

Jyri Seppälä – Sirpa Kurppa – Hannu Savolainen –
Riina Antikainen – Jari Lyytimäki – Sirkka Koskela –
Joonas Hokkanen – Riina Känkänen – Leo Kolttola –
Ilkka Hippinen

Vihreän kasvun sekä materiaali- ja resurssitehokkuuden avainindikaattorit

Toukokuu 2016

Valtioneuvoston selvitys-
ja tutkimustoiminnan
julkaisusarja 23/2016

KUVAILULEHTI

Julkaisija ja julkaisuaika	Valtioneuvoston kanslia, 3.5.2016		
Tekijät	Jyri Seppälä, Sirpa Kurppa, Hannu Savolainen, Riina Antikainen, Jari Lyytimäki, Sirkka Koskela, Riina Känkänen, Joonas Hokkanen, Leo Koltola, Ilkka Hippinen		
Julkaisun nimi	Vihreän kasvun sekä materiaali- ja resurssitehokkuuden avainindikaattorit		
Julkaisusarjan nimi ja numero	Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 23/2016		
Asiasanat	Indikaattorit, resurssitehokkuus, vihreä talous		
Julkaisuaika	5/2016	Sivuja 115	Kieli Suomi

Tiivistelmä

Vihreä kasvu on Suomelle suuri mahdollisuus, mutta sen toteuttamiseksi tarvitaan pitkäjänteistä ja määrätietoista tietoon perustuvaa päätöksentekoa. Indikaattorit ovat yksi yhteiskunnallisen ohjauksen ja päätöksenteon apuväline. VireAvain-hankkeen päätavoitteena oli luoda Suomen oloihin sopivat vihreän kasvun avainindikaattorit, jotka ovat kansainvälisesti tarkoituksenmukaisia ja tukevat vihreän talouden kehittymistä sekä kansallisella että alueellisella tasolla. Hankkeessa tunnistettiin 19 avainindikaattoria, jotka antavat monipuolisen kuvan vihreän kasvun mahdollisuuksista ja kipupisteistä. Avainindikaattoreita on tarkoitus hyödyntää etenkin kansallisten ohjelmien ja strategioiden laadinnassa ja niiden toimeenpanon seurannassa. Avainindikaattoreita on syytä kehittää jatkossa parantuneen tietopohjan ja uusien yhteiskunnan painotusten myötä.

Liite 1. Sidosryhmäseminaarissa (19.2.2016) esiin nousseita näkökohtia ja niiden huomioinnon työn viimeistelyssä.

Tämä julkaisu on toteutettu osana valtioneuvoston vuoden 2014 selvitys- ja tutkimussuunnitelman toimeenpanoa (www.tietokayttoon.fi).

Julkaisun sisällöstä vastaavat tiedon tuottajat, eikä tekstisisältö välttämättä edusta valtioneuvoston näkemystä.

PRESENTATIONSBLAD

Utgivare & utgivningsdatum	Statsrådets kansli, 3.5.2016		
Författare	Jyri Seppälä, Sirpa Kurppa, Hannu Savolainen, Riina Antikainen, Jari Lyytimäki, Sirkka Koskela, Riina Känkänen, Joonas Hokkanen, Leo Koltola, Ilkka Hippinen		
Publikationens namn	Nyckelindikatorer för grön tillväxt samt material- och resurseffektivitet		
Publikationsseriens och nummer	namn	Publikationsserie för statsrådets utrednings- och forskningsverksamhet 23/2015	
Nyckelord	Indikator, grön tillväxt, resurseffektivitet		
Utgivningsdatum	5/ 2016	Sidantal 115	Språk Finska

Sammandrag

Den gröna tillväxten är en stor möjlighet för Finland men för att den ska kunna genomföras behövs långsiktigt och målmedvetet beslutsfattande som bygger på kunskap. Indikatorerna är ett hjälpmedel vid samhällelig styrning och samhälleligt beslutsfattande. Det huvudsakliga målet med projektet VireAvain var att skapa för Finlands förhållanden lämpliga nyckelindikatorer för grön tillväxt som dessutom är internationellt sett ändamålsenliga och stöder utvecklingen av grön ekonomi såväl på nationellt som på lokalt plan. I projektet identifierades 19 nyckelindikatorer som ger en mångsidig bild av den gröna tillväxtens möjligheter och smärt-punkter. Avsikten är att utnyttja nyckelindikatorerna i synnerhet vid utarbetandet av nationella program och strategier samt vid uppföljningen av hur dessa verkställs. Det är skäl att i fortsättningen i takt med en bättre kunskapsbas och nya betoningar i samhället vidareutveckla nyckelindikatorerna.

Bilaga 1 Synpunkter som kom upp under ett seminarium för intressentgrupper (19.2.2016) och hur dessa ska beaktas när arbetet finansieras.

Den här publikation är en del i genomförandet av statsrådets utrednings- och forskningsplan för 2014 (www.tietokaytoon.fi/sv).

De som producerar informationen ansvarar för innehållet i publikationen. Textinnehållet återspeglar inte nödvändigtvis statsrådets ståndpunkt

DESCRIPTION

Publisher and release date	Prime Minister's Office Finland, 3.5.2016		
Authors	Jyri Seppälä, Sirpa Kurppa, Hannu Savolainen, Riina Antikainen, Jari Lyytimäki, Sirkka Koskela, Riina Känkänen, Joonas Hokkanen, Leo Koltola, Ilkka Hippinen		
Title of publication	Key indicators for green growth and material and resource efficiency		
Name of series and number of publication	Publications of the Government's analysis, assessment and research activities 23/2015		
Keywords	Indicators, green growth, resource efficiency		
Release date	5/2016	Pages 115	Language Finnish

Abstract

Green growth is a great opportunity for Finland, but its implementation requires decision-making based on long-term and purposeful knowledge. A set of indicators is one tool for policy instruments and decision-making. The chief aim of a project called "VireAvain" was to create key indicators for green growth that are suitable for Finnish circumstances and appropriate from the viewpoint of international purposes. In addition, they should be capable to support the development of green growth at national and regional levels. In the project 19 key indicators showing the possibilities and challenges of green growth were identified. The purpose is to utilise the key indicators for the preparation and monitoring of national programmes and strategies. In the future, there will be a need to develop the set of key indicators because of improved data and new emphases in society.

Appendix 1 Considerations raised in the stakeholder seminar (19.2.2016) and how they have been taken into account in the finishing of the work.

This publication is part of the implementation of the Government Plan for Analysis, Assessment and Research for 2014 (www.tietokayttoon.fi).

The content is the responsibility of the producers of the information and does not necessarily represent the view of the Government.

SISÄLLYS

ALKUSANAT	7
1. JOHDANTO	8
1.1 Vihreä kasvu sekä materiaali- ja resurssitehokkuus talouden suuntana.....	8
1.2 Työn tavoitteet.....	10
2. KEHITETYN INDIKAATTORIKOKOELMAN YLEISKUVAUS	11
2.1 Perusajatus ja indikaattorien valintaperusteet	11
2.2 Indikaattorikonaisuudet	13
2.2.1 Vähähiilisyys ja resurssitehokkuus.....	13
2.2.2 Ekosysteemipalvelut.....	16
2.2.3 Taloudelliset mahdollisuudet ja ohjaukeinot.....	18
2.2.4 Yhteiskunnan muutosindikaattorit	20
3. VÄHÄHIILISYYS JA RESURSSITEHOKKUUS - INDIKAATTORIEN KUVAUS JA KEHITYS	21
3.1 Ilmastonmuutoksen hillintä.....	21
3.1.1 Kasvihuonekaasupäästöt (A1)	21
3.1.2 Energian käyttö (A2).....	25
3.1.3 Uusiutuvan energian osuus energian loppukäytöstä (%); uusiutuvan energian lähteisiin jaoteltuna (A3)	28
3.2 Resurssitehokkuus	29
3.3.1 Raaka-aineiden kokonaiskulutus, RMC, materiaaleittain jaoteltuna (A4).....	29
3.3.2 Yhdyskuntajätteen määrä ja hyötykäyttö (A5).....	32
3.3.3 Teollisuuden ja rakentamisen jätteet ja hyötykäyttö (A6)	33
4. EKOSYSTEEMIPALVELUT - INDIKAATTORIEN KUVAUS JA KEHITYS	36
4.1 Maaperään ja kasvullisiin resursseihin liittyvät ekosysteemipalvelut	36
4.1.1 Maanpeitteisyyden muutos (A7).....	36
4.1.2 Puuston kasvun ja poistuman muutos (A8)	41
4.1.3 Viljelybiomassan kasvun muutos (A9).....	46
4.2 Veteen liittyvät ekosysteemipalvelut.....	50
4.2.1 Pintavesien ekologinen tila – luokittelu (A10)	50
4.2.2 Itämeren ja sisävesien kalantuotanto (A11).....	54
4.3 Ilman laatu.....	57
4.3.1 Pienhiukkasten (PM2.5) haitalliset esiintymät(A12)	57
4.4 Monimuotoisuus	60
4.4.1 Uhanalaiset lajit, % koko arvioidusta lajimäärästä (A13).....	60

5. TALOUDELLISET MAHDOLLISUUDET JA OHJAUSKEINOT – INDIKAATTORIEN KUVAAUS JA KEHITYS	67
5.1 Tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminta.....	67
5.1.1 Ympäristöön kohdistuvat julkiset TKI-panostukset (A14)	67
5.1.2 Ympäristöön liittyvät patenttihakemukset (% kaikista hakemuksista) (A15).....	68
5.2. Vihreät tuotteet ja palvelut	70
5.2.1 Ympäristöliiketoiminnan osuus arvonlisäyksestä (A16).....	70
5.2.2 Biotalouden osuus arvonlisäyksestä (A17)	71
5.2.3 Teollisuuden ympäristönsuojeluinvestoinnit ja -menot (A18).....	76
5.3 Muutosta edistävät ohjauskeinot.....	79
5.3.1 Ympäristöverotus (A19)	79
6 YHTEISKUNNALLISET MUUTOSINDIKAATTORIT – KEHITYS	83
6.1 Talouskasu, tuottavuus ja kilpailukyky.....	83
6.2 Työmarkkinat, koulutus ja tulot.....	88
7. INDIKAATTORIEN SOVELLETTAVUUS JA HYÖDYNTÄMINEN.....	93
7.1 Yleistä	93
7.2 Avainindikaattorit kansallisten ohjelmien ja strategioiden tukena	94
7.3 Avainindikaattorit toimialojen ja yritysten tukena.....	98
7.4 Avainindikaattorit luonnonvarojen käytön ohjaamisessa	100
7.5 Avainindikaattorit ja kestävä kulutus.....	101
8. JATKOKEHITYSTARPEET	103
8.1 Kehitettävät indikaattorit	103
8.1.1 Vähähiilisyys ja resurssitehokkuus	103
8.1.2 Ekosysteemipalvelut ja ympäristön laatu.....	104
8.1.3 Taloudelliset mahdollisuudet ja ohjauskeinot.....	106
8.2 Muut kehitysnäkökohdat	107
9. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	108
LÄHTEITÄ JA TAUSTA-AINEISTOJA.....	111
Liite 1. Sidosryhmäseminaarissa (19.2.2016) esiin nousseita näkökohtia ja niiden huomioonotto työn viimeistelyssä	113

ALKUSANAT

Tulevaisuuden globaalien kestävyysaasteiden ratkaisut vaativat, että taloudellista vaurautta luodaan siten, että haitalliset ympäristövaikutukset vähenevät. Tällaista talouskasvun ja ympäristöhaittojen irtikytkentää ja vihreätä kasvua peräänkuuluttavat monet tahot, kuten YK, OECD ja EU. Vihreä kasvu on suunta, johon myös Suomessa halutaan yleisesti mennä. Muutos on kuitenkin haastavaa, sillä yhteiskunnassamme vaikuttavat samaan aikaan monet vihreää kasvua tukevat, mutta myös hidastavat tai jopa estävät tekijät. Tähän monimutkaiseen syy-seurausmaailmaan halutaan selvyttä muun muassa sen osalta, että tapahtuuko muutosta aidosti oikeaan suuntaan ja mihin pitäisi kiinnittää huomiota vihreän kasvun edistämisessä.

Toteutettu Vihreän kasvun sekä materiaali- ja resurssitehokkuuden avainindikaattorit (Vi-reAvain) –hanke pyrkii vastaamaan valtioneuvoston määrittelemään tarpeeseen. Työtä varten perustettiin ohjausryhmä, jonka puheenjohtajana oli ympäristöneuvos Merja Saarnilehto ympäristöministeriöstä, ja jäsenenä neuvotteleva virkamies Mika Honkanen työ- ja elinkeinoministeriöstä, neuvotteleva virkamies Anne Vehviläinen maa- ja metsätalousministeriöstä, johtaja Liisa-Maria Voipio-Pulkki sosiaali- ja terveystieteiden ministeriöstä ja tutkimusjohtaja Laura Höijer ympäristöministeriöstä. Työn tekijät kiittävät ohjausryhmää arvokkaista kommentteista ja työn suuntaamisen kanalta tärkeistä kannanotoista.

Työ aikana järjestettiin kaksi sidostyhmien kuulemistilaisuutta. Niissä saatu palaute oli monipuolista ja rakentavaa, millä oli selkeä merkitys lopputulokseen. Tekijät haluavat kiittää seminaarien osanottajia arvokkaasta panoksesta. Suuret kiitokset myös ympäristötiedonfoorumin Johanna Kentala-Lehtoselle yhteisseminaarin järjestämisestä.

Ekosysteemipalvelut teeman tekstien tarkistamiseen ja tuottamiseen osallistuivat luonnonvarakeskuksesta Antti Ihalainen, Martti Aarne, Terhi Koskela, Kari T. Korhonen, Olli Salminen, Tuija Sievänen, Pirkko Söderkultalahti, Markus Lier, Anneli Partala, Taija Sinkko, Frans Silvenius, Tuula Packalén, Yrjö Virtanen ja Tapio Salo. Suomen ympäristökeskuksesta teeman tekstien kommentointiin osallistuivat Ilpo Mannerkoski ja Niko Karvosenoja. Talousindikaattorityöhön ovat osallistuneet Oulun yliopiston kauppakorkeakoulusta Rauli Svento, Ilmo Mäenpää ja Mari Heikkinen sekä tilastokeskuksesta Olli Savela. Motivasta Henrik Österlund ja Suomen ympäristökeskuksesta Janne Rinne ovat osallistuneet hankkeen suunnitteluun. Kaikille näille asiantuntijoille suuret kiitokset panoksesta, jolla työn lopputuloksen laatua on pystytty nostamaan.

Selvityksen tekijät 11.4.2016

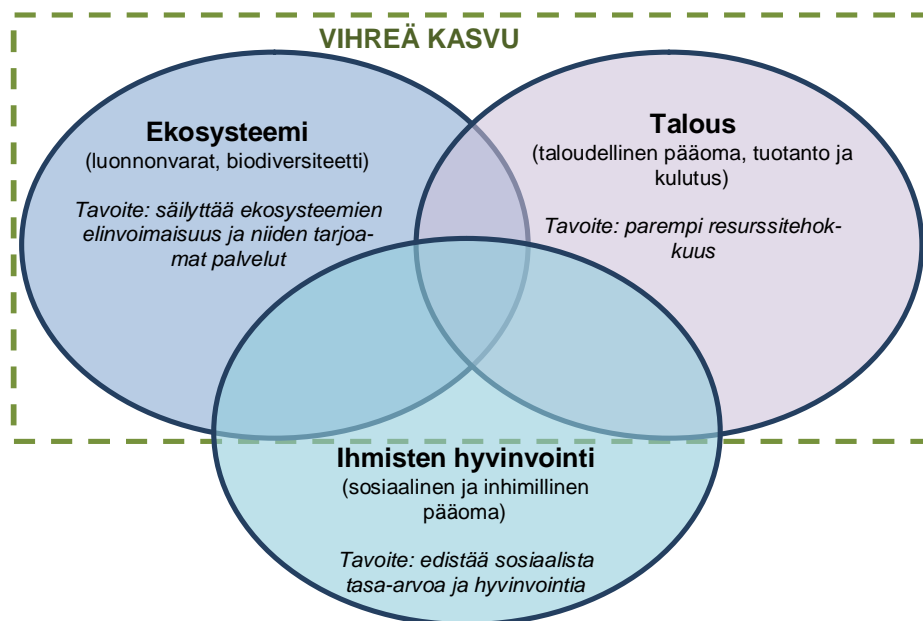
1. JOHDANTO

1.1 Vihreä kasvu sekä materiaali- ja resurssitehokkuus talouden suuntana

Valtioneuvoston yhteisessä kehittämishankkeessa vuonna 2013 vihreä kasvu määriteltiin vähähiilisyteen ja resurssitehokkuuteen perustuvaksi, ekosysteemien toimintakyvyn turvaavaksi taloudelliseksi kasvuksi, joka edistää hyvinvointia ja sosiaalista oikeudenmukaisuutta (Antikainen ym. 2013). Vihreälle kasvulle on mahdollisuuksia kaikilla yhteiskunnan sektoreilla, myös perinteisessä energia- ja resurssi-intensiivisessä teollisuudessa. Vihreän kasvun avaintekijänä pidetään tuotantoa, mutta myös kulutuksessa tapahtuvilla muutoksilla arvioidaan olevan merkitystä.

Vihreän kasvu kuvaa käytännössä samaa ilmiötä kuin vihreä talous. Kasvulla halutaan korostaa talouden ja hyvinvoinnin kestäväällä tavalla tapahtuvaa kasvua tuotanto- ja kulutusprosesseissa. **Vihreän kasvu painottaa ympäristön ja talouden vuorovaikutusta, joka kytkeytyy myös ihmisten hyvinvointiin.** Siinä ei kuitenkaan käsitellä ihmisen hyvinvointia niin laajasti kuin kestävässä kehityksessä (kuva 1)

Edellä mainitussa valtioneuvoston aiemmassa hankkeessa ei ole otettu vielä täsmällisesti kantaa siihen, millaisin mittarein vihreän kasvun edistymistä voitaisiin Suomessa parhaiten seurata, mikä taho indikaattoritietoa voisi tuottaa ja ylläpitää tai miten näitä indikaattoreita voitaisiin hyödyntää vihreän kasvun edistämiseksi kansallisesti ja alueellisesti. Raportissa ei myöskään arvioitu sitä, miten resurssitehokkuutta parannetaan alueellisesti, tai miten saadaan mukaan yhteiskunnan eri toimialat ja toimijat, jotta resurssitehokkuutta tarkasteltaisiin läpi koko arvoketjun.



Kuva 1. Vihreän kasvun suhde ekologisen toimintakyvyn säilyttämiseen, talouden toimivuuteen ja ihmisten hyvinvoinnin kasvattamiseen (Lähde: COM 571/2011, EEA 2012).

Mittaamista ja mittareiden kehittämistä vaikeuttaa se, että vihreästä taloudesta on vaikea löytää riittävän vertailukelpoista ja kattavaa tilastotietoa. Erityiseksi haasteeksi nähdään vihreän kasvun taloudellisen merkityksen arviointi, koska tilastotietoja vihreän talouden työpaikoista, yrityksistä tai liikevaihdosta ei ole riittävästi saatavilla.

Vihreän kasvun indikaattoreita kehitetään ja ylläpidetään kansainvälisesti mm. Maailmanpankin, OECD:n, UNEP:n ja GGGIn yhteistyöohjelmassa Green Growth Knowledge Platform (GGKP). Ohjelmassa kehitetyt indikaattorit ovat tuotanto- ja kulutusperusteisia tuottavuuslukuja. OECD:n (2014) mukaan tärkeimmät vihreän kasvun indikaattorit (headline indicators) ovat: 1) CO₂-tuottavuus, 2) ei-energiaraaka-aineiden tuottavuus, 3) monikäytön tehokkuus mukaan lukien ns. ympäristölliset palvelut, 4) luonnonvaraindeksi, 5) muutos maankäytössä ja maan peitteisyydessä, sekä 6) ilmansaasteet. Näistä indikaattoreista 1-3 liittyvät pääkohdan ”Talouden ympäristö- ja resurssitehokkuuden seurannan indikaattorit”, 4-5 pääkohdan ”Luonnon varallisuus pohjaa kuvaavat indikaattorit” ja 6 pääkohdan ”Ympäristöön liittyvän elämänlaadun seurannan indikaattorit” alle. Sen sijaan pääkohdasta ”Politiikan vaikuttavuuden ja taloudellisten mahdollisuuksien seurannan indikaattorit” ei ole nostettu yhtään indikaattoria tärkeimpien indikaattorien joukkoon.

OECD:n käyttämällä indikaattoreilla mitattuna esimerkiksi Suomen hiilituottavuus on OECD-maiden keskitasoa. Asukasta kohden laskettujen hiilidioksidipäästöjen perusteella Suomi sen sijaan kuuluu OECD:n heikoimmin menestyviin maihin. Esimerkki valaisee tuotannon (tai kulutuksen) arvoon perustuvien indikaattoreiden keskeistä ongelmaa vihreän kasvun ja ekotehokkuuteen liittyvien tunnuslukujen arvioinnissa yleisemminkin. Ne eivät ota riittävästi huomioon **tuotannon rakenteellisia seikkoja**, ja ovat lisäksi suhdanteista riippuvia. Esimerkiksi perustuotanto (metalli, kemia, puunjalostus), jossa tuotannon arvo suhteessa sen fysikaaliseen volyymiin ja panosten käyttöön on verrattain pieni, laskee keskimääräisiä tuottavuuslukuja, ja vastaavasti esimerkiksi jalostava teollisuus, jossa tilanne on päinvastainen, nostaa niitä. Perustuotanto on kuitenkin – ainakin toistaiseksi – tuotantoketjujen välttämätön osa.

Eräät OECD-maat, jotka vihreän kasvun arvioinnissa soveltavat lähtökohtaisesti OECD:n periaatteita, kuten Hollanti, Saksa ja Tanska, ovat kehittäneet omaa tilannettaan paremmin kuvaavia **kansallisia** indikaattoreita modifioimalla OECD:n perusindikaattoreita. Vastaavasti myös Suomen on perusteltua kehittää omia indikaattoreita, joilla voitaisiin arvioida ja edistää vihreätä kasvua maamme tuotannon erityispiirteet huomioon ottaen. Kansainvälisen vertailtavuuden mahdollisimman kattava säilyttäminen on kuitenkin tärkeätä.

Suomen kansantalouden kulmakivenä on energiantensiivinen ja luonnonvaroja paljon käyttävä teollisuus. Vihreän kasvun näkökulmasta on tärkeää, että teollisuutemme on vähäpäästöisyydessä ja resurssitehokkuudessa maailman kärjessä. Eri talouden sektorit voivat edistää muutosta kohti vihreää taloutta erilaisilla toimilla. Tämän vuoksi myös eri talouden sektoreille ja aluetasolle pitäisi pystyä luomaan relevantit indikaattorit, joita pystytään seuraamaan ja joiden muutosten tiedetään vaikuttavan maatasolla seurattaviin indikaattoreihin.

Maakohtaiset indikaattorit ovat tärkeitä, sillä niiden kautta arvioidaan Suomen kehitystä ulkomailta käsin. Tämä korostaa myös sitä, että maakohtaisten avainindikaattorien on oltava kansainvälisesti vertailukelpoisia ja niiden pitää kuvata vihreän kasvun ja resurssitehokkuuden globaalista näkökulmasta oikeita asioita. Omalla aktiivisella työllään Suomi voi ennakkoon vaikuttaa kansainväliseen indikaattorien kehitykseen. Vielä tärkeämpää on, että vain seuraamalla oikeita asioita yhteiskunnan ohjauskeinot, ohjelmat ja strategiat pystytään toteuttamaan johdonmukaisesti. Tämä parantaa myös elinkeinoelämän toimintaympäristön ennakoitavuutta.

On todennäköistä, että vihreän kasvun ja resurssitehokkuuden tavoitteiden seuranta vaatii jatkossa myös merkittäviä **parannuksia** tilastotiedon laatuun, kattavuuteen ja saatavuuteen. Avoin data antaa pohjaa uudenlaiseen indikaattorityöhön. Oikein valitut indikaattorit luovat perustan tavoitteiden sisällön mitattavuudelle, ja niiden tulee täyttää tietyt kriteerit esimerkiksi

toiminnallisuuden ja kansainvälisyyden näkökulmasta. Indikaattorien kehittäminen edistää itsessään kansallista politiikkaa ja prioriteetteja vihreän kasvun alueella. Riskinä on kuitenkin se, että indikaattoreiden käyttö jää vähäiseksi ja vain tietyille ydintojajoukkoille. Esimerkiksi vihreän kasvua kuvaavien kestävä kehityksen indikaattoreiden on todettu jäävän melko pienen joukon käyttöön sekä EU-tasolla, Suomessa että eräissä muissa jäsenvaltioissa (Lyytimäki ym. 2011). Indikaattorit vaikuttavat päätöksentekoon todennäköisimmin silloin, kun ne koetaan oikeutetuiksi ja luotettaviksi ja kun ne kuvaavat julkisesti tärkeinä pidettyjä asioita. Indikaattoreiden saatavuus ja helppokäyttöisyys on avainasemassa.

1.2 Työn tavoitteet

Hankkeen päätavoitteena on ollut tunnistaa Suomen oloihin sopivat vihreän kasvun avainindikaattorit, jotka ovat kansainvälisesti tarkoituksenmukaisia ja tukevat sekä kansallista että kestävä taloutta. Hanke kuuluu valtioneuvoston tutkimus- ja selvitystoimintaan (VNK-TEAS).

Hankkeen tavoitteena on ollut luoda konkreettinen, käyttökelpoinen ja toteutettavissa oleva vihreän kasvun indikaattorikonsepti, joka ottaa huomioon myös resurssi- ja materiaalitehokkuuden kehityksen mittaamistarpeet. Työn tavoitteena on ollut myös selvittää keskeisten tuotanto- ja kulutussektorien sekä eri uusiutuvien ja uusiutumattomien luonnonvarojen merkitys avainindikaattoreihin, niiden tuloksiin ja tulosten tulkintaan. Työssä tuotetaan näkemys kuinka avainindikaattoreita voidaan hyödyntää kansallisissa ohjelmissa ja strategioissa vihreän kasvun edistämiseksi. Lisäksi työssä selvitetään avainindikaattoreiden tuottamiseen liittyviä näkökohtia.

Hankkeessa on vihreän kasvun määritelmänä käytetty valtioneuvoston aiemmassa vihreän kasvun hankkeessa luotua määritelmää: Vihreällä kasvulla tarkoitetaan vähähiilisyyteen ja resurssitehokkuuteen perustuvaa, ekosysteemien toimintakyvyn turvaavaa taloudellista kasvua, joka edistää hyvinvointia ja sosiaalista oikeudenmukaisuutta.

2. KEHITETYN INDIKAATTORIKOKOELMAN YLEISKUVAUS

2.1 Perusajatus ja indikaattorien valintaperusteet

Työssä on määritelty tutkijoiden ja sidosryhmien yhteiskehittämissuhteissa Suomen oloihin sopivat vihreän talouden **avainindikaattorit** (A), jotka ovat kansainvälisesti tarkoituksenmukaisia ja tukevat vihreän kasvun kehittymistä kansallisella ja maakunnalliselle tasolle sekä yritysten näkökulmasta.

Indikaattorien kehitystyö toteutettiin kahdeksassa toisiinsa lomittuneessa vaiheessa:

- Vaatimuskartoitus indikaattoreille,
- Olemassa olevien indikaattorien kartoitus ja jäsentely,
- Avainindikaattorijoukon ja puuttuvien indikaattorialueiden tunnistaminen,
- Uusien indikaattorien kehittäminen,
- Muodostetun indikaattorikonseptin käyttökelpoisuuden testaus –sidosryhmätilaisuus (14.9.2015),
- Kriittinen tarkastelu, jatkokehitys ja ehdotus indikaattorikonseptiksi,
- Muodostetun indikaattorikonseptin esittely ja palautteen kerääminen – sidosryhmätilaisuus (19.2.2016), ja
- Indikaattorikonseptin viimeistely ja työn raportointi.

Työvaiheessa 1 kartoitettiin indikaattoreille asetettuja käyttötarpeita ja -tilanteita ja niihin liittyviä vaatimuksia sekä eri indikaattoreiden tuottamiseen ja ylläpitoon liittyviä mahdollisuuksia ja haasteita. Avainindikaattorien valinnassa päädyttiin kirjallisuuskatsauksen (ks. esim. Rosenström ja Palosaari 2000; Parmenter 2015; SDSN 2015) ja valitun indikaattorien jäsentelytavan perusteella seuraaviin valintakriteereihin:

- kansainvälinen seurantarve: indikaattorikokoelma huomioi muualla käytössä olevat mittarit;
- määrän minimointi: avainindikaattoreita voi olla vain rajallinen määrä;
- päällekkäisyyden välttäminen: eri indikaattorit eivät kuvaa samaa asiaa;
- relevanttius: indikaattorit ovat päätöksenteon/ohjauksen kannalta olennaisia;
- hyväksyttävyyys: indikaattori perustuu parhaaseen käyttökelpoiseen ja luotettavaan tietoon;
- mitattavuus: indikaattorin tietopohja on täsmällinen ja mitattavissa tarkoituksenmukaisella kustannuksella; ja
- vertailukelpoisuus: indikaattori mahdollistaa mielekkään vertailun eri aikajaksojen ja alueiden välillä.

Työvaiheessa 2 valittiin indikaattorien tunnistamisprosessin jäsentelyyn hierarkkinen lähestymistapa, jota on käytetty myös OECD:n vihreän kasvun (OECD 2014) ja EU:n resurssitehokkuuden indikaattorien (EU 2015) yhteydessä. Lähestymistavassa avainindikaattorit ryhmitellään vihreän kasvun kannalta tärkeisiin teemakokonaisuuksiin. Työssä päädyttiin Suomen avainindikaattorien yhteydessä seuraaviin **teemakokonaisuuksiin**:

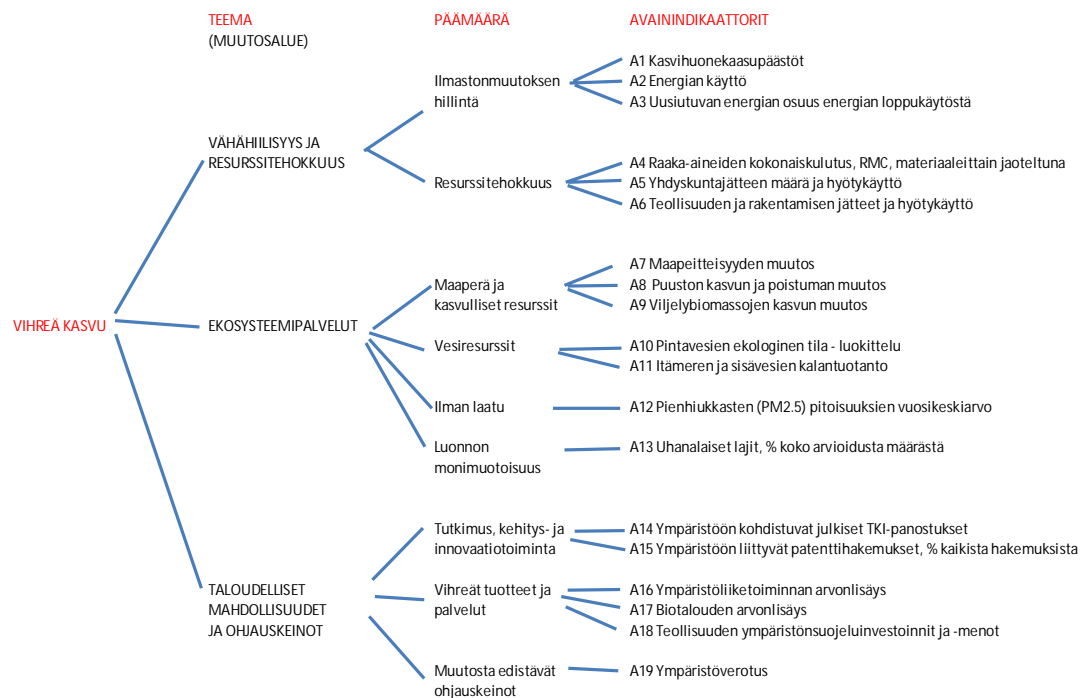
- vähähiilisyyden ja resurssitehokkuus
- ekosysteemipalvelut ja ympäristön laatu
- taloudelliset mahdollisuudet ja ohjaukset

Tämä jaottelu vastaa käytännössä OECD:n vihreän kasvun indikaattorien teemajakoa (OECD 2014). Siinä on kolmen teeman sijasta neljä kokonaisuutta. Tämän työn Ekosysteemien turvaaminen -teema yhdistää kaksi OECD:n esittämää teemaa ("The natural asset base" ja "Environmental dimension of quality of life").

Tässä työssä avainindikaattorit on ryhmitelty edelleen teeman tavoitetilaa kuvaaviin **päämääriin**, mikä auttaa analysoimaan ja seuraamaan kyseistä vihreän talouden teeman kehitystä eri näkökulmista. Samalla päämääräjako auttaa myös vihreän talouden kehityksestä viestimistä (Kuva 2).

OECD:n vihreän talouden ja EU:n resurssitehokkuusindikaattorit kuvaavat kestäväen kasvun kannalta valtakunnan tason indikaattoreita. Tämän takia myös tässä työssä kehitetyt vihreän talouden avainindikaattorit kuvaavat muutoksia ensisijaisesti valtakunnan tasolla. Lähtökohdiana on ollut kuitenkin, että avainindikaattoreilla pystytään seuraamaan myös aluetason muutoksia. Tietojen saatavuuden puutteiden takia aluetason seuranta ei ole useassa tapauksessa mahdollista. Tällöin aluetason avainindikaattoria ei ole nimetty tai alueelliseksi indikaattoriksi on valittu kansallisesta avainindikaattorista poikkeava, samaa asiaa epäsuorasti mittaava indikaattori. Aluetaso on työssä ollut ensisijaisesti maakunta. Vesiympäristössä aluetaso on ollut vesistöalue.

Yritysten toimet ovat avainasemassa vihreän talouden muutoksessa. Yritysten on myös tärkeää viestiä toimintansa kestävydestä eri sidosryhmille. Hankkeessa on pyritty tunnistamaan myös ne avainindikaattorit, joita pystytään seuraamaan yritys/toimialatasolla. Yritys- tai toimialatasolla on kuitenkin absoluuttisten luku-arvojen kehityksen seurannan näkökulmasta useimmiten mielekkäämpää seurata näihin avainindikaattoreihin liittyviä suhdelukuja, jotka kuvaavat esimerkiksi yritysten resurssituottavuutta tai päästöintensiteetillä. Tämän takia indikaattorikokoelmassa ei ole pyritty tuomaan esiin erilaisia vaihtoehtoisia tarkastelunäkökulmia yritystason avainindikaattorien yhteydessä. Yrityksillä on itse mahdollisuus valita näkökulmansa avainindikaattoreihin (ks. luku 8.3).



Kuva 2. Vihreän kasvun avainindikaattorit ja niiden ryhmittely teemoihin ja päämääriin.

Sidosryhmätilaisuuksilla on ollut oma tärkeä merkitys avainindikaattorikonaisuuden lopulliseen muotoutumiseen. Helmikuussa (19.2.2016) järjestetyn seminaarin palaute ja se, kuinka palaute otettiin huomioon lopullisessa indikaattorikokoelmassa, on esitetty liitteessä 1.

Avainindikaattoreiden päämäärien yhteyteen on liitetty myös ns. **taustaindikaattoreita**, joita voi olla syytä käyttää täydentämään avainindikaattorien sanomaa. Esimerkiksi kansallisella ja maakunnallisella tasolla voidaan avainindikaattoreita suhteuttaa bruttokansantuotteeseen, jolloin indikaattorin tulkinta monipuolistuu.

Avainindikaattorit tuovat esiin keskeiset vihreän kasvun muutossuunnat, mutta niiden ei ole tarkoitus kuvata kaikkia yhteiskunnan muutosten seurannan kannalta tärkeitä asioita. Siksi työssä on tunnistettu myös **yhteiskunnan muutosindikaattoreita**, joilla voidaan täydentää avainindikaattorien sanomaa. Tämä ajatus on myös OECD:n vihreän kasvun indikaattorikokoelmassa.

Työssä on myös tunnistettu sellaiset kehitettävät avainindikaattorit, joiden tiedon tuottaminen ei vielä onnistu, mutta jotka olisivat tärkeitä vihreän talouden kehityksen seurannassa (ks. luku 8).

Kunkin teemaryhmän indikaattoreista on tehty kooste, jossa näkyvät indikaattorien kuvaukset, tarkastelutasot (valtakunta, alue, toimiala/yritys), liittynyt OECD:n vihreän talouden indikaattorilistaan, indikaattorien muodostamiseen liittyvä tiedon saatavuus ja päivitysväli, esimerkkikuvat, indikaattorien kehitykseen liittyvää tulosten tulkintaa ja avainindikaattoreita täydentävät taustaindikaattorit (luvut 3-6). Luvun 2.2 tarkoitus on antaa kokonaiskuva työssä tuotetuista indikaattorikonaisuuksista, joihin pureudutaan siis tarkemmin luvuissa 3-6.

2.2 Indikaattorikonaisuudet

2.2.1 Vähähiilisyys ja resurssitehokkuus

Vähähiilisyydellä tarkoitetaan tilaa, jossa yhteiskunnan aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt ovat vähentyneet ilmastomuutoksen kannalta turvalliselle tasolle. Tämä taso vaihtelee ajan suhteen ja eri maille kasvihuonekaasupäästöjen päästövähennystavoitteet eri aikoina konkretisoituvat kansainvälisten sopimusten ja niissä esitettyjen velvoitteiden perusteella. Suomi toteuttaa EU:n yhteistä ilmastopolitiikkaa ja siinä Suomelle asetettuja maakohtaisia veloitteita, jotka muuttuvat ajan mukana. Pariisin ilmastokokouksessa päädyttiin maailmanlaajuisesti yhteiseen tahtotilaan rajoittaa päästöt siten, että maapallon keskilämpötilan nousu jää 1,5 C asteeseen. Suomessa energia- ja ilmastotiekartta toimii strategisen tason ohjeena vähähiilisen yhteiskunnan rakentamiseksi. Nykyisessä voimassa olevassa strategiassa on kirjattu, että Suomen kasvihuonekaasupäästöjen tulee vähentyä 80–95 %:lla vuoden 1990 tasosta vuoteen 2050 mennessä Euroopan komission linjauksen mukaisesti (TEM 2014). Pariisin päätöksen perusteella nämä EU:n ja Suomen linjaukset tulevat todennäköisesti muuttumaan.

Resurssitehokkuudella tarkoitetaan luonnonvarojen kestävämpää käyttöä. Päättävöitteena talouden suorituskyvyn parantaminen samalla kun luonnonvaroihin kohdistuvaa painetta vähennetään (EU 2011). Kaikkia resursseja, niin raaka-aineita kuin energiaa, vettä, ilmaa, maata ja maaperääkin, hoidetaan kestävästi. Ilmastomuutoksen välitavoitteet on saavutettu samalla kun luonnon monimuotoisuutta ja sen tukemia ekosysteemipalveluja on suojeltu, arvostettu ja huomattavassa määrin ennallistettu. Resurssitehokkuus mahdollistaa enemmän vähemmästä. Komission etenemissuunnitelmassa kohti resurssitehokasta Eurooppaa asetetaan välitavoitteet, jotka osoittavat, millä keinoin Euroopassa on mahdollista saavuttaa resurssitehokas ja kestävä kasvu. Syyskuussa 2011 julkaistu etenemissuunnitelma loi ensimmäistä kertaa poliittisen tason puitteita resurssitehokkuuden edistämiseksi Euroopassa. Resurssitehokkuuteen liittyvän suunnitelman taustalla on komission raaka-aine aloite vuodelta 2008, jossa resurssitehokkuus esitetään yhtenä EU:n raaka-ainepolitiikan kolmesta peruspi-

larista. Resurssitehokkuuteen liittyy vahvasti myös kiertotalousajattelu. Komissio hyväksyi 2.12.2015 uuden kunnianhimoisen kiertotalouspaketin, jolla pyritään vauhdittamaan Euroopan siirtymistä kohti kiertotaloutta, jolla vahvistetaan maailmanlaajuisia kilpailukykyä, edistetään taloudellista kasvua ja luodaan uusia työpaikkoja.

Vähähiilisyden ja resurssitehokkuuden teemassa on päädytty on indikaattorikonaisuuteen, jossa kansallisella tasolla on yhteensä 7 avainindikaattoria ja 14 taustaindikaattoria (taulukko 1). Lisäksi esitetään maakunnallisen ja yritystason indikaattorit.

Taulukko 1: Vähähiilisyden ja resurssitehokkuuden avain- ja taustaindikaattorit.

ILMASTONMUUTOKSEN HILLINTÄ				
	Avainindikaattori	Tarkastelutaso	OECD	Tiedon saatavuus
A1	Kasvihuonekaasupäästöt		Muokattu	
	Suomen kasvihuonekaasupäästöt ja nielut	Valtakunta	-	***
	Kasvihuonekaasupäästöt toimialoittain	Maakunta	-	**
	Toimialan/yrityksen suorat kasvihuonekaasupäästöt	Toimiala / yritys	-	*(*)
	Taustaindikaattorit			
	Suomen kasvihuonekaasupäästöt, CO ₂ -eq/BKT (€)	Valtakunta	Muokattu	***
	Suomen kasvihuonekaasupäästöt toimialoittain	Valtakunta	-	***
	Suomen kasvihuonekaasupäästöt, päästökauppa- ja ei-päästökauppasektorit	Valtakunta	-	
	Suomen kulutusperäiset kasvihuonekaasupäästöt: CO ₂ -eq/asukas	Valtakunta	Muokattu	*
	Avainindikaattori			
A2	Energian käyttö		Muokattu	
	Suomen energian kokonaisloppukäyttö	Valtakunta	-	***
	Maakunnan energian kokonaisloppukäyttö	Maakunta	-	*
	Toimialan/yrityksen energiaintensiteetti	Toimiala/yritys	Muokattu	***
	Taustaindikaattorit			
	Energian kokonaisloppukäytön intensiteetti, PJ/BKT (€)	Valtakunta	Muokattu	***
	Energian kokonaisloppukäyttö maakunnittain	Maakunta	-	*
	Energian kokonaisloppukäyttö toimialoittain: PJ / toimiala	Toimiala	-	*
	Sähkön loppukäyttö	Valtakunta	-	***
	Avainindikaattori			
A3	Uusiutuvan energian osuus energian loppukäytöstä (%); uusiutuvan energian lähteisiin jaoteltuna	Valtakunta	Muokattu	***
	- " -	Maakunta		(*)
	- " -	Toimiala/yritys		**
	Taustaindikaattori			
	Fossiilisten polttoaineiden osuus liikennepolttoaineista	Valtakunta	-	***
RESURSSITEHOKKUUS				
	Avainindikaattori			
A4	Uusiutuvien raaka-aineiden osuus raaka-aineiden kokonaiskulutuksesta (RMC)	Valtakunta	-	*
	Taustaindikaattorit			
	Raaka-aineintensiteetti	Valtakunta	-	*
	Raaka-aineiden kokonaiskulutus toimialoittain	Toimiala	-	*
	Raaka-aineiden kokonaiskulutus asukasmäärään suhteutettuna	Valtakunta	-	*
	Avainindikaattori			
A5	Yhdyskuntajätteen määrä ja hyötykäyttö	Valtakunta	-	***
A6	Teollisuuden ja rakentamisen jätteet ja hyötykäyttö	Valtakunta	-	**
	Taustaindikaattori			
	Materiaalien käyttö toimialan /yrityksen tuotoksen arvo (€)	Toimiala / yritys	-	*

Tiedon saatavuus

**

*

OECD yhtäläisyys:

+

•

Muokattu

tietoaineisto vakioidusti saatavilla

tietoaineisto suhteellisen luotettava ja laaditaan määrävuosin

tietoaineiston saantimahdollisuutta valmistellaan

Mukana OECD:n vihreän kasvun indikaattoreissa

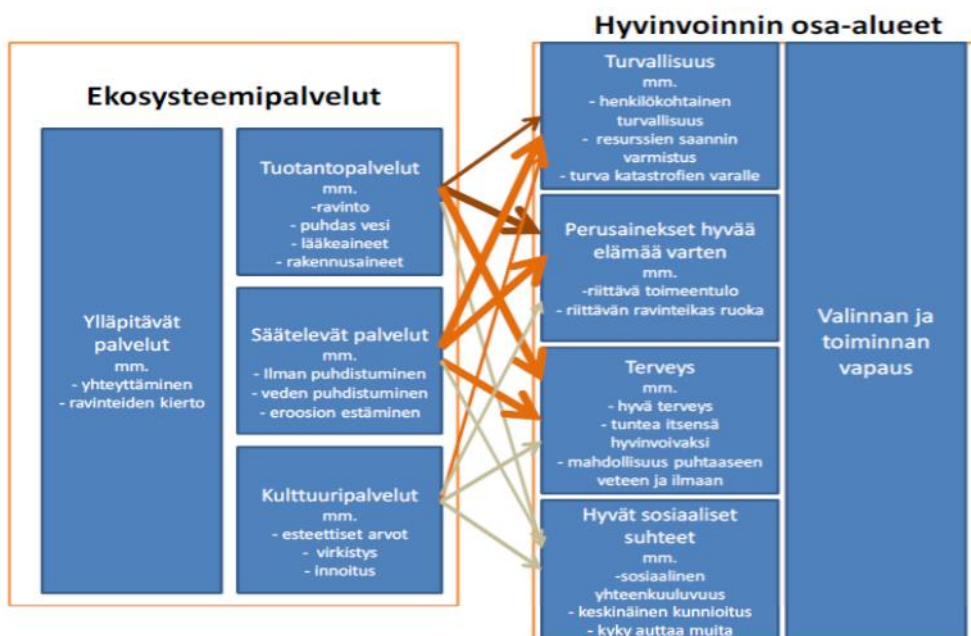
Ei sisälly OECD:n vihreän kasvun indikaattoreihin

Muokattu OECD:n vihreän kasvun indikaattoreiden pohjalta

2.2.2 Ekosysteempipalvelut

YK:n vuosituhannen ekosysteemi-arvioinnissa (Millennium Ecosystem Assessment) tarkasteltiin ihmisen ja ekosysteemien välistä riippuvuutta toisistaan. Ihmisen itsensä toiminnasta aiheutuu ekosysteempipalveluiden määrän ja laadun muutoksia, jotka vaikuttavat ihmisen toimintamahdollisuuksiin ja laajemmin ihmisen hyvinvointiin. Ekosysteemi-arvioinnin kantavana ajatuksena on se, että koko hyvinvointimme ja terveytemme perustuu elolliseen luontoon ja sen tarjoamiin palveluihin. Ekosysteempipalveluilla tarkoitetaan kaikkia ihmisen luonnosta saamia aineellisia ja aineettomia hyötyjä. Muutokset eri ekosysteempipalveluissa vaikuttavat hyvinvoinnin eri osa-alueisiin (Ecosystems and human well-being 2005). Ekosysteempipalvelut on luokiteltu neljään luokkaan: ylläpitävät palvelut sekä niihin perustuvat tuotanto-, säätely- ja kulttuuripalvelut (kuva 3). Tuotantopalveluilla tarkoitetaan mm. ravintoa, puhdasta vettä ja lääkkeitä. Säätelävillä palveluilla tarkoitetaan metsien tuottamaa happea ja niiden sitomaa hiilidioksidia ja muita luonnon ekosysteemien säätelviä toimintoja. Kulttuuripalvelut pitävät sisällään mm. henkisen, uskonnollisen, esteettisen, kasvatuksellisen, tieteellisen ja virkistysellisen hyvinvoinnin, joita ihmiset saavat ekosysteemeistä. Edellä mainittujen palveluiden tuotanto puolestaan pohjautuu ylläpitäviin ekosysteempipalveluihin, kuten ravinteiden kiertoon ja yhteyttämiseen.

Säätelävien ja kulttuuristen palvelujen arviointi ja mittaaminen on vasta kehitysvaiheessa. Näiden toimintojen ylläpitoa pyritään yleensä turvaamaan lainsäädännön, ohjeistojen ja tuettujen tai muutoin motivoitujen suojelutoimien kautta. Kehitystä voidaan arvioida joko suojelupinta-alaa koskevin lukuina, uhanalaisten eliöiden arvioina tai esimerkiksi arvokkaiden luontokohteiden säilymisinä. Tällä hetkellä ekosysteempipalveluiden turvaamisen tavoitteet ja vaatimukset tulevat liittymään vahvasti säätelypalvelujen toimivuuteen ja ovat myös säätelypalvelujen kehittymiselle haastavia. Nykytilanteessa ravinnetaseseuranta on lähinnä säätelypalvelujen seurantaa. Ekosysteemien tuotannollisista palveluista löytyy pitkät aikasarjat aina



Kuva 3. Ekosysteempipalvelut ja niiden linkittyminen hyvinvoinnin eri osa-alueisiin (Ecosystems and human well-being 2005). Värilliset nuolet kuvaavat palveluiden potentiaalista välillistä vaikutusta sosioekonomisten tekijöiden kautta hyvinvoinnin eri osa-alueisiin: ruskea suurta vaikutusta, oranssi keskisuurta vaikutusta ja vaalean ruskea vähäistä vaikutusta. Nuolten leveys kuvaa ekosysteempipalveluiden ja hyvinvoinnin eri osa-alueiden sidonnaisuuden voimakkuutta / intensiteettiä (Lähde: Riipi & Kurppa 2013)

Taulukko 2. Ekosysteemipalvelujen turvaaminen –teeman avainindikaattorit ja taustaindikaattorit.

MAAPERÄÄN JA KASVULLISIIN RESURSSIIN PERUSTUVAT EKOSYSTEEMI-PALVELUT				
	Avainindikaattori	Tarkastelutaso	OECD	Tiedon saatavuus
A7	Maapeitteisyyden muutos (%)	Valtakunta	Muokattu	
	Taustaindikaattori			
	Maankäyttö maankäyttöluokittain ja tuotantoluokittain	Valtakunta		*
	- " -	Maakunta		*
	Avainindikaattori			
A8	Puuston kasvun ja poistuman muutos	Valtakunta	Muokattu	***
	- " -	Maakunta	-	***
	Taustaindikaattorit			
	Metsävaranto eri puulajeittain ja maakunnittain	Valtakunta	-	***
	- " -	Maakunta	-	***
	Puun kokonaiskäyttö Suomessa	Valtakunta	-	***
	Puun käyttö ja käytön kehityssuuntia	Valtakunta	-	***
	Avainindikaattori			
A9	Viljelybiomassan kasvun muutos	Valtakunta	-	***
	- " -	Maakunta	-	***
	Taustaindikaattorit			
	Viljellyt biomassasadot	Valtakunta	-	***
	- " -	Maakunta		**
	Viljelysmaiden ravinnetaseiden muutokset	Valtakunta	Muokattu	**
	- " -	Maakunta		**
VESIRESURSSIIN PERUSTUVAT EKOSYSTEEMIPALVELUT				
	Avainindikaattori			
A10	Pintavesien ekologinen tila - luokittelu	Valtakunta	-	***
	- " -	Vesistöalueet	-	***
	Taustaindikaattori			
	Typpi- ja fosforipäästöt	Valtakunta	-	***
	- " -	Vesistöalueet	-	***
	- " -	Toimiala/yritykset	-	***
A11	Itämeren ja sisävesien kalantuotanto	Valtakunta	-	***
	- " -	Vesistöalueet	-	***
ILMAN LAATU EKOSYSTEEMIPALVELUNA				
	Avainindikaattori			
A12	Pienhiukkasten (PM2.5) pitoisuuksien vuosikeskiarvo	Valtakunta	+	*
	Taustaindikaattori			
	Suomen pienhiukkaspäästöt (PM₁₀ ja PM_{2.5})	Valtakunta	-	***
LUONNON MONIMUOTOISUUS EKOSYSTEEMIPALVELUNA				
	Avainindikaattori	Tarkastelutaso		
A13	Uhanalaiset lajit, % koko arvioidusta lajimäärästä	Valtakunta	+	***
	Taustaindikaattorit			
	Suojelualueiden määrä, ha ja % koko maasta	Valtakunta	-	***
	Lahopuun keskitilavuus metsämaalla, m³/ha	Valtakunta	-	***

Tiedon saatavuus

**

*

OECD yhtäläisyys:

+

•

Muokattu

tietoaineisto vakiodusti saatavilla

tietoaineisto suhteellisen luotettava ja laaditaan määrävuosin tietoaineiston saantimahdollisuutta valmistellaan

Mukana OECD:n vihreän kasvun indikaattoreissa

Ei sisälly OECD:n vihreän kasvun indikaattoreihin

Muokattu OECD:n vihreän kasvun indikaattoreiden pohjalta

1920-luvulta saakka. Voidaan ajatella, että tuotannolliset palvelut eivät voisi kehittyä, jos ylläpitopalvelut ajautuvat liian heikkoon tilaan, joten välillisesti tuotannollisten palvelujen seuranta antaa kuvaa myös ylläpitopalvelujen tasosta. Mutta on mitä todennäköisintä, että tuotannollisten palvelujen käytön kasvaessa ainakin kulttuuripalveluiden hyödyntämismahdollisuudet todennäköisesti heikkenevät. Myös säätelevät palvelut ja biodiversiteetin ylläpito joutuvat tuotannollisten palvelujen kasvaessa haastavaan tilaan.

Ekosysteemipalvelut ovat keskeisiä vihreän kasvun mahdollistajia. Ne muodostavat ja säätelevät koko toimintaympäristön laatua. Puhdasta ilmaa ei useimmiten mielletä ekosysteemipalveluna vaikka se sellaiseksi on luokiteltavissa. Monet ilman epäpuhtaudet laskeutuvat loppujen lopuksi hiukkasten tai sateen mukana maahan, jossa ekosysteemin kemialliset tai mikrobiologiset palvelutoiminnot muuntavat tai säätelevät epäpuhtauksien muutoksia. Esi-merkiksi kasvusto, erityisesti havupuut, puhdistavat ilmaa epäpuhtauksista. Varsinkin tiiviisti rakennetuilla alueilla puustolla voi olla merkittävä vaikutus ilmanlaadulle.

2.2.3 Taloudelliset mahdollisuudet ja ohjaukeinit

Talouskasvu on keskeinen osa vihreää kasvua. Vähähiilinen ja resurssitehokas talous edistää hyvinvointia ja sosiaalista oikeudenmukaisuutta ylikuormittamatta ekosysteemejä. Kestävä talouskasvu ja hyvinvointi ovat vuorovaikutuksessa vähähiilisuuden ja resurssitehokkuuden sekä ekosysteemipalvelujen turvaaminen kanssa usealla tavalla. Teknologiseen kehitykseen panostaminen mahdollistaa päästöjen vähentämisen ja resurssitehokkuuden lisäämisen. Erilaiset vihreän talouden tuotteet ja palvelut pohjautuvat toimiviin ekosysteemipalveluihin. Talouskasvun myötä voidaan varmistaa kansalaisten hyvinvointi ja elintaso.

Indikaattorit kuvaavat Suomen talouden muuttumista kohti resurssitehokkaampaa ja vihreämpää toimintatapaa ja rakennetta. Tavoiteltu muutos sekä edellyttää toimenpiteitä että tarjoaa mahdollisuuksia. Vihreän kasvun toteuttamiseksi yritysten tulee huomioida kestävyysnäkökulmat monipuolisesti. Uuden teknologian kehittäminen ja käyttöönotto tapahtuu ennen kaikkea yrityksissä. Vihreän kasvun myötä uudenlaisten tuotteiden ja palvelujen kysyntä lisääntyy, mikä tuottaa yrityksille kasvumahdollisuuksia. Julkisella sektorilla on keskeinen rooli vihreän kasvun edistämiseksi panostamalla teknologiseen muutokseen ja ohjalla taloutta kohti vihreämpää tuotantoa ja kulutusta.

Taloudelliset mahdollisuudet ja ohjaukeinit -kokonaisuus sisältää kuusi avainindikaattoria kolmen päämäärän mukaisesti ryhmiteltynä (taulukko 3). Tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminta on keskeisessä roolissa talouskasvun ja tuottavuuden lisäämisessä. Indikaattoreiden avulla kuvataan teknologista kehitystä (tuote-, palvelu- ja prosessi-innovaatiot), joka luo pohjaa tulevalle vihreän kasvulle. Teknologinen kehitys on tärkeää pyrittäessä käyttämään luonnonvaroja säästeliäämmin ja minimoimaan ympäristön saastumista. Vihreät tuotteet ja palvelut -indikaattorit kuvaavat vihreää kasvua edustavien toimialakokonaisuuksien merkitystä ja taloudellisen aktiivisuuden lisääntymistä Suomessa. Ohjaukeino-osio kuvaa julkisen vallan keinoja ohjata sekä tuotannon että kulutuksen muutosta.

Taulukko 3. Taloudelliset mahdollisuudet ja ohjauskeinot -teeman avainindikaattorit ja taustaindikaattorit.

TUTKIMUS-, KEHITYS- JA INNOVAATIOTOIMINTA				
	Avainindikaattori	Tarkastelutaso	OECD	Tiedon saatavuus
A14	Ympäristöön kohdistuvat julkiset TKI-panostukset (milj. € kiintein hinnoin)	Valtakunta	+	***
	Taustaindikaattori			
	Ympäristöön kohdistuvat julkiset TKI-panostukset (% kaikesta julkisesta TKI:stä)	Valtakunta	+	***
	Avainindikaattori			
A15	Ympäristöön liittyvät patenttihakemukset (% kaikista hakemuksista)	Valtakunta	+	***
	Taustaindikaattori			
	Ympäristöön liittyvien patenttihakemusten määrät ryhmittäin	Valtakunta	+	***
VIHREÄT TUOTTEET JA PALVELUT				
	Avainindikaattori			
A16	Ympäristöliiketoiminnan osuus arvonlisäyksestä	Valtakunta	+	*(*)
	Taustaindikaattori			
	Ympäristöliiketoiminnan tuotos (milj. €), vienti (milj. €) ja työllisyys	Valtakunta	+	**
	Avainindikaattorit			
A17	Biotalousarvonlisäys			
	Biotalousarvonlisäyksen osuus arvonlisäyksestä	Valtakunta	-	*(*)
	Biotalousarvonlisäys (milj. €)	Alue	-	*(*)
	Biotalousarvonlisäys (milj. €)	Toimiala	-	*(*)
	Taustaindikaattorit			
	Biotalousarvonlisäyksen osuudet tuotoksesta, viennistä ja työllisyydestä	Valtakunta	-	*(*)
	Biotalousarvonlisäyksen tuotos (milj. €) ja työllisyys	Alue (pl. vienti)	-	*(*)
	Biotalousarvonlisäyksen tuotos (milj. €), vienti (milj. €) ja työllisyys	Sektori	-	*(*)
	Avainindikaattori			
A18	Teollisuuden ympäristönsuojeluinvestoinnit ja -menot (milj. € kiintein hinnoin)	Valtakunta	-	***
	Taustaindikaattori			
	Teollisuuden ympäristönsuojeluinvestointien kohdentuminen	Valtakunta	-	***
MUUTOSTA EDISTÄVÄT OHJAUSKEINOT				
	Avainindikaattori			
A19	Ympäristöverotus			
	Ympäristöverojen osuus koko verokertymästä (%)	Valtakunta	+	***
	Ympäristöverojen rakenne ja kohdentuminen toimialoittain (milj. €)	Valtakunta	+	***

Tiedon saatavuus:

*** tietoaineisto vakiodusti saatavilla
 ** tietoaineisto suhteellisen luotettava ja laaditaan määrävuosin
 * tietoaineiston saantimahdollisuutta valmistellaan

OECD yhtäläisyys:

+ Mukana OECD:n vihreän kasvun indikaattoreissa
 • Ei sisälly OECD:n vihreän kasvun indikaattoreihin

Muokattu Muokattu OECD:n vihreän kasvun indikaattoreiden pohjalta

2.2.4 Yhteiskunnan muutosindikaattorit

Vihreää kasvua sekä materiaali- ja resurssitehokkuutta kuvaavien avainindikaattoreiden rinnalla on tärkeää tarkastella yhteiskunnan kehitystä laajemmin. Yhteiskunnalliset muutosindikaattorit pyrkivät kuvamaan, kuinka talouden rakenne, elintaso, kilpailukyky ja kansalaisten hyvinvointi kehittyvät talouden muuttuessa vihreämmäksi ja resurssitehokkaammaksi. Tarkastelun pääpaino on talouskasvussa, tuottavuudessa ja kilpailukyvyssä sekä työmarkkinoiden toiminnassa. Muutosindikaattorit muodostavat sosioekonomisen viitekehysten, joka täydentää vihreän talouden kehityksen tulosten tulkintaa. Muutosindikaattoreita on kuusitoista, joihin tiedon tuottaa vuosittain Tilastokeskus.

Taulukko 4. Yhteiskunnan muutosindikaattorit sekä niiden tarkastelutasot ja samankaltaisuus OECD:n vihreän kasvun indikaattorien kanssa ja tiedon saatavuustaso.

Yhteiskunnan muutosindikaattorit				
Talouskasvu, tuottavuus ja kilpailukyky				
INDIKAATTORIT		Tarkastelutaso	OECD	Tiedon saatavuus
M1	BKT per capita, volyyymi-indeksi	Valtakunta	Muokattu	***
M2	Talouden rakenne (arvonlisäys ja työllisyys)	Valtakunta	-	***
M3	Todellinen yksilöllinen kulutus per capita, volyyymi-indeksi	Valtakunta	Muokattu	***
M4	Työn tuottavuus	Valtakunta	+	***
M5	Kokonaistuottavuus (aikasarja käytettävissä myöhemmin)	Valtakunta	+	**
M6	Yksikkötyökustannukset	Valtakunta	+	***
M7	Viennin osuus BKT:sta	Valtakunta	+	***
M8	Kuluttajahintaindeksi	Valtakunta	+	***
M9	Kehitysyhteistyömäärärahat	Valtakunta	+	***
M10	Ulkomaiset suorat sijoitukset Suomeen	Valtakunta	+	***
Työmarkkinat, koulutus ja tulot				
INDIKAATTORIT		Tarkastelutaso	OECD	Tiedon saatavuus
M11	Työvoimaosuus	Valtakunta	+	***
M12	Työttömyysaste	Valtakunta	+	***
M13	Väestönkasvu, huoltosuhde, maahanmuutto ja kaupungistuminen	Valtakunta	Muokattu	***
M14	Elinajanodote	Valtakunta	+	***
M15	GINI-kerroin	Valtakunta	+	***
M16	Korkeakoulutuksen sisäänottomäärät, valmistumismäärät sukupuolittain	Valtakunta	+	***

Tiedon saatavuus ja päivitysväli
 *** tietoaineisto vakioidusti saatavilla
 ** tietoaineisto suhteellisen luotettava ja laaditaan määrävuosin
 * tietoaineiston saantimahdollisuutta valmistellaan
 OECD yhtäläisyys:
 + Mukava OECD:n vihreän kasvun indikaattoreissa
 • Ei sisälly OECD:n vihreän kasvun indikaattoreihin
 Muokattu Muokattu OECD:n vihreän kasvun indikaattoreiden pohjalta

3. VÄHÄHIILISYYS JA RESURSSITEHOKKUUS - INDIKAATTORIEN KUVAUS JA KEHITYS

3.1 Ilmastonmuutoksen hillintä

3.1.1 Kasvihuonekaasupäästöt (A1)

Indikaattorin kuvaus

Kasvihuonekaasupäästöjä voi seurata valtakunnallisella ja maakunnallisella tasolla sekä toimiala/yritystasolla. Päästö-indikaattori kuvaa ilmastonmuutokseen vaikuttavien päästömäärien kehitystä hiilidioksidiekvivalentin (CO₂-ekv) avulla Tarkasteltavat kasvihuonekaasut ovat hiilidioksidi (CO₂), metaani (CH₄), dityppioksidi (N₂O), HFC-yhdisteet, PFC-yhdisteet, rikkiheksafluoridi (SF₆) ja typpitrifluoridi (NF₃). Päästöarviointi on tehtävissä vakiintuneilla arviointimenetelmillä kaikilla tasoilla.

Kasvihuonekaasupäästöjen avainindikaattoria tarkastellaan hieman eri tavalla eri tasoilla. *Valtakunnan tasolla* indikaattori on ”**Suomen kasvihuonekaasupäästöt ja nielut sektoreittain**” (kuva 4). Päästöt eritellään seuraavien sektorien avulla: energia, teollisuusprosessit ja tuotteiden käyttö, maatalous, jätteiden käsittely, epäsuorat CO₂ -päästöt ja LULUCF (= maankäyttö, maankäyttömuutos ja metsätalous). Päästöt lasketaan vuosittain ja kehitystä verrataan aikasarjana vuodesta 1990 lähtien. Indikaattori linkittyy vihreän metsäbiomassan ja viljelybiomassojen kasvun muutosten indikaattoreihin (A8 ja A9), jotka kuvaavat välillisesti hiilinielujen muutosta.

Aluetasolla indikaattori on ”**Maakunnan kasvihuonekaasupäästöt sektoreittain**” (kuva 5). Se kuvaa kasvihuonekaasupäästöjen alueperusteisesta (ns. tuotantoperusteinen) näkökulmasta eli päästöt on allokoitu alueille, joissa ne on tuotettu. Indikaattorin tulokset esitetään energiasektorin, liikenteen, teollisuusprosessien (ml. liuottimien ja muiden tuotteiden käyttö), maatalouden ja jäte-sektorin näkökulmasta. Indikaattorissa ei ole LULUCF-sektorin päästöjä.

Eri sektoreiden päästövähennystoimenpiteistä suurin osa tehdään alue- ja yritystasolla. Maakunnallisten toimijoiden, kaupunkien ja kuntien päätöksenteko, esimerkiksi maakunnalliset energiaratkaisut vaikuttavat maakunnan päästöihin merkittävästi. Eri alueiden välisessä päästöverailussa tulee ottaa huomioon erot alueiden tuotantorakenteessa. Esimerkiksi maakunnissa, joissa on paljon alkutuotantoa ja perusteollisuutta, muodostuu paljon päästöjä. Myös teollisuuden ja palveluiden suhteelliset osuudet vaihtelevat alueittain, mikä vaikuttaa päästöihin.

Toimiala/yritystasolla indikaattori on ”**Toiminnan suorat päästöt**”. Yritykset voivat esittää suorat päästönsä suhteutettuna tuotannon määrään, jota kuvataan esimerkiksi valmistettujen tuotteiden tai palveluiden volyyminä, arvolla tai määrällä.

Avainindikaattorin valintaperuste

Ilmastonmuutosta pidetään suurimpana maailmanlaajuisena ympäristöuhkana seuraavien vuosikymmenien aikana. Hallitusten välinen ilmastonmuutospaneeli IPCC on todennut, että ihmisen toiminta – etenkin fossiilisten polttoaineiden käyttö energian tuotannossa - aiheuttaa ilmastonmuutosta.

Suomi on sitoutunut vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään EU:n ilmasto- ja energiapolitiikan päätösten sekä YK:n ilmastosopimuksen ja sen alaisen Kioton pöytäkirjan mukaisesti. Suomen velvoitteet perustuvat suurelta osalta EU:n ilmasto- ja energiapaketin mukaisiin velvoitteisiin ja paketissa sovittuun jäsenmaiden väliseen taakanjakoon velvoitteiden toteuttami-

sesta¹. Pariisin ilmastokokouksessa 2015 sovittiin uusi maailmanlaajuinen ilmastopöimimus, joka tulee voimaan vuoden 2020 jälkeen, johon Suomikin on sitoutunut.

Kansallisen tason indikaattoriin on lisätty LULUCF-sektori, sillä EU tulee tekemään vuonna 2016 päätöksen maankäyttösektorin sisällyttämiseksi sen ilmastotavoitteisiin (European Council 2014)

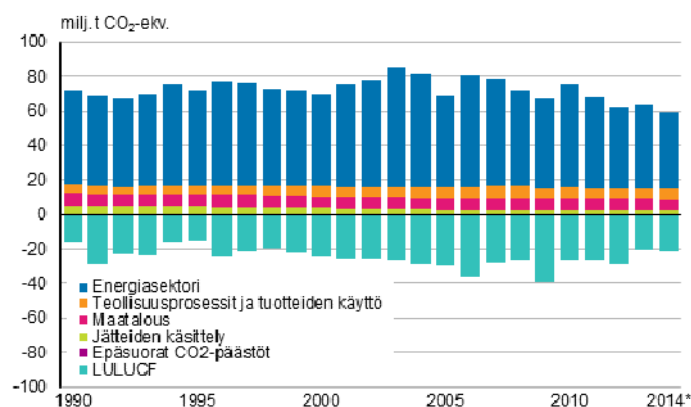
Tiedon saatavuus ja päivitysväli

Perustiedot Suomen kasvihuonekaasujen päästökehityksestä julkistetaan vuosittain Tilastokeskuksen internet-palvelussa huhtikuun puolivälissä. Loppukevällä julkistetaan maakunnalliset päästötiedot sekä yksinkertaistetuin menetelmin tuotettu pikaennakko edellisen vuoden päästöistä. Ennakkotieto päästöistä julkistetaan joulukuussa. Julkistuksien laatu- ja menetelmäselosteet sekä kansallinen inventaarioraportti tarjoavat perustiedot käytetyistä menetelmistä, luokituksista ja käsitteistä².

Tilastokeskuksen internet-palvelussa kasvihuonekaasuinventaarion tilastosivuja täydentää teemasivusto. Sivusto esittelee kasvihuonekaasujen inventaarioyksikön ja Suomen kasvihuonekaasujen kansallisen arviointijärjestelmän toimintaa. Vuosittainen englanninkielinen raportointi on myös kokonaisuudessaan nähtävillä tilaston teemasivuilla sekä suomenkielinen raportti kasvihuonekaasupäästöjen kehityksestä Suomessa².

Maakunnallisella tasolla Tilastokeskuksen laskelmat on tehty ns. alueperusteisesta (ns. tuotantoperusteinen) näkökulmasta eli päästöt on allokoitu alueille, joissa ne on tuotettu. Tiedot on laskettu yhdenmukaisin menetelmin kasvihuonekaasupäästöjen inventaarion kanssa allokoimalla päästöt alueille kuntakohtaisten tietojen perusteella.

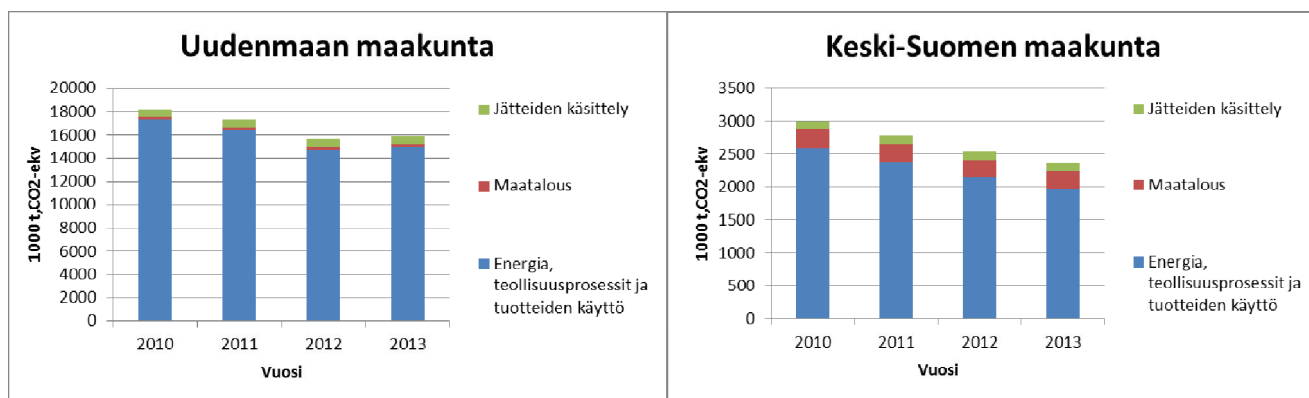
Esimerkkikuvat



Kuva 4. Suomen kasvihuonekaasupäästöjen kehitys (1990–2014), mukaan luukien maankäyttösektori. Lähde: Suomen virallinen tilasto (SVT): Kasvihuonekaasut [viitattu: 13.1.2016], <http://www.stat.fi/til/khki/index.html>.

¹ Tilastokeskus. 27.1.2016. http://www.stat.fi/til/khki/2014/khki_2014_2015-12-14_kat_001_fi.html

² Tilastokeskus . 27.1.2016. http://www.stat.fi/til/khki/2014/khki_2014_2015-12-14_laa_001_fi.htm#4.Julkaistujentietojenajantasaisuusjaoikea-aikaisuus



Kuva 5: Uudenmaan ja Keski-Suomen maakuntien kasvihuonekaasupäästöjen kehityksiä v. 2010–2013. Lähde: StatFin tietokanta 4.2.2016.

Tulosten tulkintaa (valtakunnan tasolla)

Suomen energiasektorien päästöt ovat vähentyneet fossiilisten polttoaineiden käytön vähentymisen ja energian käytön tehostumisen seurauksena. Fossiilisten polttoaineiden käyttö on vähentynyt viime vuosina eteenkin lisääntyneen bioenergian käytön ja lauhdevoimalaitosten sulkemisen seurauksena. Samalla sähkön tuonti on lisääntynyt Ruotsista. Fossiilisten polttoaineiden käyttöön on vaikuttanut myös metsä- ja metalliteollisuuden tuotannossa tapahtuneet muutokset. Suomen energiasektorin päästökehitys on ollut vuoden 2020 EU-tavoitteiden mukaista.

LULUCF -sektorissa metsänielut ovat supistuneet viime vuosina, mutta alittavat selvästi Durbanissa sovitun nielutason (-19,3 Mt CO₂). Metsänielun supistumien taustalla on ollut hyvä puun kysyntä, mikä on pitänyt hakkuut korkealla. Toisaalta tuontipuun määrä on myös vähentynyt 2000-luvun huippuvuosista (yli 20 % puun kokonaiskäyttömäärästä) ja se on ollut viime vuosina noin 10-15 % puun kokonaiskäytöstä.

Nielupotentiaalin ja sen myötä hiilinielupotentiaalin muutosta kuvaavat avainindikaattorit vihreän metsäbiomassan ja viljelybiomassojen kasvun muutos (A8 ja A9), joita on tarkemmin selitetty kohdassa 4.1.2 ja 4.1.3.

Taustaindikaattorit kasvihuonekaasupäästöille (A1)

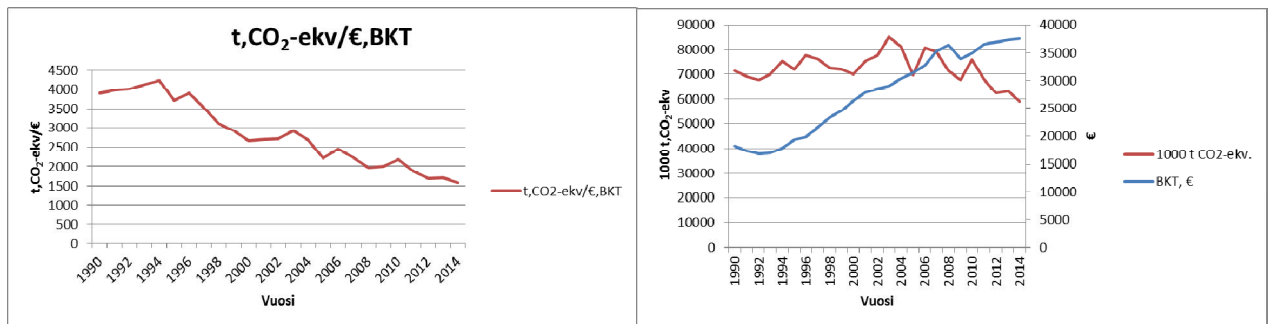
Avainindikaattorin (A1) kehityksen tulkinnan täydentämiseksi on tunnistettu neljä taustaindikaattoria. Kuvassa 6 on esitetty **Suomen kasvihuonekaasupäästöt (CO₂-ekv) per BKT**. Bruttokansantuote (BKT) on kotimaisen tuotannon mitta kansantaloudessa ja se kuvaa hyvin taloudellisen toiminnan laajuutta ja siinä tapahtuvia muutoksia. Suomen talouden päästöintensiteivisyys on laskenut tasaisesti 1990-luvun puolivälistä lähtien.

Kuvassa 7 on esitetty **Suomen kasvihuonekaasupäästöjen kehitys toimialoittain**. Merkittävin päästölähde on liikenne. Sen osuus päästöistä vuonna 2013 oli noin 38 %. Kotitaloudet aiheuttivat 20 %, metalliteollisuus 16 %, kemianteollisuus 15 % ja metsäteollisuus 11 % päästöistä. Toimialoilla ei ole havaittavissa merkittäviä päästömuutoksia 2010-luvulla.

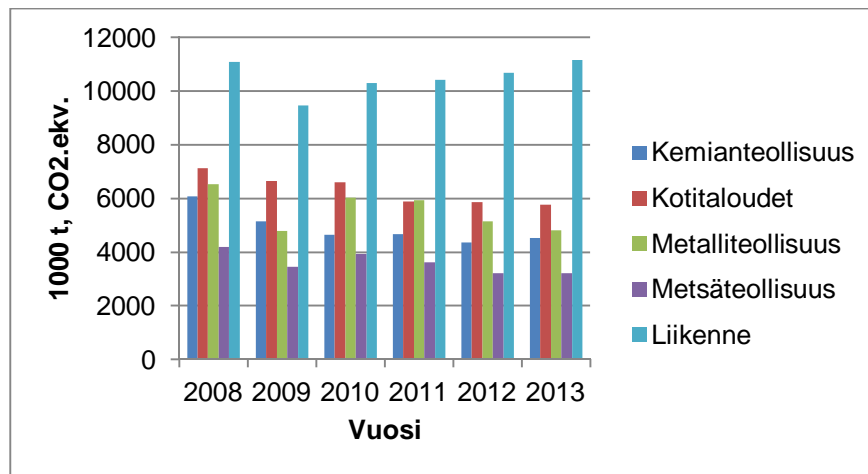
Kuvassa 8 on esitetty **Suomen kasvihuonekaasupäästöt päästökauppasektorilla (PK) ja ei-päästökauppasektorilla (ei-PK)**. Ei-PK -sektorin tunnuslukujen seuraaminen on tärkeää Suomen EU-velvoitteiden seuraamisen kannalta. Vuonna 2020 näiden päästöjen pitäisi laskea 16 % vuoden 2005 tasosta. Suomi näyttää saavuttavan tavoitteen.

Kansantalouden aiheuttamia kulutus pohjaisia kasvihuonekaasupäästöjä arvioidaan kansainvälisesti. Tulokset esitetään asukasta kohti. Laskennassa Suomen tuotantopohjaisiin päästöihin lisätään tuonnin kasvihuonekaasupäästöt ja sumasta vähennetään vientiä palvelevat

kasvihuonepäästöt. Laskelmien epävarmuudet liittyvät ennen kaikkea tuonnin päästöarvioihin. Laskelmat **Suomen kulutusperäiset kasvihuonekaasupäästöt** on laskettu ENVIMAT³-mallilla vuosille 2002, 2005, 2008 ja 2010. Mallia päivitetään parin kolme vuoden välein, joten tarkkoja lukuja kulutukselle ei saada vuosittain. Kotitalouksien kulutusmenojen hiilijalanjälkeä voitaisiin kuitenkin seurata vuosittain Tilastokeskuksen kansantalouden tilinpidon (kotitalouksienkulutus-menot), ENVIMAT -mallilla tuotettujen kulutuksen päästöintensiteettien ja asuminen energiatilastojen avulla (Kulutuksen hiilijalanjälki-hanke, 2015, SYKE). Kuvassa 9 on esitetty hankkeessa tehty Suomen kulutuskulutuspohjaisten päästöjen aikasarja. Tuloksista nähdään, että kulutuspohjaiset päästöt ovat vähentyneet huomattavasti hitaammin kuin tuotantopohjaiset päästöt (vrt. avainindikaattorikuva 4).

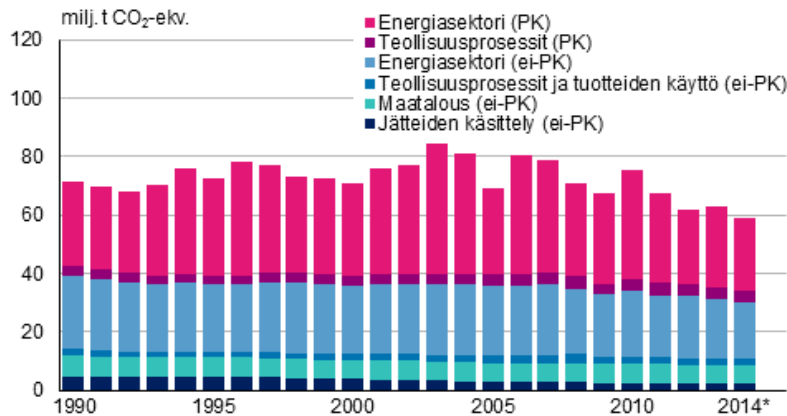


Kuva 6: Suomen kasvihuonekaasupäästöt (CO₂-ekv)/BKT (€). Lähde: StatFin - tietokanta. 25.1.2016.

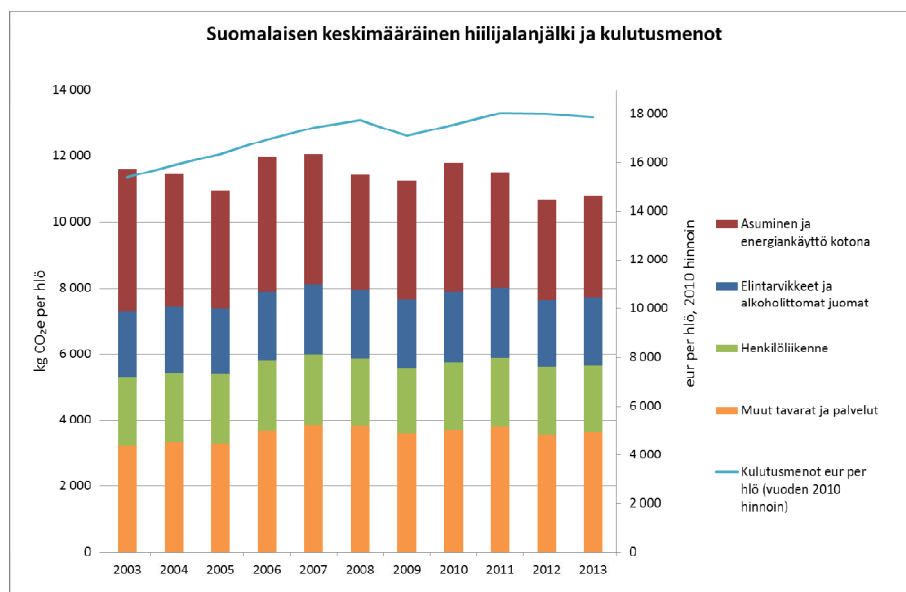


Kuva 7. Suomen kasvihuonekaasupäästöt toimialoittain. Lähde: StatFin-tietokanta. 25.1.2016.

³ Ympäristölaajennettu panos-tuotosmalli Suomelle (Oulun yliopisto, SYKE)



Kuva 8. Suomen kasvihuonekaasupäästöt – päästökauppasssektori (PK) ja ei-päästökauppasssektori (ei-PK). Lähde: Tilastokeskus 2015



Kuva 9. Suomen kulutusperäiset kasvihuonekaasupäästöt asukasmäärään suhteutettuna (CO₂-eq/asukas). Lähde: Kulutuksen hiilijalanjälki-hanke, 2015, SYKE

3.1.2 Energian käyttö (A2)

Indikaattorin kuvaus

Energian käytön kehitystä voidaan seurata **energian kokonaisloppukäytön** avulla (kuva 10). Energian kokonaisloppukäytöllä tarkoitetaan energiaa, joka jää energian siirto- ja muuntohäviöiden jälkeen yritysten, kotitalouksien ja muiden kuluttajien käyttöön. Loppukäyttö sisältää siis energian lopputuotteiden eli sähkön ja kaukolämmön sekä rakennusten lämmitykseen

käytettyjen polttoaineiden, liikennepolttoaineiden ja teollisuuden prosessipolttoaineiden kuluksen⁴.

Avainindikaattori pystytään tuottamaan valtakunnan, alueen (maakunnan/kaupungin) ja toimialan/yritysten tasolla.

Avainindikaattorin valintaperuste

Energiaa tarvitaan monien yhteiskunnan toimintojen ylläpitämiseksi. Suomessa energiaa tuotetaan ydinvoimalla, fossiilisilla ja bioperäisillä polttoaineilla sekä vesi-, tuuli- ja aurinkovoimalla. Suomen energiapolitiikka perustuu hallitusneuvotteluissa sovittuihin tavoitteisiin ja erikseen laadittuihin energiapolitiittisiin asiakirjoihin, joita ovat esimerkiksi valtioneuvoston hyväksymät energia- ja ilmastostrategiat, sekä kansainvälisiin sitoumuksiin. Viime vuosina EU:n rooli energiapolitiikan ohjauksessa on kasvanut. Joulukuussa 2008 tehdyt päätökset vähentää kasvihuonekaasuja 20 prosentilla, nostaa uusiutuvan energian osuus keskimäärin 20 prosenttiin kokonaiskulutuksesta (Suomen osalta 38 %) ja parantaa energiatehokkuutta 20 prosentilla vuoteen 2020 mennessä muodostavat eurooppalaisen energia- ja ilmastopolitiikan keskeisimmän kehikon⁵.

Tietojen saatavuus

Tilastokeskus julkaisee vuosittain kattavat tiedot Suomen energiankulutuksesta. Energian kokonaiskulutus esitetään polttoaineittain ja energialähteittäin koko maan tasolla. Sähkön hankinta kuvataan tuotantomuodoittain. Energiatuotteiden tuonti- ja vientitiedot esitetään maittain perustuen Tullin Ulkomaankauppatilastoon. Energian kulutuksen ja hankinnan ennakkotiedot julkistetaan neljännesvuosittain; maaliskuu, kesäkuu, syyskuu ja joulukuu. Lopulliset energian kulutus- ja hankintatiedot julkistetaan vuosittain joulukuussa. Tilastokeskus on julkaissut tietoja vuoden 2005 toisesta neljänneksestä lähtien. Tätä vanhemmat tiedot ovat perustuneet Kauppa- ja teollisuusministeriön laatimiin tilastoihin ja ne on julkaistu Energiakatsauksen tilastoliitteessä⁶.

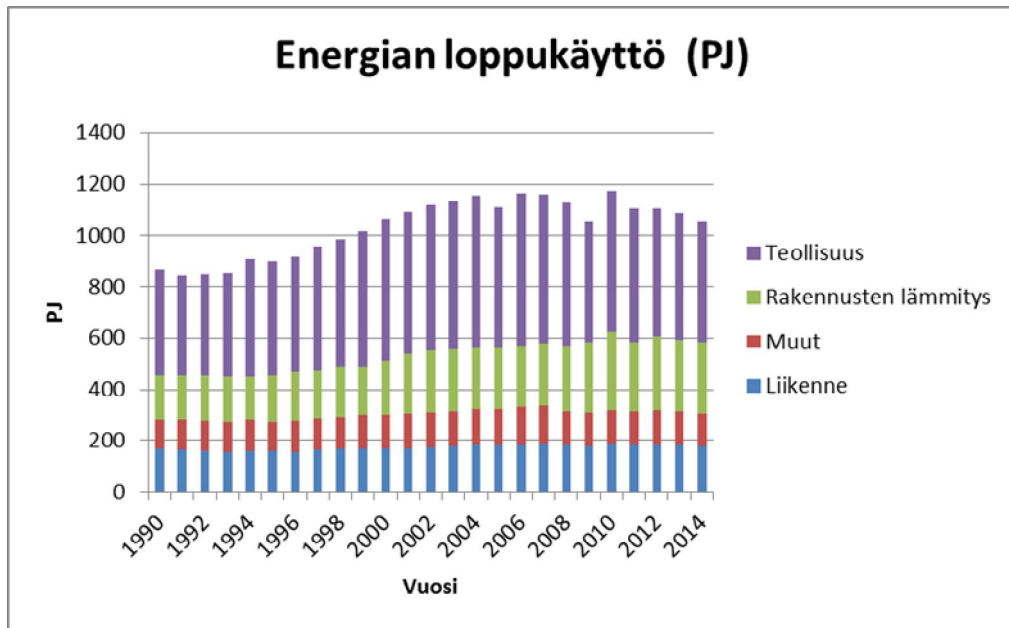
Maakunnallisella tasolla tietoja on saatavilla maakunnittain. Ne on tuotettu kuntatason kasvihuonekaasu- ja energiatasemallin (KASVENER) avulla.

⁴ Tilastokeskus. 27.1.2016. <http://www.stat.fi/til/ehk/kas.html>

⁵ TEM. 27.1.2016. <https://www.tem.fi/energia>

⁶ Tilastokeskus. 27.1.2016. <http://www.stat.fi/meta/til/ehk.html>

Esimerkkikuva



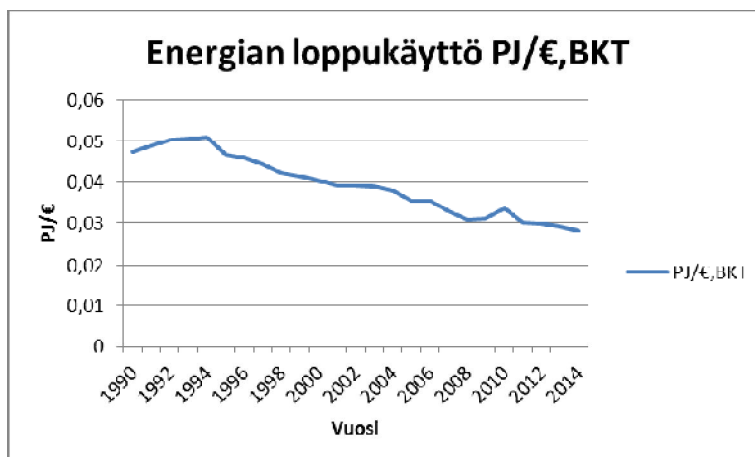
Kuva 10. Energian kokonaisloppukäyttö Suomessa v. 1990–2014. Lähde: StatFin-tietokanta, 25.1.2016.

Tulosten tulkintaa (valtakunnan tasolla)

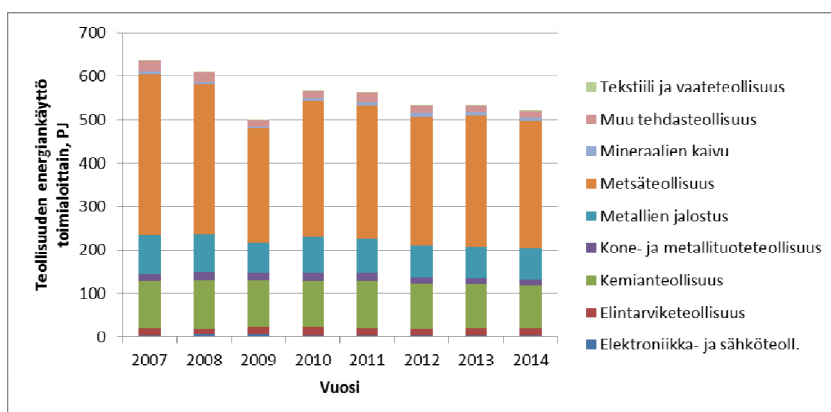
Suomessa energian loppukäyttö on tasoittunut ja kääntynyt viime vuosina laskuun ennen aikaisesti. Energia- ja ilmastostrategian tavoitteena on ollut kääntää kokonaisenergiankulutus laskuun vasta 2020-luvulla. Kokonaisenergian käytön väheneminen on johtunut etenkin metsäteollisuuden paperitehtaiden sulkemisesta ja vientiteollisuutemme taantumasta. Energian käytön kasvupaineita on vähentänyt myös yleinen energiatehokkuuden kasvu.

Taustaindikaattorit energian käytölle (A2)

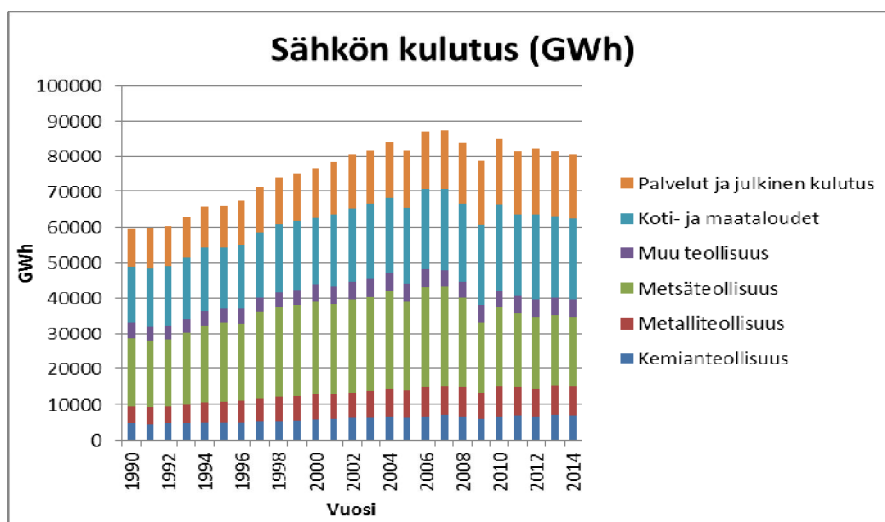
Energian käytölle tunnistettiin 4 taustaindikaattoria: energian kokonaisloppukäytön intensiteetti, energian kokonaisloppukäyttö maakunnittain, energian kokonaisloppukäyttö toimialoitain ja sähkön loppukäyttö. Seuraavassa on esitetty esimerkkikuvia näistä taustaindikaattoreista (kuvat 11-13).



Kuva 11. Energian kokonaisloppukäytön intensiteetti, PJ/BKT (€). Lähde: StatFin-tietokanta, 25.1.2016.



Kuva 12. Energian kokonaisloppukäyttö toimialoitain: PJ / toimiala. Lähde: StatFin-tietokanta. 25.1.2016.



Kuva 13. Sähkön loppukäyttö (GWh). Lähde: StatFin-tietokanta. 8.2.2016.

3.1.3 Uusiutuvan energian osuus energian loppukäytöstä (%); uusiutuvan energian lähteisiin jaoteltuna (A3)

Indikaattorin kuvaus

Indikaattori kuvaa Suomen uusiutuvan energian osuuden kehittymistä. Uusiutuvien polttoaineneiden osuudet esitetään prosenttiosuuksina Suomen energian kokonaiskäytöstä eri lähteisiin jaoteltuina (kuva 14). Avainindikaattori pystytään tuottamaan valtakunnan, alueen (maakunnan/kaupungin) ja toimialan/yritysten tasolla

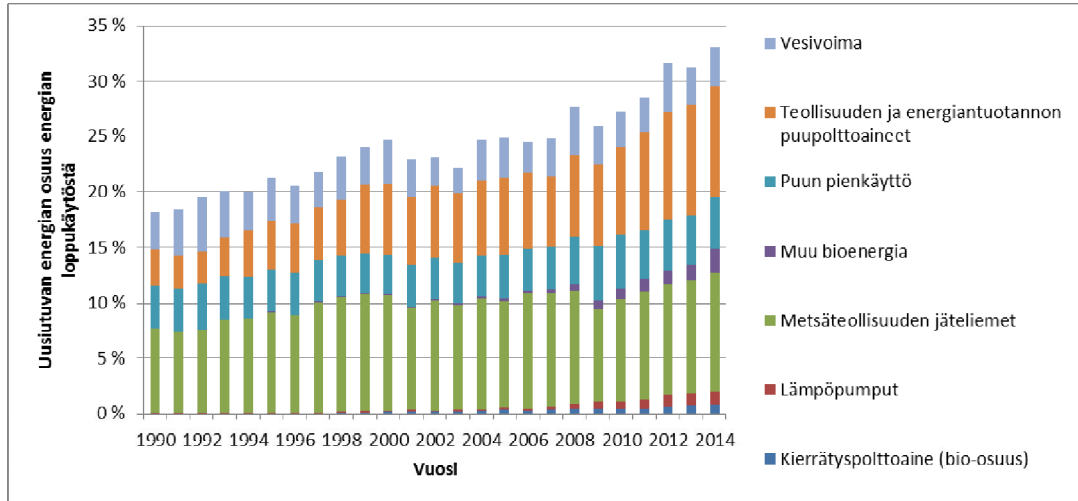
Avainindikaattorin valintaperuste

Indikaattori liittyy edelliseen energian loppukäytön avainindikaattoriin. Se liittyy myös Vihreän talouden tärkeimpiin tavoitteisiin vähentää fossiilisten polttoaineiden käyttöä. Vuonna 2008 Suomessa tehty päätös nostaa uusiutuvan energian osuus 38 %:iin kokonaiskulutuksesta vuoteen 2020 mennessä edellyttää kehityksen seuraamista.

Tiedon saatavuus ja päivitysväli

Valtakunnan tasolla Tilastokeskus tuottaa indikaattorin tiedot vuosittain energiantilastojen julkaisemisen yhteydessä. (Ks. tarkemmin energian kokonaisloppukäytön tietojen saatavuus 3.1.2)

Esimerkkikuva



Kuva 14. Suomen uusiutuvan energian osuuden kehityksestä energian loppukäytöstä. Lähde: StatFin-tietokanta. 25.1.2016.

Tulosten tulkintaa (valtakunnan tasolla)

Suomen uusiutuvan energian osuus energian loppukäytöstä on lisääntynyt etenkin energia-puun ja metsäteollisuuden bioenergian lisääntyvän käytön myötä. Tuulienergian tuotannon osuus ylitti vuonna 2015 yhden prosentin. Aurinkoenergian määrä on vielä energiantuotannossa mitätön, mutta sen osuuden odotetaan kasvavan Suomessa nopeasti tulevina vuosina. Suomen EU-tavoite uusiutuvan energian osuudelle energian loppukäytössä on 38 % vuodelle 2020.

3.2 Resurssitehokkuus

3.3.1 Raaka-aineiden kokonaiskulutus, RMC, materiaaleittain jaoteltuna (A4)

Indikaattorin kuvaus

Raaka-aineiden kokonaiskulutus (RMC) kuvaa raaka-aineiden käyttöä ja kokonaiskulutusta, jossa kotimaisten luonnonvarojen käyttöön oton lisäksi myös tuonti ja vienti on laskettu luonnonvaroina. RMC jättää kuitenkin huomiotta veden käytön ja ns. käyttämättömän luonnonvarojen oton eli esimerkiksi kaivostoiminnan sivukiven muodostumisen ja tuonin piilovirrat. Kun indikaattori jaotellaan eri aineslajeihin, voidaan tarkastella uusiutuvien ja uusiutumattomien raaka-aineiden kulutuksen suhdetta ja muutosta. Kuvassa 15 on esitetty RMC:n kehitys vuodesta 2000 alkaen.

Avainindikaattori pystytään tuottamaan valtakunnan, alueen (maakunnan/kaupungin) ja toimialan/yritysten tasolla.

Indikaattori kuvaa puhtaasti materiaalivirtoja kuten muutkin resurssitehokkuuspäämäärää kuvaavat indikaattorit. Investoinnit resurssitehokkuutta parantaviin toimenpiteisiin kuten innovatiiviset hankinnat ja uusien teknologioiden käyttöönotto ilmenee monipuolisesti Teeman 3: Taloudelliset mahdollisuudet ja ohjaukeinoet -indikaattoreissa (luku 5).

Avainindikaattorin valintaperuste

Hallitusohjelmassa esitetään tavoitteeksi, että Suomi on maailman eturintamassa ympäristöystävällisessä, resurssi- ja materiaalitehokkaassa taloudessa sekä kestävien kulutus- ja tuotantotapojen kehittäjänä. Vihreän kasvun mukainen tavoite on siirtyä uusiutumattomien raaka-aineiden kulutuksesta yhä suuremman määrän kestävästi uusiutuvien raaka-aineiden käyttöön. Suomen kannalta tärkeitä luonnonvaroja ja materiaalien käyttöä on syytä seurata luonnonvara- ja materiaalikohtaisesti, ja kiinnittää erityisesti huomiota uusiutuvien ja uusiutumattomien raaka-aineiden kulutuksen kehitykseen. Kansantalouden tasolla RMC (raaka-aineiden kokonaiskulutus) on parempi indikaattori kuin DMC (materiaalien suora kulutus), koska se huomioi myös materiaalien välillisen käytön ja mittaa näin DMC:tä paremmin luonnonvarojen käytön globaaleja vaikutuksia sekä kotimaan kulutuksen vaikutusta. EU seuraa luonnonvaratuottavuutta DMC/BKT-indikaattorilla, joka korvattaneen tulevaisuudessa RMC/BKT-indikaattorilla.

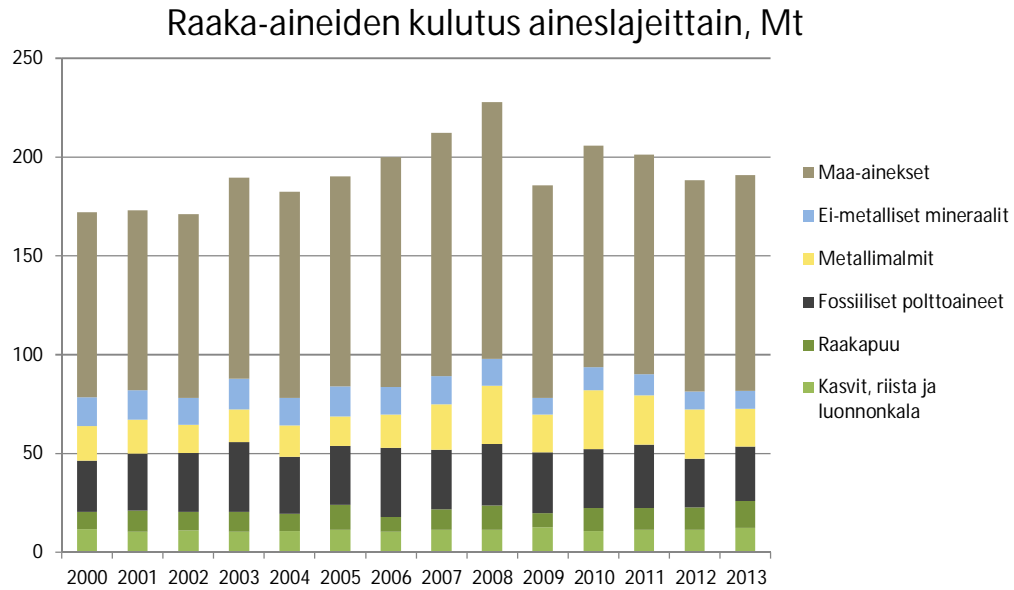
Maakunnallinen resurssivirtamalli tarjoaa uutta näkökulmaa biotalouden ja kiertotalouden edistämiseen. Mallilla saatu tieto voidaan aluetasolla sisällyttää muun muassa maankäytön suunnitteluun ja kaavoitukseen, lupamenettelyihin, kehittämissuunnitelmiin sekä suunnitelmien, ohjelmien ja hankkeiden vaikutusten arviointiin. Malli auttaa hallintoa tunnistamaan keinoja lisätä alueen houkuttelevuutta elinkeinonharjoittajien näkökulmasta, parantaa yritysten toimintaedellytyksiä alueella sekä luoda uudenlaista liiketoimintaa, joka perustuu alueen vahvuuksiin.

Tietojen saatavuus ja päivitysväli

Säännöllistä indikaattorin tietojen tuotantoa ei valtakunnan tasolla toistaiseksi ole, mutta tutkimushankkeissa (ENVIMAT, MATPOT) on tehty laskentoja ja laadittu aikasarjoja RMC:n kehityksestä.

Maakunnallisella tasolla tai maakunnittain ei niin ikään ole valmista tietoa luonnonvarakulutuksesta saatavilla. Luonnonvarakulutusta ja resurssitehokkuutta kuvaavaa tietoa voidaan kuitenkin tuottaa aluetasolla ympäristölaajennetun maakunnallisen panos-tuotos -mallin avulla. Resurssivirtoja on aluetasolla selvitetty Jyväskylän seudulla (Ramboll 2015), Helsingissä (Ramboll 2016), Kuopiossa (Ramboll 2015) ja Pohjois-Karjalan maakunnassa (SYKE 2014).

Maakunnallisella resurssivirtamallilla voidaan selvittää alueen erilaiset fyysiset resurssivirrat ja konkretisoida niiden merkitys taloudelle, työllisyydelle ja hyvinvoinnille. Mallin avulla hahmotetaan alueen resurssiverkko: resurssivirtojen ominaisuudet ja keskinäiset riippuvuudet, resurssien käytön kokonaisympäristövaikutukset sekä hyödyntämättömät sivuvirrat. Mallilla on mahdollista myös simuloida alueen maankäytössä, toimiala- ja palvelurakenteessa, teknologiassa ja kysynnässä tapahtuvien muutosten aluetalous-, työllisyys- ja ympäristövaikutuksia.



Kuva 15. Raaka-aineiden kokonaiskulutus, RMC, materiaaleittain jaoteltuna.
Lähde Ilmo Mäenpää (julkaisematon tieto, 15.2.2016).

Tulosten tulkintaa (valtakunnan tasolla)

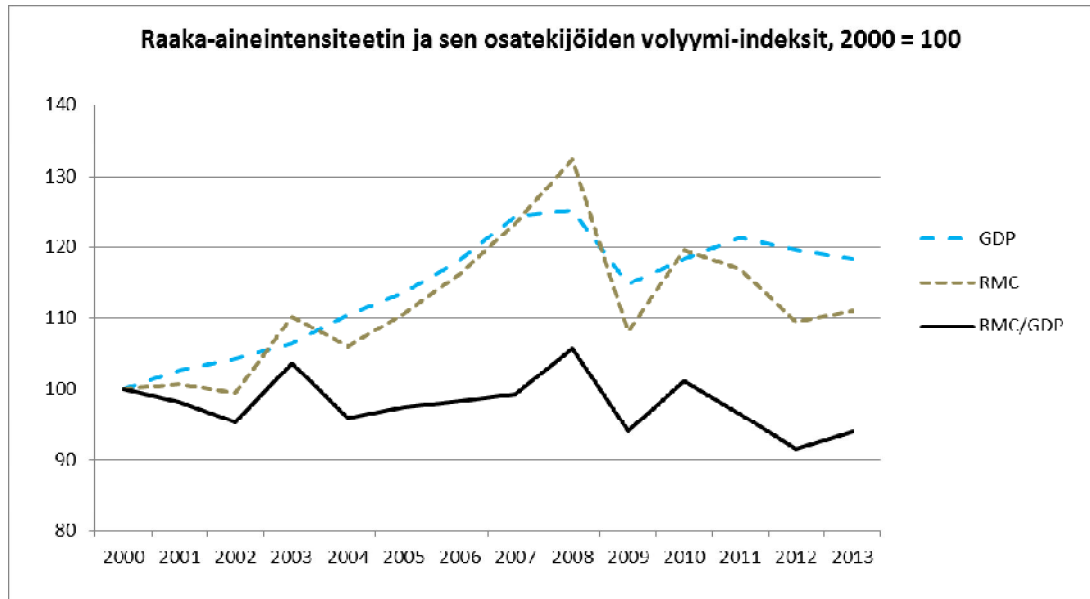
Raaka-aineiden kokonaiskulutuksessa on ollut hienoisessa kasvussa koko tarkastelujakson (2000–2013) ajan. Korkeimmillaan kokonaiskulutus oli vuonna 2009, minkä jälkeen se on hieman laskenut taloudellisen taantuman vuoksi. Valtaosa raaka-aineiden kokonaiskulutuksesta perustuu uusiutumattomiin raaka-aineisiin. Vuonna 2013 uusiutuvien raaka-aineiden osuus oli noin 14 % raaka-aineiden kokonaiskulutuksesta. Vuoteen 2000 verrattuna osuus on kasvanut 2 prosenttiyksiköllä.

Raaka-aineiden kokonaiskäytöltään suurimmat toimialat liittyivät rakentamiseen, metalli- ja metsäteollisuuteen sekä öljynjalostukseen vuonna 2008 (Koskela ym. 2013).

Taustaindikaattorit uusiutuvien raaka-aineiden osuudelle raaka-aineiden kokonaiskulutuksesta (A4)

Uusiutuvien raaka-aineiden osuus raaka-aineiden kokonaiskulutuksesta -avainindikaattoria täydentävät kolme taustaindikaattoria: **raaka-aineintensiteetti**, **raaka-aineiden kokonaiskulutus toimialoittain** ja **raaka-aineiden kokonaiskulutus asukasmäärään suhteutettuna**. Seuraavassa on esitetty esimerkkinä raaka-aineiden kokonaiskulutuksen taustaindikaattorista raaka-aineintensiteetti (RMC/BKT) (kuva 16). Tällä suhdeluvulla kuvataan luonnonvarakulutuksen suhdetta talouskasvuun.

Raaka-aineen kulutuksen taustaindikaattoreista ei ole tällä hetkellä saatavilla säännöllisesti tietoja. Eurostat tulee keräämään ja julkaisemaan tietoja vuosittain, jonka jälkeen indikaattorien päivitys ja seuranta on paremmin mahdollista.



Kuva 16. Raaka-aineintensiteetti (RMC /BKT). Lähde Ilmo Mäenpää (julkaisematon tieto, 15.2.2016).

3.2.2 Yhdyskuntajätteen määrä ja hyötykäyttö (A5)

Indikaattorin kuvaus

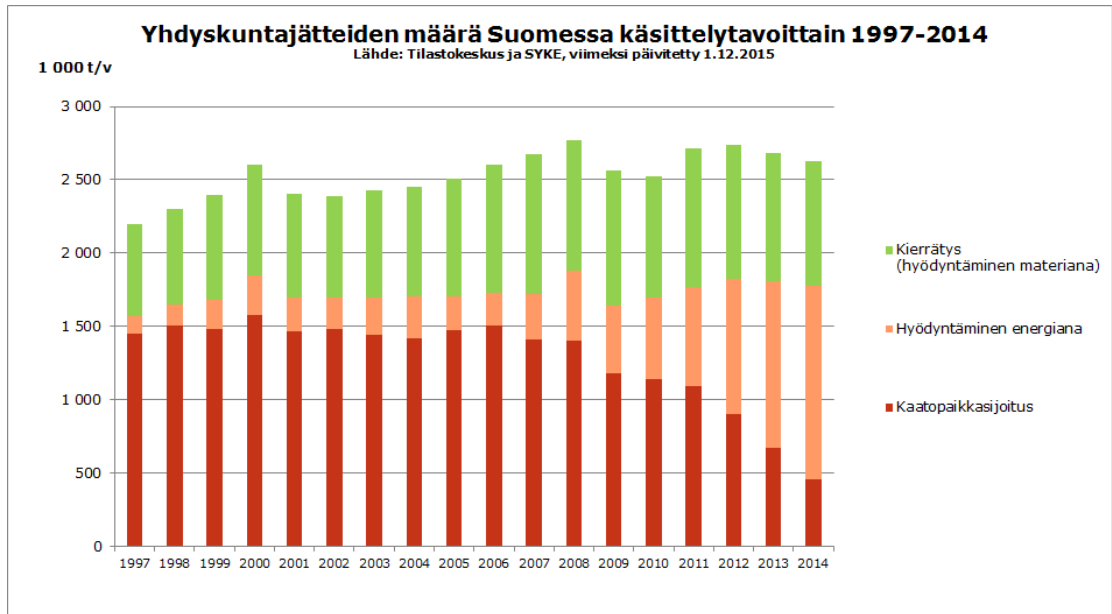
Indikaattori kuvaa yhdyskuntajätteen kokonaismäärän ja hyötykäytön (%) kehitystä (kuva 17). Yhdyskuntajätettä ovat kotitalouksissa syntyneet sekä tuotannossa ja erityisesti palvelualoilla, kertyneet kotitalousjätteisiin verrattavat jätteet. Yhdyskuntajätteiden yleinen yhteinen piirre on, että ne ovat yhdyskunnissa lopputuotteiden kulutuksessa syntyneitä jätteitä.

Avainindikaattorin valintaperuste

Vaikka yhdyskuntajätteet ovatkin vain noin 3 % kokonaisjättemäärästä, nähdään ne tärkeänä resurssitehokkuuden avainindikaattorina. Niille on muun muassa asetettu Euroopan unionin jätedirektiivissä jäsenmaita sitova yhdyskuntajätteen 50 %:n kierrätystavoite vuodelle 2020. Suomen jäteasetuksessa sama kierrätystavoite on asetettu vuoden 2016 alkuun. Tämä jäteasetuksen kunnianhimoinen tavoite jää saavuttamatta. Hallitusohjelmassa on kirjaus, että yhdyskuntajätteen 50 %:n kierrätysaste tulisi saavuttaa tämän hallituskauden aikana. Tavoite on Suomelle haastava maantieteellisen laajuuden ja hajallaan olevan asutuksen vuoksi.

Tiedon saatavuus ja päivitysväli

Tiedot ovat saatavissa tarpeen mukaan Tilastokeskuksesta ja Suomen ympäristökeskuksesta (SYKE). Indikaattori kuuluu myös Valtakunnallisen jätesuunnitelman seurantaindikaattoreihin (2014–2016), joiden tavoitteiden toteutumista seurataan vuosittain.. Valtakunnallisen jätesuunnitelman yhteydessä seurataan useampiakin jätteitä koskevia indikaattoreita. Uusi valtakunnallinen jätesuunnitelma on valmisteilla ja seurantaindikaattoritkin voivat tässä yhteydessä muuttua.



Kuva 17. Yhdyskuntajätteen määrä ja hyötykäyttö. Lähde: Tilastokeskus ja SYKE.

Tulosten tulkintaa

Suomessa syntyy yhdyskuntajätettä noin 2,7 miljoonaa tonnia vuodessa. Siitä 55–60 % syntyy asumisesta ja loput 40–45 %, kaupan, palvelun ja teollisuuden toiminnoista. Tästä yhdyskuntajätevirrasta ohjautuu pääosin erilliskeräilyn kautta kierrätykseen noin 920 000–950 000 tonnia. Merkittävimmät materiaali kierrätettävät jakeet ovat paperi, kuitupakkaukset (aaltopahvi ja kartonki), ja biojäte.

Yhdyskuntajätteen kierrätysaste on viimeisissä virallisissa tilastoissa noin 33 %. Vaikka lainsäädännössä on asetettu tavoitteita yhdyskuntajätteen kierrätysasteen nostamiseksi, ne eivät ole tehonneet riittävästi. Jätteen energiahyödyntäminen on lisääntynyt merkittävästi, mutta kierrätysaste on pysynyt viimeiset kymmenen vuotta noin kolmanneksena koko yhdyskuntajättemäärästä. Biojätteen käsittelyn kapasiteetti on kokonaismäärältään noussut. Koska jätemäärä on samaan aikaan kasvanut, prosenttiosuus on pysynyt lähes samana jo pitkään.

3.2.3 Teollisuuden ja rakentamisen jätteet ja hyötykäyttö (A6)

Indikaattorin kuvaus

Teollisuusjäte on teollisuuden toimialoilla syntyvä tuotantojäte. Jäte voi olla kiinteää, nesteistä tai kaasua. Teollisuusjäte voi myös olla vaaratonta tai vaarallista. Ympäristölle vaaralliset jätteet luokitellaan ongelmajätteiksi. Teollisuusjätteeksi luetaan joskus myös energiantuotannon jätteet. Rakentamisessa syntyviä jätteitä ovat metalli-, betoni, tiili-, puu-, pahvi-, muovi-, lasi-, elektroniikka-, maa- ja kiviainesjäte sekä vaarallinen jäte. Rakennusjätteistä ei ole toistaiseksi luotettavaa aikasarjaa. Indikaattoria havainnollistetaan tässä vaiheessa tehdasteollisuudessa syntyneiden jätteiden materiaana hyödyntämistä vuosina 2009 ja 2010 (kuva 19).

Avainindikaattorin valintaperuste

Valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoitteena on vähentää rakentamisen toimialalla syntyvän jätteen määrää pidentämällä rakennuskannan käyttöikää. Rakennusalalle myönnettäviä tukia on tarkoitus ohjata ensisijaisesti korjausrakentamiseen ja rakennusten kunnossapidon edistämiseen.

Jätedirektiivi edellyttää, että vuonna 2020 70 % rakennusjätteestä (ilman maamassoja) hyödynnetään materiaalina.

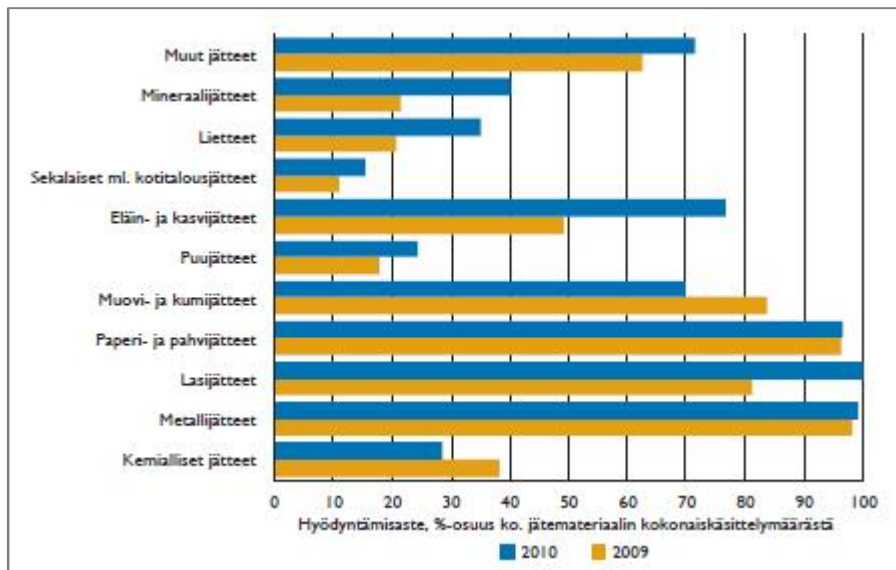
Tietojen saatavuus ja päivitysväli

Tehdasteollisuuden ja kaivannaistoiminnan jätteet ovat laskettavissa Tilastokeskuksessa. Jätetilastoasetukseen pohjautuvasta tilastointitavasta johtuen jätteiden hyödyntämis- ja lopukäsittelymäärät tilastoidaan Suomessa ainoastaan jätemateriaaleittain, ei toimialoitaisesti. Tilastokeskus on tuottanut seurantaan varten kertaluonteisesti tehdasteollisuuden jätteiden käsittelyistä toimialoitaiset tilastot vuosien 2009 ja 2010 osalta⁷⁷. Tilastoissa kokonaiskäsittelymäärä kuvaa sitä tehdasteollisuudesta peräisin olevaa jätemäärää, joka on ohjautunut käsittelyyn. Siihen ei esimerkiksi lukeudu välivarastoissa olevat tai esikäsittelyyn toimitetut jätteet. Puujätteiden määrätiedot perustuvat metsätilinpidon lukuihin. Sekalaisia jätteitä koskeviin määrätietoihin saattaa sisältyä joitakin puujättemääriä, joita ei ole kyetty tilastoinnissa luokittelemaan erilleen puujätteiksi. Edellä mainitut sekajätteen joukossa olevat puujättemäärät ovat näin ollen saattaneet kasvattaa tilastoissa jonkin verran kokonaisjätemäärää. Tilastointimenetelmästä johtuen kokonaiskäsittelymäärätilastojen pohjalta laskettu 'jätteen syntymäärä', jonka perusteella hyötykäyttöaste on laskettu, on tilastoitua jätteen syntymäärää korkeampi. Jätetilastot laaditaan EU:n jätetilastoasetuksen (EU 2150/2002) ja sen korjausten ja tarkennusten mukaisesti. Jätteiden kertymä ja käsittely tilastoidaan erikseen.⁷

Rakentamisen jätetietojen saatavuus on huono, sillä rakennusjätteen luokittelu- ja tilastointimenetelmät eivät ole sillä tasolla, että rakennusjätteen osalta voitaisiin tehdä jatkuvaa seurantaan hyödyntämistäasteesta. Talonrakentamisen jätteiden tilastoinnin puutteiden vuoksi myöskään johtopäätöksiä materiaalitehokkuuden kehittymisestä ei ole mahdollista kovin luotettavasti tehdä. Ajantasaiset tiedot rakennusjätteen hyödyntämistäasteen kehityksestä olisivat tarpeen myös uuden jätedirektiivin (2008/98/EY) tavoitteiden saavuttamisen seurannassa ja raportoinnissa. Jotta voitaisiin arvioida, mitä toimia vuoden 2020 materiaalihyödyntämistäavoitteen saavuttamiseksi tarvitaan, tulisi käytössä olla kattavat tilastotiedot rakennusjätteiden hyödyntämistäasteen kehityksestä.

⁷ Häkkinen ym. Valtakunnallisen jätesuunnitelman seurannan 2. väliraportti. Ympäristöministeriön raportteja 6 | 2014.

Esimerkkikuva



Kuva 18. Tehdasteollisuudessa syntyneiden jätteiden materiaana hyödyntämisasteet jätemateriaaleittain vuosina 2009 ja 2010. Lähde: Tilastokeskus; Kuva: SY-KE⁷

Tulosten tulkintaa

Rakennustoiminta on yksi suurimpia luonnonvarojen kuluttajia Suomessa. Se käyttää vuosittain n. 10 miljoonaa tonnia rakennusmateriaaleja ja – tuotteita. Samalla tuotetaan merkittävä määrä jätettä; 2,2 miljoonaa tonnia vuonna 2011 (Peuranen ja Hakaste 2014). EU-tasolla rakentamistoimiala tuottaa noin kolmanneksen kaikesta syntyvästä jätteestä. Syntyvästä jätteestä Suomessa on arvioitu päätyvän materiaalihyötykäyttöön vain vajaa 30 %. Loput jätteet hyödynnetään energiantuotannossa tai sijoitetaan kaatopaikalle. Materiaalihyötykäytössä Suomi on jäänyt jälkeen useasta muusta EU-maasta. EU:n jätedirektiivin mukaiseen tavoitteeseen jätteen materiaalihyötykäytön kasvattamiseen 70 %:iin vuoteen 2020 mennessä on vielä matkaa. Suurena jätteiden tuottajana, rakennustoiminnalla on suuri vaikutus ja vastuu valtakunnallisiin tavoitteisiin pääsemisessä.

Rakentamisen ja rakennusmateriaalien ympäristövaikutukset ovat viime aikoina herättäneet yhä enemmän kiinnostusta, kun rakennusten energiatehokkuusvaatimusten tiukentuessa materiaalien osuus rakennusten elinkaaren aikaisista ympäristövaikutuksista kasvaa. Perinteisten rakennusmateriaalien, kuten betonin ja teräksen, valmistusprosessit vaativat paljon energiaa ja aiheuttavat kasvihuonekaasupäästöjä. Molempien materiaalien kierrätyksellä on Suomessa ja EU-tasolla pitkät perinteet. Etenkin metallin kierrättäminen on myös taloudellisesti järkevää. Betonia käytetään murskauksen jälkeen yleensä täytöissä ja tienrakentamisessa, harvemmin uuden betonin valmistuksessa.

Tehdasteollisuudessa syntyy eniten jätteitä puutuoteollisuudessa sekä massa- ja paperiteollisuuden sekä kustantamisen ja painamisen toimialalla. Vuonna 2011 edellä mainituilla toimialoilla kertyi jätteitä yhteensä lähes 11 miljoonaa tonnia, mikä on noin 76 % koko teollisuusjätemäärästä ko. vuonna. Talouden taantuma näkyi lähes kaikilla toimialoilla jätemääriä pienentävänä.⁷

4. EKOSYSTEEMIPALVELUT - INDIKAATTORIEN KUVAUS JA KEHITYS

4.1 Maaperään ja kasvullisiin resursseihin liittyvät ekosysteemipalvelut

4.1.1 Maanpeitteisyyden muutos (A7)

Indikaattorin kuvaus

Indikaattori kuvaa vihreää biomassaa tuottavan maanpeitteisyysalan perustason muutosta Suomessa suhteessa eurooppalaiseen ja myös kansainväliseen tilanteeseen. Yhdyskuntarakentamiseen ja tiestöön varatut maa-alueet ovat vihreää biomassaa tuottavasta käytöstä pois, ”suljettua”, ihmistoimin muutoin peitettyä maa-alaa. Vihreään maanpeitteisyyteen luetaan sekä tuotannollinen että luonnontilainen vihreä maanpeitteisyys, siis pelto, metsä, viheralueet ja viljelemättömät alueet. Indikaattori kuvaa biomassoihin perustuvan kasvun.

Avainindikaattorin valintaperuste

Vihreän maanpeitteisen alan muutoksessa tulee ilmi huolehditaanko yhteiskunnassa ekosysteemien toimintakyvyn perustason turvaamisesta ja uusiutumisesta, siis huolehditaanko ekosysteemin ylläpitävistä ja tuotannollisista palveluista. Suomessa erityisesti metsään perustuvan maanpeitteisyyden määrä ja metsän kasvuintensiteetti määrittävät maanpeitteisyyteen liittyvän hiilensidontakyvyn, kasvustoon liittyvän veden kiertokulun ja kasvustosta tapahtuvan valon heijastumisen, jotka ovat merkittäviä ekosysteemin sääteleviä palveluja. Vihreään maanpeitteisyyteen mukaan lasketut luonnonsuojelualueet tuottavat biomassaa, joka on suojeltu tuotannolliselta käytöltä ja varattu ekologisten käytävien ja monimuotoisten luonnonympäristöjen ylläpitoon.

Tiedon saatavuus ja päivitysväli

Maanpeitteisyys määritellään sen mukaan, mitä maan pinnalla joko luontaisesti tai ihmistoiminnan vaikutuksesta on. Peitteisyys kuvaa siis samalla maankäyttöä ja on siitä riippuvainen. Tilastoinnissa tietty alue voi kuulua vain yhteen peitteisyys- tai maankäyttöluokkaan.

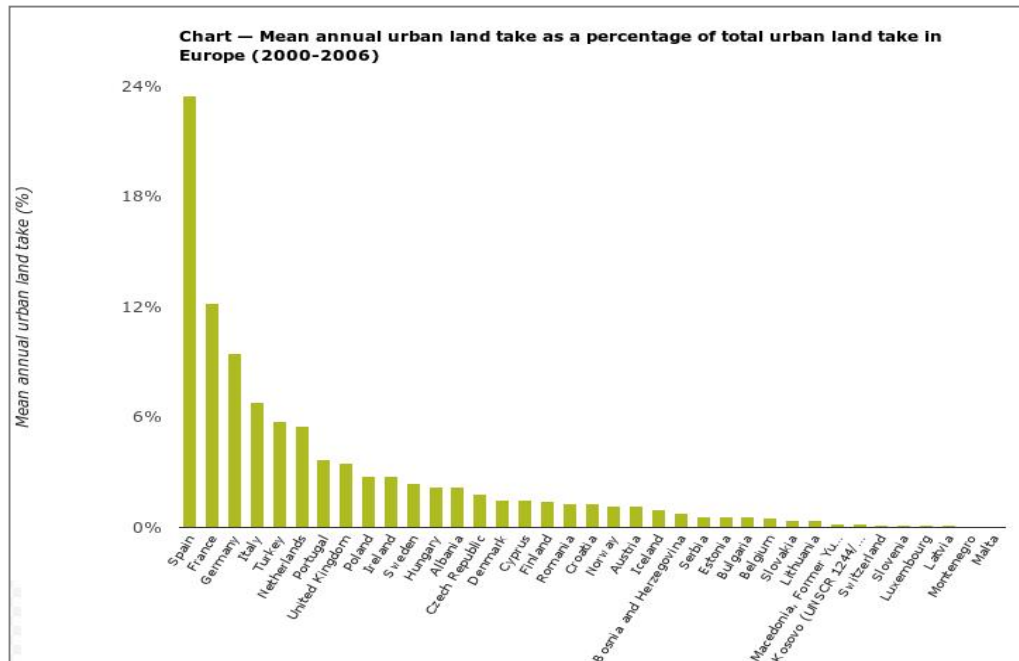
Euroopan ympäristökeskus ylläpitää jatkuvasti *Corine land cover* ja *Biogeographical regions* – aineiston tuotantoa ja Suomen ympäristökeskus tuottaa tulosteita numeerisina tietoina ja karttoina. Päivitysväli on 5-10 vuotta.

Kansallisella tasolla tieto saadaan edellä mainituista kartoista.

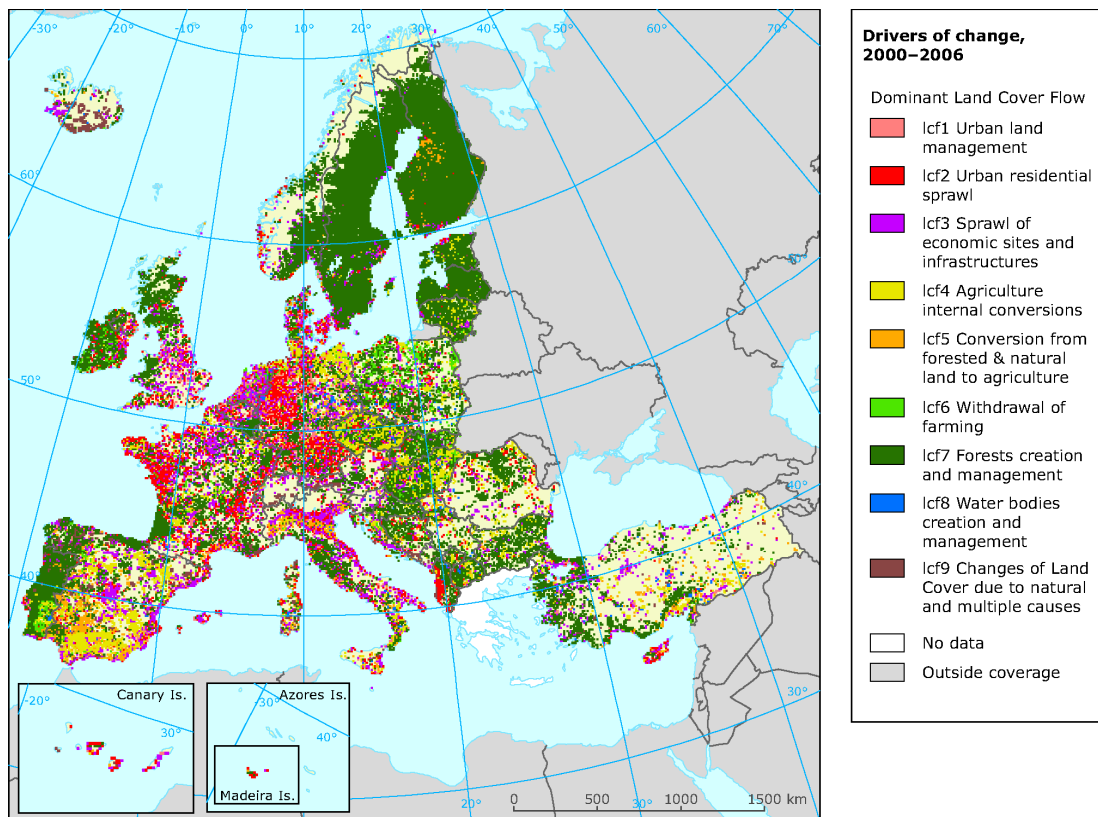
Maakunnallisella tasolla, Corine karttojen resoluutio riittää myös maakunnalliselle tasolle.

Yritys/toimialatasolla, Corine karttojen resoluutio on riittävä kuvaamaan seutukuntatason ja suuria maa-alueita käyttävän yritystason muutoksia. Varsinaisesti yritystason muutos saadaan taustaindikaattorista maankäytön muutos, jota seurataan eritasoisten kaavoitus ja rakennuslakimenettelyjen kautta.

Esimerkkikuvat



Kuva 19 Maan siirtyminen vihreästä peitteisyydestä urbaaniin käyttöön eri Euroopan maissa – urbaaniin käyttöön siirtyvän maa-alueen prosentuaalinen lisäys periodina 2000-2008. Lähde <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps>.



Kuva 20. Vihreän biomassan tuotannosta poistuvan maa-alan siirtyminen Euroopassa erilaisiin muihin maanpeitteisyyden muotoihin. Lähde <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps>.

Tulosten tulkintaa

Biomassan tuotannosta poistuvan maanpeitteisyyden muutos on tähän mennessä ollut hyvin hidasta saavuttaen vain Etelä-Suomessa 0,3 % tason; vastaava urbanisoituvan alueen kasvu on ollut 1,4 % vuoden 2000 tasosta (kuva 20). Suomessa taajama-alueilla poistuma on yli 1,5 % koko maa-alasta. Keski-Euroopan tiheimmin asuttujen taajama-alueiden ympäristössä vastaava taso on yli 10 % ja keskimääräinenkin urbaanin maa-alan kasvu 5 %:sta ylöspäin. Vaikka prosentuaaliset muutokset ovat pieniä yleiskuvassa, Suomi näyttää Ruotsin ja Baltian maiden ohella selvästi muusta Euroopasta poikkeavana vihreän peitteisyytensä kehitys-suunnan osalta (kuva 20)

Seutukunnallisella ja yritys/sektoritasolla muutokset voivat olla mittavampia joillakin rajoitetuilla alueilla yhdyskunta- ja teollisuusrakentamisen sekä maa- ja kallioperämassojen käyttöön-oton (soranotto ja avolouhostyyppinen kaivostoiminta) ja myös patoaltaiden rakentamisen seurauksena. Viimeksi mainituissa tapauksissa vihreän biomassan tuotantoalaa ei välttämättä 'suljeta' pois käytöstä kiinteiden peitteiden rakentamisella, mutta vihreän biomassan tuotanto estyy muista syistä. Maanpeitteisyyden muutokset valtakunnallisella ja maakunnallisella tasolla ovat todennäköisimmin hitaita, mutta kuvastavat kuitenkin biomassan tuotantoon varatun maa-alan osuutta kansainvälisissä vertailuissa.

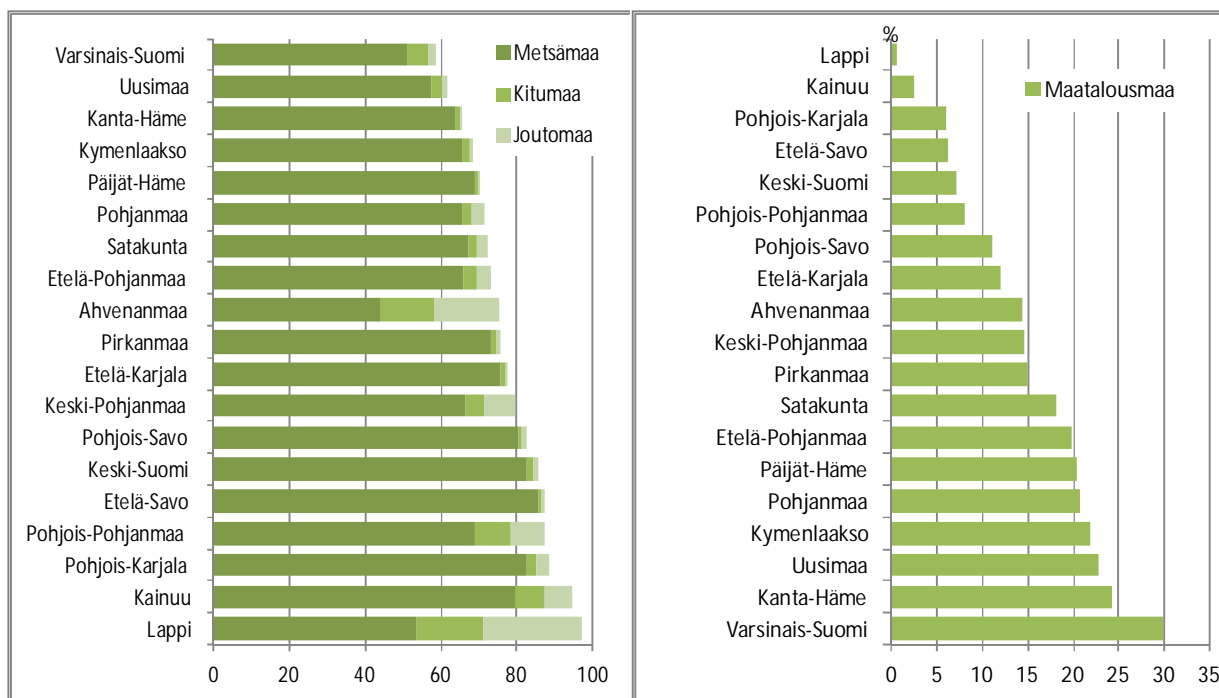
Maa- ja metsätaloustalouteen sekä yhteiskuntien tarpeisiin liittyvät maankäytön erot näyttävät erityisesti siinä muodossa, mihin käyttöön luonnonvarataloudesta maapinta-alaa poistuu. Suurimmat kaupungit Suomessa levittäytyvät kaupunkien läheisille metsäalueille päinvastoin kuin Keski-Euroopassa, jossa kaupungit yleensä kasvavat viljelymaille. Eteläisimmässä Suomessa luonnonvarataloudesta poistuva maa siirtyy yhdyskuntarakentamisen alle, pohjoisessa ja idässä vapaa-ajan asumiseen ja muuhun rakentamiseen.

Taustaindikaattori maanpeitteisyyden muutokselle (A7)

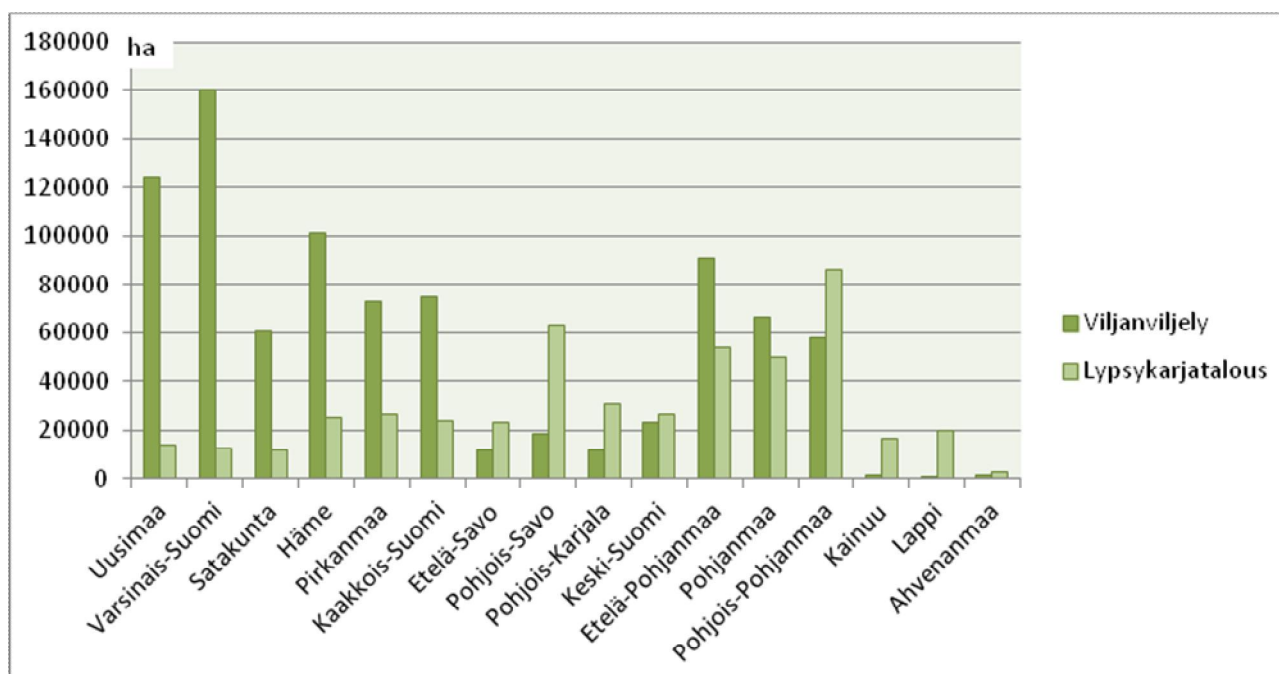
Taustaindikaattori "**Maankäyttö maankäyttöluokittain ja tuotantoaloittain**" kuvaa vihreää biomassaa tuottavien *elinkeinosektoreiden ja tuotannonalojen* käyttöön varatun maapinta-alan osuutta koko maankäytöstä.

Tuotannollisen kasvilajiston käytössä oleva viljelty maankäyttöala vaihtelee tuotantosuunnitain ja vuosikymmenien kuluessa huomattavasti dynaamisemmin kuin metsän tuotanto. Viljelymaan viljelykasvilajeittain eritelty maankäyttö, erityisesti maakunnallisiin kasvuoloihin suhteutettuna, määrittää ylläpitäviä ja sääteleviä sekä tuotannollisia ekosysteemipalveluja, sillä eri kasvilajit tuottavat erilaiset määrät maan pintakerrokseen kerääntyvää juuri- ja kasvimaasaa. Lisäksi niillä on olennainen merkitys viljelymaan eroosioalttiuteen, maan orgaanisen aineksen säilyvyyteen (maan hiilivarastoon) ja maaperän kasvihuonekaasupäästöihin sekä ravinteiden kertymiseen ja huuhtoutumiseen. Kasvilajeittain eritelty maankäyttö toimii integroivana indikaattorina ekosysteemipalvelujen ja maakunnallisten kasvihuonekaasupäästöjen ja maakunnallisen vesistöjen rehevöityvyyden suuntaan

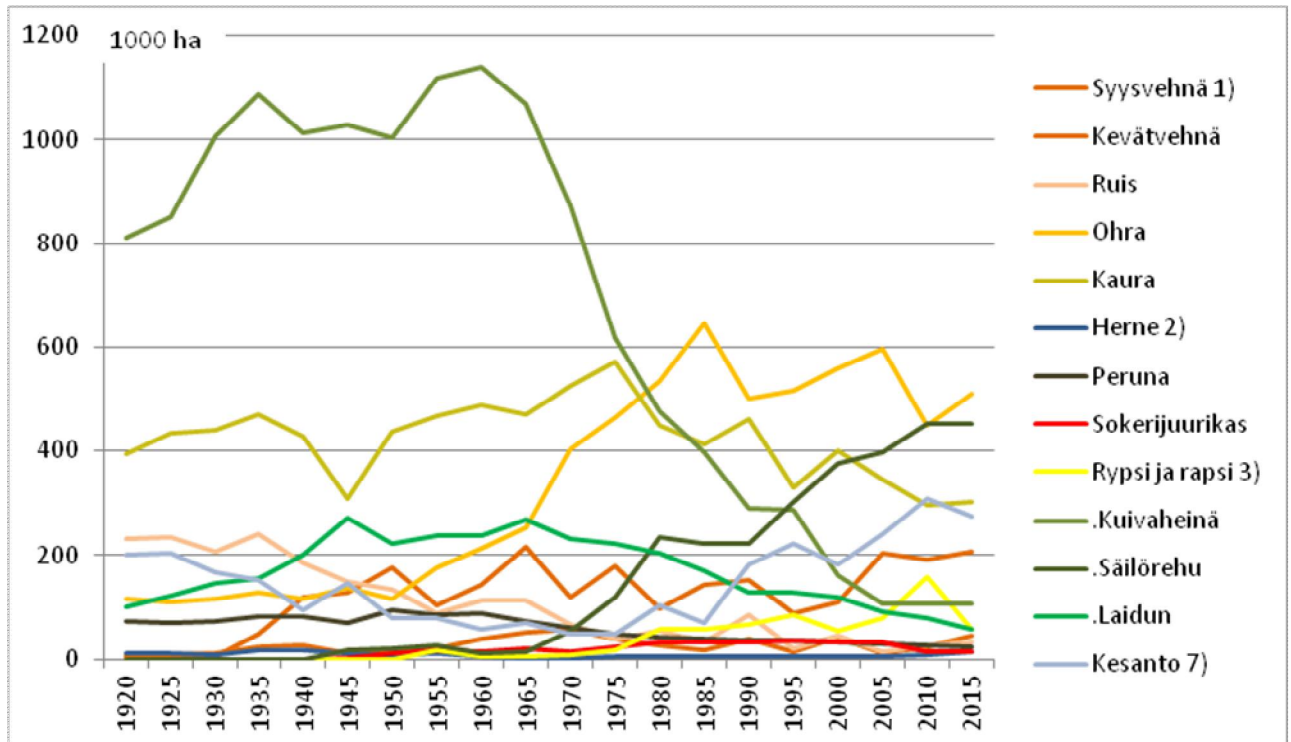
Esimerkkikuvat



Kuva 21. Metsä- kitu- ja joutomaan ja maatalousmaan käyttöalat eri maakunnissa. Lähde: Luonnonvarakeskuksen aineistot.



Kuva 22. Maatalousmaan käyttö maatalouden tuotantosuunnittain eri maakunnissa. Lähde Luonnonvarakeskuksen Tilastopalvelu.



Kuva 23. Käytössä oleva maatalousmaa tuotantosuunnittain koko Suomessa, vuosina 1920-2015. Lähde: Luonnonvarakeskuksen tilastopalvelu. Vuoden 2015 tiedot ovat ennakkotietoja 2.7.2015. Syysvehnä 1): Vuonna 1910 syys- ja kevätvehnä yhdessä. Herne 2): Vuoteen 1940 asti herne, papu ja virona. Rypsi ja rapsi 3): Vuoteen 1972 sisältää vain syysrypsin. Kesanto 7): Sisältää vuodesta 2013 alkaen vain taloudellisen kynnyksarvon (SO 2000 euroa) ylittävät yritykset. Tästä johtuen muiden kasvien ja kesannon alat sekä viljelty ala yhteensä eivät ole vertailukelpoisia edellisten vuosien kanssa.

Maakunnallisen maankäytön lähtökohdat ovat hyvin erilaiset eri puolilla Suomea. Etelä- ja Länsi-Suomessa peltoala on yli 20 %, Itä- ja Pohjois-Suomessa metsäala taas on yli 80 % pinta-alasta. Myös peltoalan käyttö viljan ja nurmiviljelyn osalta on keskittynyt eri osiin Suomea.

Viljelymaan käytössä muutokset ovat tuotantoteknologiasidonnaisia ja selvästi nopeampia kuin kokonaisuomaankäytön muutokset. Perinteisesti Suomessa menestyneen kauran viljelyala on säilynyt kaikkein tasaisimpana. Nurmen osalta muutokset ovat erittäin huomattavat. Nurmiala on kokonaisuudessa pudonnut puoleen 1960-luvun tasosta ja viljely siirtynyt kuivaheinästä säilörehuun. Tämä on suurin ekologinen muutos peltoviljelyssä ja samalla suurin ekosysteemipalveluihin vaikuttava muutos. Pitkäaikaisten nurmien merkitys viljelymaan stabiloijana (*säätelevänä ekosysteemipalveluna*) onkin sadan vuoden aikana vähentynyt merkittävästi. Muutokset tulevat erityisen selvästi esille maakunnallisissa viljelymaan käytön kuvauksissa.

Maakunnallisesti maankäyttö liittyy maakuntatason aluesuunnitteluun ja miten sen avulla luodaan edellytykset kilpailukyvyille, hyvälle elinympäristölle sekä miten sen avulla edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä kehitystä. Yrityskohtainen maankäytön muutos ja sen taustalla oleva maankäyttöresurssin olemassaolo on varsinkin maaseudulla yritysraenteeseen liittyä kysymys, joka luo pohjan luonnonvarayrityksen liiketoimintaan liittyville valintamahdollisuuksille ja menestymiselle. Tarvittaessa se luo pohjan myös maakunnalliselle yritys yhteistyölle ja rakentaa yhteyksiä yrityksen ja lähialueen muiden toimijoiden välille, mikä on seutukunnallisesti tärkeä tekijä sekä taajamissa että maaseutualueilla, varsinkin monilla sellaisilla maaseutualueilla joilla maaseutu asuminen on merkittä-

vää. Yrityskohtaisesta maankäytön muutoksesta rakentuu seutukunnallinen ja maakunnallinen muutos. Viime kädessä maankäytön muutoksia ohjailee maankäyttö- ja rakennuslaki, jonka tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä kehitystä. Samalla maankäyttö ja rakennuslaji ohjaavat siis myös maan peitteisyyden muutoksia.

4.1.2 Puuston kasvun ja poistuman muutos (A8)

Indikaattorin kuvaus

Indikaattori kuvaa puuston kasvun muutosta vuositasolla. Tarvittaessa tämä voidaan suhteuttaa metsäpinta-alaan. Puuston poistuma koostuu hakkuukertymästä (= metsäteollisuuden käyttämä ja vientiin menevä markkinapuu sekä pientalokiinteistöjen ja vuokra- eli rahtisahaoksen käyttämä puu), metsään hakkuissa jäävistä runkopuun osista (metsähukkapuu) ja luontaisesti kuolleista runkopuun osista (luonnonpoistuma). Poistumatilastot perustuvat metsäteollisuuden ilmoituksiin puunkäytöstä, polttopuunkäyttökyselyyn ja arvioon luonnonpoistumasta.

Avainindikaattorin valintaperuste

Puuston vuotuisen kasvun muutos kuvaa yhtäällä sitä, mikä on ekosysteemien kyky tuottaa biomassaa ja toisaalta mikä on tuotantoteknologian kehitystaso ja teknologian kyky ylläpitää kestävä kasvua. Vuosittaiset ilmastolliset kasvuolosuhteet on otettava huomioon, minkä vuoksi yksittäisten vuosien muutokset eivät ole luotettavia, vaan vertailuun on käytettävä vähintään 5 vuoden aikajaksoa.

Indikaattoritietoa voidaan käyttää hakkuumahdollisuuksien arviointiin ja linkittää tuotantoteknologiavalintojen kautta resurssitehokkuuden mittareihin. Lopputuotteiden käyttö linkittyy niiden sidonnan lyhyt-/pitkäaikaisuuteen ja kasvihuonekaasujen muodostumiseen.

Tiedon saatavuus ja päivitysväli

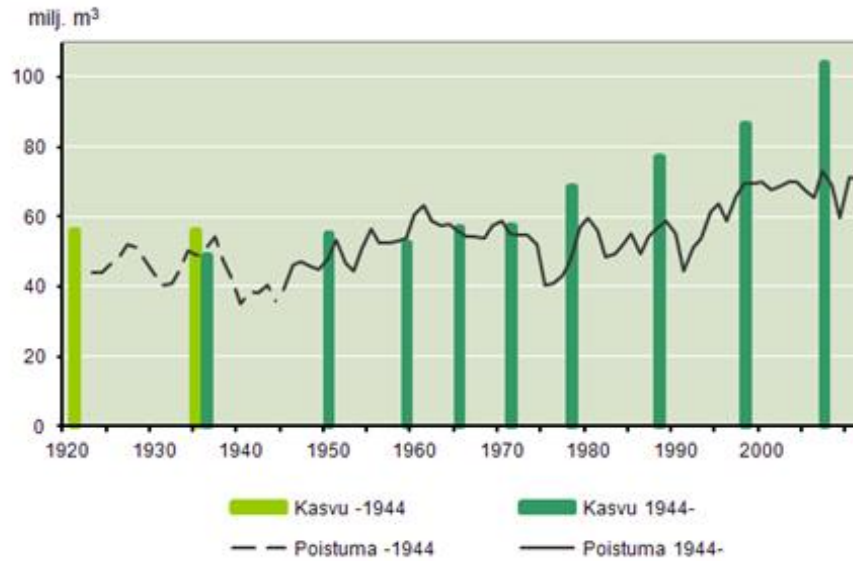
Luken valtakunnan metsien inventointi (VMI) tuottaa tiedot metsävaroista ja niiden kehityksestä. Tilastopalvelu puolestaan laatii tilastot mm. hakkuista, puuston poistumasta ja puun käytöstä. Metsätilastojen metadatakuvaukset löytyvät verkkopalvelusta: <http://stat.luke.fi/metsa>.

Kansallisella ja maakunnallisella tasolla tieto saadaan edellä kuvatusta lähteestä.

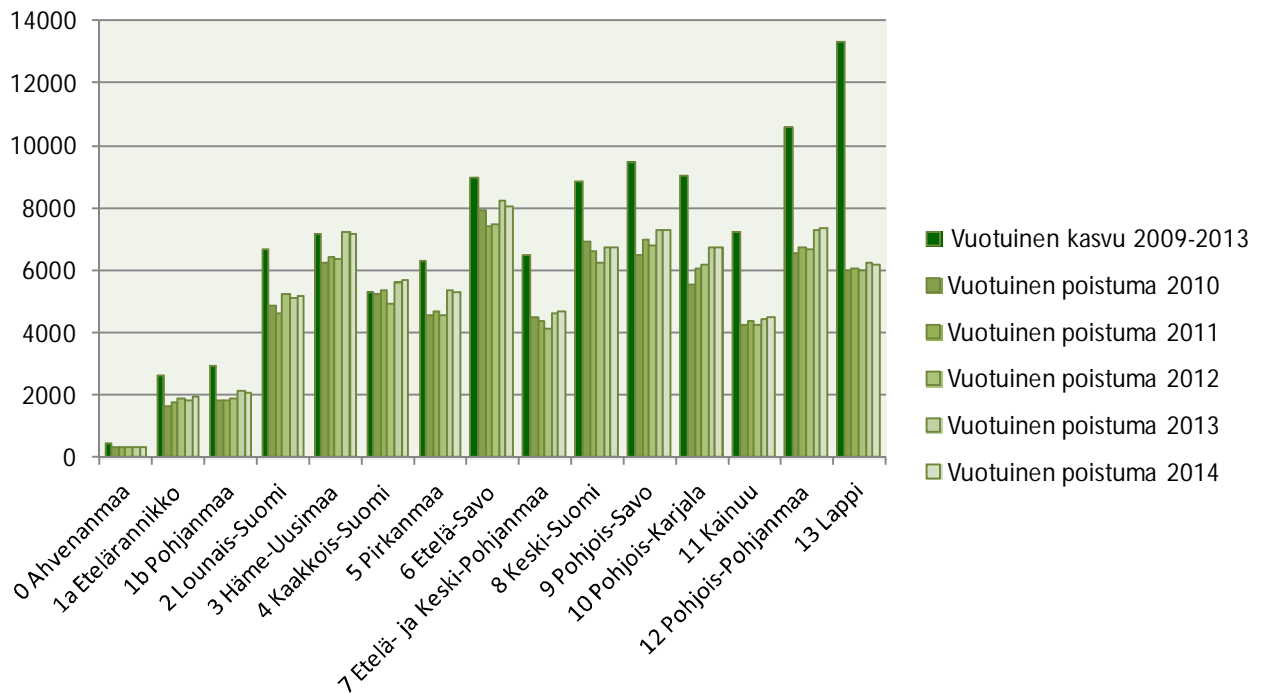
Yritys/toimialatasolla metsää koskeva tieto liittyy yrityksen metsänhoito- ja hakkuusuunnitelmiin ja hakkuupäätöksiin ja kertyy hakkuutietojen tilastoinnin ja valtion metsien inventointiin perustuvan metsän kasvun mallintamisen kautta yllä oleville tasoille.

Puuston kasvun muutos arvioidaan viiden kasvukauden kasvuperiodin keskiarvona.

Esimerkkikuvat



Kuva 24. Puuston kasvu ja poistuma (milj. m³) vuosina 1920-2013. Lähde: Luonnonvarakeskus 2015



Kuva 25. Puuston vuotuinen kasvu ja poistuma alueittain vuosina 2009 - 2013. Kasvula tarkoitetaan inventointia edeltävän viiden kasvukauden keskimääräistä vuotuista kasvua. VMI 11:n (2009-2013) mukaisesti koko maan kasvu 105,5 milj. m³/v – metsämaalla 103,7 ja kitumaalla 1,8. Lähde: Luonnonvarakeskuksen Valtakunnan metsien inventointi (VMI).

Tulosten tulkintaa

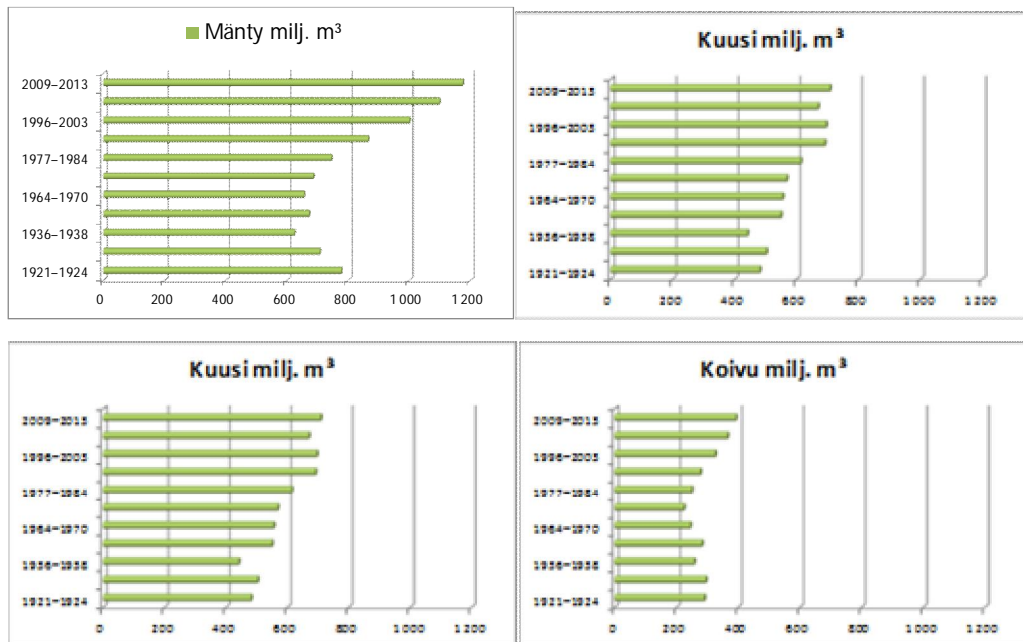
Suomen metsistä hakattiin vuonna 2014 metsäteollisuustuotteiden tai energian tuottamiseen 65,3 milj. m³ runkopuuta (hakkuukertymä). Tästä määrästä tukki- ja kuitupuuta oli yhteensä 56,3 milj. m³ ja runkopuusta valmistettua energiapuuta 9,0 milj. m³. Puuston poistuma saadaan lisäämällä hakkuukertymään arviot metsään hakkuutähteenä jäävästä runkopuusta

(metsähukkapuu) ja luontaisesti kuolleesta metsään jääneestä runkopuusta (luonnonpoistuma). Vuonna 2014 nämä puumäärät olivat 9,1 milj. m³ ja 4,7 milj. m³, joten puuston kokonaispoistumassa päädyttiin 79,2 milj. m³:iin. Sekä hakkuukertymä että puuston poistuma olivat vuosina 2013–2015 selvästi keskimääräistä suurempia.

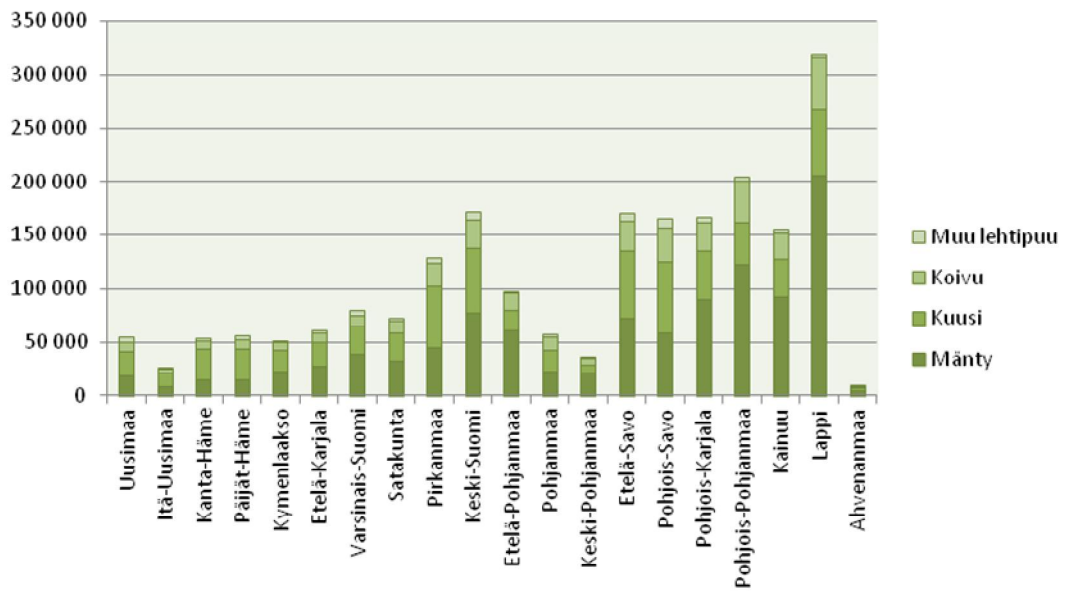
Luonnonvarakeskuksen valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) perusteella laaditaan arvioita Suomen metsien hakkuumahdollisuuksista. Suurin kestävä runkopuun (teollisuus- ja energiapuu) hakkuukertymäarvio, joka perustuu VMI 11:n tietoihin, on 81 milj. m³ vuosille 2011–2020. Suurin kestävä arvio ottaa huomioon olemassa olevat suojelualueet ja -päätökset sekä hyvän metsänhoidon suositukset, mm. säästöpuut niiden mukaisilla määrillä sekä puunkasvatuksen ja puunkorjuun kannattavuuden. Toteutuneiden hakkuiden perusteella on arvioitava, että metsien kestävästä hakkuumahdollisuuksista on käytössä noin neljä viidesosaa.

Taustaindikaattorit puuston kasvulle ja poistumalle (A8)

Puuston kasvulle ja poistumalle on kolme taustaindikaattoria. Ensimmäinen on ”**Metsävaranto puulajeittain ja maakunnittain**” (kuvat 26-27).. Puun tilavuus puulajeittain (Valtakunnan tasolla) kuvaa ekosysteemien lähtökohtaa tuottaa uutta biomassaa. Suomen puubiomassan määrä (varanto) on kasvanut tasaisesti 1950-luvulta lähtien ja keskittyy ylivoimaisesti mänty-
puuvarannon kasvuun. Metsäbiomassan osalta muutokset ovat hallitun metsänhoidon puitteissa hitaita ja trendit voidaan suurella tarkkuudella ennustaa. Maatalousbiomassojen muutokset ovat sen sijaan suuret; 30 % satoerot vuosien välillä ovat hyvin tavanomaisia.



Kuva 26. Suomen metsäpuumassojen varanto eri puulajien osalta. Lähde: Luonnonvarakeskus, Valtakunnan metsien inventointi



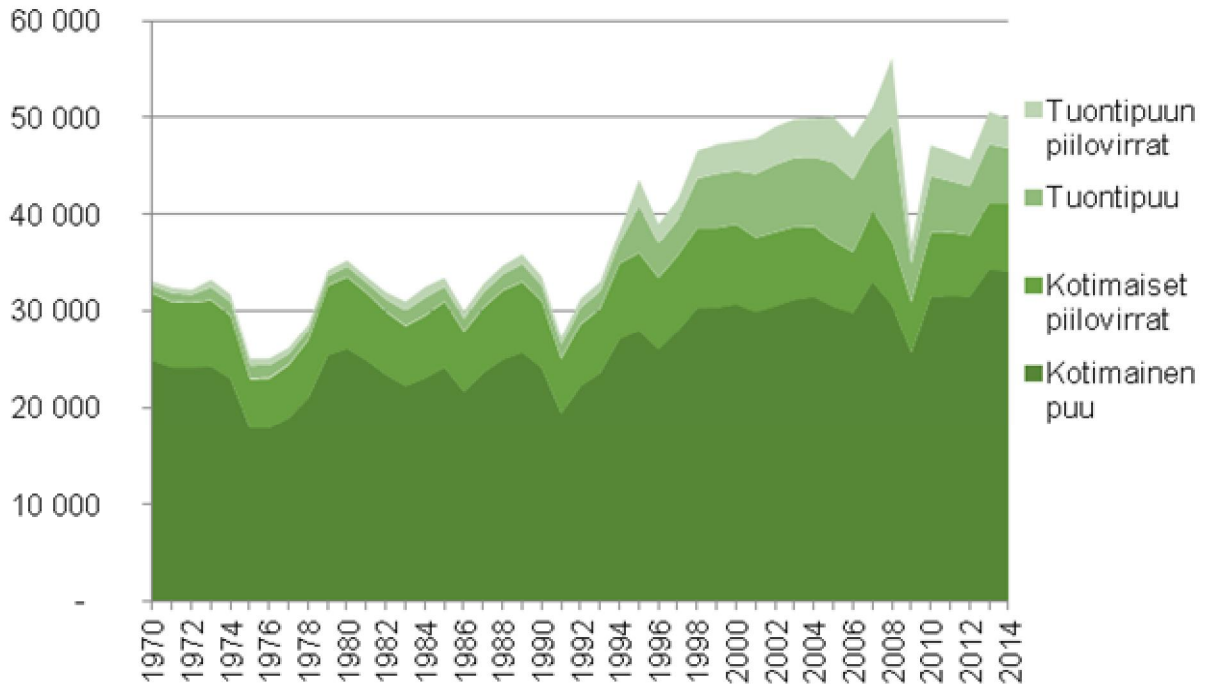
Kuva 27. Metsävarat maakunnittain 2009.- VMI10:n tuloksia puuston tilavuus metsämaalla 1000 m³ (vain varsinainen metsämaa huomioitu). Lähde Luonnonva-rakeskus/Valtakunnan metsien inventointi

Toinen taustaindikaattori on **"Puun kokonaiskäyttö Suomessa"** (kuva 28). Puun eri käyttömuotoja koskeva tieto on eri indikaattoreita integroiva tieto, joka voidaan linkittää tuotantoteknologiavalintojen kautta resurssitehokkuuden määrittämiseen, uusiutuvien luonnonvarojen korvautuvuuteen ja erityisesti hiilen osalta hiiden sidonnan lyhyt-/pitkäaikaisuuteen ja kasvihuonekaasujen muodostumiseen.

Biomassan käytön linkittäminen biomassan määrää kuvaavaan taustaindikaattoriin on välttämätöntä, koska vasta biomassan käyttökohteen kautta voidaan muodostaa linkitys biomassan käyttötehokkuuteen.

Puun kokonaiskäyttö keskittyy suomalaiseen raaka-aineeseen. Puun tuonin huippuvuosina 2005-2006 tuontipuun osuus nousi lähes neljännekseen raakapuun kokonaiskäytöstä, mutta viime vuosina tuontipuun osuus on laskenut reiluun 10 prosenttiin.

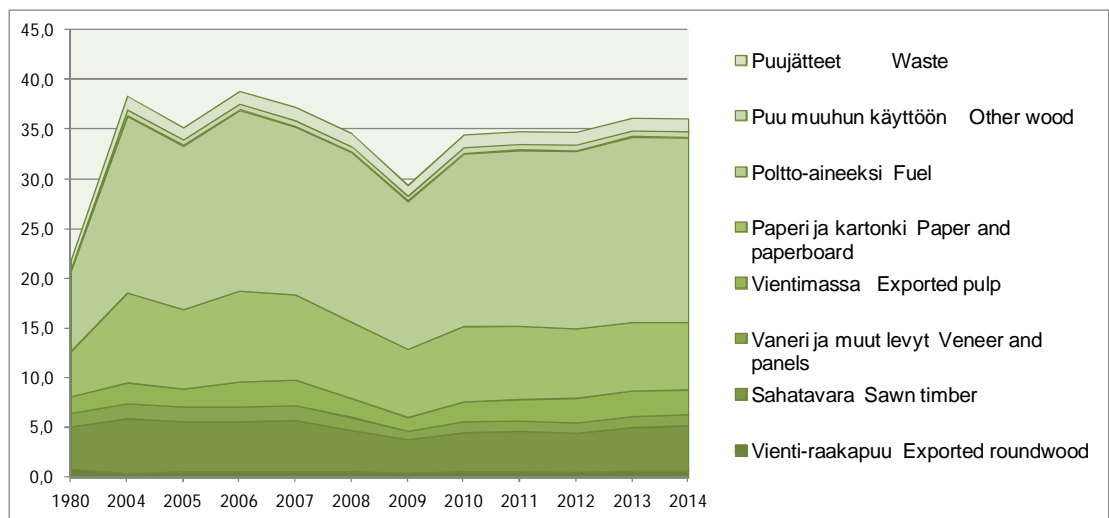
Esimerkkikuva



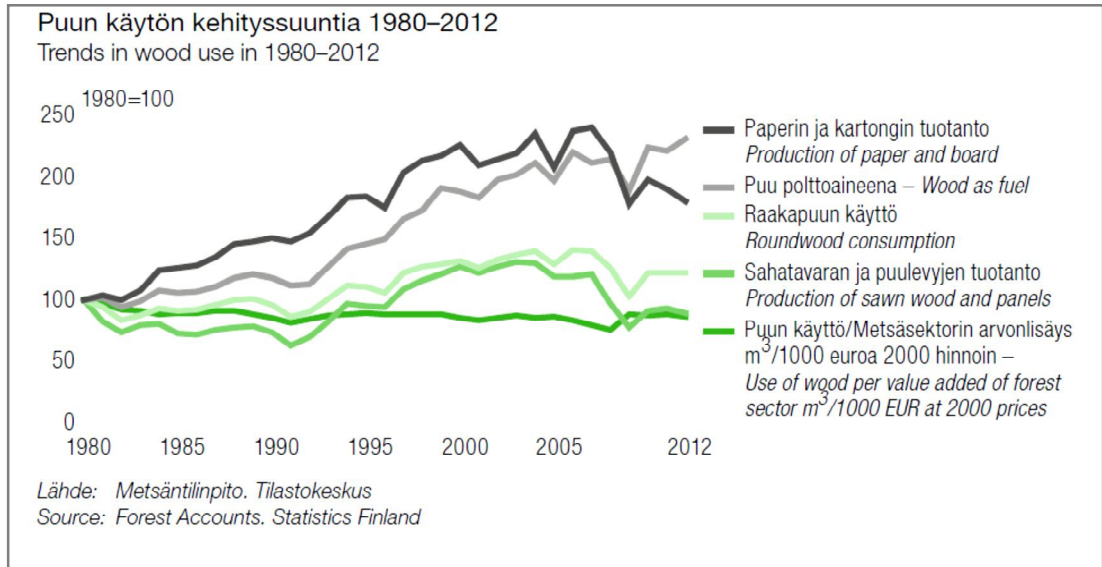
Kuva 28. Puun kokonaiskäyttö Suomessa 1970 – 2014, tuhatta tonnia. Lähde Tilastokeskus.

Kolmas taustaindikaattori on "**Puun käyttö ja käytön kehityssuuntia**". Biomassan käyttö linkittyy siihen, kuinka biomassan tuotanto korvaa uusiutumattomien luonnonvarojen käyttöä hiilen ja ravinteiden kierron kannalta ja missä määrin biomassan hiili sitoutuu pitkäaikaisesti hiiltä varastoiviin materiaaleihin ja rakenteisiin.

Esimerkkikuvat



Kuva 29. Puun käyttö ja sitoutuminen lopputuotteisiin. Lähde Tilastokeskus..



Kuva 30. Puun käytön kehityssuuntia. Lähde: Metsätilinpito, Tilastokeskus

Metsäteollisuuden raakapuun käyttö on vähentynyt noin 10 prosentilla vuosituhannen alkuun verrattaessa. Raakapuun käyttö energiantuotantoon on ollut nousussa vuodesta 2005 lähtien, joskin viime vuosina kasvu näyttää taituneen.

4.1.3 Viljelybiomassan kasvun muutos (A9)

Indikaattorin kuvaus

Indikaattori kuvaa viljelykasvituotannon kasvun muutosta vuositasolla suhteutettuna käytettyyn viljelyalaan (peltokasvit) tai energiamäärään (kasvihuoneet). Viljelyskasvien ja kasvihuoneetuotannon osalta kehitetään tuottavuusindeksiä, joka aikanaan korvaa tuotannon muutoksen pinta-alakohtaiset kuvaajat.

Avainindikaattorin valintaperuste

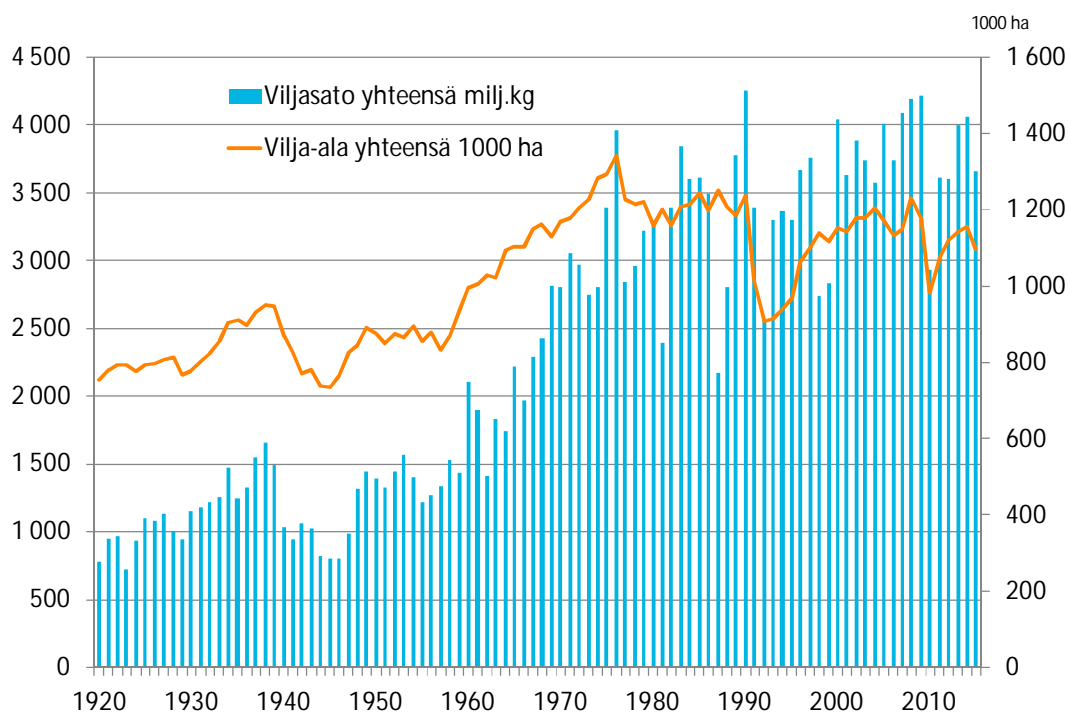
Yksi- ja kaksivuotisten viljelykasvien tuotantomäärän kasvun muutos kuvaa yhtäällä sitä, mikä on viljelyekosysteemien kyky tuottaa biomassaa ja toisaalta mikä on tuotantoteknologian kehitystaso ja teknologian kyky ylläpitää kestävää tuotantoa. Vuosittaiset ilmastolliset kasvulosuhteet on otettava huomioon, minkä vuoksi yksittäisten vuosien muutokset varsinkin viljelykasvien osalta eivät ole luotettavia, vaan vertailuun on käytettävä vähintään 5 vuoden aikajaksoa ja siitä laskettua kasvun keskiarvoa.

Indikaattoritieto voidaan linkittää tuotantoteknologiavalintojen kautta resurssitehokkuuden mittareihin. Lopputuotteiden käyttö linkittyy hiiden sidonnan lyhyt-/pitkäaikaisuuteen ja kasvihuonekaasujen muodostumiseen.

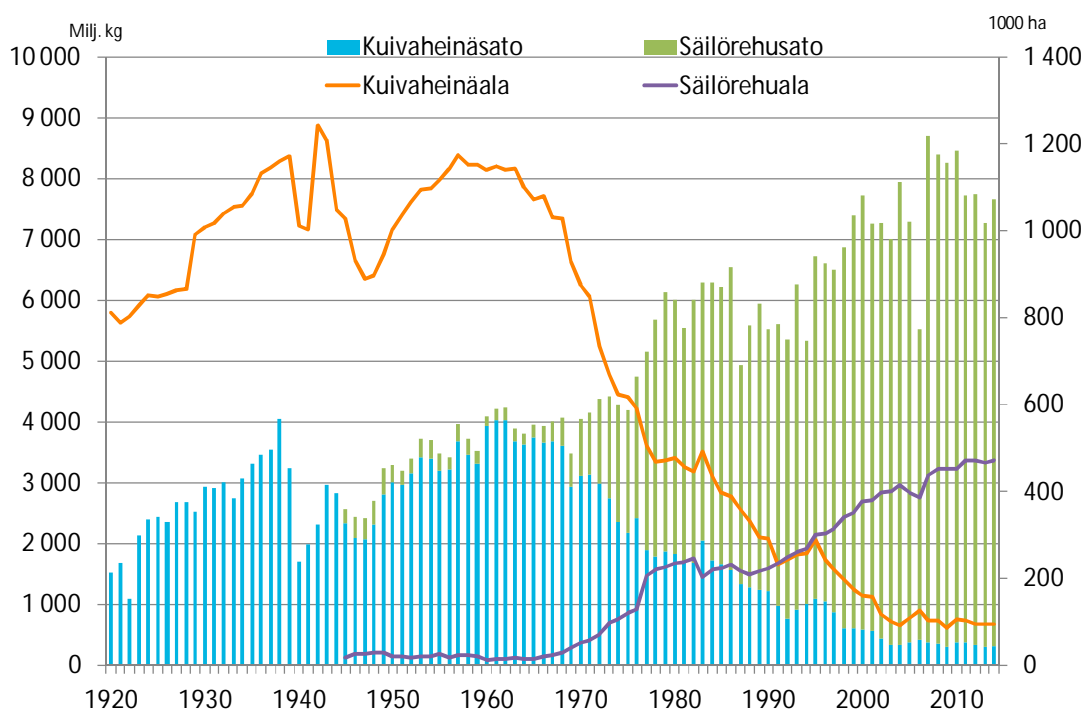
Tiedon saatavuus ja päivitysväli

- **Kansallisella ja maakunnallisella** tasolla tieto saadaan Luonnonvarakeskuksesta.
- **Yritys/toimialatasolla** peltoviljelyä koskeva tiedontuotanto liittyy yrityskohtaisiin viljelysuunnitelmiin ja sen kokoamista ja mallintamista valmistellaan parhaillaan hankkeissa: 1) PeltoOptimi (Pellon käytön optimointi tuotannon kestäväksi tehostamiseksi), Makeran rahoitus vuosille 2015-2018, 2) OPAL Life (Optimizing Agricultural Land Use to Mitigate Climate Change) EU Life+ rahoitus vuosille 2015-2020.
- Kasvun muutosta tarkastellaan viiden vuoden keskiarvoina

Esimerkkikuvat



Kuva 31. Viljakasvien sato milj. kg ja viljakasvien käyttämä viljelypinta-ala 1000 ha, vuosina 1920-2013. Lähde: Luonnonvarakeskuksen Tilastopalvelu.



Kuva 32. Kuivaheinä ja säilörehusato milj. kg ja vastaavat viljelyalat 1000 ha. Vertailua vaikeuttaa se, että säilörehun kuiva-ainepitoisuus saattaa vaihdella välillä 45 - 70 % tilastoa tarkennetaan siten, että sekä heinän että säilörehun arvot lasketaan kuiva-ainepitoisuuksista. Lähde Luonnonvarakeskuksen tilastopalvelu.

Tulosten tulkintaa

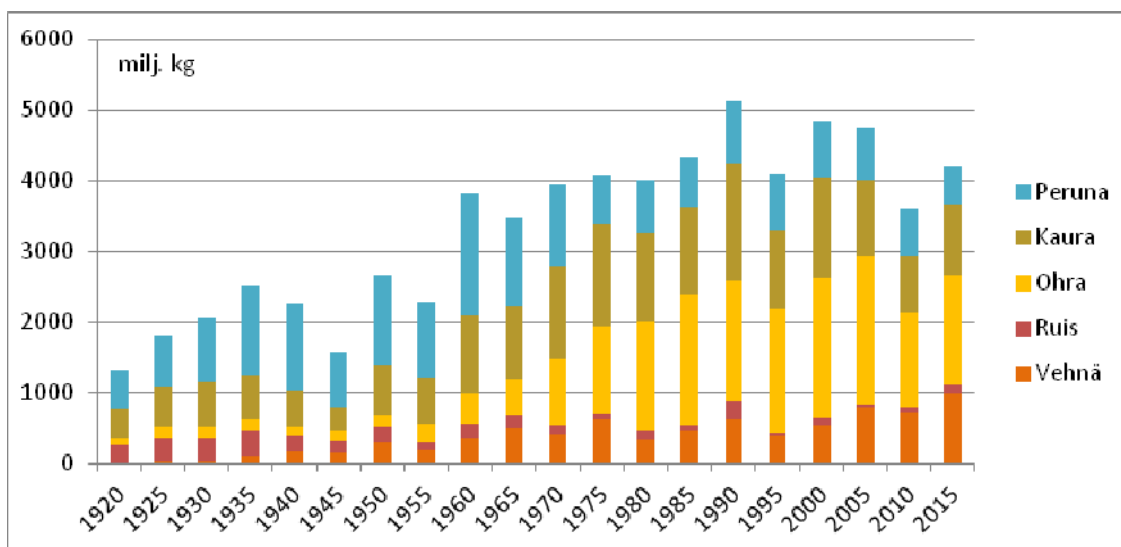
Peltoviljelyn osalta vilja ja nurmi muodostavat Suomen oloissa 79 % maatalousmaan viljelyalasta, joten indikaattorin muodostamisessa keskitytään nykytilanteessa niihin. Viljakasvien satotaso kaksinkertaistui nopeasti 60 –luvulta 2000- luvulle liki 200 prosenttiyksikköä eli likipitään kolminkertaistui (3,7 milj. tonnin tasolle) vilja-alan kasvaessa samaan aikaan 38 prosenttiyksikköä nykytasolle (1,2 milj. ha). Nurmen käytössä on tapahtunut vieläkin suurempi muutos. Kokonaisnurmiala on puolittunut 60-luvun tasolta nykyiselle 640 00 ha tasolle. Samalla kuivaheinän viljelyn osuus on vähentynyt murto-osaan alkuperäisestä ja korvautunut säilörehulla tai säilöheinällä, samalla kuivaheinän alkuperäinen satotaso noin 3,5 milj. tonnia on noussut 8 milj. säilö-/heinärehutonnin tasolle (vaikka laskettaisiin että säilörehu kuivaainepitoisuus olisi noin 40 % ja kuivaheinän 80 %, nurmiviljelyn satomäärä on pinta-alan puolittumisesta huolimatta edelleen kasvanut). Laitumien määrä on Suomessa ollut koko ajan varsin vähäinen, maksimissaan 1950 - 60 -luvulla hieman yli 200 000 ha ja pudonnut nykytasolla noin 60 000 hehtaariin. Kokonaisuudessaan siis käytössä ekosysteemin tuotannollisen palvelun tuottavuus on vähintään kaksinkertaistunut viime 50-vuoden aikana; keskimääräinen tuotannollisen alan tuottavuus on kasvanut 1,3 - 1,5 % vuodessa. Uusien viljelykasvien, esim. öljy- ja palkokasvit, käyttöönoton yhteydessä pinta-alakohtaiset tuottavuuden muutokset ovat vaihdelleet melko rajusti (ei kuvia tässä esityksessä), ennen kuin tuottavuus on vakiintunut jääden silti vuosittaisista sääoloista riippuvaiseksi.

Taustaindikaattori viljelybiomassan kasvun muutokselle (A9)

Viljelybiomassan kasvun muutokselle on kaksi taustaindikaattoria. Ensimmäinen taustaindikaattori on **"Viljelyn kokonaissaldot"** Viljelybiomassojen kokonaismäärä vaihtelee viljelysuuntien muutosten ja sääolojen mukaisesti.

Indikaattoritieto voidaan linkittää tuotantoteknologiavalintojen kautta resurssitehokkuuden mittareihin. Lopputuotteiden käyttö linkittyy hiiden sidonnan lyhyt-/pitkäaikaisuuteen ja kasvihuonekaasujen muodostumiseen.

Esimerkkikuva



Kuva 33. Peltobiomassat esimerkkinä viljan ja perunan kokonaissaldot v. 2020-2015. Lähde Luonnonvarakeskuksen tilastopalvelu.

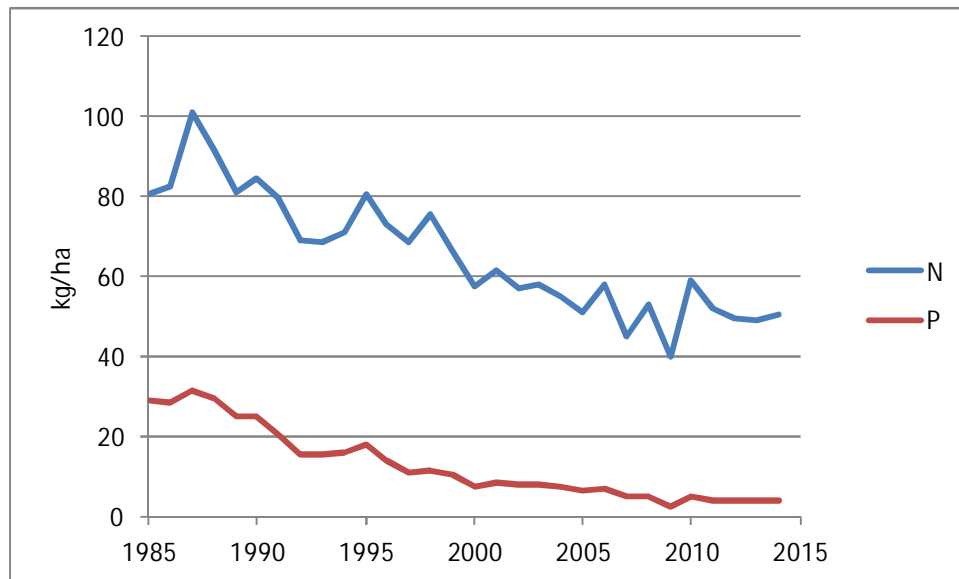
Toinen taustaindikaattori on ”**Viljelymaiden ravinnetaseiden muutos**”. Indikaattori kuvaa maatalouden typen ja fosforin käytön ylijäämiä sekä niiden muutosta ajan suhteen. Ravinnetase lasketaan maatalousmaihin tulevien ravinnevirtojen (väkilannoitus, karjanlanta, siemenet, laskeuma jne.) ja maatalousmaasta sadon mukana poistuvien ravinteiden erotuksena. Ravinnetase skaalataan yleensä joko maatalouden kokonaispeltopinta-alaa tai viljeltyä peltopinta-alaa kohti.

Ravinnetaseita käytetään yleisesti kuvaamaan maatalouden ravinteiden käyttöä (Eurostat, OECD 2014) ja ravinnekiertoa (Yliviikari ym. 2007). Ravinnetaseiden ylijäämä kuvaa veteen tai ilmaan tapahtuvien ravinnehävikkien riskiä.

Laskentaan käytettävät tiedot saadaan pääosin Luken keräämistä maataloustilastoista (viljelykasvien pinta-alat ja sadot, kotieläinten lukumäärä) ja tutkimustiedosta (sadon ravinnepitoisuudet ja kotieläinten lannan erityis). Maa- ja metsätalousministeriön Lukelle asetettiin tehtäviin kuuluu ravinnetaseiden laskemien vuosittain koko Suomea ja alueita (ELY -keskukset) kohti. Maatalousyrittäjät voivat laskea tilansa tai peltojensa ravinnetaseita, ja siten arvioida tuotannon tehokkuutta.

Eurostat’lle toimitettavassa koko Suomen laskelmassa ovat tulopuolella väkilannoitteet, lanta ja puhdistamoliete, laskeuma, siementen NP-sisältö ja lisäksi typen osalta biologinen typensidonta. Taseen menopuolella ovat viljelykasvien satojen mukana poistuvat ravinteet. Maakunnaallisessa taseessa eivät ole mukana laskeuma ja biologista typensidontaa.

Esimerkkikuva



Kuva 34. Suomen maatalouden typpi- ja fosforitaseet v. 1985-2014. Lähde: Luonnonvarakeskus Tilastopalvelut.

Sekä typpi- että fosforitaseen ylijäämä on vähentynyt Suomessa selvästi 1980-luvulta lähtien. Muutos johtuu suurimmalta osin mineraalilannoitteiden käytön vähentymisestä. Sadon mukana poistuvan typen määrä on hieman lisääntynyt tarkastelujakson aikana, ja lannan typpisisältö on säilynyt ennallaan. Myös fosforin lannoitussuositukset ovat laskeneet tarkastelujakson aikana.

Alueiden ravinnetaseet ovat laskeneet samansuuntaisesti kuin koko Suomessa. Alueiden välillä on kuitenkin eroja typpi- ja fosforitaseen suuruudessa (Ylivainio ym. 2014). Ravinnetaseet ovat kotieläintuotantoon keskittyneillä alueilla korkeampia kuin viljanviljelyvaltaisilla alueilla kuten Uusimaa ja Kaakkois-Suomi. Kotieläinten lannan sisältämä orgaaninen typpi

saadaan viljelykasvien käyttöön hitaammin kuin mineraalilannoitteen tyyppi. Kotieläinten lannan fosfori joudutaan taloudellisten syiden takia yleensä levittämään lähellä kotieläintiloja, jolloin lähialueen peltojen fosforipitoisuudet nousevat, mutta kauempana sijaitsevilla alueilla joudutaan käyttämään mineraalilannoitteiden fosforia.

Jos ravinnetase skaalataan koko maatalousmaan pinta-alaa kohden, saadaan ympäristöön kohdistuvaa kuormitusriskiä kuvaava arvo. Esimerkiksi 1990-luvun alun tyyppitaseissa havaitaan alentumista, mikä johtuu kesantopeltojen suuresta määrästä ennen vuotta 1995. Mikäli ravinnetase skaalataan kohden viljeltyä peltopinta-alaa kohti, saadaan maatalouden ravinteiden käytön tehokkuutta kuvaava arvo.

4.2 Veteen liittyvät ekosysteemipalvelut

4.2.1 Pintavesien ekologinen tila – luokittelu (A10)

Indikaattorin kuvaus

Ekologisen tilan luokittelussa tarkastelun kohteena ovat ensisijaisesti biologiset laatutekijät. Luokiteltavan vesimuodostuman planktonlevien, piilevien, vesikasvien, pohjaeläinten ja kalojen tilaa verrataan olosuhteisiin, joissa ihmistoiminta ei ole aiheuttanut havaittua vaikutusta eliöstössä. Mitä vähäisempi ihmisen vaikutus on, sitä parempi on vesistön ekologinen laatu. Lisäksi arvioinnissa otetaan huomioon myös veden laatutekijät kuten kokonaisravinteet, pH, ja näkösyvyys sekä hydromorfologiset tekijät, joita ovat muun muassa keskimääräinen talvalenema ja vaellusesteet.

Taulukko 5. Vedenlaatuluokituksen muuttujat

	I Erinomainen	II Hyvä	III Tyydyttävä	IV Välttävä	V Huono
Klorofylli-a (µg/l) (sisävedet)	<4	<10	<20	20–50	>50
Klorofylli-a (µg/l) (merivesi)	<2	2–4	4–12	12–30	>30
Kokonaisfosfori (µg/l) (sisävedet)	<12	<30	<50	50–100	>100
Kokonaisfosfori (µg/l) (merivedet)	<12	13–20	20–40	40–80	>80
Näkösyvyys (m)	>2,5	1–2,5	<1		
Sameus (FTU)	<1,5	>1,5			
	0	50–100 (<200)	<150	>150	
Happipitoisuus (%) päällysvedessä	80 - 110	80–110	70–120	40–150	vakavia happi- ongelmia yleistä
Alusveden hapettomuus	ei	ei	satunnaista	esiintyy	
Hygienian indikaattoribakteerit (kpl/100)	<10	<50	<100	<1000	>1000
Petokalojen Hg-pitoisuus (mg/kg)					>1
As, Cr, Pb (µg/l)				<50	>50
Hg (µg/l)				<2	>2
Cd (µg/l)				<5	>5
Kokonaissyaniidi (µg/l)				<50	>50
Levähaitat	ei	satunnaisesti	toistuvasti	yleisiä	runsaasti
Kalojen makuvirheet	ei	ei	ei	yleisiä	yleisiä

Avainindikaattorin valintaperuste

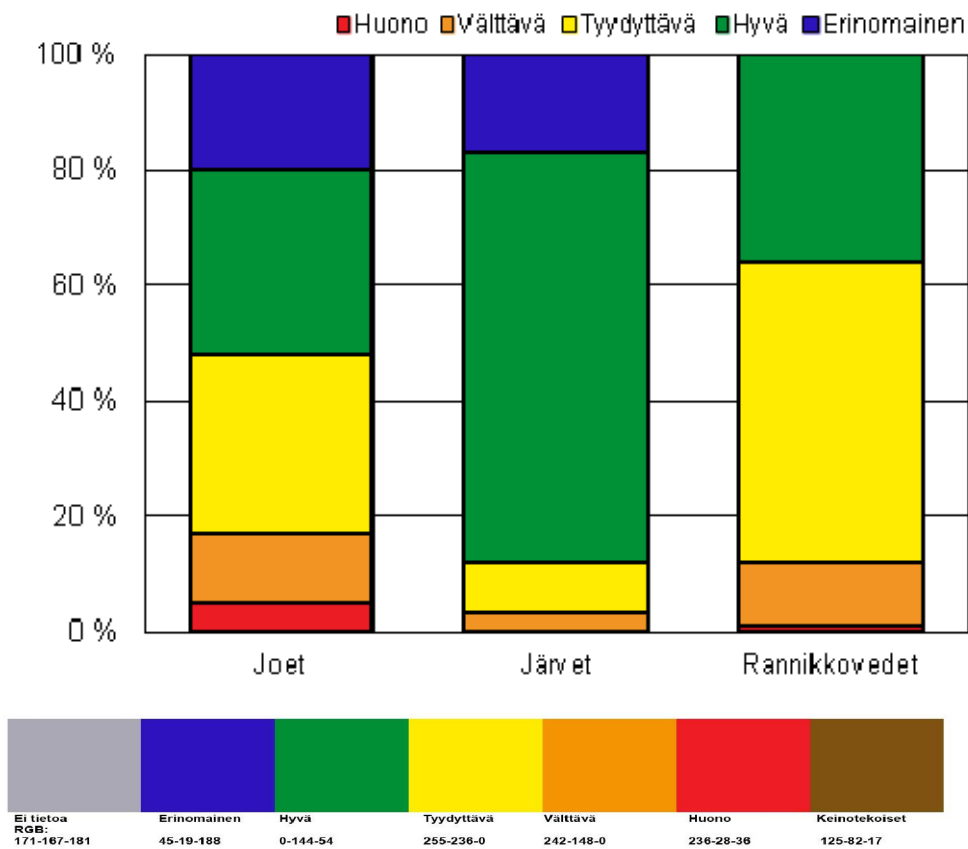
Pintavesien ekologinen tila on kokonaisvaltainen mittari, joka soveltuu käytettäväksi sekä järvien, jokien että rannikkovesien tilan määrittelyyn kansallisella ja maakunnallisella tasolla.

Tiedon saatavuus ja päivitysväli

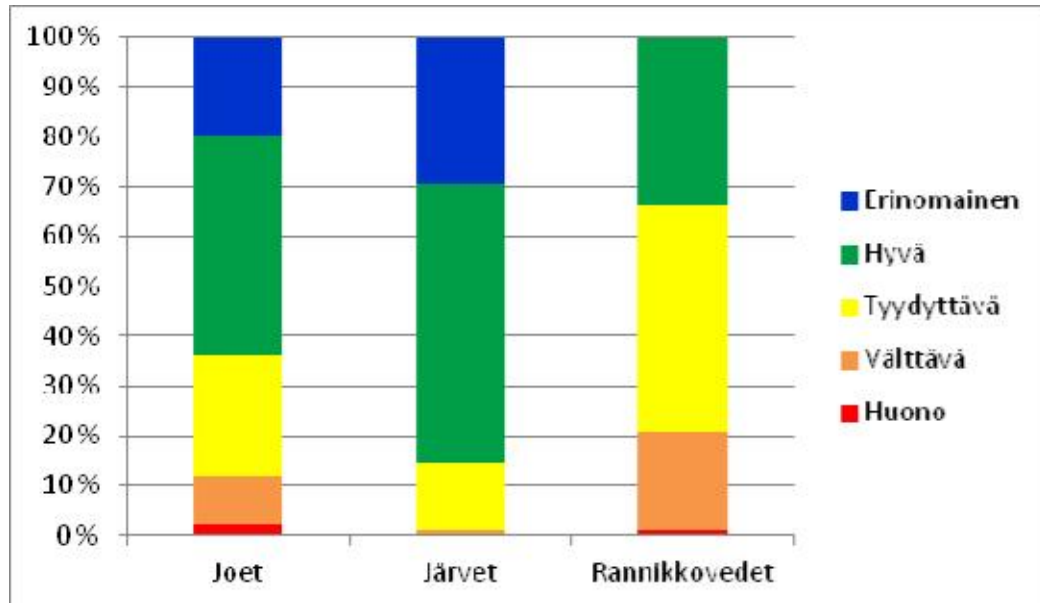
Pintavesien ekologisesta tilasta löytyy tietoa alueittain, mutta pääosin tiedot on koottu yhden vuoden tilanteesta. Ainoastaan Etelä-Pohjanmaalta, Pohjanmaalta ja Keski-Pohjanmaalta on avoimesti saatavilla kahden vuoden tiedot (http://www.ymparisto.fi/Fl/Kartat_ja_tilastot/Ympariston_tilan_indikaattorit/Makea_vesi_ja_meri)

- **Kansallisella** tasolla tieto saadaan maakunnallisista ELY -keskuksista ja SYKEstä.
- **Maakunnallisella** tasolla tieto saadaan maakunnallisista ELY -keskuksista ja SYKEstä.
- **Yritystaso** ei ole tämän indikaattorin kohdalla mukana.

Esimerkkikuva



Kuva 35. Pintavesien ekologinen tila 2008. Lähde: Maakunnalliset elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset ja SYKE.



Kuva 36. Maakunnallinen esimerkki: Pintavesien ekologinen tila – Etelä-Pohjanmaa, Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa. Lähde: Maakunnalliset elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset ja SYKE.

Tulosten tulkintaa

Suomenlahden huonontuminen osittain hyvästä tyydyttävää luokkaan oli suurin näkyvä muutos. Järvien ja jokien tilanne on hieman parantunut.

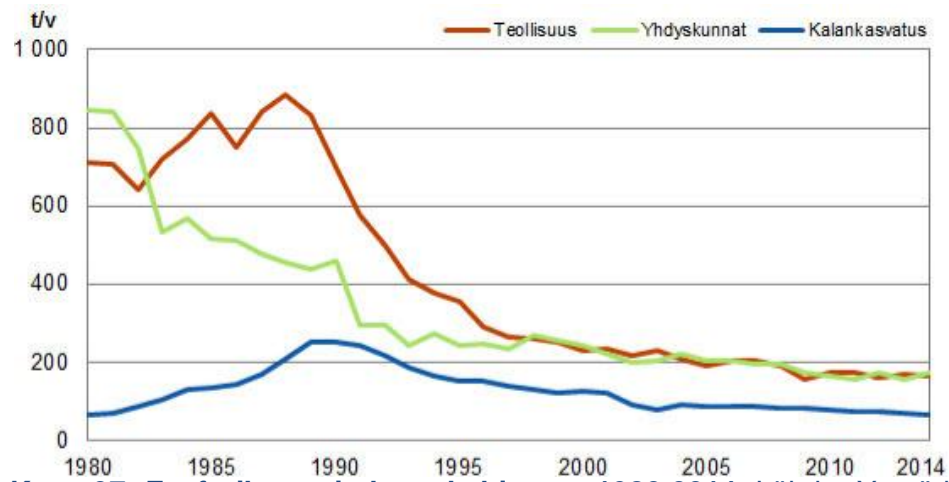
Taustaindikaattori pintavesien ekologinen tilalle (A10)

Taustaindikaattorina on ”**Typpi- ja fosforipäästöt**”. Indikaattori kuvaa yritys kohtaista ravinnepäästöä vesistöön typpi- ja fosforipäästöjen osalta suhteutettuna tuotannon määrään ja/tai liikevaihtoon (= päästöt/ tuotannon määrä tai liikevaihto).

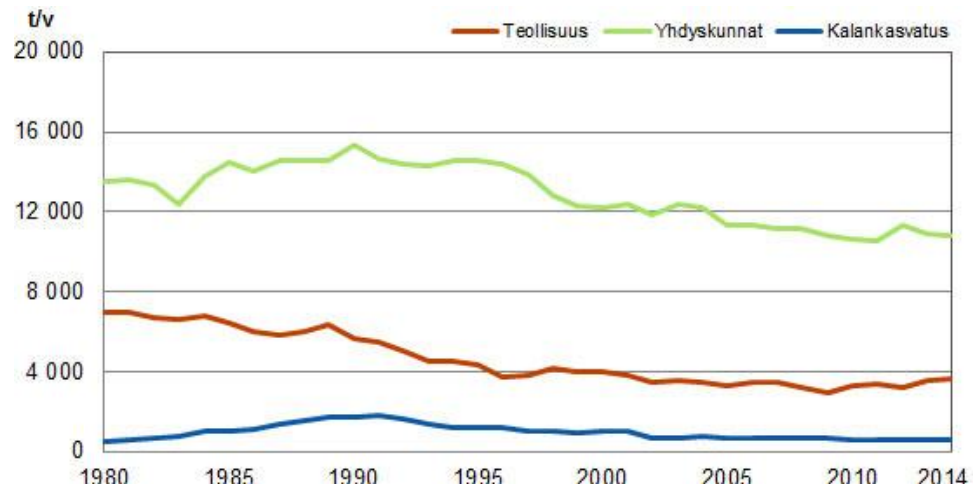
Päästötiedot saadaan yrityksen omasta tiedonkeruusta. Päästöt voidaan myös arvioida yritys kohtaisten olosuhteiden, maankäytön ja tuotantoteknologia perusteella. Päästöt voidaan yhdistää yritysryhmittäin, seutukunnallisesti ja maakunnallisesti tai tuotantosektoreittain laajemmiksi arvioiksi.

Tietoja löytyy toimialatasolla, mutta tieto on muodossa t/a, ei suhteutettuna toimialan tuotantoon tai liikevaihtoon. Typpi- ja fosforikuormituksen kehityksestä löytyy valmiit kuvaajat jaolla teollisuus, yhdyskunnat, kalankasvatus, mutta näitäkään ei ole suhteutettu tuotantoon tai liikevaihtoon: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ ja_tilastot/Vesistojen_ravinnekuormitus_ ja_luonnon_huuhtouma/Teollisuuden_kalankasvatuksen_ ja_yhdyskuntien_fosforin_ ja_typen_kuormituksen_ kehitys.

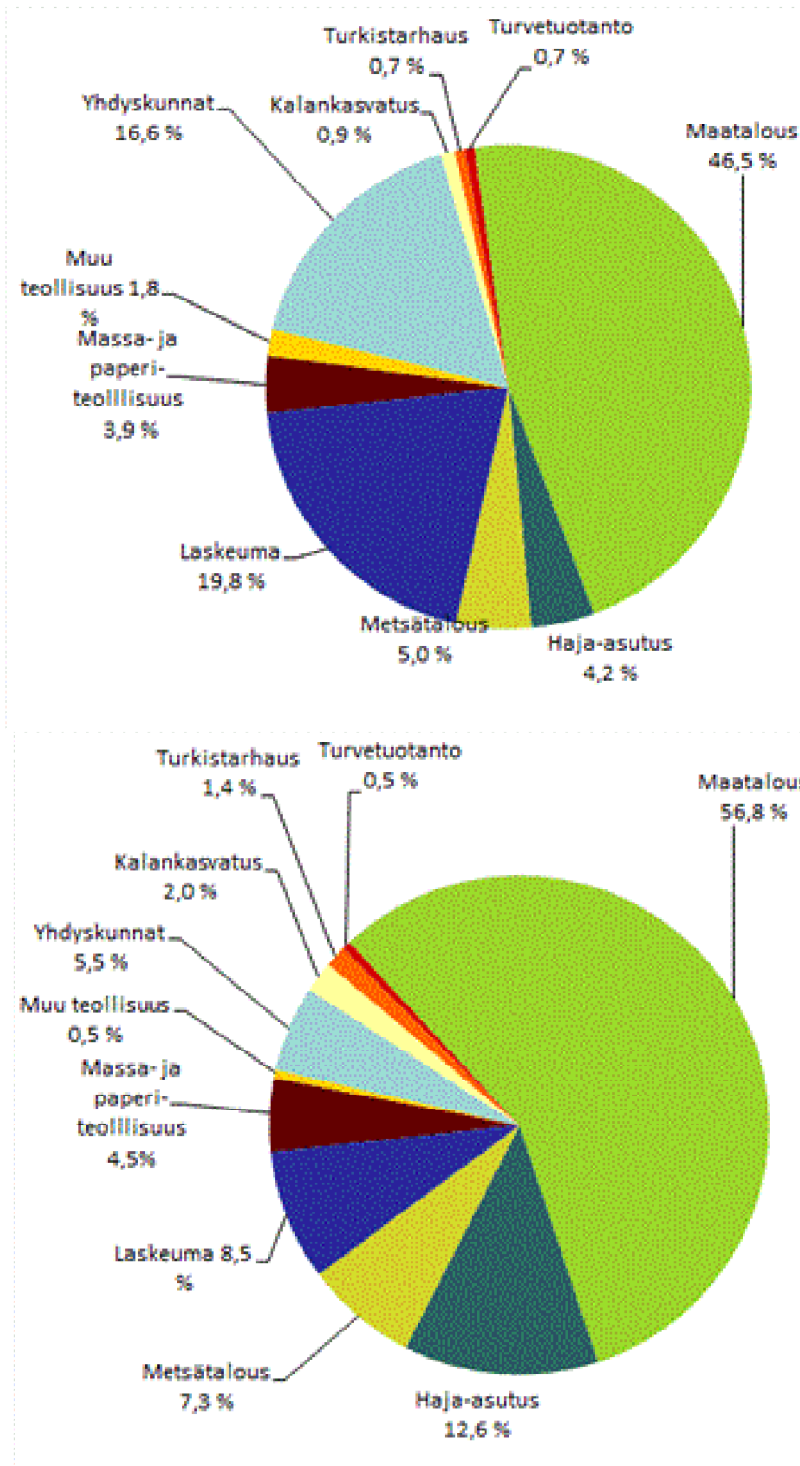
Esimerkkikuvat



Kuva 37. Fosforikuormituksen kehitys v. 1980-2014. Lähde: Ympäristönsuojelun tietojärjestelmä VAHTI. 2015.



Kuva 38. Typpikuormituksen kehitys v. 1980-2014 Lähde: Ympäristönsuojelun tietojärjestelmä VAHTI. 2015.



Kuva 39 Vesistöjen ravinnekuormitus ja luonnon huuhtouma päästölähteittäin, ylempi kuva typpi, alempi kuva fosfori, päivitetty 4.11.2015. Lähde: Suomen ympäristökeskus.

4.2.2 Itämeren ja sisävesien kalantuotanto (A11)

Indikaattorin kuvaus

Indikaattori kuvaa merialueen ja sisävesien kalantuotantoa sekä ammattikalastuksen että kalanviljelyn näkökulmista. Ammattikalastuksen saaliit heijastelevat tietyissä puitteissa myös kalavarojen kehitystä. Tiedot saaliista ja kalanviljelyn tuotannosta perustuvat Luken laatiin

virallisiin tilastoihin. Indikaattori on jaettu kolmeen kuvaajaan: Merialueen ammattikalastus, sisävesien ammattikalastus ja kalanviljely sisävesillä ja merellä

Avainindikaattorin valintaperuste

Tiedot ovat edustavia ja kattavia kuvattavien ilmiöiden suhteen. Periaatteessa kaikki perusjoukkoon kuuluvat kalastajat tai kalanviljelijät ovat tiedonkeruun kohteena. Tietojen saanti on turvattu, sillä indikaattorit perustuvat olemassa oleviin tilastojärjestelmiin. Tiedot päivittyvät pääosin vuositasolla.

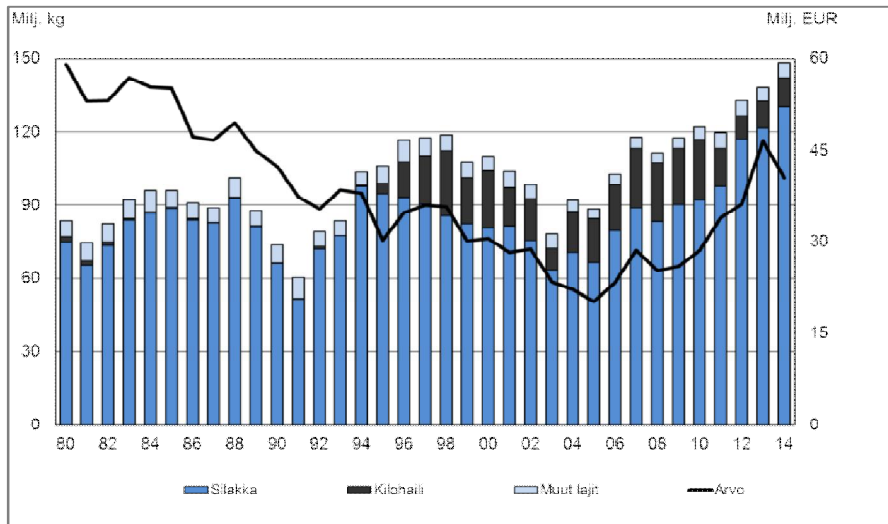
Tiedon saatavuus ja päivitysväli

Tiedot ovat saatavilla Luonnonvarakeskuksen tilastotietokannasta:

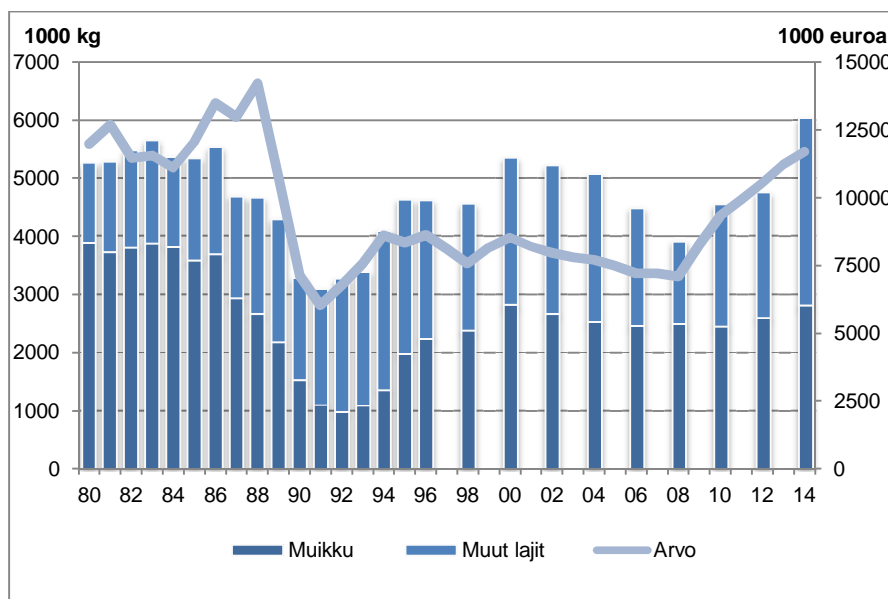
<http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/?rxid=001bc7da-70f4-47c4-a6c2-c9100d8b50db>.

Tietojen päivitystä tehdään vuosittain.

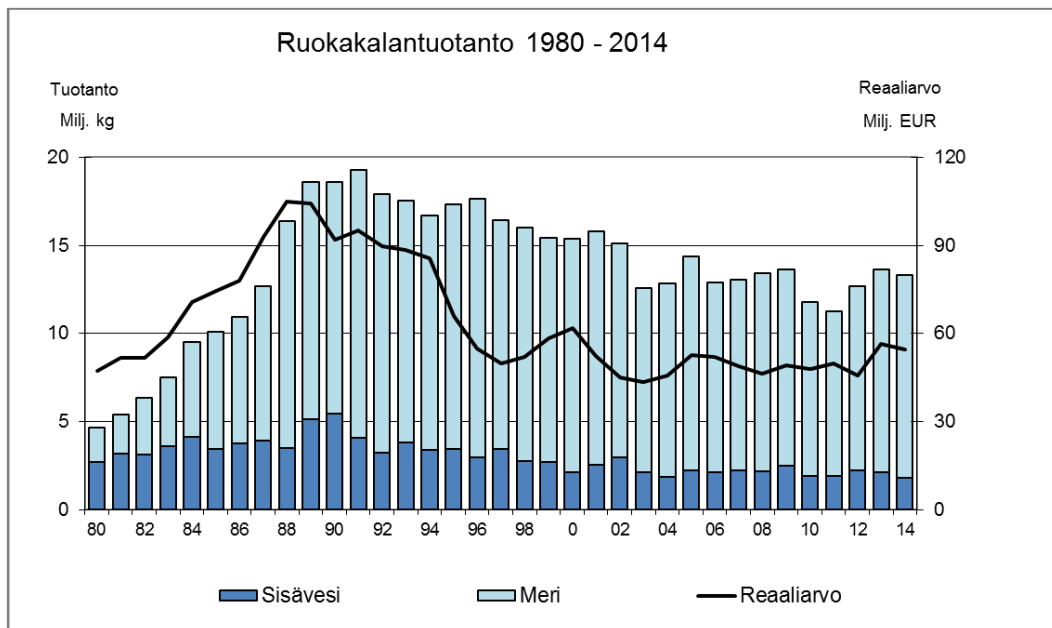
Esimerkkikuvat



Kuva 40. Merialueen kaupallisen kalastuksen saalis ja saaliin arvo vuosina v. 1980-2014 vuoden 2014 hintatasossa. Lähde: Luonnonvarakeskus.



Kuva 41. Sisävesialueen kaupallisen kalastuksen saalis ja saaliin arvo vuosina v. 1980-2014 vuoden 2014 hintatasossa. Lähde: Luonnonvarakeskus.



Kuva 42. Ruokakalantuotanto (perkaamatonta kalaa) ja tuotannon arvo vuosina v. 1980-2014 vuoden 2014 hintatasossa. Lähde: Luonnonvarakeskus.

Tulosten tulkintaa

Suomeen rekisteröidyt kalastusalukset saivat viime vuonna saaliikseen 148 miljoonaa kiloa kalaa Itämerestä. Silakkaa kalastettiin 130 miljoonaa kiloa ja kilohailia 12 miljoonaa kiloa. Saaliin arvo oli 40 miljoonaa euroa. Merialueen kaupallisen kalastuksen saaliit ovat viime vuosina olleet selvässä kasvussa. Tämä johtuu ennen kaikkea silakkasaaliin kasvusta. Silakkasaalista, kuten myös kilohaili-, lohi- ja turskasaaliista, rajoitetaan kalastuskiintiöillä. Kiintiöt perustuvat kyseisen kalakannan runsauteen ja odotettavissa olevaan kehitykseen. Näin ollen silakkasaaliin kasvu heijastelee myös kalastettavissa olevien silakkavarojen suotuisaa kehitystä viime vuosina.

Sisävesien ammattikalastajat saivat vuonna 2014 sisävesiltä saaliiksi 6 miljoonaa kiloa kalaa, mikä oli 1,3 miljoonaa kiloa enemmän kuin edellisenä tilastointivuotena 2012. Saaliin kokonaisarvo oli 11,7 milj. euroa. Muikku on sisävesien tärkein saaliskala sekä määrältään että arvoltaan. Sisävesien kalansaalis onkin vahvasti riippuvainen muikkukantojen vaihtelusta. Ammattikalastuksen muikkusaalis (2,8 miljoonaa kiloa) kasvoi hieman edellisvuosista. Ammattikalastukseen saaliiseen laskettu hoitokalastuksen saalis oli noin 1,7 milj. kiloa eli yli neljännes kokonaissaaliista.

Suomessa kasvatettiin vuonna 2014 noin 13,3 miljoonaa kiloa kalaa ihmisravinnoksi. Kokonaistuotannon määrä oli noin 0,3 miljoonaa kiloa pienempi kuin vuonna 2013. Kirjolohta tuotettiin 12,4 miljoonaa kiloa, joka oli yli 90 prosenttia koko ruokakalatuotannosta. Viljellyn siian tuotanto oli vajaa 0,9 miljoonaa kiloa, Muita viljeltyjä ruokakalalajeja kuten taimenta, nieriää, sampia ja kuhaa viljeltiin yhteensä noin 0,1 miljoonaa kiloa. Kirjoloheen mätää tuotettiin elintarvikkeeksi 0,4 miljoonaa kiloa. Koko ruokakalatuotannon arvo oli yhteensä 54,5 miljoonaa euroa. Ruokakalan lisäksi kalaa viljellään myös istutettavaksi luonnonvesiin. Kalanviljelyn tuotanto on voimakkaasti ympäristösäädeltä, ja lupaehtojen tiukentuminen on heijastunut tuotannon määrän laskuna viime vuosikymmeninä. Osittain suomalainen kalanviljely onkin siirtynyt Ruotsin puolelle, jossa ympäristölupakäytännöt ovat kalanviljelylle suotuisampia. Ruokakalan kasvatusta ohjataan jatkossa kansallisella vesiviljelyn sijainnohjaussuunnitelmalla ympäristön ja muiden toimintojen, kuten mökkeilyn, kannalta sopiville vesialueille. Läh-

tökohtana on, että uusi kalankasvatustuotanto ei saa vaarantaa vesien- ja merenhoidon ympäristötavoitteiden saavuttamista. Kalanviljelyn tuotantoa voidaan lisätä myös kiertovesiteknikalla, jonka päästöt perinteiseen viljelyyn verrattuna ovat hyvin vähäisiä.

4.3 Ilman laatu

4.3.1 Pienhiukkasten (PM_{2.5}) haitalliset esiintymät(A12)

Indikaattorin kuvaus

Pienhiukkasten (PM_{2.5}) pitoisuuksien vuosikeskiarvo arvioidaan kansallisella tasolla ilmatieteenlaitoksen pitämien ja EU:n laskentaan valittujen kaupunkimittauspisteiden havainnoista EU:n (2015) esittämällä laskentatavalla. Maakuntatason pienhiukkasten vuosikeskiarvopitoisuuden indikaattoritulokset lasketaan maakunnan mittauspisteiden keskiarvosta.

Avainindikaattorin valintaperuste

Pienhiukkaset ovat hiukkasista haitallisimpia, sillä ne saattavat kulkeutua aina keuhkorakuihin saakka. Hiukkasiin voi sitoutua myrkyllisiä raskasmetalleja tai hiilivetyjä, jotka keuhkoissa aiheuttavat terveyshaittoja. Hiukkasten on arvioitu aiheuttavan Suomessa vuosittain 1 300 ennen aikaista kuolemaa ja yli 600 uutta pysyvää keuhkoputkentulehdusta.

Halkaisijaltaan alle 2,5 mikrometrin pienhiukkasten (PM_{2.5}) pitoisuudet ilmassa aiheuttavat suurimmat terveysvaikutukset pienhiukkasista. Pääosa – 60 prosenttia – hiukkaspäästöistä (<=PM₁₀) on peräisin energiantuotannosta ja noin 25 prosenttia liikenteestä. Liikenteen hiukkasten päästölähteistä merkittävin on autojen renkaiden ja hiekoitusshiekan aiheuttama tienpinnan hiertyminen. Tämä etenkin keväisin leijuva katupöly muodostaa noin 20 prosenttia Suomen kokonaishiukkaspäästöistä. Kun tarkastellaan PM_{2.5}-päästöjä, ylivoimaisesti merkittävimmäksi päästölähteeksi nousee puun pienpoltto. Saunojen, mökkien ja asuntojen tulipesät aiheuttavat nykyisin yli puolet PM_{2.5}-päästöistämme.

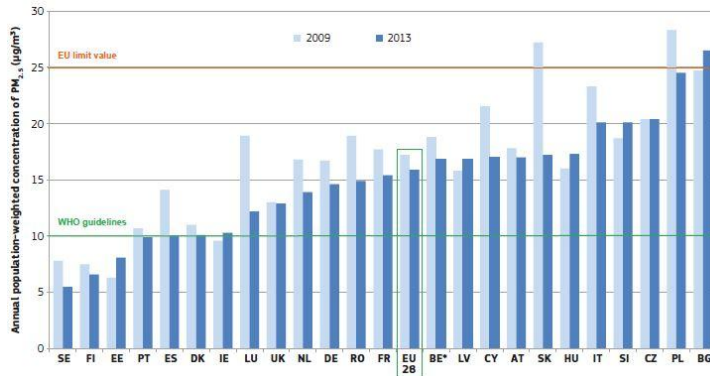
EU:n pienhiukkasten terveysvaikutusten raja-arvot arvioidaan vuosikeskiarvoina. Hiukkaspäästöille ei toistaiseksi ole kansallisia eikä kansainvälisiäkään tasolla päästötavoitteita tai rajoituksia. EU:n valmisteilla olevassa uudessa päästökattodirektiivissä asetetaan pienhiukkasille (PM_{2.5}) päästörajat päästökattodirektiivissä asetetaan pienhiukkasille %-perustaiset päästöjen vähentämisvelvoitteet, joita ei saa ylittää vuodesta 2020 alkaen. Hiukkaspäästöjen muutos voi olla uhka biotalouden kasvun yhteydessä

Tiedon saatavuus ja päivitysväli

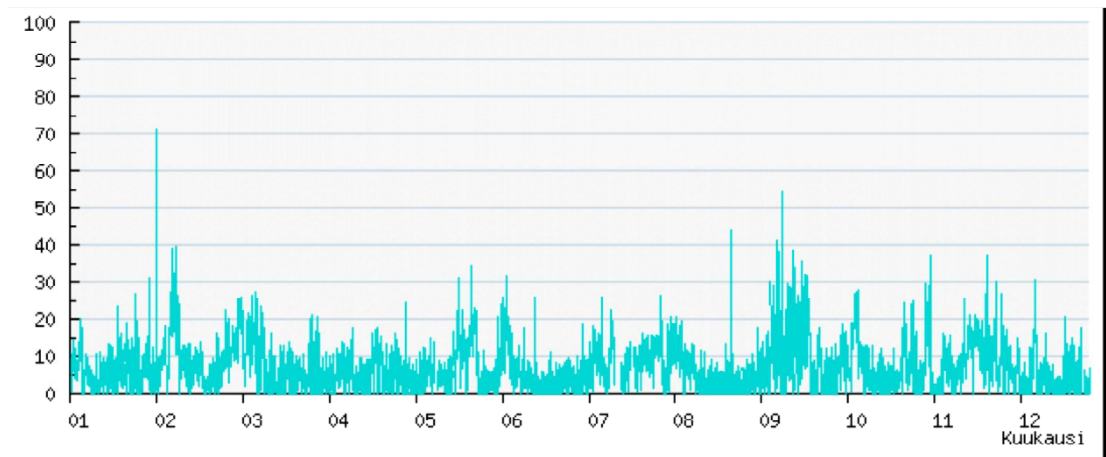
- **Kansallisella** tasolla Ilmatieteen laitos, **Euroopan** tasolla European Environmental Agency
- **Maakunnallisella** tasolla: Ilmatieteenlaitos mittaa ja julkaisee ympärivuorokautisia pienhiukkaspitoisuuksia monilla paikkakunnilla sekä taajamien läheisyydessä että taustamittauksina taajamien ulkopuolella <http://www.ilmanlaatu.fi/>.

Lähtötietoja päivitetään tuntitasolla ja indikaattoriarvot saadaan vuositasolla.

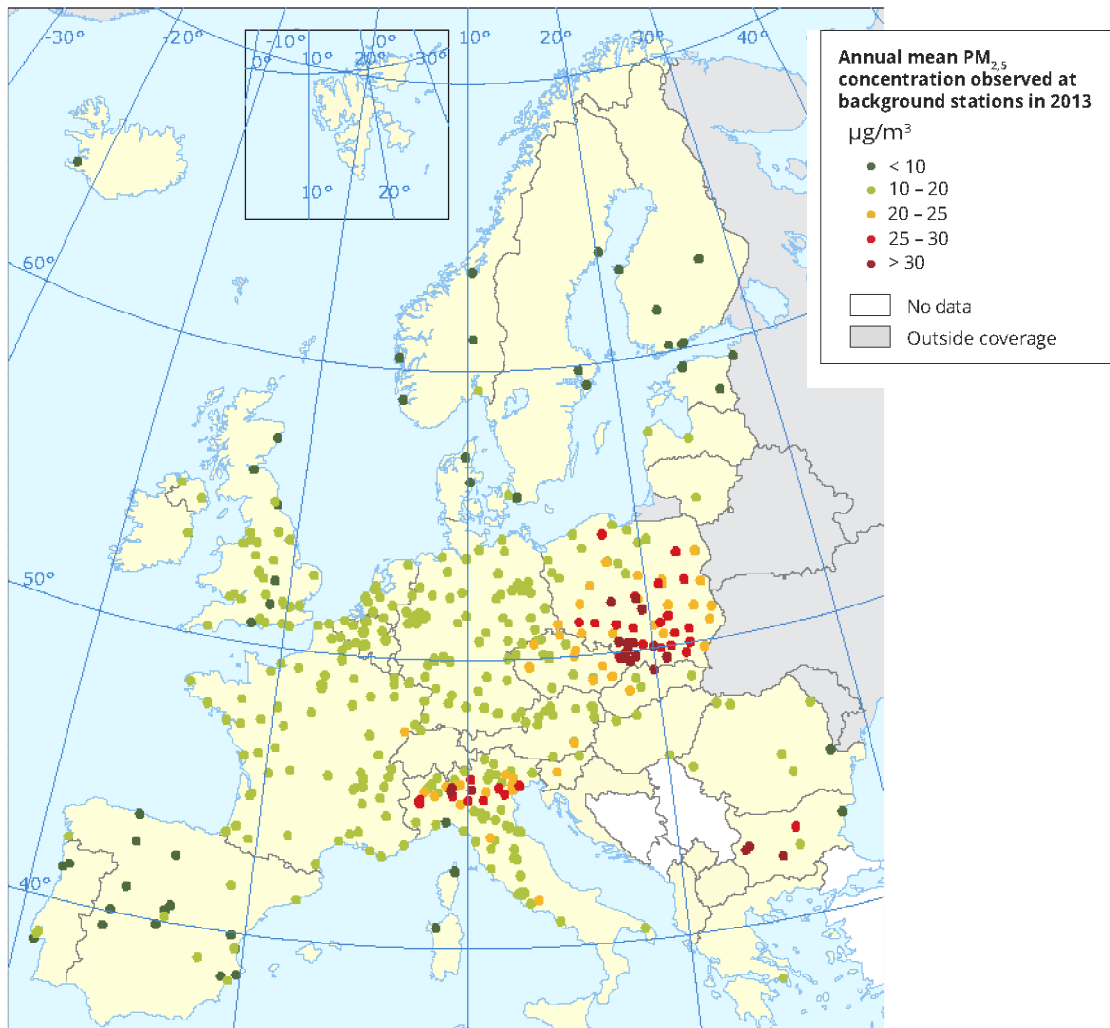
Esimerkkikuvat



Kuva 43. Pienhiukkasten (PM_{2.5}) pitoisuuksien vuosikeskiarvo kaupunkialueilla EU:ssa v. 2009 ja 2013 sekä WHO:n ohje- ja EU:n raja-arvot. Lähde: EU 2015



Kuva 44. Maakuntatason pienhiukkasten vuosikeskiarvopitoisuuden indikaattoritulokset voidaan laskea maakunnan mittauspisteiden keskiarvosta. Tunnittain tehdyissä mittauksissa PM_{2.5} hiukkasmassat µg/m³ vaihtelevat ja hetkittäin ylittävät myös suositellut ohje-arvot. Tässä mittauspiste Espoo Luukki, joka edustaa taustamittausasemaa, mittaukset vuodelta 2014. Lähde: Ilmatieteen laitos.



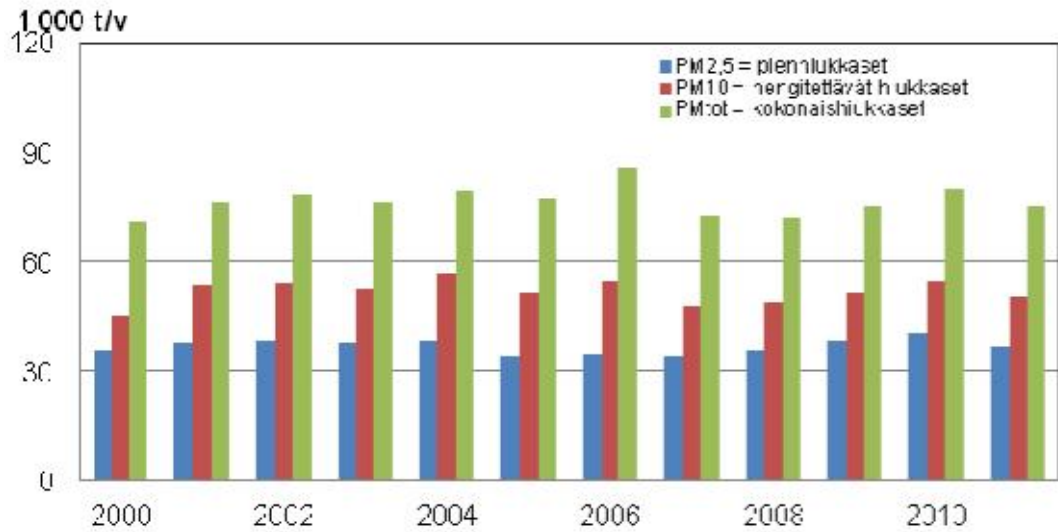
Kuva 45. Pienhiukkaspitoisuuksien (PM_{2.5} µg/m³) vuoden 2013 vuosikeskiarvot eri Euroopan maissa eri mittauspisteissä. Vuosikeskiarvoissa on otettu huomioon vähintään 75 % luotettavista mittauksista. Lähde: AirBase v.8 & AQ e-Reporting.

Tulosten tulkintaa

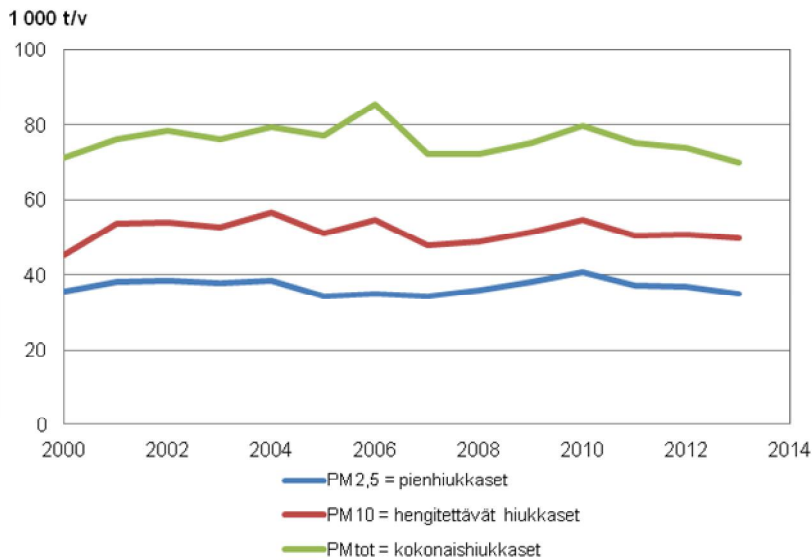
Hiukkaspäästöjä on tilastoitu vertailukelpoisesti kokonais- ja pienhiukkasosuuksina vasta vuodesta 2000 lähtien. Tänä aikana päästöissä ei näy merkittävää kehityssuuntaa. Verrattuna 1980-lukuun hiukkasten päästökehitys seuraa samoja linjoja muiden päästöjen kanssa.

Taustaindikaattori pienhiukkasten (PM_{2.5}) pitoisuuksien vuosikeskiarvolle (A12)

Taustaindikaattorina on **“Suomen pienhiukkaspäästöt (PM_{2.5})”** (kuvat 46 ja 47).



Kuva 46. Suomen hiukaspäästöt v. 2000-2013. Lähde: Suomen ympäristökeskus



Kuva 47. Suomen hiukaspäästöt v. 2000-2013 Lähde: Suomen ympäristökeskus, http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Ympariston_tilan_indikaattorit/Ilman_epapuhtaudet/Hiukkaspaastoissa_ei_nay_laskua%2828647%29

4.4 Monimuotoisuus

4.4.1 Uhanalaiset lajit, % koko arvioidusta lajimäärästä (A13)

Indikaattorin kuvaus

Avainindikaattori kuvaa uhanalaisten lajien lukumäärän eli kriittisen rajan biodiversiteetin häviämisen osalta. Biodiversiteetin säilyminen ja lajien elinvoimaisuus on ekosysteemipalveluiden perusta.

Avainindikaattorin valintaperuste

Uhanalaisten lajien määrä on kansainvälisesti käytetty monimuotoisuuden tason mittari. Uhanalaisuusluokitus muuttui v. 2000, kun käyttöön otettiin uusi IUCN:n uhanalaisuusluokitus (taulukko 6). Aikaisemmin sekä hävinneet että silmälläpidettävät lajit laskettiin mukaan uhanalaisten lajien lukumäärään, vuodesta 2000 lähtien ne eivät enää ole mukana. Vuonna 2000 arviointi toteutettiin myös vanhalla menetelmällä, josta syystä taulukossa on kahdet luvut.

Tiedon saatavuus ja päivitysväli

Lajien uhanalaisuudesta tehdään laaja yhteenveto noin 10 vuoden välein eri tiedontuottajien laajana yhteistyönä. Tietoja on saatavilla mm. Suomen ympäristökeskuksesta.

Taulukko 6 Uhanalaisten lajien määrä eri arvioinneissa

	1985	1990	2000 vanha	2000 uusi	2010
Hävinneet	(83)	(138)	(189)	186	332
Uhanalaiset	1051	1692	2225	1505	2247
Silmälläpidettävät				1060	1867

Taulukossa esitettävähävineiden lajien määrät eivät ole suoraan vertailukelpoisia luokituksessa tapahtuneiden muutosten takia. Hävinneet on arvioitu kaikissa arvioinneissa samoin perustein, vanhan luokituksen mukaiset uhanalaisten lukumäärään sisältyvät hävinneiden määrät sulkeissa. Vanhat silmälläpidettävät eivät ole vertailukelpoisia uuden luokituksen kanssa, joten niiden lajimääriä ei ole esitetty erikseen.

Vuonna 2010 punaisella listalla ovat taulukossa esitettyjen lisäksi mukana puutteellisesti tunnetut (DD) 514 lajia, jota lukua ei voi verrata aikaisempiin luokitteluihin.

Uhanalaisten lajien aidot luokamuutokset:

- Myönteinen kehitys 186 lajilla (metsälajeista 81 lajilla)
- Kielteinen kehitys 356 lajilla (metsälajeista 108 lajilla)

Tulosten tulkintaa

Uhanalaisten lajien määrä on riippuvainen myös arvokkaiden elinympäristöjen säilymisestä (taulukko 7). Uhanalaisten lajien osuus koko lajimäärästä voi olla on hieman vaikeatulkintainen luku, koska lajimäärä muuttuu koko ajan, ja arviointiperusteissa on ollut eroja. Seuraava arviointi tulee kuitenkin olemaan vertailukelpoinen kahteen edelliseen. Uhanalaisten lajien määrä on kuitenkin käytännössä ollut ainoa käytettävissä oleva indikaattori. Aidot luokamuutokset ja niiden perusteella laskettavat Red List indeksit voisivat jatkossa kuvata tilannetta paremmin. Niitä on nyt julkaistu erikseen useita eliöryhmistä edellisen arvioinnin jälkeen, seuraavassa arvioinnissa on tarkoitus laskea näitä indeksejä mahdollisimman kattavasti ja esittää ne punaisessa kirjassa.

Luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnin tuloksia kangasmetsien osalta selittää osittain se, että käytetyt kriteerit perustuvat luonnonmetsien ominaispiirteisiin ja suurin osa Suomen metsistä on talousmetsiä. Uusi luontotyyppien uhanalaisuusarviointi on lähtenyt käyntiin ja valmistuu vuonna 2018. Uusi arviointi perustuu IUCN:n kriteereihin. Uudessa arvioinnissa luontotyyppien määrittelyä on tarkasteltu osittain uudelleen, esim. metsien luontotyyppejä on nyt edellistä arviointia vähemmän. Tämä asettaa haasteita myös vuosien vertailulle, mutta tulokset tultaneen laskemaan myös niin, että vertailu on mahdollista.

Taulukko 7. Luontotyypit uhanalaisuusluokittain 2008

	Itämeri		Rannikko		Sisävedet ja rannat		Suot		Metsät		Kalliot ja kivikot		Perinnebiotoopit		Tunturit		Kaikki	
	kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%
LC, säilyvä	1	10,0	9	20,9	12	27,9	19	27,1	2	2,7	16	37,2	0	0,0	15	32,6	74	20,1
NT, silmäläpidedettävä	4	40,0	11	25,6	14	32,6	12	17,1	20	27,4	18	41,9	2	5,0	24	52,2	105	28,5
VU, vaarantunut	2	20,0	11	25,6	10	23,3	24	34,3	17	23,3	8	18,6	1	2,5	6	13,0	79	21,5
EN, erittäin uhanalainen	3	30,0	10	23,3	2	4,7	11	15,7	23	31,5	0	0,0	7	17,5	1	2,2	57	15,5
CR, äärimmäisen uhanalainen	0	0,0	2	4,7	5	11,6	4	5,7	11	15,1	1	2,3	29	72,5	0	0,0	52	14,1
RE, hävinnyt	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	2,5	0	0,0	1	0,3
Yhteensä	10	100,0	43	100,0	43	100,0	70	100,0	73	100,0	43	100,0	40	100,0	46	100,0	368	100,0
Uhanalaiset	5	50,0	23	53,5	17	39,5	39	55,7	51	69,9	9	20,9	37	92,5	7	15,2	188	51,1
DD, puutteellisesti	2	-	1	-	1	-	2	-	3	-	0	-	4	-	0	-	13	-

Taulukko 8. Uhanalaiset lajit eliöryhmittäin 2010

	Lajimäärä	Arvioitujen taksonien määrä	Punaisen listan lajien määrä luokittain						Uhanalaisia taksoneja	Uhanalaisten taksonien osuus	Punaisen listan taksoneja	Punaisen listan taksonien
			RE	CR	EN	VU	NT	DD				
Putkilokasvit	ca 3550	1206	6	31	88	78	122	9	197	16,3 %	334	27,7 %
Näkinpartaislevät	21	20	0	1	1	4	4	0	6	30,0 %	10	50,0 %
Sammalet	892	896	35	37	70	76	124	22	183	20,4 %	364	40,6 %
Sienet	5363	3306	10	40	75	136	205	69	251	7,6 %	535	16,2 %
Jäkäliät	1832	1545	43	63	81	127	212	160	271	17,5 %	686	44,4 %
Nisäkkäät	72	59	5	3	2	6	5	1	11	18,6 %	22	37,3 %
Linnut	248	241	0	11	12	36	30	0	59	24,5 %	89	36,9 %
Matelijat ja sammakkoeläimet	12	10	0	0	1	1	1	0	2	20,0 %	3	30,0 %
Kalat	61	73	2	4	3	5	6	10	12	16,4 %	30	41,1 %
Nivelmadot	179	103	0	0	0	1	0	0	1	1,0 %	1	1,0 %
Nilviäiset	165	140	0	1	4	9	20	4	14	10,0 %	38	27,1 %
Hämähäkkieläimet	ca 2200	618	1	0	1	23	58	10	24	3,9 %	93	15,0 %
Siirat	25	10	1	0	0	0	0	0	0	0 %	1	10,0 %
Tuhatjalkaiset	49	36	1	0	0	3	0	0	3	8,3 %	4	11,1 %
Päivänkorennot, sudenkorennot ja koskikorennot	146	141	1	1	2	8	3	0	11	7,8 %	15	10,6 %
Suorasipiset	32	29	0	1	3	1	2	1	5	17,2 %	8	27,6 %
Kolmisukahäntäiset, torakat ja pihtihäntäiset	13	8	0	0	0	0	1	0	0	0 %	1	12,5 %
Nivelkärsäiset	1542	1341	27	16	36	95	117	33	147	11,0 %	324	24,2 %
Verkkosipiset, käärme-korennot, kaislakorennot ja kärsäkorennot	71	64	0	0	0	0	6	2	0	0 %	8	12,5 %
Jäytiäiset ja ripsiäiset	212	161	1	0	0	1	10	8	1	0,6 %	20	12,4 %
Perhoset	2576	2313	19	37	193	154	281	23	384	16,6 %	707	30,6 %
Vesiperhoset	216	213	1	0	4	7	13	0	11	5,2 %	25	11,7 %
Kaksisiipiset	5812	2738	26	11	22	104	167	84	137	5,0 %	414	15,1 %
Kierresipiset ja kirput	6	5	0	0	0	1	2	0	1	20,0 %	3	60,0 %
Pistiäiset	ca 7100	2706	60	23	55	105	193	52	183	6,8 %	488	18,0 %
Kovakuoriaiset	3697	3416	93	33	73	227	285	26	333	9,7 %	737	21,6 %
Muut ei arvioidut lajit	ca 8900	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	0	0 %
Yhteensä	ca 45000	21398	332	313	726	1208	1867	514	2247	10,5 %	4960	23,2 %

Taustaindikaattorit indikaattorille uhanalaiset lajit (% koko arvioidusta lajimäärästä) (A13)

Avainindikaattorille A13 on kaksi taustaindikaattoria. Ensimmäinen taustaindikaattori on **suojelualueiden määrä, ha**

Vihreän kasvun kehityksen osana on huolehdittava kehityksen ekologisesta kestävydestä ja monimuotoisuuden säilymisestä. Monimuotoisuuden turvaamisen tarve kasvaa talouskäytön lisääntyessä. Monimuotoisuutta turvataan suojelun lisäksi myös esim. luonnonhoidon ja ennallistamisen keinoin.

Lakisäteisesti suojeltujen alueiden pinta-ala kuvaa arvokkaiden alueiden määrää sekä niihin kohdistettua lainsäädännöllistä suojeluvaihtoehtoa. Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelma METSON toteutusluvut puolestaan kuvaavat vapaaehtoisen metsien suo-

jelun toteutuksen laajuutta. Metsähallituksen hallinnoimien lakisääteisten luonnonsuojelualueiden pinta-ala on yhteensä noin 1 750 000 hehtaaria. Taulukko 9 sisältää myös lailla perustettujen valtion retkeilyalueiden lukumäärän ja pinta-alat sekä yleisten vesialueiden pinta-alan.

Taulukko 9 Metsähallituksen suojele- ja retkeilyalueiden määrä ja pinta-alat
(Lähde: Metsähallitus).

Aluetyyppi	Lukumäärä	Kokonaispinta-ala (km ²)
Kansallispuistot	39	9 876
Luonnonpuistot	19	1 535
Soidensuojelualueet	170	4 632
Lehtojensuojelualueet	47	11
Vanhojen metsien suojelualueet	90	98
Hylkeidensuojelualueet	7	188
Muut valtion luonnonsuojelualueet	170	1 061
Yksityiset luonnonsuojelualueet valtionmailla	133	87
Metsähallituksen päätöksellä perustetut	24	8
LAKISÄÄTEISET LUONNONSUOJELUALUEET YHT.	699	17 496
Suojeluohjelmakohteet	1 568	7 209
Suojelumetsät	461	585
Muut suojelukohteet	836	2 227
Erämaa-alueet	12	14 891
Valtion retkeilyalueet	6	331
Muut virkistysalueet	24	1 403
Muut alueet	49	3 700
Yleiset vesialueet (em. ulkopuolella)		23 480
KAIKKI YLLÄOLEVAT MAA- JA VESIALUEET YHTEENSÄ		71 322

Suomessa on suojeltuja ja rajoitetussa metsätalouskäytössä olevia metsiä yhteensä 3,0 miljoonaa hehtaaria eli 13 prosenttia metsäpinta-alasta (metsä- ja kitumaan pinta-alasta) (taulukko 10). Valtaosa niistä, 2,5 miljoonaa hehtaaria, sijaitsee Pohjois-Suomessa, missä ne peittävät 22 prosenttia metsäpinta-alasta. Etelä-Suomessa vastaavia metsiä on 0,5 miljoonaa hehtaaria kattaen metsäpinta-alasta 4 prosenttia. Lähes 70 prosenttia (2,0 milj. ha) suojelluista ja rajoitetussa metsätalouskäytössä olevista metsistä on kokonaan hakkuiden ulkopuolella eli tiukasti suojeltuja (9 % metsäpinta-alasta). Niistä merkittävimpiä ovat erämaa-alueet ja kansallispuistot. Suurin osa (87 %) tiukasti suojelluista metsistä on Pohjois-Suomessa. Koko metsätalousmaasta (metsä- ja kitumaan lisäksi joutomaa ja muu metsätalousmaa) suojeltuja ja rajoitetussa metsätalouskäytössä alueita on 4,8 miljoonaa hehtaaria, 18 prosenttia metsätalousmaan pinta-alasta. Niistä 90 prosenttia on Metsähallituksen hallinnoimia valtion metsiä. Uusi vuoden 2016 alun tilannetta kuvaava metsien suojelualuetilasto julkaistaan kesäkuussa Luken tilaston verkkosivuilla (<http://stat.luke.fi/metsien-suojelu>).

Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelma METSO ohjelmassa on vuoden 2015 loppuun mennessä toteutettu luonnonsuojelu-alueverkoston kehittämiseksi valtioneuvoston periaatepäätöksessä (Valtioneuvoston periaatepäätös...2014) asetetusta 96 000 hehtaarin tavoitteesta yhteensä 55 848 hehtaaria. Tähän tavoitteeseen lasketaan ELY-keskusten METSO -toteutus vuosina 2008–2015 (42 848 ha) sekä Metsähallituksen 13 000 hehtaarin MET-

SO -lisäsuojelu vuonna 2014. Vuonna 2015 ELY-keskukset perustivat METSO -ohjelmassa uusia luonnonsuojelulain mukaisia pysyviä ja määräaikaista suojelualueita sekä hankkivat alueita valtiolle luonnonsuojeluun yhteensä 5 953 hehtaaria. Ympäristötuella ja luonnonhoidon toteutuksella on vuosina 2008–2015 toteutettu yhteensä 38 293 hehtaaria (ympäristötukisopimukset 34 028 ha ja luonnonhoitohankkeet 4 265 ha) yksityisille talusmetsille valtioneuvoston periaatepäätöksessä asetetusta 82 000 hehtaarin tavoitteesta. Vuonna 2015 Suomen metsäkeskuksessa tehtiin uusia ympäristötukisopimuksia 1 372 hehtaarille.

Taulukko 10. Suojellut ja rajoitetussa metsätaloustaloudessa olevat metsät (metsä- ja kitumaa) metsäkeskuksittain 31.12.2008

Metsäkeskus	Suojellut metsät				Rajoitetussa metsätaloustaloudessa olevat metsät				Suojellut ja rajoitetussa metsätaloustaloudessa olevat metsät yhteensä		Metsä- ja kitumaa pinta-ala (VMI 10, 2004–08)
	Tiukasti suojellut metsät	Suojellut metsät, joista varovaiset hakkuut ovat mahdollisia		Yhteensä	olevat metsät		olevat metsät yhteensä				
	1000 ha	%	1000 ha	%	1000 ha	%	1000 ha	%	1000 ha	%	1000 ha
Koko maa	2 048	9,0	133	0,6	2 181	9,6	782	3,4	2 963	13,0	22 820
0–10 Etelä-Suomi	262	2,3	59	0,5	321	2,8	179	1,6	500	4,3	11 526
0 Ahvenanmaa	1	1,6	1	0,8	2	2,4	0	0,0	2	2,44	94
1 Rannikko	32	3,6	2	0,2	34	3,7	9	1,0	42	4,72	897
2 Lounais-Suomi	26	2,5	4	0,4	30	2,9	15	1,4	45	4,30	1 050
3 Häme-Uusimaa	23	2,5	4	0,4	26	2,9	14	1,5	40	4,38	914
4 Kaakkois-Suomi	8	1,0	4	0,5	11	1,4	4	0,6	16	1,98	789
5 Pirkanmaa	18	2,0	6	0,6	24	2,6	18	2,0	42	4,62	909
6 Etelä-Savo	30	2,5	7	0,6	37	3,1	19	1,6	56	4,65	1 201
7 Etelä-Pohjanmaa	32	2,3	3	0,2	35	2,5	17	1,2	52	3,72	1 405
8 Keski-Suomi	28	2,0	8	0,6	36	2,5	28	2,0	64	4,54	1 408
9 Pohjois-Savo	22	1,6	8	0,6	30	2,2	14	1,0	44	3,22	1 356
10 Pohjois-Karjala	42	2,8	13	0,9	56	3,7	41	2,7	97	6,46	1 503
11–13 Pohjois-Suomi	1 786	15,8	73	0,7	1 859	16,5	603	5,3	2 462	21,8	11 294
11 Kainuu	98	5,2	12	0,6	110	5,8	79	4,2	188	10,0	1 891
12 Pohjois-Pohjanmaa	141	5,1	38	1,4	178	6,5	54	2,0	232	8,5	2 737
13 Lappi	1 547	23,2	24	0,4	1 571	23,6	470	7,1	2 041	30,6	6 667

Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelma METSO ohjelmassa on vuoden 2015 loppuun mennessä toteutettu luonnonsuojelu-alueverkoston kehittämiseksi valtioneuvoston periaatepäätöksessä (Valtioneuvoston periaatepäätös...2014) asetetusta 96 000 hehtaarin tavoitteesta yhteensä 55 848 hehtaaria. Tähän tavoitteeseen lasketaan ELY-keskusten METSO -toteutus vuosina 2008–2015 (42 848 ha) sekä Metsähallituksen 13 000 hehtaarin METSO -lisäsuojelu vuonna 2014. Vuonna 2015 ELY-keskukset perustivat METSO -ohjelmassa uusia luonnonsuojelulain mukaisia pysyviä ja määräaikaista suojelualueita sekä hankkivat alueita valtiolle luonnonsuojeluun yhteensä 5 953 hehtaaria. Ympäristötuella ja luonnonhoidon toteutuksella on vuosina 2008–2015 toteutettu yhteensä 38 293 hehtaaria (ympäristötukisopimukset 34 028 ha ja luonnonhoitohankkeet 4 265 ha) yksityisille talusmetsille valtioneuvoston periaatepäätöksessä asetetusta 82 000 hehtaarin tavoitteesta. Vuonna 2015 Suomen metsäkeskuksessa tehtiin uusia ympäristötukisopimuksia 1 372 hehtaarille.

Ennallistaminen ja luonnonhoito

Metsähallitus ennallisti ja toteutti luonnonhoitoa valtion suojelualueilla vuonna 2015 yhteensä 3 290 hehtaarilla. Vuosina 2008–2015 Metsähallitus on toteuttanut ennallistamis- ja luonnonhoitotoimia valtion suojelu-alueilla yhteensä 17 685 hehtaaria. Yksityisillä suojelualueilla vuonna 2015 toteutettiin ennallistamistoimia 128 hehtaarilla ja vuosina 2008–2015 yhteensä 1 490 hehtaarilla. METSO -elinympäristöissä on toteutettu kestävän metsätalouden rahoituslain luonnonhoitohankkeita vuosina 2008–2015 yhteensä 4 265 hehtaarilla, näistä 312 hehtaaria vuonna 2015.

Suomen metsäkeskus tekee vuosittain valtakunnallisia arviointeja siitä, miten luonnonhoito on yksityismetsissä huomioitu hakkuutoimenpiteitä suunniteltaessa ja toteutettaessa. Vuonna 2015 arvioiduilla kohteilla luonnonhoidon kokonaisarvio metsien hakkuissa erinomaisten ja hyvien osuus oli yhteensä 81 % pinta-alasta ja säästöpuuston määrä metsien hakkuissa 11 kpl/ha ja 3,3 m³/ha (Lähde: Suomen metsäkeskus, <http://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/luontolaadun-tarkastusraportti-kooste-2015.pdf>).

Vuonna 2015 valmisteltiin uudet alueelliset metsäohjelmat (AMOt) ja niiden osana laadittiin alueelliset luonnonhoidon toteutusohjelmat (TOTELMA). Luonnonhoidon toteutusohjelmissa on määritelty luonnonhoidon lähtötaso alueen ekologisista, vesiensuojelullisista ja metsäelinkeinojen tarpeista ja määritetty painopistealueet luonnonhoidon toteuttamiselle. TOTELMAT ohjaavat jatkossa alueellista kohdentamista sekä kokoavat yhteen alueilla luonnon monimuotoisuuden hyväksi tehtävät toimet.

Toinen taustaindikaattori on **“Kuolleen puuston keskitilavuus metsämaalla, m³/ha”**

Siinä ovat mukana pystypuut ja maapuut. Lahopuun määrää pidetään yhtenä tärkeimmistä metsän monimuotoisuutta kuvaavista indikaattoreista. Uhanalaisten ja vaatelioiden metsälajien elinoloihin voidaan myötävaikuttaa talousmetsien luonnonhoidon keinoin lahopuun määrää kasvattamalla. Paitsi monimuotoisuuden kuvaajana, hitaasti lahoavalla puulla on merkitystä myös osana metsän hiilivarantoa.

Tiedot on saatavilla Luonnonvarakeskuksesta.

Taulukko 11. Kuolleen puuston tilavuus metsä- ja kitumailla

Kuolleen puuston (halkaisija yli 10 cm) tilavuus metsä- ja kitumailla.

VMI9 1996-2003			
Metsä- ja kitumaa			
Alue	Pystypuut	Maapuut	Yhteensä
m3/ha			
Etelä-Suomi	0,8	2,0	2,8
Pohjois-Suomi	1,8	6,4	8,3
Koko maa	1,3	4,2	5,5
VMI10 2004-2008			
Metsä- ja kitumaa			
Alue	Pystypuut	Maapuut	Yhteensä
m3/ha			
Etelä-Suomi	1,2	2,1	3,3
Pohjois-Suomi	2,1	5,9	8,0
Koko maa	1,6	4,0	5,6
VMI11 2009-2013			
Metsä- ja kitumaa			
Alue	Pystypuut	Maapuut	Yhteensä
m3/ha			
Etelä-Suomi	1,2	2,5	3,7
Pohjois-Suomi	2,1	5,3	7,4
Koko maa	1,7	3,9	5,5

Kuolleen puuston (halkaisija yli 10 cm) keskitilavuus metsämaalla 2009-2013. Lähde: Luonnonvarakeskus (VMI 11)

VMI9 1996-2003			
Metsämaa			
Alue	Pystypuut	Maapuut	Yhteensä
m3/ha			
Etelä-Suomi	0,8	2,0	2,8
Pohjois-Suomi	1,9	7,6	9,5
Koko maa	1,3	4,5	5,8
VMI10 2004-2008			
Metsämaa			
Alue	Pystypuut	Maapuut	Yhteensä
m3/ha			
Etelä-Suomi	1,2	2,1	3,3
Pohjois-Suomi	2,2	6,8	9,0
Koko maa	1,7	4,2	5,9
VMI11 2009-2013			
Metsämaa			
Alue	Pystypuut	Maapuut	Yhteensä
m3/ha			
Etelä-Suomi	1,2	2,5	3,8
Pohjois-Suomi	2,2	5,8	8,0
Koko maa	1,6	4,0	5,7

Etelä-Suomen metsissä (talousmetsissä ja luonnonsuojelualueilla) yli 10 cm järeää kuollutta ja lahoavaa puuta oli VMI 11 (2009-2013) tulosten mukaan keskimäärin 3,8 kuutiometriä hehtaarilla ja Pohjois-Suomessa 8,0 kuutiometriä hehtaarilla. Tässä kantoja ei ole otettu huomioon.

5. TALOUDELLISET MAHDOLLISUUDET JA OHJAUSKEINOT – INDIKAATTORIEN KUVAUS JA KEHITYS

5.1 Tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminta

5.1.1 Ympäristöön kohdistuvat julkiset TKI-panostukset (A14)

Indikaattorin kuvaus

Indikaattori kuvaa julkisia ympäristöön kohdistuvia tutkimus-, kehitys- ja innovaatiopanostuksia (TKI). Euromääräiset luvut on esitetty vuoden 2010 hintatasossa. Ympäristöön kohdistuviksi panostuksiksi on valittu yhteiskuntapoliittisen tavoiteluokittelun mukaiset energia- ja ympäristönsuojeluluokat (luokkien tarkempi sisältö ks. NABS 2007). Tutkimus- ja kehittämistoiminnan julkiseen rahoitukseen sisältyvät valtion virastojen ja laitosten käyttöön kohdenneet tutkimus- ja kehittämisvarat sekä valtionavut. Valtion liikelaitosten ja kuntien kehittämistyö ei ole laskelmissa mukana.

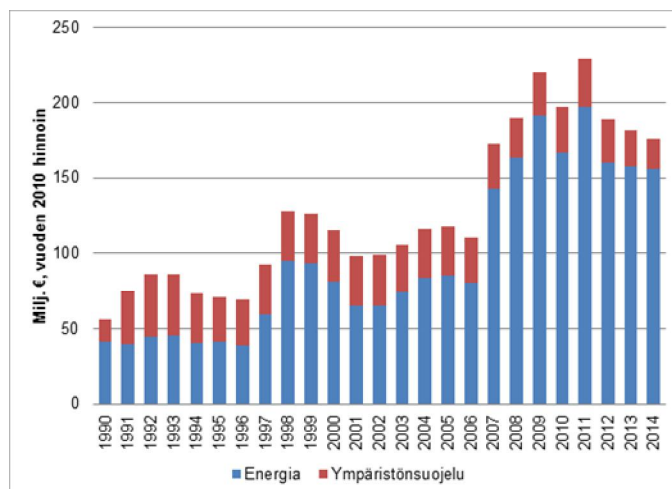
Avainindikaattorin valintaperuste

TKI-panostukset kuvaavat taloudessa tehtäviä investointeja aineettomaan pääomaan eli tietoon. Tietoon perustuva teknologinen kehitys on talouskasvun ja tuottavuuden keskeinen tekijä. Julkisilla TKI-panostuksilla luodaan edellytyksiä talouden ja elinkeinorakenteen uudistumiselle, ja ne täydentävät yksityisen sektorin panostuksia tutkimukseen ja siten edesauttavat uuden teknologian kehittymistä. Ympäristöön kohdistuvat julkiset TKI-panostukset kuvaavat pyrkimystä edistää vihreää kasvua kohdentamalla tutkimusta energian ja ympäristönsuojelun osa-alueille. Tietoa ympäristöön kohdistuvista TKI-panostuksista voidaan hyödyntää suunnattaessa julkisia tutkimuspanostuksia.

Tiedon saatavuus ja päivitysväli

Julkisten TKI-panostusten tiedot ovat saatavilla Tilastokeskuksen Tiede, teknologia ja tietoyhteiskunta -tilastosta (Tutkimus- ja kehittämisrahoitus valtion talousarviossa), jota päivitetään vuosittain. Lisätietoja: <http://tilastokeskus.fi/til/ttt.html>

Esimerkkikuva



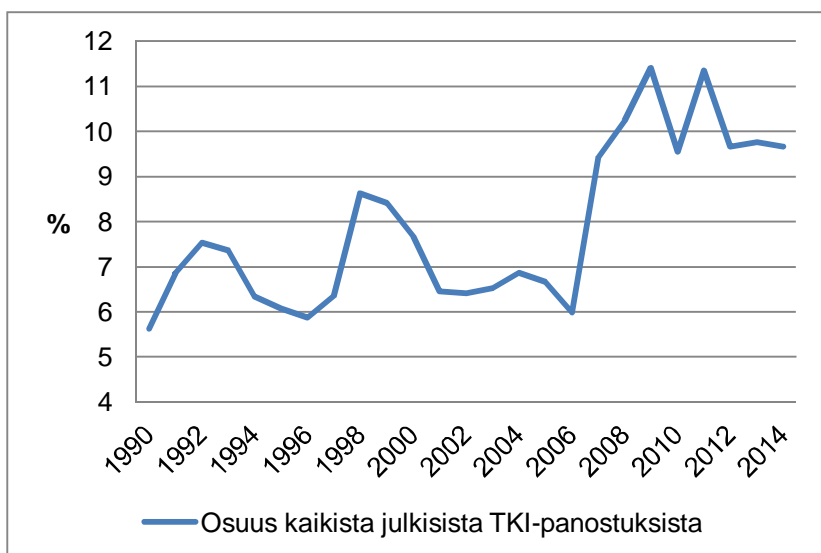
Kuva 48. Ympäristöön kohdistuvat julkiset TKI-panostukset (A14). Lähde: StatFin-tietokanta 25.1.2016.

Tulosten tulkintaa

Indikaattorin kuvaamat julkiset TKI-panostukset päätetään valtion talousarvion ja mahdollisten lisätalousarvioiden yhteydessä. Panostusten taso ja kohdentuminen on eduskunnan tekemä ratkaisu, joten indikaattori kuvaa julkisen sektorin päättämiä painotuksia. Ympäristönsuojeluun suunnattu TKI-toiminta on pysynyt varsin vakaalla tasolla, kun taas energiaan kohdistuvat tutkimusmenot ovat lisääntyneet voimakkaasti 2000-luvun alun jälkeen.

Taustaindikaattori ympäristöön kohdistuvat julkiset TKI-panostuksille (A14)

Avainindikaattorin (A14) kehityksen tulkinan täydentämiseksi on tunnistettu taustaindikaattori **Ympäristöön kohdistuvat julkiset TKI panokset (% kaikista julkisesta TKI:stä)** eli se kuvaa julkisten ympäristöön kohdistuvien TKI-panostusten suhdetta julkisten TKI-panostusten kokonaismäärään (kuva 49). Indikaattori tarjoaa lisätietoa julkisen sektorin tutkimuspainotuksista vihreän kasvun edistämiseksi. Vuodesta 2007 lähtien energia- ja ympäristönsuojeluun kohdistuvat panostukset ovat pysyneet keskimäärin 10 prosentin tasolla TKI-panostusten kokonaismäärästä.



Kuva 49. Ympäristöön kohdistuvien julkisten TKI-panostusten osuus kaikista julkisista TKI-panostuksista, Lähde: StatFin-tietokanta 25.1.2016.

5.1.2 Ympäristöön liittyvät patenttihakemukset (% kaikista hakemuksista) (A15)

Indikaattorin kuvaus

Indikaattori mittaa ympäristöön ja vihreään kasvuun liittyvien patenttihakemusten osuutta kaikista patenttihakemuksista. Patenttihakemuksiin on valittu seuraavat ryhmät: 1) rakennuksiin liittyvät ilmastonmuutosta hillitsevät teknologiat, 2) energian tuotantoon, välitykseen ja jakeluun liittyvät ilmastonmuutosta hillitsevät teknologiat, 3) kasvihuonekaasujen talteenotto, varastointi tai hävittäminen, 4) ympäristönsuojelu, 5) liikenteeseen liittyvät ilmastonmuutosta hillitsevät teknologiat ja 6) vesihuoltoteknologiat.

Avainindikaattorin valintaperustelut

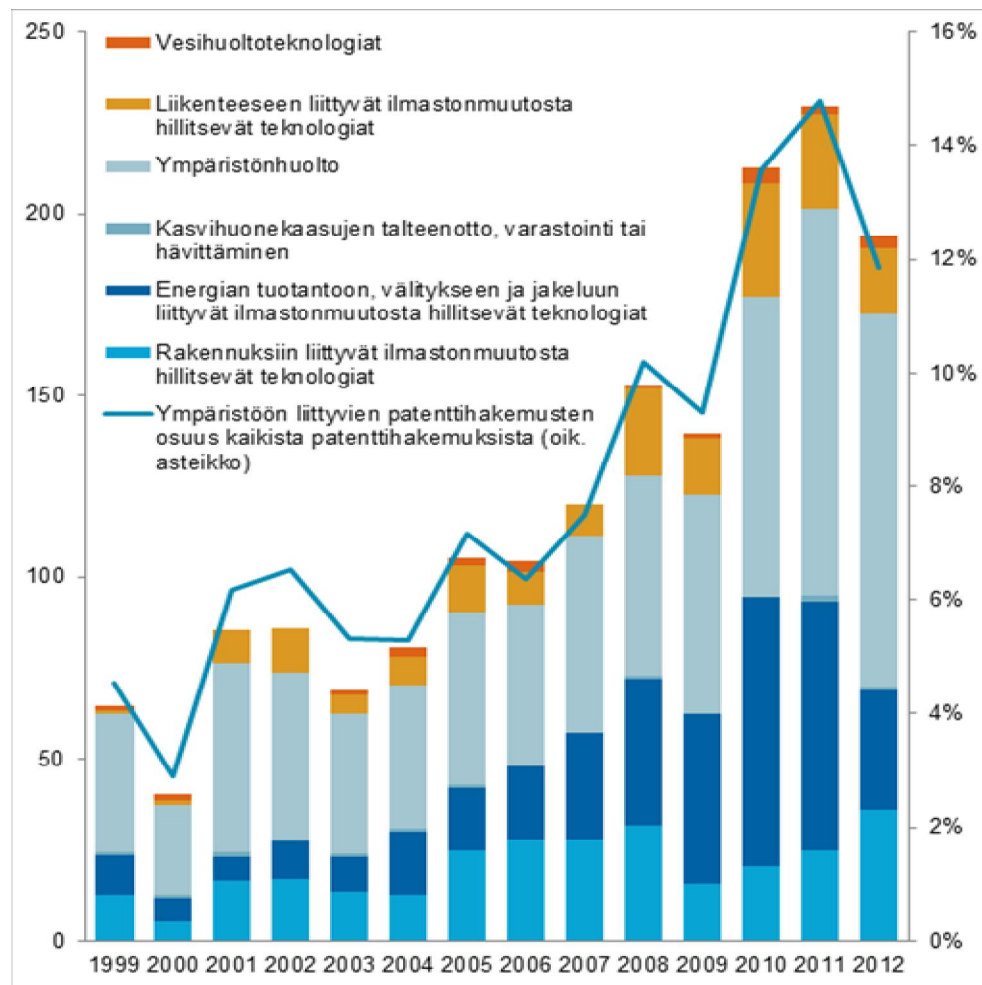
Patenttihakemusten määrä heijastaa innovaatiotoiminnan laajuutta. Valitut patenttiryhmät kuvaavat teknologioita, jotka lisäävät resurssitehokkuutta ja vähentävät talouden ympäristövaikutuksia. On kuitenkin syytä huomata, että kaikkia uusia teknologioita ja prosesseja ei

suojata patenteilla. Kaikki patentit eivät myöskään johda varsinaisiin innovaatioihin. Indikaattori ei kuvaa kaikkea vihreään talouteen liittyvää innovaatiotoimintaa, koska resurssitehokkuutta ja vihreää kasvua edistäviä uusia teknologioita voi syntyä millä tahansa toimialalla.

Tiedon saatavuus ja päivitysväli

Patenttitiedot ovat saatavilla Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö OECD:n patenttitietokannasta. Tiedot päivitetään vuosittain. Lisätietoja patenttien ryhmittelystä ja hakumenetelmistä: <http://www.oecd.org/sti/inno/oecdpatentdatabases.htm> ja <http://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/green-patents.htm>

Esimerkkikuva



Kuva 50. Ympäristöön liittyvät patenttihakemukset. Avainindikaattori ”Ympäristöön liittyville patenttihakemuksille (% kaikista hakemuksista) (A15)” on esitetty yhtenäisellä viivalla. Kuvaan on liitetty myös avainindikaattorin taustaindikaattorin ”Ympäristöön liittyvien patenttihakemusten määrät ryhmittäin” tulokset. Lähde: OECD:n patenttitietokanta 25.1.2016.

Tulosten tulkintaa

Ympäristöön liittyvien patenttihakemusten määrä kaikista patenttihakemuksista on kasvanut reilussa kymmenessä vuodessa 5 prosentin tasosta reilun 12 prosentin tasolle.

Taustaindikaattori ympäristöön liittyville patenttihakemuksille (% kaikista hakemuksista) (A15)

Avainindikaattorin (A15) kehityksen tulkinnan täydentämiseksi on tunnistettu taustaindikaattori **Ympäristöön liittyvien patenttihakemusten määrät ryhmittäin** (kuva 50). Ympäristöön liittyvien patenttihakemusten kokonaismäärä on yli kaksinkertaistunut reilussa kymmenessä vuodessa. Kasvua on tapahtunut kaikissa ryhmissä, mutta etenkin rakennuksiin, energiantuotantoon, ympäristöhuoltoon ja liikenteeseen liittyen.

5.2. Vihreät tuotteet ja palvelut

5.2.1 Ympäristöliiketoiminnan osuus arvonlisäyksestä (A16)

Indikaattorin kuvaus

Indikaattori kuvaa ympäristöliiketoiminnan osuutta koko tuotantotoiminnan arvonlisäyksestä. Ympäristöliiketoiminnalla tarkoitetaan toimintaa, joka liittyy ympäristön pilaantumista estävään tai luonnonvaroja säästävään tuotantoon. Ympäristöliiketoiminta voi olla tietyn yrityksen pää- tai sivutoimintaa. Ympäristöliiketoiminta ei ole oma toimialansa, vaan tuotanto on hajautunut useaan eri toimialaluokkaan.

Avainindikaattorin valintaperustelu

Ympäristöliiketoiminta synnyttää kansantaloudessa kasvua ja työpaikkoja samaan aikaan, kun se edistää elinkeinoelämän siirtymistä kohti resurssitehokkaampia ja ympäristöä vähemmän kuormittavia toimintatapoja. Ympäristön pilaantumista estävä tuotanto voi sisältää tuotteita, tekniikoita tai palveluita jotka kohdistuvat ilman, maaperän ja veden vaurioihin sekä jätteisiin, meluun, luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonmaisemiin liittyviin ongelmiin.

Luonnonvaroja säästävä tuotanto voi sisältää tuotteita, tekniikoita tai palveluita, jotka kohdistuvat luonnonvarojen säästämiseen ja niiden tehokkaaseen käyttöön joko tuotantoprosessissa tai käyttöprosessissa. Ympäristöliiketoiminnan tuotteiden ja palvelujen tarjontaan ja kysyntään vaikuttavat muun muassa ympäristösääntely ja teknologinen kehitys.

Tiedon saatavuus ja päivitysväli

Tällä hetkellä indikaattoriin tarvittavia aikasarjoja ei ole saatavilla. Tilastokeskus julkaisee ympäristöliiketoimintatilaston vuosittain noin 12 kuukauden kuluttua tilastovuoden päätyttyä. Ympäristöliiketoiminnan päätoimialat ovat vesihuolto (TOL 36), jätevesihuolto (TOL 37), jätehuolto ja materiaalien kierrätys (TOL 38), maaperän ja vesistöjen kunnostus sekä muu ympäristöhuolto (TOL 39). Vuoden 2014 tilastoon sisältyvät vain ympäristöliiketoiminnan päätoimialat, mutta tilastovuodesta 2015 alkaen 21 eri toimialaa. Ympäristöliiketoiminnan tilaston uudistaminen johtuu sen muuttumisesta asetusperusteiseksi (EU:n asetus Euroopan ympäristötilinpidosta 691/2011, 538/2014). Asetus muuttaa tilaston tietolähteitä ja laskentamenetelmää Suomessa. Uudella laskentamenetelmällä tuotetut luvut eivät ole vertailukelpoisia vanhalla laskentamenetelmällä tuotettujen lukujen kanssa. Tilastokeskuksen tavoitteena on tuottaa uuden luokittelun mukainen muutaman vuoden aikasarja muutoksen yhteydessä. Lisätietoja: <http://www.stat.fi/til/ytt/>.

Tulosten tulkintaa

Ympäristöliiketoiminnan arvonlisäyksen kasvu suhteessa bruttokansantuotteeseen kuvaa lisääntyviä vihreän talouden liiketoimintamahdollisuuksia kotimaassa ja ulkomailla. Indikaattoria tulkittaessa on syytä huomioida, että se tarjoaa vain osittaisen kuvan taloudellisesta toiminnasta, jota voidaan luonnehtia "vihreäksi". Ympäristöliiketoiminnan sisältä löytyy myös ns. cleantech-sektorin yrityksiä, joita ei ainakaan toistaiseksi erikseen tilastoida. Ympäristöliike-

toimintaan laskettavat toimialat ovat osittain päällekkäisiä biotalouden toimialakokonaisuuden kanssa. Ympäristöliiketoiminnan arvonlisäys suhteutetaan kansantalouden perushintaiseen bruttoarvonlisäykseen (B1GPHT).

Taustaindikaattori ympäristöliiketoiminnan osuudelle arvonlisäyksestä (A16)

Avainindikaattorin (A16) kehityksen tulkinnan täydentämiseksi on tunnistettu taustaindikaattori **Ympäristöliiketoiminnan tuotos (milj. €), vienti (milj. €) ja työllisyys**.

5.2.2 Biotalous osuus arvonlisäyksestä (A17)

Indikaattorin kuvaus

Indikaattori kuvaa biotalouden osuutta koko tuotantotoiminnan arvonlisäyksestä. Lisäksi se kuvaa biotaloutta maakunnittain (arvonlisäys milj. €) ja sektoreittain (milj. €). Biotalousella tarkoitetaan uusiutuviin luonnonvaroihin perustuvaa taloudellista toimintaa. Tavoitteena on myös yhdistää tuotanto haitattomaksi osaksi luonnon kiertoja ja ekosysteemejä. Tarkasteltava toimialakokonaisuus on osittain päällekkäinen ympäristöliiketoiminnan kanssa. Sektoreilla tarkoitetaan tässä yhteydessä biotalouden tilastoinnissa käytettyä toimialaryhmittelyä.

Avainindikaattorin valintaperustelu

Uusiutuviin luonnonvaroihin ja erilaisiin sivuvirtoihin perustuva taloudellinen tuotanto on asetettu yhdeksi keskeiseksi keinoksi vähentää uusiutumattomien raaka-aineiden käyttöä ja hillitä ilmastovaikutuksia niin Suomessa kuin Euroopan unionissakin. Biotalous pidetään kestäväksi keinoksi tuottaa talouskasvua ja työllisyyttä. Biotalous tuottaa ja palvelut kytkeytyvät vahvasti ekosysteemipalvelujen hyödyntämiseen. Suomessa on kansainvälisesti vertaillen merkittävä biotalouden toimialakokonaisuus, ja maan suuret metsäbiomassavarat tarjoavat suhteellisen edun uusiutuvien raaka-aineiden käyttämiseen.

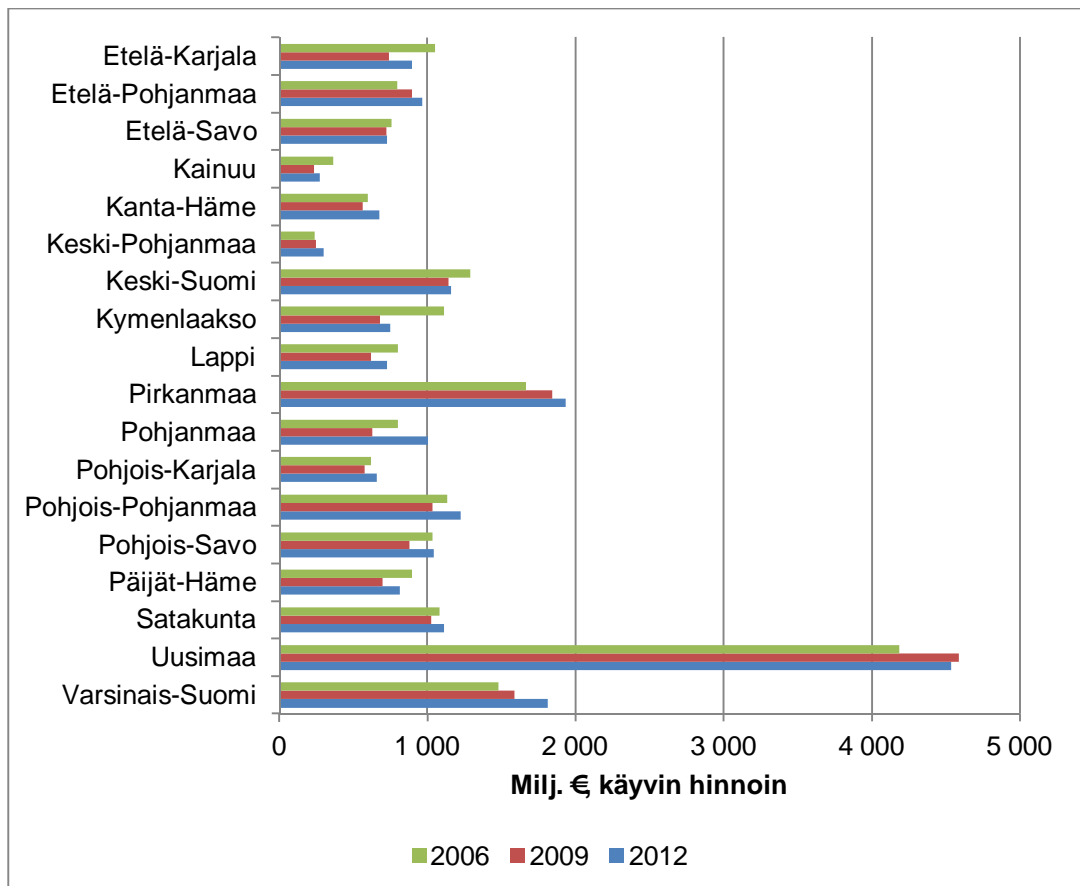
Tiedon saatavuus ja päivitysväli

Tilastokeskus on julkaissut biotalouden tunnuslukuja erillisen koonnin pohjalta. Tällä hetkellä julkaisuja ei tehdä säännöllisesti. Laskelmat on tehty vuosilta 2000–2013 ja maakuntien osalta vuosilta 2000 ja 2005–2012. Biotalousen kokonaan liitetyjä toimialoja on kolminumerotalla vajaat 40 ja osittain liitettyjä noin 10. Biotalousen tiedot kootaan kansantalouden tilinpidosta ja viennin osalta Tullin tilastoista CPA-nimikkeiden avulla.

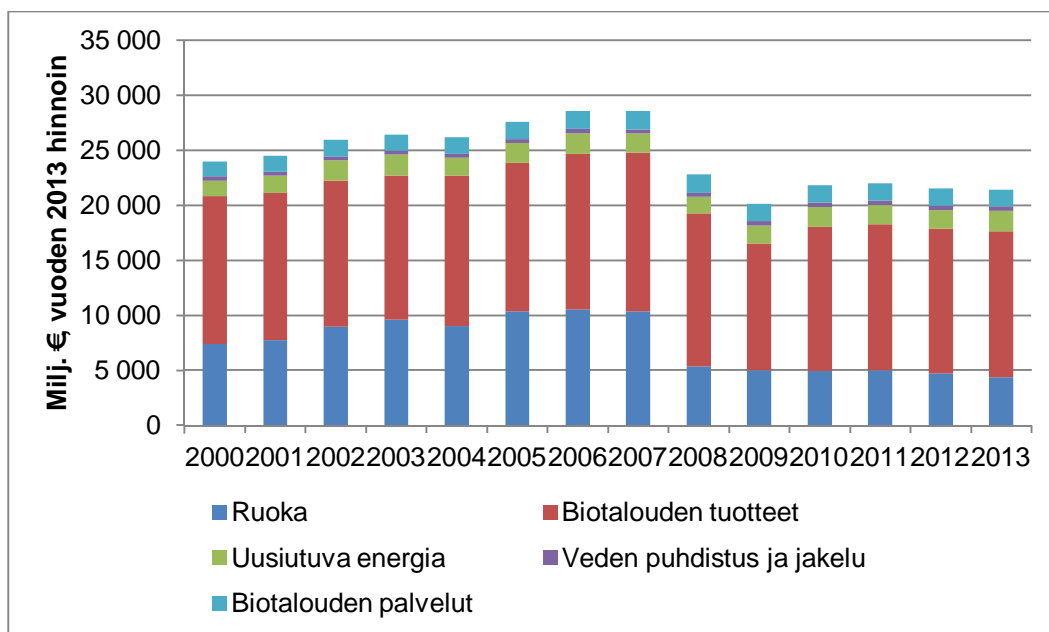
Esimerkkikuva



Kuva 51. Biotalouden osuus tuotantotoiminnan arvonlisäyksestä. Lähde: Tilastokeskus 25.1.2016.



Kuva 52. Biotalouden arvonlisäykset maakunnittain. Lähde: Tilastokeskus 25.1.2016.



Kuva 53. Biotalouden arvonlisäys sektoreittain. Lähde: Tilastokeskus 25.1.2016

Tulosten tulkintaa

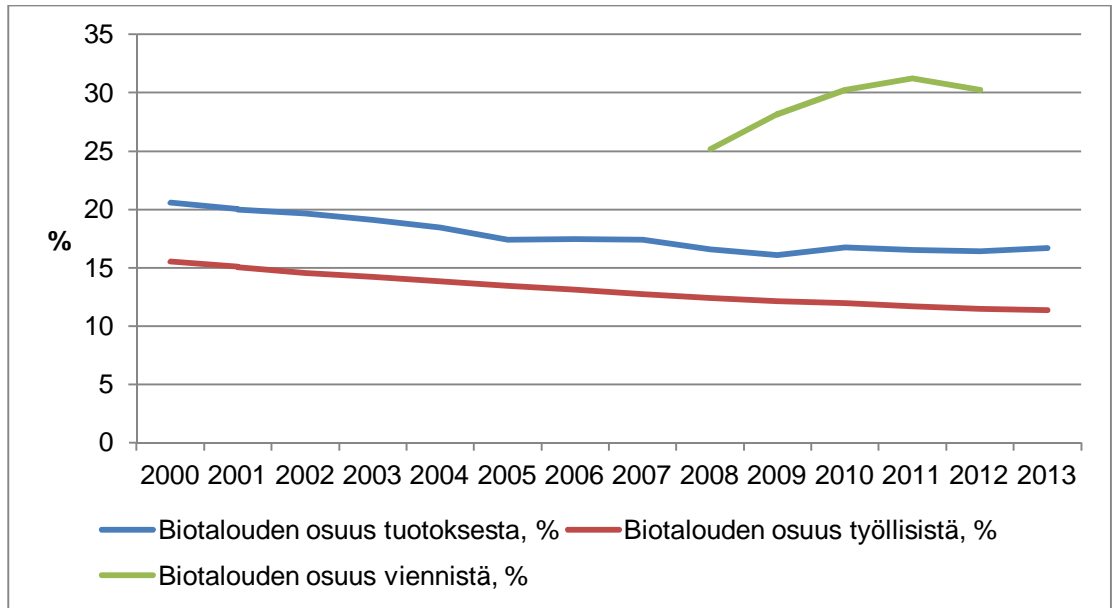
Biotalouden verrattain suuri osuus arvonlisäyksestä perustuu monipuoliseen puunjalostukseen. Arvonlisäysosuuden lasku 2000-luvun aikana heijastaa pitkälle metsäteollisuuden kohtaamia vaikeuksia. Metsäteollisuus dominoi biotalouden kokonaistunnuslukuja myös tuotoksen, viennin ja työllisyyden osalta. Vuonna 2013 arvonlisäyksen suhteen suurimmat yksittäiset toimialat olivat rakentaminen, massa- ja paperiteollisuus ja metsätalous kukin noin 15 % osuudella. Elintarviketeollisuuden osuus oli noin 13 %. Sektorikohtaiset taustaindikaattorit osoittavat, että maatalouden ja elintarviketeollisuuden merkitys ei kuitenkaan ole aivan vähäinen. Maakunnittaisessa tarkastelussa biotalouden arvonlisäyksessä ja tuotoksessa etenkin Uusimaa sekä Pirkanmaa, Varsinais-Suomi ja Keski-Suomi erottuvat muista alueista. Työllisyydessä Etelä-Pohjanmaa nousee edellä mainittujen rinnalle vahvan maatalouden ansiosta.

Taustaindikaattorit biotalouden osuudelle arvonlisäyksestä (A17)

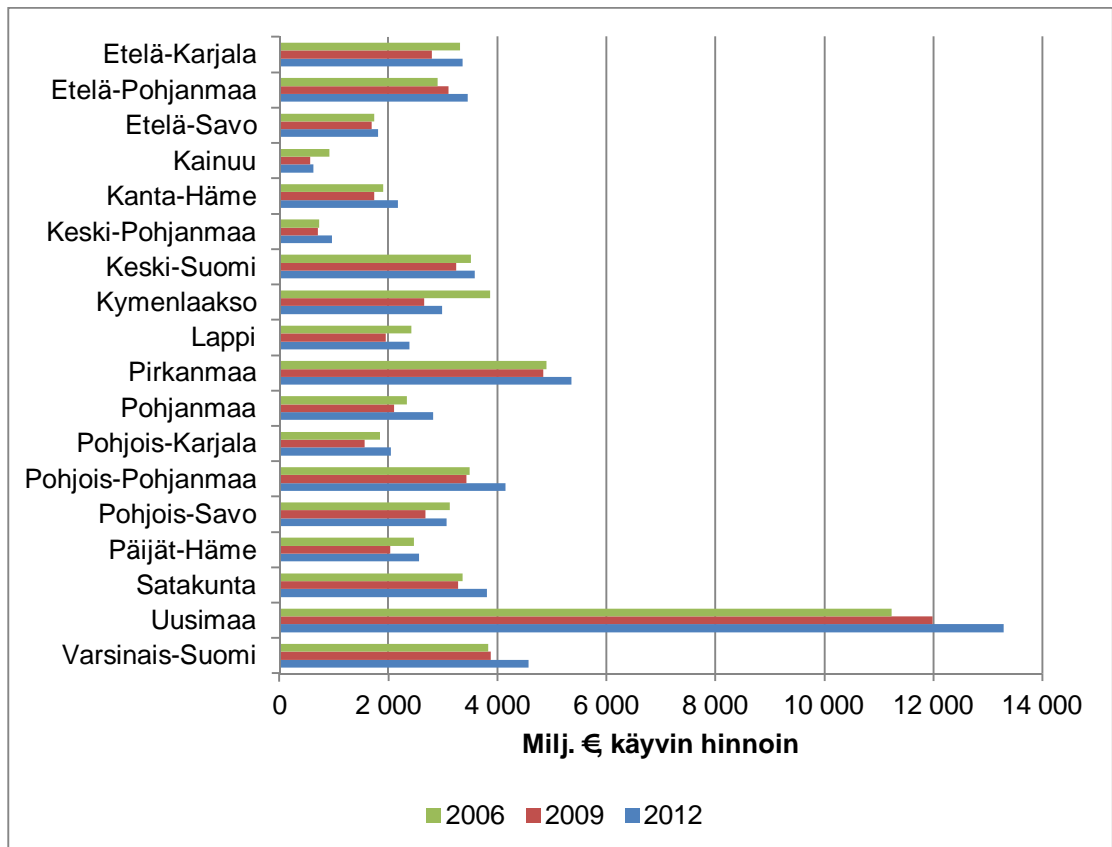
Avainindikaattorin (A17) kehityksen tulkinnan täydentämiseksi on tunnistettu viisi taustaindikaattoria. Kuvassa 54 on esitetty **biotalouden osuudet koko kansantalouden tuotoksesta, viennistä ja työllisyydestä (%)**. Arvonlisäyksen tavoin myös osuudet tuotoksesta ja työllisyydestä ovat laskeneet 2000-luvun kuluessa. Viennin osuus on sen sijaan noussut lyhyellä tarkasteluvälillä. Osasyys kasvaneeseen osuuteen on muiden vientialojen laskulla taantuman aikana.

Kuvassa 55 kuvataan **biotalouden tuotoksen maakunnittain (milj. €)**. Tuotokset ovat kasvaneet tarkasteluvälillä kaikissa maakunnissa, voimakkaimmin Uudellamaalla. Kuvassa 56 kuvataan **biotalouden työlliset maakunnittain**. Valtakunnallisen trendin mukaisesti myös kaikissa maakunnissa biotaloudessa työllistyvien määrä on pienentynyt.

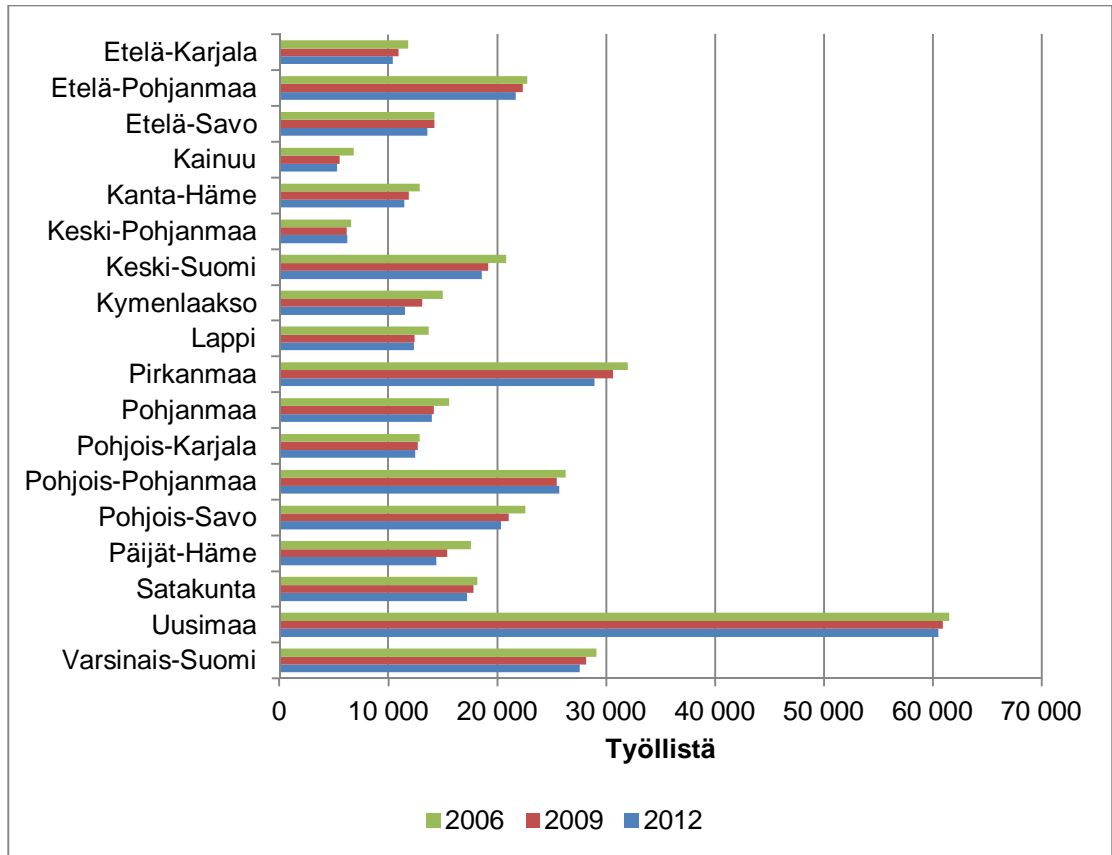
Kuvissa 57–59 kuvataan kolme taustaindikaattoria: **biotalouden tuotos (milj. €), vienti (milj. €) ja työllisyys sektoreittain**. Tuotoksen ja viennin osalta biotalouden tuotteet muodostavat selvästi suurimman osuuden. Työllisyydessä ruokasektori on toinen merkittävä työllistäjä biotalouden tuotteiden rinnalla.



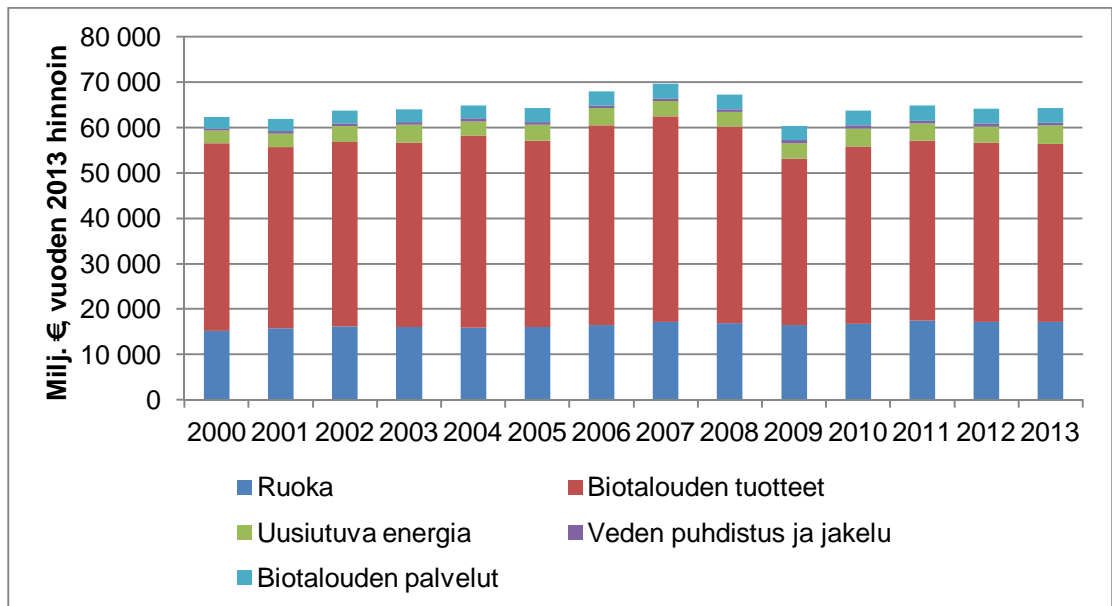
Kuva 54. Biotalous osuus tuotoksesta, työllisistä ja viennistä (%). Lähde: Tilastokeskus 25.1.2016.



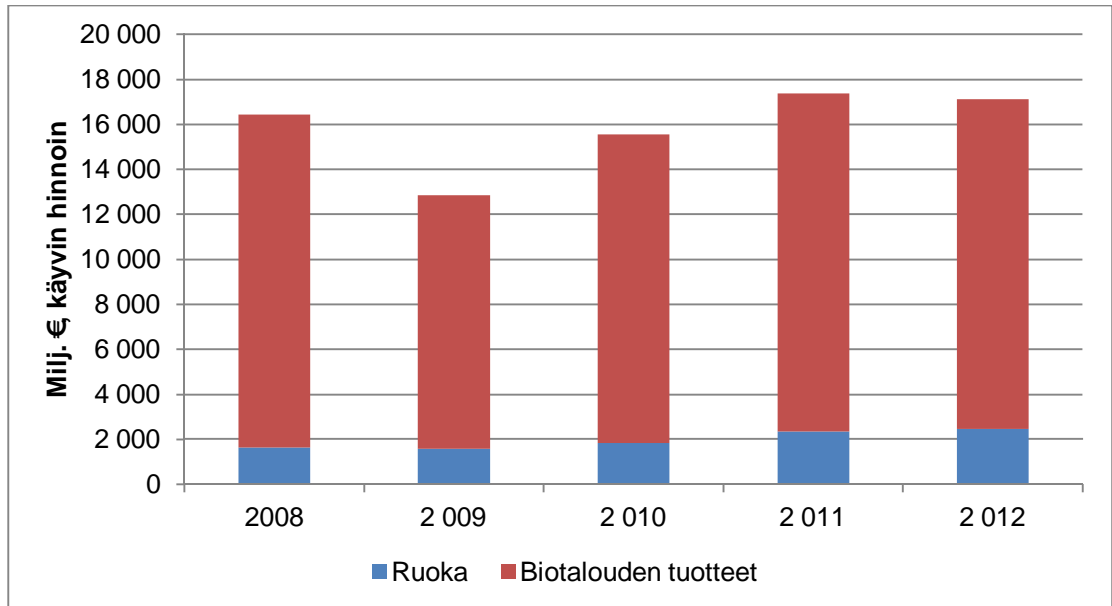
Kuva 55. Biotalous tuotokset maakunnittain. Lähde: Tilastokeskus 25.1.2016.



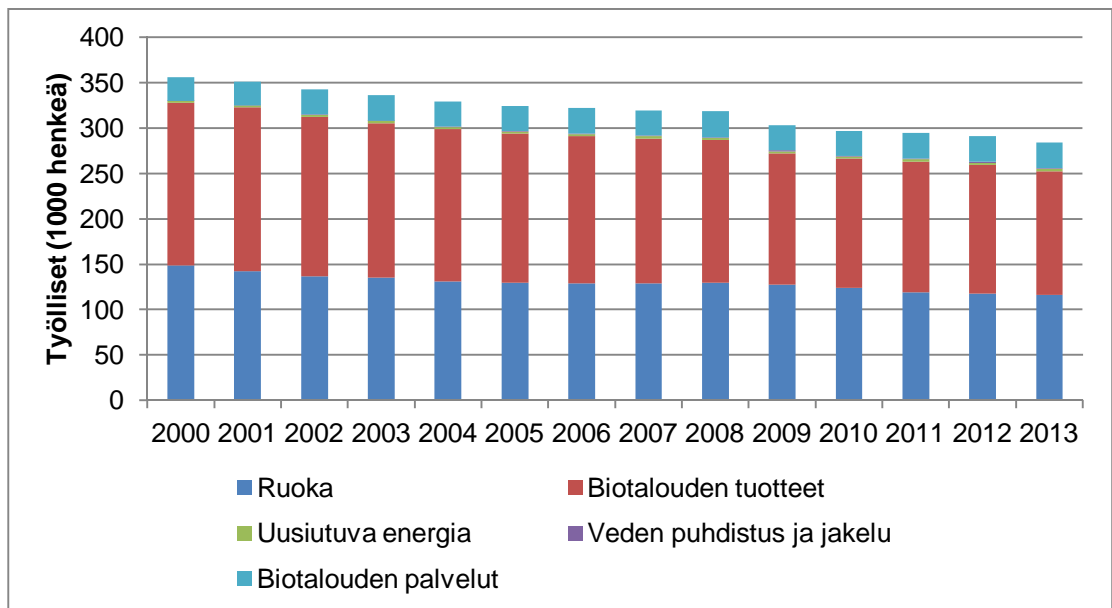
Kuva 56. Biotalous työlliset maakunnittain. Lähde: Tilastokeskus 25.1.2016.



Kuva 57. Biotalous tuotos sektoreittain. Lähde: Tilastokeskus 25.1.2016.



Kuva 58. Biotalouden vienti sektoreittain. Lähde: Tilastokeskus 25.1.2016.



Kuva 59. Biotalouden työllisyys sektoreittain. Lähde: Tilastokeskus 25.1.2016.

5.2.3 Teollisuuden ympäristönsuojeluinvestoinnit ja -menot (A18)

Indikaattorin kuvaus

Indikaattori kuvaa ympäristönsuojelun kysyntää teollisuudessa. Se sisältää teollisuuden ympäristönsuojeluinvestoinnit sekä ympäristönsuojelusta aiheutuneet toimintamenot (milj. € kiintein hinnoin).

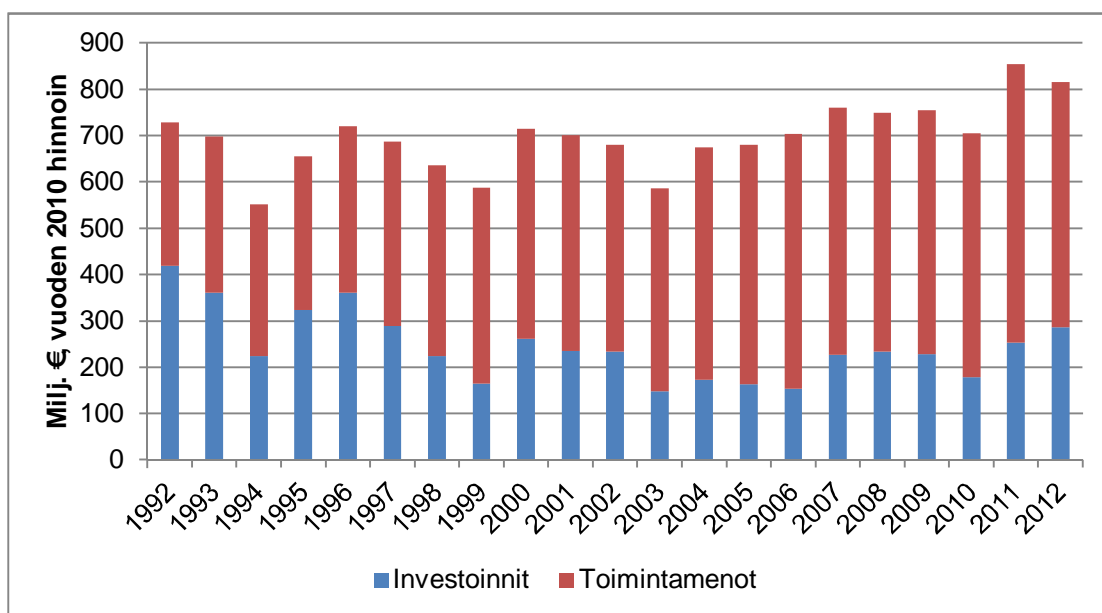
Avainindikaattorin valintaperuste

Ympäristönsuojelu on tässä indikaattorissa määritelty toiminnaksi, jonka tarkoituksena on vähentää teollisuuslaitoksen tai toimipaikan ulkopuoliseen, fyysiseen ympäristöön kohdistuvia haittoja, tai joka oleellisesti liittyy näiden haittojen vähentämiseen. Teollisuus aiheuttaa erilaisia haitallisia ympäristövaikutuksia, minkä vuoksi ympäristönsuojeluun käytettäviä resursseja on tarpeen seurata. Ympäristönsuojeluinvestointeihin sisältyvät sekä päästöjen vähentämiseen että niiden käsittelyyn tarkoitetut investoinnit. Päästöjä vähentävät toimenpiteet muuttavat tuotantoprosessia siten, että tuotannosta aiheutuvien päästöjen muodostuminen suhteessa tuotantomääriin pienenee. Toimintamenoista pääosa koostuu erilaisten ympäristönsuojelulaitteiden käytöstä sekä jätevesilaitoksista, jätehuollosta ja maaperänsuojelusta aiheutuvista kuluista.

Tiedon saatavuus ja päivitysväli

Indikaattoriin tarvittavat tiedot on saatavissa Tilastokeskuksen Ympäristö ja luonnonvara -tilastosta. Tilasto tuotetaan vuosittain noin 15 kuukauden kuluttua tilastovuoden päättymisestä. Lisätietoja: <http://tilastokeskus.fi/til/tyymm/index.html>.

Esimerkkikuva



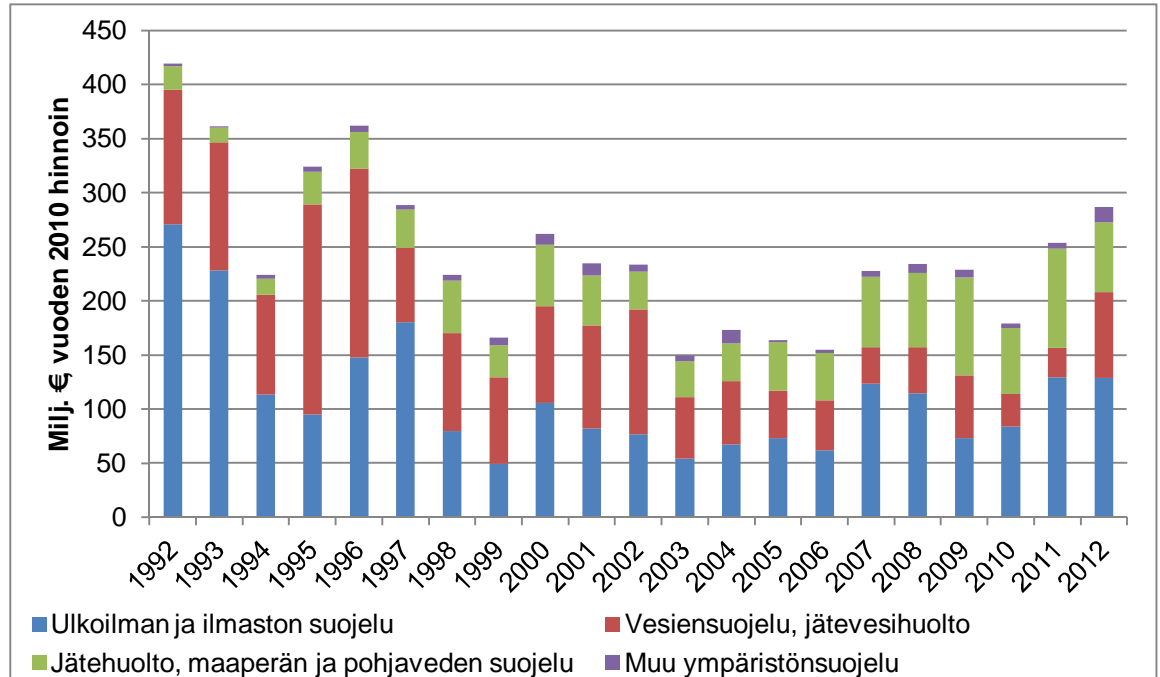
Kuva 60. Teollisuuden ympäristönsuojeluinvestoinnit ja -menot. Lähde: StatFin-tietokanta 25.1.2016.

Tulosten tulkintaa

Ympäristönsuojeluinvestointeja ja -menoja on tarpeen tarkastella rinnakkain vähähiilisyttä ja ekosysteemien turvaamista kuvaavien indikaattoreiden kanssa. Investointien tavoitteena on vähentää ympäristökuormitusta. Toimintamenojen ja investointien taso ja muutossuunta selälaisenaan eivät vielä kerro vihreästä kasvusta. Toimintamenot ovat muodostaneet suurimman osan ympäristönsuojelumenoista tarkastelujaksolla 1992–2012. Vuonna 2012 ympäristönsuojeluinvestointeja tehtiin eniten energia- ja vesihuollon (73,5 milj. €), metalliteollisuuden (71,5 milj. €), kemian- ja mineraaliteollisuuden (59,0 milj. €) ja metsäteollisuuden (41,5 milj. €) parissa. Toimintamenoissa suurimmat toimialat olivat metalliteollisuus (130,2 milj. €), metsäteollisuus (123,6 milj. €), kemian- ja mineraaliteollisuus (99,1 milj. €) ja energia- ja vesihuolto (52,6 milj. €).

Taustaindikaattori teollisuuden ympäristönsuojeluinvestoinneille ja –menoille (A18)

Kuvassa 61 kuvataan **teollisuuden ympäristönsuojeluinvestointien kohdentuminen (milj. € kiintein hinnoin)**. Suurin osuus investoinneista on kohdistunut ilmansuojeluun. Tarkastelun ulkopuolelle jää kuitenkin osa kasvihuonekaasujen vähentämiseen vaikuttavista toimenpiteistä, koska indikaattori ei sisällä energiansäästötoimia.



Kuva 61. Teollisuuden ympäristönsuojeluinvestointien kohdentuminen. Lähde: StatFin-tietokanta 25.1.2016.

5.3 Muutosta edistävät ohjaukeinit

5.3.1 Ympäristöverotus (A19)

Indikaattorin kuvaus

Indikaattori kuvaa julkisen sektorin keräämien ympäristöverojen ja -maksujen osuuden kokonaisverotuloista sekä ympäristöverotuksen rakenteen ja kohdistumisen toimialoittain. Tarkastelussa on mukana myös kotitaloudet.

Ympäristöverojen määrittelyssä veron tulee kohdistua sellaiseen mitattavaan fyysiseen suu-reeseen, jolla on haitallinen vaikutus ympäristöön. Määrittelyssä keskeistä on veropohja, ei veron luonne. Ympäristöveroiksi lasketaan kaikki energiaverot ja ajoneuvoverot. Lisäksi mukana ovat pakkauksiin kohdistuvat verot, lannoitteista ja torjunta-aineista maksettavat verot ja maksut, öljynsuoja- ja öljyjättemaksut sekä vesiensuojelumaksut ja jätevero. Indikaattoriin sisällytetään omina erinään myös kunnalliset jätehuolto-, vesi- ja jätevesimaksut. Liikenne-polttoaineet sisältävät bensiiniin ja dieselpolttoaineiden perus- ja lisäveron, sekä huoltovar-muusmaksun. Perus- ja lisävero on korvattu vuodesta 2011 alkaen energiasisältöverolla ja hiilidioksidiverolla. Muut energia-aineet sisältävät kevyen ja raskaan polttoöljyn, kivihiilen, polttoturpeen ja maakaasun verot sekä sähköveron. Energiaveroihin on myös laskettu mukana huoltovarmuusmaksut. Ajoneuvoperusteiset verot käsittävät auto- ja ajoneuvo- sekä

moottoriajoneuvoveron. Resurssiveroja Suomessa ovat metsästyksen ja kalastuksen lupamaksut.

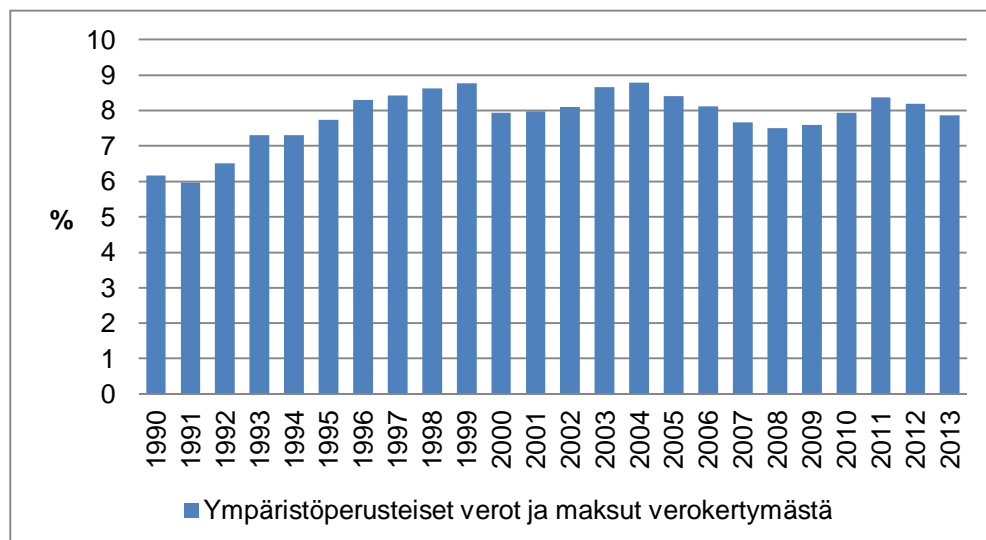
Avainindikaattorin valintaperuste

Ympäristöverot ovat julkisen sektorin keskeinen väline suhteellisten hintojen muokkaamiseen. Ohjaavilla eli kannustinveroilla pyritään muuttamaan talouden toimijoiden käyttäytymistä toivottuun suuntaan. Esimerkiksi energiaverojen tavoitteena on vaikuttaa energialajien väliseen substituoitioon, työvoiman kysyntään ja puhtaampien energialähteiden suosimiseen. Ympäristöveroilla voidaan myös rahoittaa suoraan ympäristönsuojelumenoja tai niitä voidaan käyttää fiskaalisessa tarkoituksessa eli valtion menojen kattamiseen. Yhdistävänä tekijänä näissä veroissa on ympäristön hyvinvoinnin edistäminen. Ympäristöverotuksen kohdentumista eri toimialojen ja kotitalouksien kesken on tarpeen seurata verojen kohdentamiseksi halutulla tavalla.

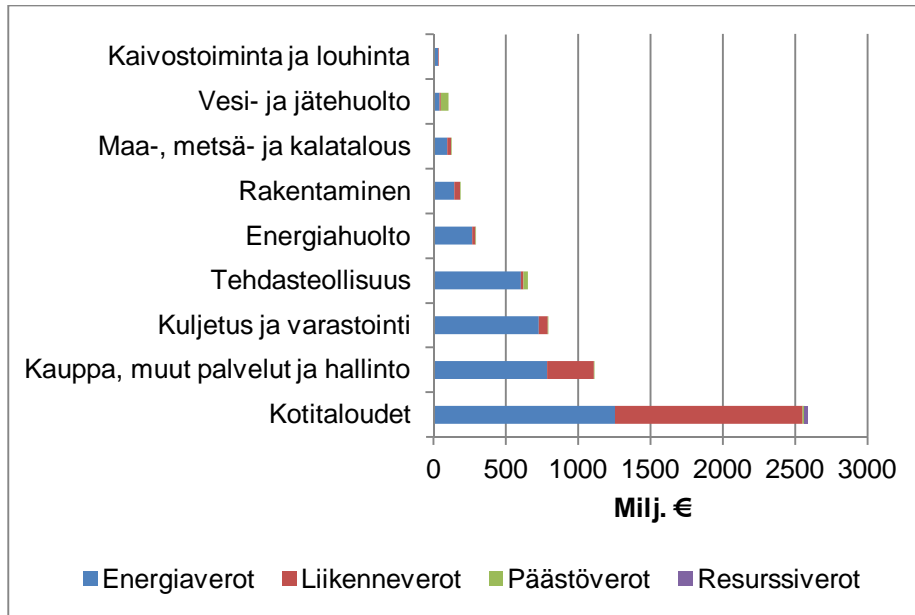
Tiedon saatavuus ja päivitysväli

Indikaattorin tiedot on saatavilla Tilastokeskuksen julkaisemassa Ympäristöverot-tilastosta, joka päivitetään vuosittain. Lisätietoja: <http://tilastokeskus.fi/til/yev/index.html>.

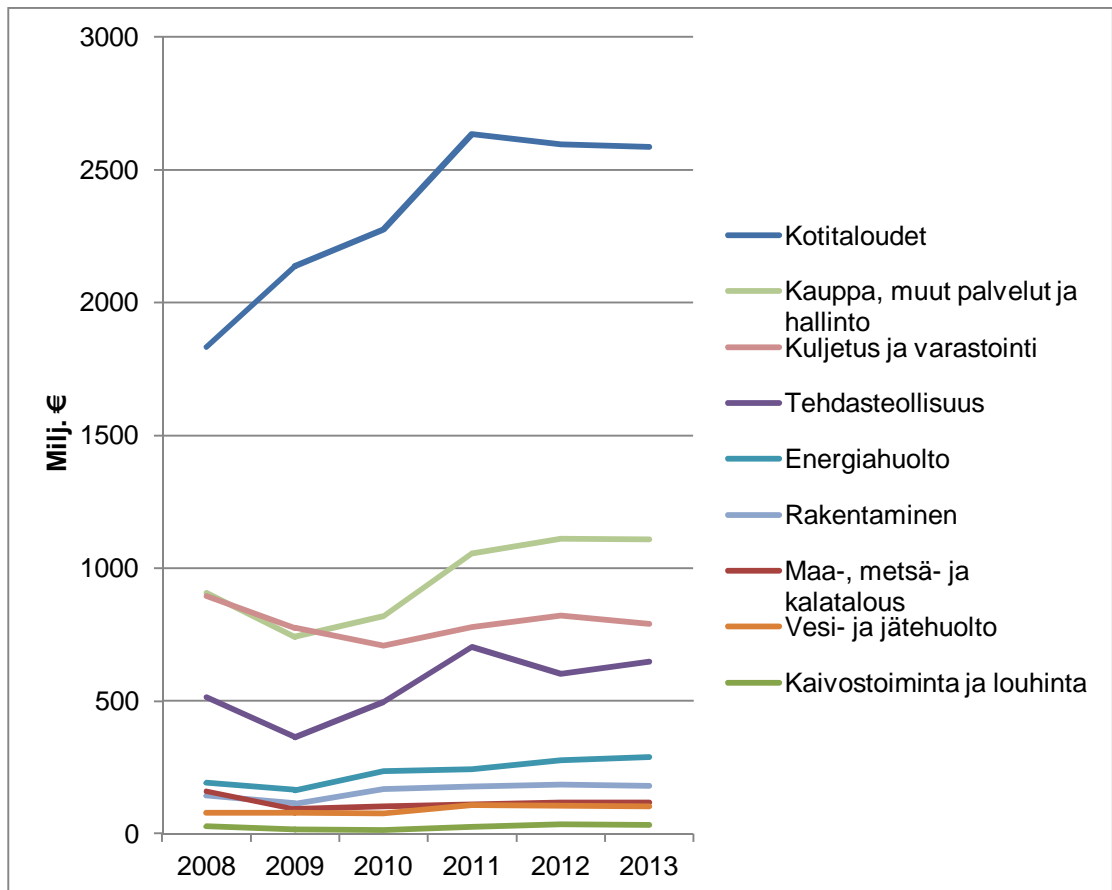
Esimerkkikuva



Kuva 62. Ympäristöperusteisten verojen ja maksujen osuus koko verokertymästä. Lähde: StatFin-tietokanta 25.1.2016.



Kuva 63. Ympäristöverot toimialoittain ja verotyypeittäin 2013. Lähde: StatFin-tietokanta 25.1.2016.



Kuva 64. Ympäristöverotus toimialoittain. Lähde: StatFin-tietokanta 25.1.2016.

Tulosten tulkintaa

Ympäristöverojen osuus valtion koko verokertymästä oli vajaat 8 prosenttia. Osuus on hieman EU-maiden keskiarvoa korkeampi. Ympäristöverojen osuus verokertymästä on hieman laskenut vuoden 2011 jälkeen. Merkittävää painopisteen siirtymää työn verotuksesta kohti ympäristöperusteista verotusta ei vielä ole tapahtunut, kun myös työn verotusta on viime vuosina kiristetty. Ympäristöverojen tulkinnassa on huomioitava, että verolla voi olla haluttua ohjausvaikutusta, vaikka verokertymä ei kasvaisikaan. Kotitaloudet maksavat ympäristöveroista noin 47 prosenttia. Kotitalouksien maksuosuus kasvoi voimakkaasti vuoteen 2011 asti. Valtaosa veroista kohdistuu energian tuotantoon ja käyttöön sekä ajoneuvoihin.

6 YHTEISKUNNALLISET MUUTOSINDIKAATTORIT – KEHITYS

Vihreää kasvua sekä materiaali- ja resurssitehokkuutta kuvaavien avainindikaattoreiden rinnalla on tärkeää tarkastella yhteiskunnan kehitystä laajemmin. Yhteiskunnalliset muutosindikaattorit pyrkivät kuvamaan, kuinka talouden rakenne, elintaso, kilpailukyky ja kansalaisten hyvinvointi kehittyvät talouden muuttuessa vihreämmäksi ja resurssitehokkaammaksi. Tarkastelun pääpaino on talouskasvussa, tuottavuudessa ja kilpailukyvyssä sekä työmarkkinoiden toiminnassa. Muutosindikaattorit muodostavat sosioekonomisen viitekehityksen, joka täydentää vihreän talouden kehityksen tulkintaa.

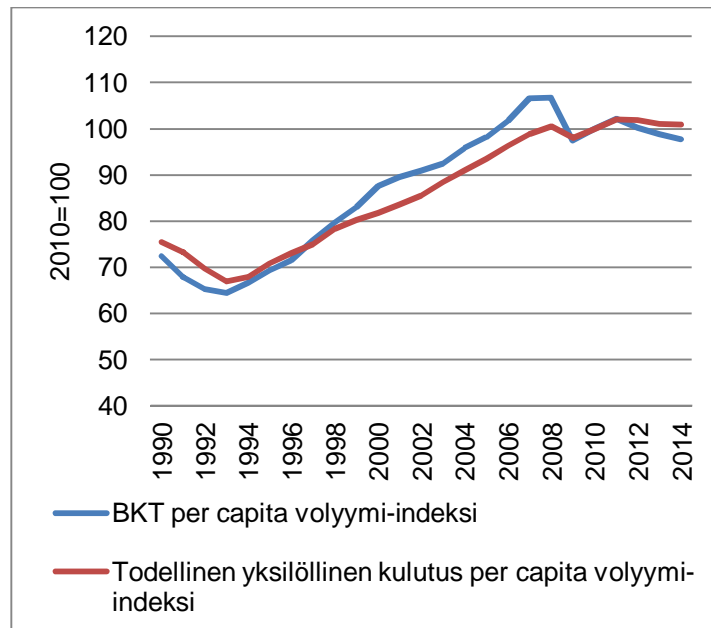
6.1 Talouskasvu, tuottavuus ja kilpailukyky

Talouskasvu, tuottavuus ja kilpailukyky -teeman kehityksen seurantaan on esitetty käytettäväksi kymmentä muutosindikaattoria avainindikaattorien (luvut 3–5) rinnalla. Teema esittelee keskeisiä Suomen kansantalouden tunnuslukuja. Näiden muutosindikaattorien tuottaminen tapahtuu vuosittain Tilastokeskuksen toimesta pois lukien nimelliset yksikkötyökustannukset (M6), jonka tiedot tuottaa Euroopan unionin komissio (AMECO-tietokanta), ja kehitysyhteistyömäärärahat (M9), jonka tiedot tuottaa osin Ulkoministeriö.

Elintasoa eli taloudellista hyvinvointia seurataan kahdella indikaattorilla. Bruttokansantuote (BKT) per capita (M1) on kansainvälisissä vertailuissa yleisesti käytetty elintason mittari. Bruttokansantuote kuvaa kotimaisten tuotantoyksiköiden tuotantotoiminnan lopputulosta tietynä vuotena. Tuotannon kehitystä voi seurata volyymi-indeksillä, joka mittaa tuotannon määrän kehitystä laskenta-ajankohtana verrattuna perusajankohtaan. BKT per capita volyymi-indeksin perusvuodeksi on valittu 2010.

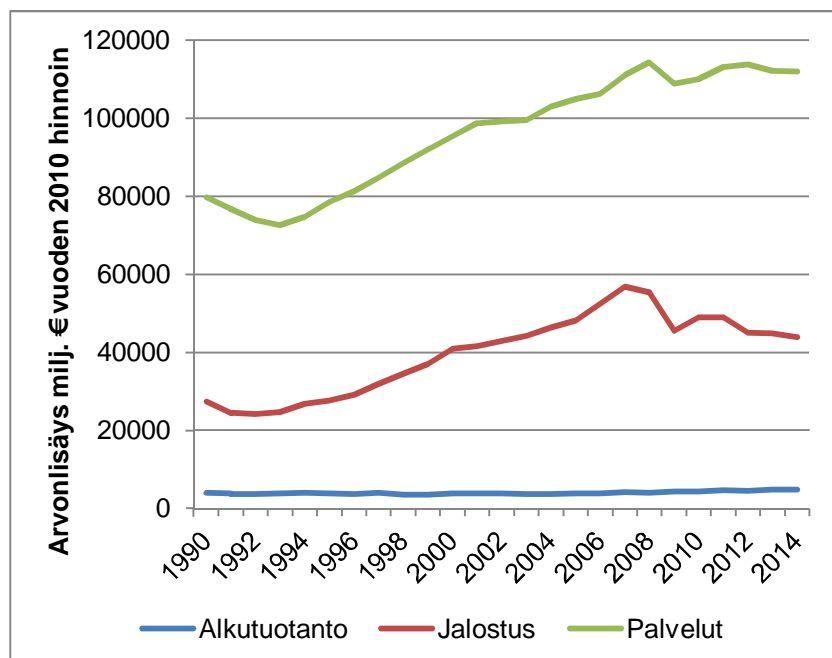
Taloudellisen hyvinvoinnin mittaamiseen voidaan käyttää myös indikaattoria todellinen yksilöllinen kulutus per capita (M3), joka kuvaa yhteenlaskettuna toteutuneet yksityiset kulutusmenot ja julkiset yksilölliset kulutusmenot asukasta kohden. Verrattuna BKT:een tämä indikaattori huomioi mm. pääoman kulumisen ja tulonsiirrot ulkomaille.

Kuvassa 65 on esitetty kaksi elintason indikaattoria. Elintaso kasvu on pysähtynyt vuonna 2008 alkaneeseen finanssikriisiin. Todellinen yksilöllinen kulutus seuraa viiveellä bruttokansantuotteen kehitystä ja reagoi lama-aikoina hitaasti tuotannon supistumiseen.

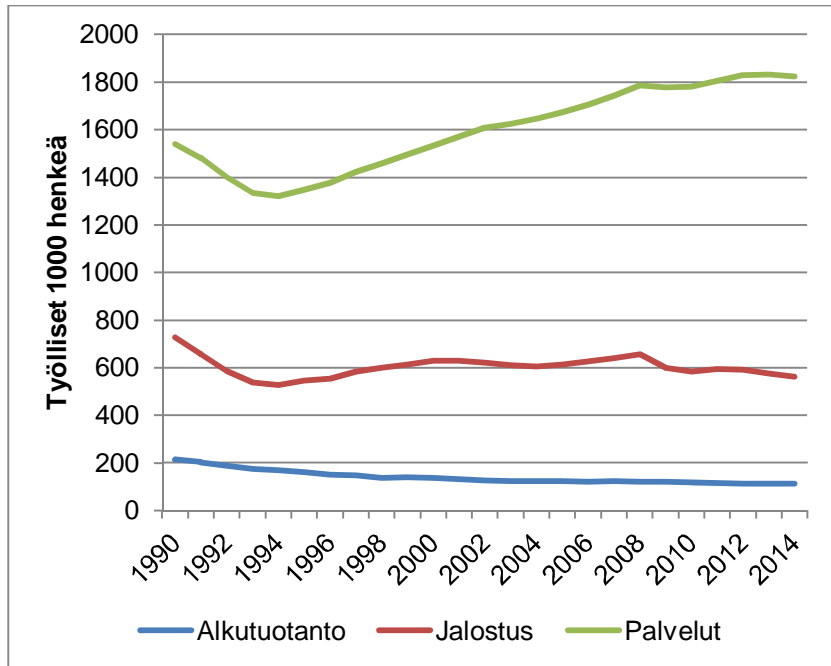


Kuva 65. Elintason kehitys. Lähde: StatFin-tietokanta 25.1.2016.

Talouden rakenteen muutosta voidaan arvioida seuraamalla alkutuotannon, jalostuksen ja palvelujen arvonlisäyksen ja työllisyyden kehitystä (M2). Arvonlisäys (brutto) tarkoittaa tuotantoon osallistuvan yksikön synnyttämää arvoa. Se lasketaan markkinatuotannossa vähentämällä yksikön tuotoksesta tuotannossa käytetyt väli tuotteet. Sekä arvonlisäyksen ja työllisyyden suhteen palvelut ovat kehittyneet talouden sektoreista viime vuosina parhaiten (kuvat 66 ja 67). Arvonlisäys on esitetty reaalisena vuoden 2010 hintatasossa.



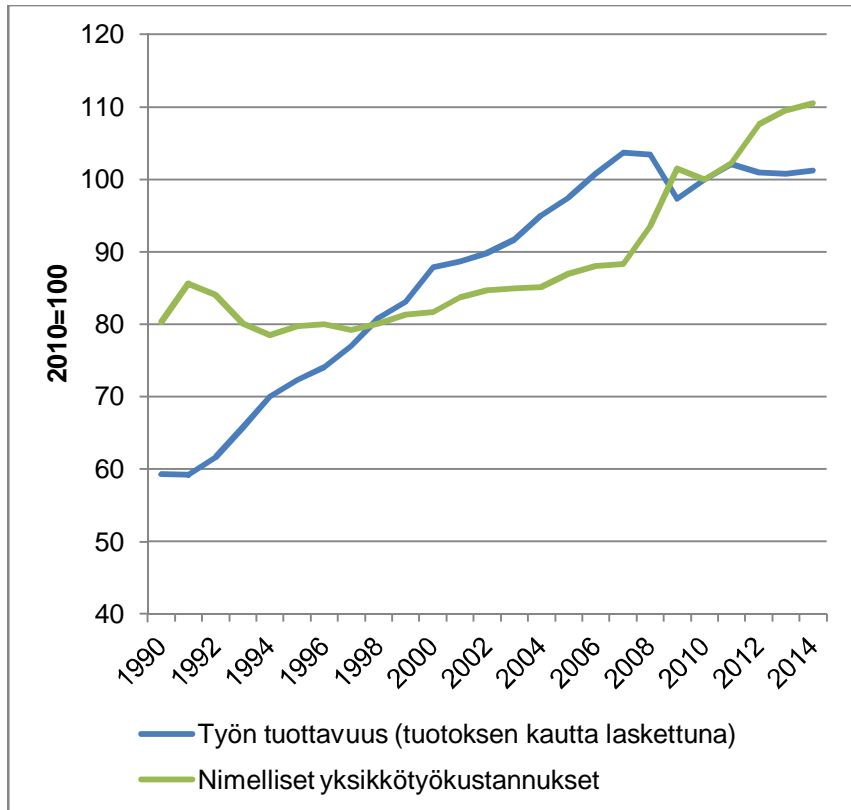
Kuva 66. Talouden rakenne arvonlisäyksen mukaan. Lähde: StatFin-tietokanta 25.1.2016.



Kuva 67. Talouden rakenne työllisyyden mukaan. Lähde: StatFin-tietokanta 25.1.2016.

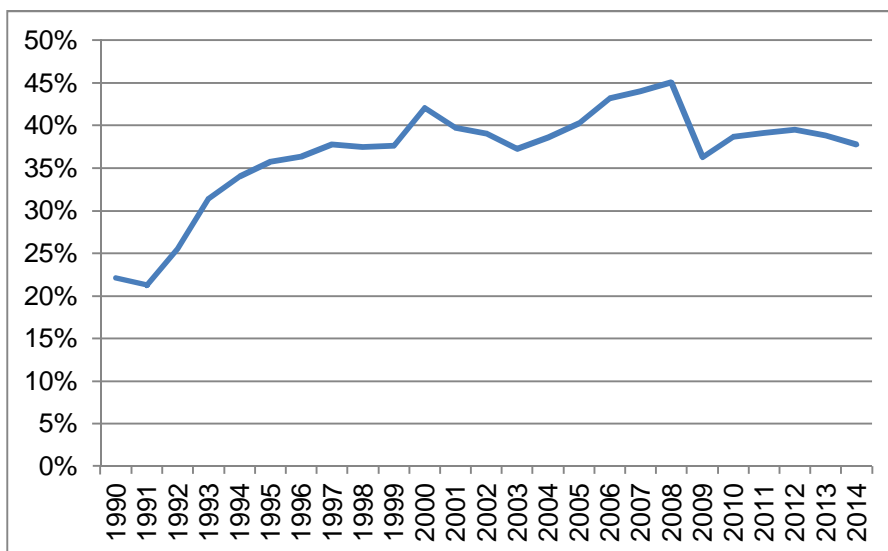
Kansantalouden kilpailukykyä voidaan kuvata tuottavuuden ja yksikkötyökustannusten avulla. Tuottavuuden muutos on se osa tuotoksen kasvusta joka ei selity panoksen/panosten käytön muutoksesta tai panosten korvautumisesta. Työn tuottavuus (M4) kuvaa tuotoksen ja työpanoksen suhdetta. Kokonaistuottavuuden (M5) kasvu kuvastaa teknisen kehityksen ja tehokkuuden lisääntymisen lisäksi sekä panosten laadun, työnjohdon, logistiikan että organisaation parantamisen vaikutuksia. Nimelliset yksikkötyökustannukset (M7) on yksi mittari kansantalouden kilpailukyvyn arvioimiseen. Indikaattori tarkoittaa nimellisiä palkansaajakorvauksia palkansaajaa kohti suhteessa reaaliseseen BKT:een työllistä kohti.

Työn tuottavuuden kasvu on taittunut vuonna 2008 alkaneeseen finanssikriisiin eikä ole vielä palannut aiemmalle kasvu-uralle. Nimelliset yksikkötyökustannukset ovat kasvaneet ennen taantumaa ja myös sen aikana verraten voimakkaasti (kuva 68). Kokonaistuottavuuden aikasarjaa ei tällä hetkellä ole saatavilla Tilastokeskuksesta.



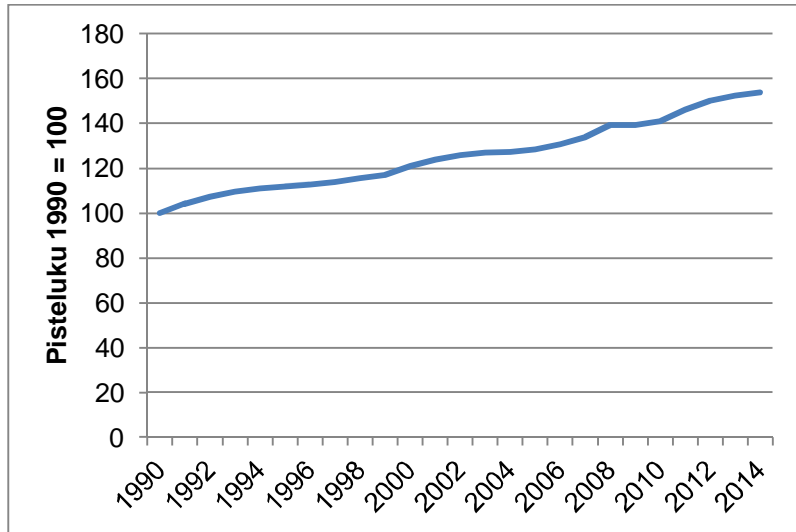
Kuva 68. Tuottavuus ja kilpailukyky. Lähde: StatFin-tietokanta ja AMECO-tietokanta 25.1.2016.

Viennin osuus bruttokansantuotteesta (M7) kuvaa viennin merkitystä kansantaloudelle. Pienenä avotaloutena Suomi on varsin riippuvainen viennistä. Vienti on romahtanut finanssikriisin seurauksena, eikä se ole toistaiseksi palannut huippuvuosien tasolle (kuva 69).



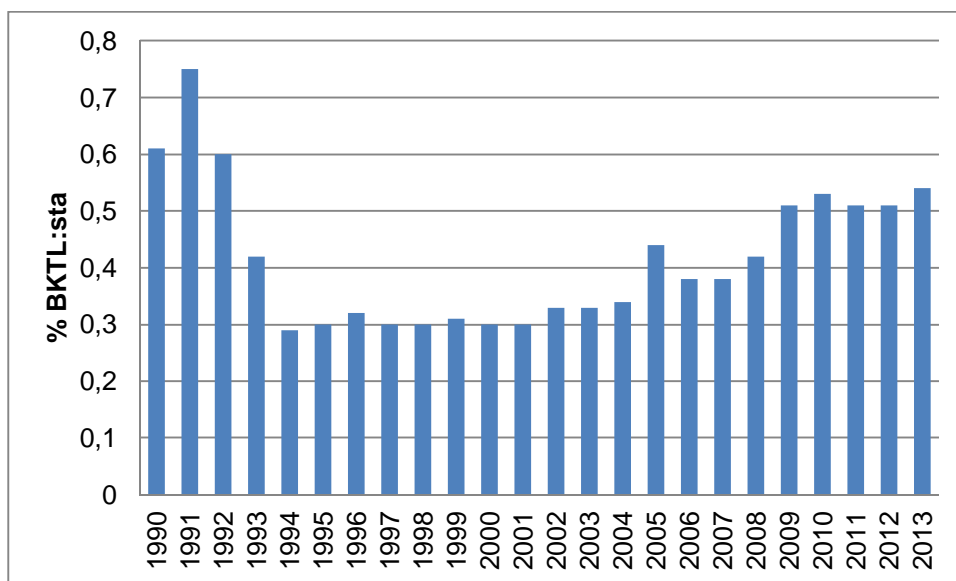
Kuva 69. Viennin osuus bruttokansantuotteesta. Lähde: StatFin-tietokanta 25.1.2016.

Kuluttajahintaindeksi (M8) kuvaa Suomessa asuvien kotitalouksien Suomesta ostamien tavaroiden ja palveluiden hintakehitystä. Indeksiä käytetään yleisenä inflaation mittarina. Inflaatiolla on, yhdessä talouden kasvun, työttömyyden kehityksen ja talouden tasapainon kanssa, oleellinen vaikutus talouden suhdanteisiin Suomessa. Korkeasta ja epävakasta inflaatiosta on haittaa niin taloudelle, kuluttajille kuin yrityksillekin. Inflaatio on kehittynyt Suomessa varsin maltillisesti viimeiset vuosikymmenet (kuva 70).



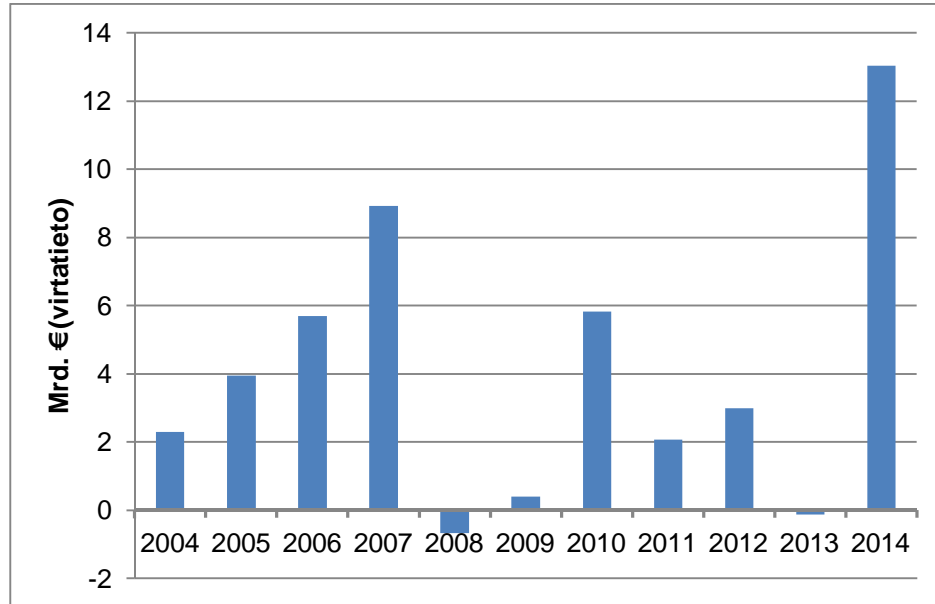
Kuva 70. Kuluttajahintaindeksi. Lähde: StatFin-tietokanta 25.1.2016.

Kehitysyhteistyömäärärahat (M9) kuvaa kehitysyhteistyön maksatusten suhdetta bruttokansantuloon. Kehityspolitiikka ja kehitysyhteistyö ovat tärkeä osa Suomen ulko- ja turvallisuuspolitiikkaa. Kehityspolitiikalla vaikutetaan johdonmukaisesti maailmanlaajuisiin ponnistuksiin köyhyyden poistamiseksi taloudellisesti, yhteiskunnallisesti ja luonnontaloudellisesti kestäväen kehityksen avulla. Kehitysyhteistyön osuus bruttokansantulosta on ollut kasvussa 1990-luvun alun laman jälkeen (kuva 71).



Kuva 71. Kehitysyhteistyömäärärahat Lähde: StatFin-tietokanta 25.1.2016.

Ulkomaisten suorien sijoitusten kohdistuminen Suomeen kuvaa maamme kiinnostavuutta investointikohteena. Ulkomaiset sijoitukset vauhdittavat usein kohdemaan talouskasvua, koska talouteen tulee tällöin uusia ja täydentäviä tuotantoresursseja. Suorat sijoitukset Suomeen ovat supistuneet viime vuosina merkittävästi, mutta viimeaikaiset yrityskaupat näkyvät selkeänä piikkinä vuoden 2014 kohdalla (kuva 72).



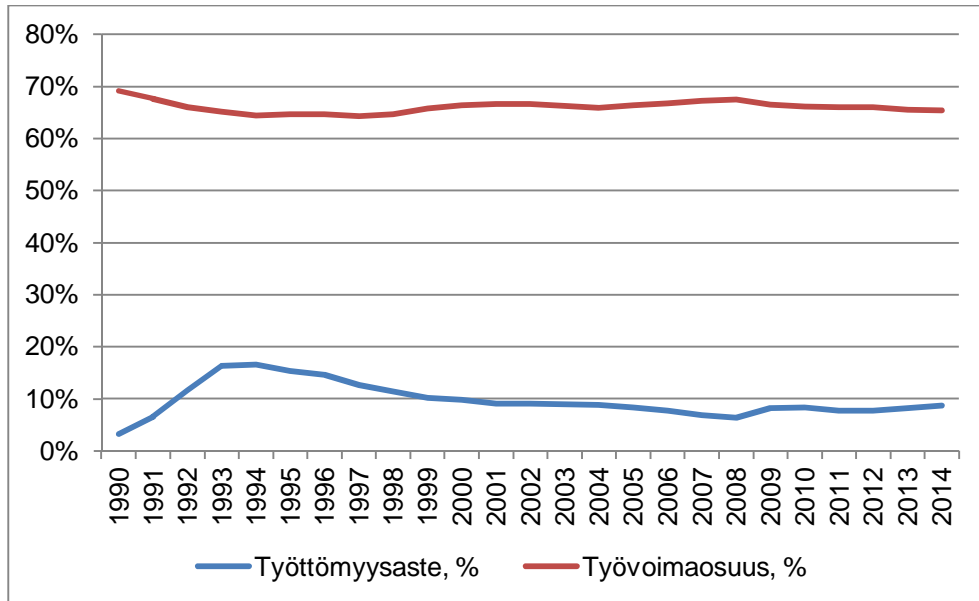
Kuva 72. Ulkomaiset suorat sijoitukset Suomeen (virtatieto). Lähde: StatFin-tietokanta 25.1.2016.

6.2 Työmarkkinat, koulutus ja tulot

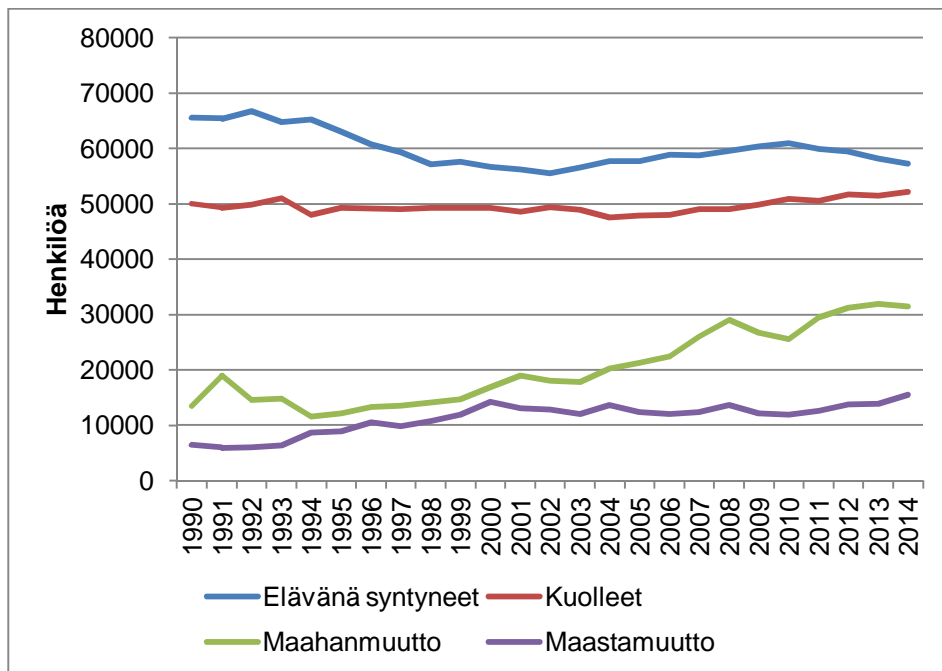
Työmarkkinat, koulutus ja työtö -teeman kehityksen seurantaan on esitetty käytettäväksi kuutta muutosindikaattoria avainindikaattorien (luvut 3–5) rinnalla. Näiden muutosindikaattorien tuottaminen tapahtuu vuosittain Tilastokeskuksen toimesta.

Suomen työmarkkinoiden tilannetta kuvataan kahdella indikaattorilla. Työvoimaosuus (M11) mittaa työvoimaan (15–74 v. henkilöt, jotka työllisiä tai työttömiä) kuuluvien prosenttiosuutta samankäisestä väestöstä. Työttömyysaste (M12) kuvaa työttömien prosenttiosuuden samanikäisestä työvoimasta eli työllisistä ja työttömistä. Työttömyysaste on kasvanut finanssikriisin jälkeen ja samalla työvoimaosuus on pienentynyt (Kuva 73).

Väestönmuutoksia kuvataan väestönkasvun, huoltosuhteen, maahanmuuton ja kaupungistumisen kautta (M13). Väestönkasvu on ollut positiivista etenkin nettomaahanmuuton ja jonkin verran myös syntyvyyden enemmyyden myötä (kuva 74). Väestönmuutoksella on monialaisia taloudellisia, työvoimapolitiittisia ja sosiaalisia sekä kulttuurisia vaikutuksia yhteiskunnan kehitykseen ja kansantalouden kestävyteen



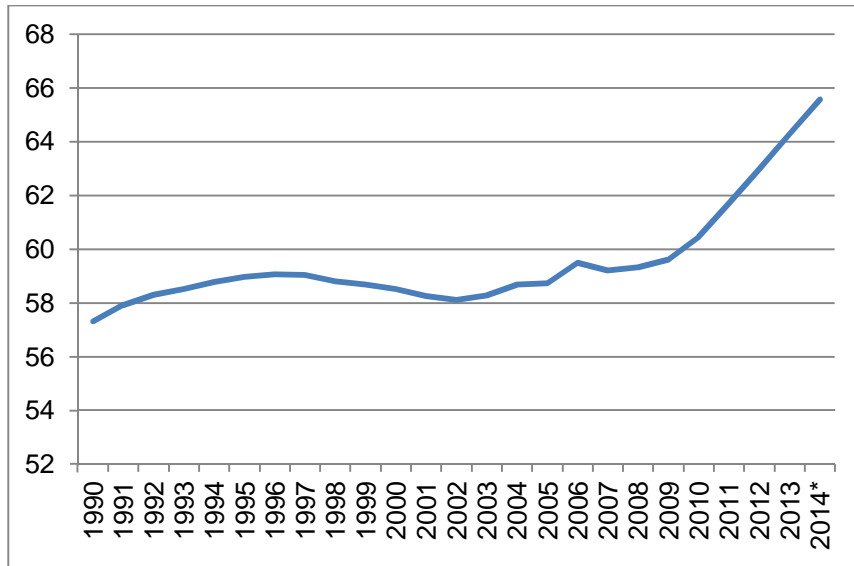
Kuva 73. Työvoiman kehitys. Lähde: StatFin-tietokanta 25.1.2016.



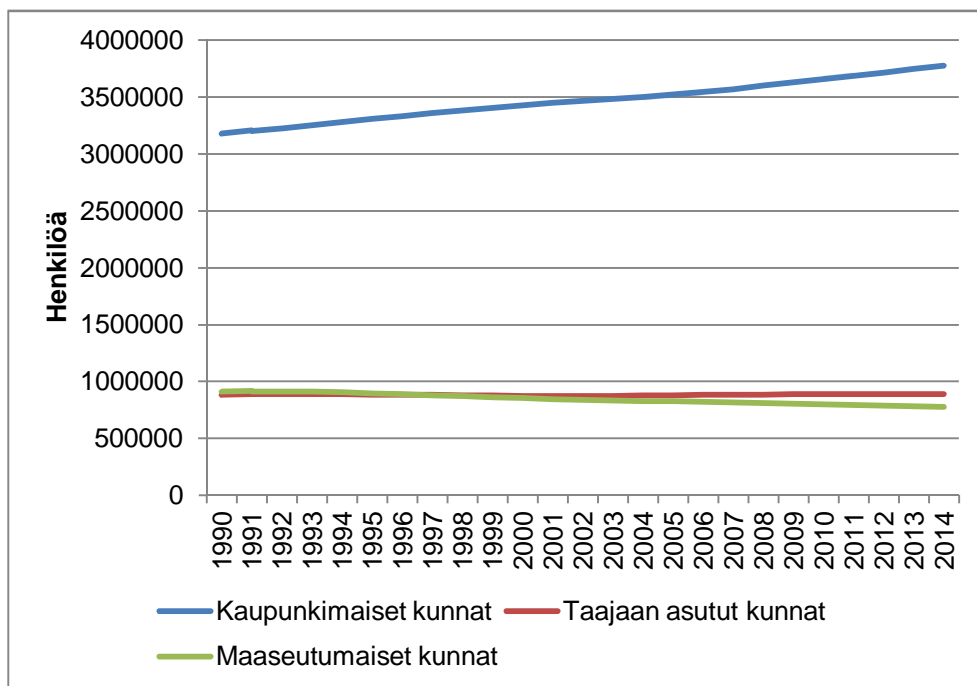
Kuva 74. Väestönmuutokset. Lähde: StatFin-tietokanta 25.1.2016.

Väestöllinen huoltosuhde mittaa alle 15-vuotiaiden ja 65 vuotta täyttäneiden määrää 100 työikäistä kohden. Suomalainen väestö ikääntyy ja samanaikaisesti syntyneiden määrä vähenee (kuva 75). Syntyneiden määrän supistuminen yhdessä väestön ikääntymisen ja työttömyyden kanssa heikentävät elatusuhdetta Suomessa. Suomen huoltosuhde heikenee tällä hetkellä nopeinta tahtia Euroopassa.

Kaupungistuminen kuvaa väestön sijoittumisen tilastollisen kuntaryhmitelmän mukaisesti. Väestö keskittyy kaupunkimaisiin kuntiin tasaista tahtia, taajaan asuttujen kuntien väestöosuus on pysynyt varsin muuttumattomana ja maaseutumaiset kunnat menettävät väestöä (kuva 76).



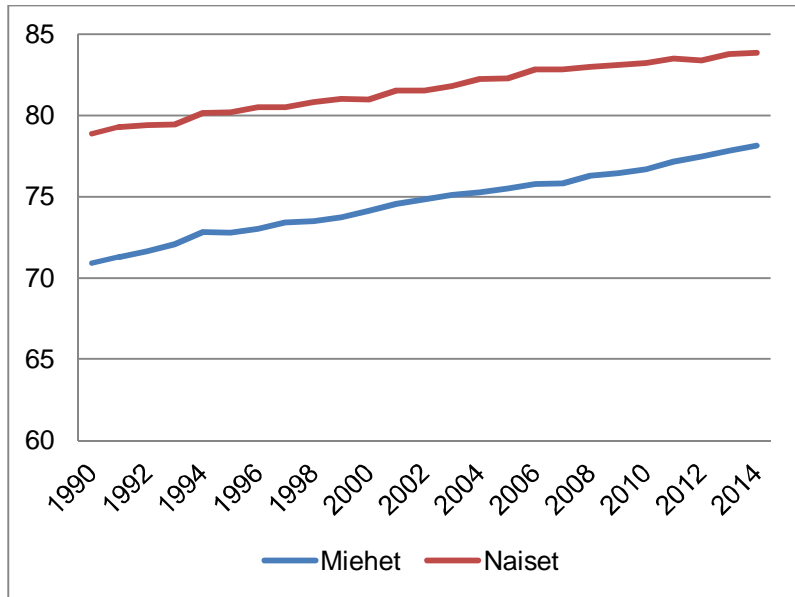
Kuva 75. Väestöllinen huoltosuhde. Lähde: StatFin-tietokanta 25.1.2016.



Kuva 76. Kaupungistuminen. Lähde: StatFin-tietokanta 25.1.2016.

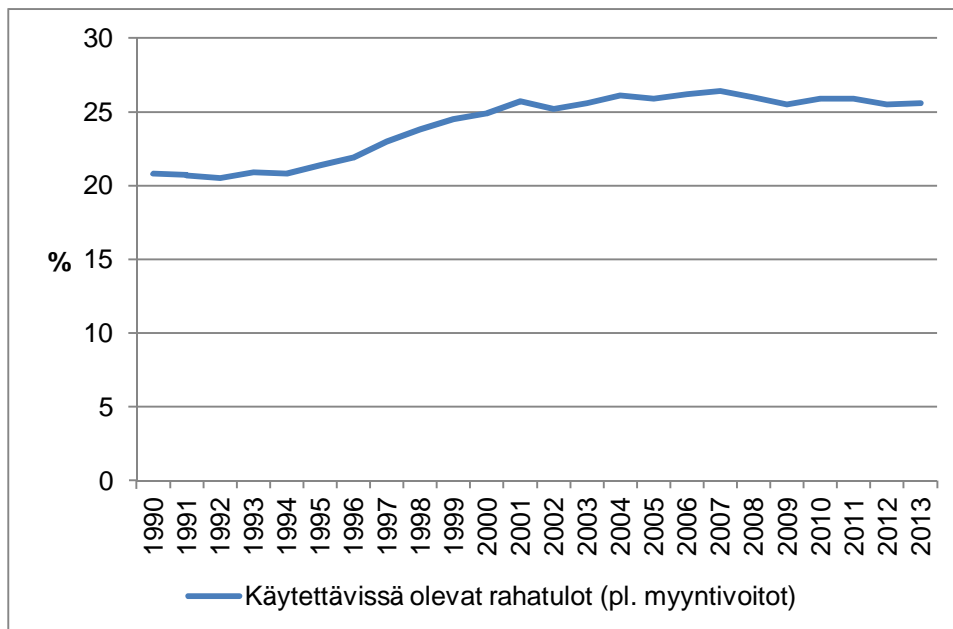
Elinajanodote (M14) mittaa vuosien määrää, jonka verran tietyn ikäinen henkilö eläisi kuolleisuuden pysyessä ennallaan. Kasvava vastasyntyneiden elinajanodote kuvaa hyvinvoinnin lisääntymistä Suomessa (Kuva 77). Sukupuolten välinen ero elinajanodotteessa (hieman yli 5 vuotta) on kuvatulla ajanjaksolla pienentynyt miltei kolme vuotta.

Gini-kerroin (M15) on yleisin tuloeroja kuvaava indikaattori. Mitä suuremman arvon Gini-kerroin saa, sitä epätasaisemmin tulot ovat jakautuneet. Gini-kertoimen suurin mahdollinen arvo on yksi. Tällöin suurituloisin tulonsaaja saa kaikki tulot. Pienin mahdollinen Gini-kertoimen arvo on 0, jolloin kaikkien tulonsaajien tulot ovat yhtä suuret. Gini-kerroin kuvaa suhteellisia tuloeroja. Tuloerot ovat hieman kaventuneet vuodesta 2007 lähtien (Kuva 78).



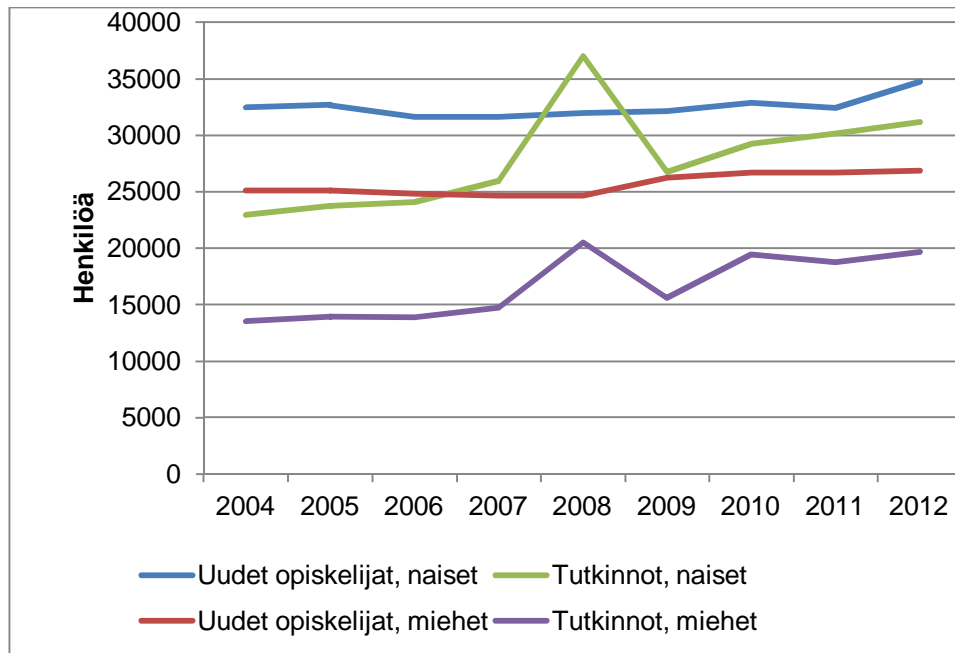
Kuva 77. Vastasyntyneiden elinajanodote. Lähde: StatFin-tietokanta 25.1.2016.

Gini-kerroin (M15) on yleisin tuloeroja kuvaava indikaattori. Mitä suuremman arvon Gini-kerroin saa, sitä epätasaisemmin tulot ovat jakautuneet. Gini-kertoimen suurin mahdollinen arvo on yksi. Tällöin suurituloisin tulonsaaja saa kaikki tulot. Pienin mahdollinen Gini-kertoimen arvo on 0, jolloin kaikkien tulonsaajien tulot ovat yhtä suuret. Gini-kerroin kuvaa suhteellisia tuloeroja. Tuloerot ovat hieman kaventuneet vuodesta 2007 lähtien (Kuva 78).



Kuva 78. Gini-kerroin. Lähde: StatFin-tietokanta 25.1.2016.

Korkeakoulutuksen (M16) tasoa mitataan uusien opiskelijoiden ja suoritettujen tutkintojen määrällä sukupuolittain. Tarkastelussa ovat alemmat ja ylemmät korkeakoulututkinnot sekä ylemmät AMK-tutkinnot. Suoritettujen tutkintojen määrä on ollut kasvussa molemmilla sukupuolilla (Kuva 79). Vuoden 2008 valmistumispiikki aiheutui yliopistojen tutkintorakennemuutoksesta. Suurempi osuus uusista opiskelijoista on naisia ja ero vielä selkeämpi tutkinnon suorittamisen suhteen miehiin verrattuna.



Kuva 79. Korkeakoulutus. Lähde: StatFin-tietokanta 25.1.2016.

7. INDIKAATTORIEN SOVELLETTAVUUS JA HYÖDYNTÄMINEN

7.1 Yleistä

VireAvain-hankkeessa hahmotettua indikaattorikokoelmaa on mahdollista käyttää moniin eri tarkoituksiin. Indikaattorit voivat jäsentää keskustelua yhteiskunnan eri sektoreilla ja tasoilla. Niiden avulla voidaan esimerkiksi kuvata Suomen valtakunnallista asemaa kansainvälisessä vihreän kasvun kilpailussa, tuoda esiin eri maakuntien välisiä vihreän kasvun kilpailukykyeroja ja yhdistää sektorikohtainen, jopa yritystason arviointi valtakunnan tason arviointituloksiin.

Kokoelman tarkoituksena on nimenomaan toimia kokonaisuutena ja antaa kokonaiskuva vihreän talouden ja resurssitehokkuuden kannalta keskeisimmistä teemoista. Tämän takia indikaattorit palvelevat päätöksentekoa parhaiten silloin, kun yksittäisiä indikaattoreita koskevat tulokset tulkitaan muiden indikaattoreiden antamaan kokonaiskuvaan.

Indikaattoreiden kehittäminen, ylläpito ja päivittäminen ei ole ilmaista. Kokoelman jatkokehittämisen ja käytön kannalta kriittinen kysymys on tarvittavien resurssien pitkäjänteinen saataavuus. Avainindikaattoreiksi valitut mittarit perustuvat tietoon, jota kerätään jo muihin tarkoituksiin. Tämä mahdollistaa indikaattorikokoelman päivittämisen pienillä resursseilla. Hyödyntämisen kannalta oleellista on myös se, että indikaattoreista viestitään aktiivisesti ja kunkin kohderyhmän tietotarpeet huomioiden.

Indikaattorit eivät ole pelkkä menoerä. Parhaimmillaan ne voivat tuoda merkittäviä kokonaistaloudellisia pitkän aikavälin säästöjä, jos niiden käytön avulla voidaan vaikuttaa päätöksentekoon niin, että päätöksenteon puutteiden aiheuttamilta ylimääräisiltä kustannuksilta vältytään. Tulee kuitenkin muistaa, että parhaimmillaankin tietopohjaiset indikaattorit ovat vain yksi päätöksentekoon vaikuttava tekijä. Usein indikaattoreiden merkittävimmät vaikutukset päätöksentekoon ovat epäsuoria.

Hankkeen tulokset tukivat aiempien indikaattoritöiden kokemuksia siitä, että kansainvälisesti vertaillen Suomessa on saatavilla suhteellisen paljon luotettavaa tietoa indikaattoreiden pohjaksi. Silti tietoa puuttuu monista vihreän kasvun kannalta tärkeistä ilmiöistä. Yksi indikaattorikokoelman tärkeä tehtävä onkin herättää keskustelua tietopohjan riittävästä laajuudesta. Hankkeessa tunnistettiin useita seurattavia aihealueita, jotka täydentävät työssä jo tunnistettujen kehitettävien avainindikaattorien listaa. Hankkeessa tuli esiin myös vihreään talouteen liittyvät käsitteelliset epävarmuudet. Muun muassa cleantechiä palvelevien julkisten hankintojen tiedonkeruun esteenä on cleantech-termin määrittelyn vaikeus.

Kansainvälisesti vertailukelpoisten, ajantasaisen kuvan välittävien, tietopohjaltaan luotettavien, riittävän helposti ymmärrettävien ja yksiselitteisten indikaattoreiden löytäminen on vaikeaa. Riittävän kattava ja pitkäjänteinen tiedonkeruu on välttämätöntä, jotta indikaattoreiden kotimainen tietopohja säilyy jatkossakin riittävän vankkana sekä kotimaisen että kansainvälisen raportoinnin tarpeita palvelemaan. Kapeista ja katkonaisista aikasarjoista ei voi rakentaa kunnollisia indikaattoreita.

7.2 Avainindikaattorit kansallisten ohjelmien ja strategioiden tukena

Avainindikaattorien odotetaan tukevan merkittävästi kansallista vihreän kasvun politiikkaa. Indikaattoreita tarvitaan muun muassa ympäristöministeriön vihreän talouden ohjelmassa, kansallisessa kestävästä kehityksen työssä, kiertotalouden seurannassa, kansallisten biotalous- ja cleantech-strategioiden arvioinneissa, EU:n biotalousstrategian uudistamisessa, OECD:n Green Growth indikaattorikonseptin suuntaamisessa kohti Sustainable Growth kokonaisuutta sekä EU:n kasvustrategian seurannassa (EU2020) ja sen uudistamisessa.

Yhteiskunnallisia muutoksia voidaan pyrkiä toteuttamaan erilaisten kansallisten ohjelmien ja strategioiden avulla. Niiden toimeenpanoa on usein kuvattu seuraavan vaiheittaisen prosessin avulla:

1. Tunnistetaan muutosta edellyttävä aihealue
2. Laaditaan aihealueeseen liittyvä ohjelma tai strategia
3. Tehdään asiaan liittyvät päätökset
4. Toteutetaan toimeenpanoa
5. Seurataan ja arvioidaan muutosta

Indikaattoreilla on monia rooleja yhteiskunnallisissa muutosprosesseissa. Työssä kehitetty indikaattorikokoelma pystyy suoraan tukemaan jo vaihetta 1, jos ohjelman tai strategian avulla pyritään viemään jotakin vihreän kasvun osa-alueita tietoisesti eteenpäin. Esimerkkinä mainittakoon tällaisesta aihealueesta kiertotalouden edistäminen yhteiskunnassa. Varsinainen indikaattorien sovellusalue on tällöin kuitenkin vaihe 2, jossa hahmotetaan toimenpiteitä ja niiden toimeenpanon vastuukysymyksiä. Indikaattoreilla on luonnollisesti annettavaa toimeenpanon (kohta 4) ja muutosten seurannan arvioinnissa (kohta 5).

Yleensä tilanne on kuitenkin se, että ohjelman tai strategian laatimisen tarpeen perimmäinen syy on jokin muu kuin vihreän kasvun suora tai välillinen edistäminen. Tällöin indikaattorikokoelmaa tulisi käyttää vaiheessa 2 siten, että ohjelmien ja strategioiden laadinnassa tiedostetaan aihealueen muutosten välilliset vaikutukset vihreään kasvuun. Näiden kytkentöjen perusteella päätöksenteossa pystytään ottamaan huomioon vihreät kasvua vahvistavat tai heikentävät toimenpide-esitykset ja näin toimenpanovaiheelle löytyy halutessa parempi pohja vahvistaa vihreää kasvua. Myös tässä tapauksessa vihreän kasvun avainindikaattoreita on mahdollisuus käyttää toimeenpanon seurannassa ja arvioinnissa.

Tulkinta ja siihen liittyvä prosessi on keskeinen ja tärkeä osa indikaattorien käyttöä (UNEP 2015). Oli kyse minkälaisesta strategiasta tai ohjelmasta tahansa, eri osapuolten olisi hyvä luoda yhteinen käsitys siitä, että mitkä asiat ovat vihreän kasvun kannalta tärkeitä ja mitkä vähemmän tärkeitä käsiteltävän ohjelman tai strategian näkökulmasta. Seuraavassa esitetään toimintamalli asian selvittämiseksi.

Indikaattoreita tarvitaan muun muassa ympäristöministeriön vihreän talouden ohjelmassa, kansallisen kestävästä kehityksen indikaattoriverkon työssä, kiertotalouden seurannassa, kansallisen biotalous- ja cleantech-strategioiden arvioinneissa, EU:n biotalousstrategian uudistamisessa, OECD:n Green Growth indikaattorikonseptin suuntaamisessa kohti Sustainable Growth kokonaisuutta sekä EU:n kasvustrategian seurannassa (EU2020) ja sen uudistamisessa.

Avainindikaattorit jakaantuvat kolmen tavoitetilan edistämiseen: (1) vähähiilisyiden ja resurssitehostumisen edistämiseen, (2) ekosysteemipalvelujen ja ympäristön tilan turvaamiseen ja (3) taloudelliseen kasvuun ja toimivien ohjauskeinojen saavuttamiseen. Nämä tavoitteet kietoutuvat helposti toisiinsa ja ovat yleisellä tasolla, minkä takia ohjelman tai strategian vaikutavuustarkastelu on helpointa aloittaa käsittelemällä niiden alla olevia päämääriä ja tunnista-

malla ne vihreän kasvun päämäärät, joihin ohjelmalla tai strategialla on liityntäpinta. Päämäärät vihreän kasvun indikaattorikokoelmassa ovat seuraavat (vrt. kuva 2):

- ilmastonmuutoksen hillintä
- resurssitehokkuus
- kasvulliset resurssit
- vesiresurssit
- puhdas ilma
- biodiversiteetin säilyminen
- tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminta
- vihreät tuotteet ja palvelut
- muutosta edistävät ohjaukset

Ohjelman tai strategian valmistelijoille, sidosryhmille, päätöksentekijöille ja mahdollisesti muille tapauskohtaisesti määritellyille kohderyhmille on hyvä avata tarkemmin mitä näillä eri osaluilla tarkoitetaan. Tätä tarkoitusta palvelee erityisesti eri päämäärien alle määritellyt avainindikaattorit ja niiden kuvaukset.

Päämäärien ja avainindikaattorien avulla tapahtuvalla vihreän talouden asioiden tunnistamisella on sitä suurempi vaikuttavuus mitä aikaisemmassa vaiheessa ohjelman tai strategian laadintaprosessia se tehdään. Suurin vaikuttavuuspotentiaali saadaan, kun edistettävän asian keskeisimmät liittymäpinnat avainindikaattoreihin ja päämääriin hahmotetaan jo ennen toimenpiteiden laadintaa.

Työssä konkretisoitiin tunnistamisprosessia hallitusohjelman kärkihankkeiden osalta. Siinä kärkihankkeiden vaikuttavuutta kuvattiin viivakytkennällä "kärkihankkeiden – avainindikaattorit". Mitä vahvempi vaikutus on, sitä paksumpi viiva. Lisäksi toimenpiteillä voi olla myös negatiivisia vaikutuksia johonkin vihreän kasvun alueella tai siihen voi sisältyä tämä vaara jos toteutus tehdään väärin. Nämä kytkennät voi erottaa esimerkiksi eri värillä kuin positiiviset kytkennät. Todettakoon, että tämän alustavan tarkastelun perusteella tärkein yhteys avainindikaattoreilla on hallituksen biotalouskärkihankkeisiin, mutta esim. hyvinvointi/terveys-hankkeisiin yhteyttä ei löydetty, mikä herätti kysymyksiä esim. vihreän talouden ja työllisyyden yhteyksistä. Lisäksi uusiutumattomien luonnonvarojen kiertotalousnäkökohdat eivät ole kärkihankkeissa esillä. Haasteena on myös säilyttää metsien monimuotoisuuden taso puun korjuun lisääntyessä. Avainindikaattorit mahdollistavat nopean ja vain vähän resursseja vaativan yleisluontoisen tarkastelun, mutta ohjelmien ja strategioiden yksityiskohtaiseen analyysiin ne eivät sovellu.

Ohjelmien tai strategioiden kohdentamista vihreä talouden edistämiseen on helpompaa tehdä, jos avainindikaattorien merkityksestä on yhtenäinen kuva. Ensimmäisenä vaiheena on tunnistaa mitkä tietyn päämäärän alla olevista avainindikaattoreista on muutostarpeen näkökulmasta tärkeitä. Tämän tiedon tuottamiseen ei ole olemassa yksiselitteistä menetelmää ja totuutta, sillä monet indikaattorit ovat toisiinsa nähden yhteismitattomia jo saman päämäärän alla. Päätösanalyysin menetelmät voivat toimia hyvin tällaisen tunnistamisprosessin apuna. Samalla systemaattinen läpikäynti pakottaa ottamaan huomioon eri näkökulmat ja tehdyt valinnat. Lisäksi prosessissa tehdyt subjektiiviset arviot dokumentoidaan läpinäkyvästi. Kokemuksen perusteella yksi keskeinen lisäarvo tällaisessa prosessissa on, että siinä mukana olevien tahojen ymmärrys lisääntyy ja sen seurauksena myös indikaattorien hyötykäyttöön sitoudutaan (Lyytimäki ym. 2011; UNEP 2015).

Seuraavassa on esitetty yksinkertainen systemaattinen etenemistapa, jolla avainindikaattorien merkitystä voidaan priorisoida toimenpiteiden kohdentamisen näkökulmasta. Arvioinnin lähtötiedoksi otetaan indikaattorien kuvaavan asian yleinen tila tällä hetkellä ja viimeaikainen

kehitys. Sillä, kuinka nykyinen tila arvioidaan, on merkitystä lopputuloksen kannalta. Taulukon 12 esimerkissä tutkijaryhmä on tehnyt arvioinnin valtakunnan näkökulmasta seuraavasti. Indikaattorin nykytilan arvioinnissa otetaan huomioon indikaattorin tila Suomessa verrattuna siihen kuinka indikaattorin arvo näyttäytyy muissa Suomen kaltaisissa maissa. Viimeaikainen kehitys (noin 5-10 vuotta taaksepäin) löytyy suoraan lukujen 2-5 indikaattorien kehitystä kuvaavista kuvista. Nykytilan ja viimeaikaisen kehityksen lisäksi on otettu huomioon se, kuinka indikaattorit ovat kehittyneet suhteessa niihin liitettäviin kv – ja kansallisiin tavoitteisiin.

Taulukko 12. Esimerkki tutkijaryhmän arviosta avainindikaattorien kuvaavien asioiden nykytilasta, viimeaikaisesta kehityksestä ja suhteessa tavoitteisiin. Avainindikaattoreihin liittyvät tavoitteet on esitetty seuraavalla sivulla

Päämäärät/avainindikaattorit	Nykytila	Viimeaikainen kehitys	Suhteessa tavoitteisiin
Ilmastonmuutoksen hillintä			
A1 Suomen kasvihuonekaasupäästö ja nielut sektoreittain	Neutraali	Hyvä	Hyvä
A2 Energian kokonaisloppukäyttö	Huono	Neutraali	Hyvä
A3 Uusiutuvan energian osuus energian loppukäytöstä (%)	Neutraali	Hyvä	Hyvä
Resurssitehokkuus			
A4 Raaka-aineiden kokonaiskulutus, RMC, materiaaleittain jaoteltuna	Huono	Neutraali	-
A5 Yhdyskuntajätteen määrä ja hyötykäyttö	Neutraali	Neutraali	Huono
A6 Teollisuuden, rakentamisen jätteet ja höytykäyttö	Huono	Neutraali	Huono*
Maaperään ja kasvullisiin resursseihin perustuvat ekosysteemipalvelut			
A7 Maapeitteisyyden muutos	Hyvä	Neutraali	Neutraali
A8 Puuston kasvu ja poistuma	Hyvä	Hyvä	Hyvä
A9 Viljelybiomassan kasvun muutos	Hyvä	Neutraali	-
Vesiresursseihin perustuvat ekosysteemipalvelut			
A10 Pintavesien ekologinen tila, luokittelun muutos	Hyvä	Neutraali	Huono
A11 Itämeren ja sisävesien kalantuotanto	Hyvä	Neutraali	-
Ilman laatu ekosysteemipalveluna			
A12 Pienhiukkaseten (PM10, PM2.5) pitoisuuksien vuosikeskiarvo	Hyvä	Neutraali	Hyvä
Luonnon monimuotoisuus ekosysteemipalveluna			
A13 Uhanalaiset lajit, % koko arvioidusta määrästä	Neutraali	Neutraali	Huono
Tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminta			
A14 Ympäristöön kohdistuvat julkiset TKI-panostukset	Hyvä	Huono	-
A15 Ympäristöön liittyvät patenttihakemukset	Neutraali	Hyvä	-
Vihreät tuotteet ja palvelut			
A16 Ympäristöliiketoiminnan arvonlisäys	-	-	-
A17 Biotalousarvonlisäys	Neutraali	Huono	Huono
A18 Teollisuuden ympäristönsuojeluinvestoinnit ja –menot	Hyvä	Neutraali	-
Muutosta edistävät ohjaukset			
A19 Ympäristöverotus	Huono	Neutraali	-

Taulukon 12 avainindikaattoreihin liittyvät **tavoitteet** ovat

A1: Suomi on ilmastopolitiikassaan sitoutunut YK:n ilmastopöytäkirjaan sekä EU:n lainsäädäntöön. Suomen nykyiset kasvihuonekaasupäästöjen vähennysvelvoitteet perustuvat EU:n tavoitteisiin vuodelle 2020, ja niistä johdettuun maakohtaiseen ”taakanjakoon” päästöjen vähentämisessä ei-päästökaupparegionilla. Lisäksi Suomessa on voimassa 2013 päivitetty kansallinen ilmasto- ja energiastategia. Se on tarkoitus päivittää vuoden 2016, jonka tarkoituksena on varmistaa vuodelle 2020 asetettujen kansallisten tavoitteiden saavuttaminen sekä valmistella tietä kohti EU:n 2030 ja pitkän aikavälin energia- ja ilmastotavoitteita. On mahdollista, että EU:n ilmasto- ja energiapolitiikan päästötavoitteita laajennetaan vuonna 2016 maankäytön ja metsänhoidon CO₂-päästöt kattaviksi (European Council 2014).

A2: Kansallisessa ilmasto- ja energiastategiassa on asetettu tavoitteeksi taittaa energian loppukulutuksen kasvu energiatehokkuutta parantamalla niin, että vuonna 2020 kulutus on enintään 310 TWh (=1 116 PJ).

A3: Suomelle on EU:n tavoitteiden myötä asetettu vuodelle 2020 uusiutuvan energian tavoite, jossa uusiutuvan energian tuotannon osuus tulee olla 38 % energian loppukulutuksesta. EU:n 2030 ilmastotavoitteet eivät tule sisältämään maakohtaisia uusiutuvan energian velvoitteita. Tästä huolimatta EU:n 2030 tavoitteisiin pääseminen edellyttää jatkossakin voimakasta panostamista uusiutuvaan energiatuotantoon.

A4: Ei tavoitearvoja. Suomella on olemassa kansallinen materiaalitehokkuusohjelma (Tem 33/2013), mutta siinä ei ole olemassa numeerisia tavoitetta Suomen luonnonvarojen kokonaiskäytölle.

A5: Suomella on jäteasetuksessa kierrätystavoitteet yhdyskuntajätteille: 50 %:n kierrätys vuoteen 2016. EU:n jätedirektiivin mukaan yhdyskuntajätteelle asetettava 50 % kierrätysaste tulee olla Suomessa 2020.

A6: Suomella on jäteasetuksessa asetettu rakennus- ja purkujätteille 70 %:n kierrätystavoite vuoteen 2020. Tämä on linjassa EU:n jätedirektiivin asettaman velvoitteen kanssa. Rakennusjätteet muodostivat noin 19 % koko Suomen jätemäärästä. Teollisuusjätteiden osuus oli 14 % ja mineraalien kaivuun 59 %.

A7: Metsämaan häviämiseksi on olemassa sanktio Kioton toisessa velvoitekaudessa 2013-2020.

A8: Puuston kasvua ja poistumaa kuvaava indikaattori ennakoii metsien hiilinielun kehitystä. Durbanissa (2011) sovittiin, että Kioton pöytäkirjan toisen velvoitekauden (2013-2020) aikana Suomen metsänhoidon vuotuisen metsien hiilinielun on oltava vähintään -19,3 milj. t. CO₂-ekv (-20,5 milj.t CO₂-ekv puutuotteiden kanssa) (vrt. kohta A1).

A9: Ei tavoitearvoja.

A10: EU:n vesiputedirektiivin tavoitteena oli saada kaikki vesistöt vähintään hyvään ekologiseen tilaan vuoteen 2015 mennessä. (Suomen ja muidenkin maiden osalta tästä tavoitteesta on jo lipsuttu. Monen vesistön osalta uutta tavoitetta on aseteltu vuoteen 2021 tai 2027).

A11: Ei tavoitearvoja

A12: EU:n ja WHO:n ilmalaatunormit pienhiukkasille.

A13: Suomella on kansallinen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön strategia ja toimintaohjelma, joka on laadittu vastaamaan kansainvälisen biodiversiteettisopimuksen mukaisia sekä EU:ssa sovittuja tavoitteita. Kansallisessa strategiassa ja toimintaohjelmassa on asetettu päämääräksi, että vuoteen 2020 mennessä Suomen luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen on pysäytetty.

A14: Ei tavoitearvoja

A15: Ei tavoitearvoja

A16: Ei tavoitearvoja

A17: Biotalousstrategian mukaan Suomi tavoittelee biotalouden tuotoksen kasvattamista 100 miljardiin euroon ja tämän kasvun myötä 100 000 uutta biotalouden työpaikkaa vuoteen 2025 mennessä

A18: Ei tavoitearvoja

A19: Ei tavoitearvoja

Systemaattinen avainindikaattorien merkityksen läpikäynti auttaa ohjelman tai strategian vaikuttavuuspotentiaalin tunnistamista ja arviointia tärkeiksi katsotuilla vihreän kasvun alueilla. Indikaattorilistan ja sen tärkeysarvioinnin avulla voidaan muun muassa arvioida seuraavia asioita:

- Onko päätöksenteon kokonaisuus kattava?
- Jääkö jokin trendi tai lähtötilanteen haasteellisuus huomioimatta?
- Painottuuko jokin asia liikaa?
- Onko kaikki asetetut tavoitteet huomioitu?
- Ovatko tavoitteet strategisesti samalla tasolla?

Ohjelmien ja strategioiden toimenpiteiden suunnittelun yhteydessä voidaan avainindikaattorilistaa käyttää tarkistuslistana ja sillä tavalla ohjata suunnittelun vaikuttavuutta. Yksittäisen toimenpiteen vaikutusarviot vihreän kasvun indikaattorien muutoksiin on luotettavin tapa edetä, mutta se on helposti liian työläs lähestymistapa. Tämän takia myös valistunut asiantuntija-arvio on monessa tapauksessa realistinen toimintapa. Asiantuntijan on kuitenkin omattava riittävä ammattitaito näiden arvioiden tekemiseen ”peukalosäännöillä”. Arviointien haasteena on tunnistaa myös toimenpiteiden sivuvaikutukset ja monimutkaiset syy-seuraussuhteet.

Ohjelmia ja strategioita tehdään yhä enemmän määrin aluetasolla. Aluetason avainindikaattorit mahdollistavat toimenpiteiden suunnittelun ja toimeenpanon seurannan yksityiskohtaisemmin halutuilla alueilla. Edellä esitetyt valtakunnan tason ohjelmien ja strategioiden prosessivaiheet on sovellettavissa suoraan myös maakunnallisille ohjelmille ja strategioille. Valtakunnallista tietoa joudutaan käyttämään siltä osin kun maakunnan aineistoa ei ole käytettävissä,

7.3 Avainindikaattorit toimialojen ja yritysten tukena

Työssä kehitetty indikaattorikokoelma voi palvella toimialojen ja yritysten työn strategista suunnittelua ja ohjelmien valmistelua periaatteessa samalla tavalla kuin yhteiskunnan muutostarpeiden yhteydessä on esitetty edellä kohdassa 7.2. Eri toimialojen merkitys eri indikaattorien lopputulokseen on myös sekä toimialojen että yhteiskunnan päätöksentekijöiden mielenkiinnon kohteena. Teollisuussektorien ja kotitalouksien merkitys eri avainindikaattorien lukuarvoissa on esitetty eri indikaattorien yhteydessä luvuissa 3-5.

Yritysten toimenpiteet vaikuttavat kahdella tavalla avainindikaattorien lukuarvoihin sekä valtakunnallisilla ja alueellisella tasolla. Yritysten toiminnasta aiheutuva kuormitus näkyy useimpien indikaattorien tuloksissa negatiivisella tavalla. Toisaalta yritykset tarjoavat ratkaisuja vihreiden toimintamallien kehittämiseen, mikä samalla muuttaa indikaattorien kehitystä kohti vihreää kasvua.

Vihreä kasvu ymmärretään yhä useammassa valmistavan teollisuuden yrityksissä ja toimialoissa tulevaisuuden suuntana. Omien tuotteiden tai palvelujen tulee pystyä kilpailemaan myönteisillä ympäristöominaisuuksilla. Yritystasolla vihreässä kasvussa nähdään maailmanlaajuisesti potentiaalia, joka tällä hetkellä ilmenee esimerkiksi yritysten tarjoamien cleantech-ratkaisujen kysynnän nopeana kasvuna. Ympäristöystävällisempien tuotteiden valmistaminen kiinnostaa yhä enemmän sijoittajia ja yhä useampia asiakkaita. Toisaalta etenkin resurssitehokkuuden ja vähähiilisyiden edistäminen ovat myös keinoja yrityksille pienentää tuotantokustannuksia ja myös sitä kautta parantaa niiden kilpailukykyä tulevaisuudessa.

Suuri enemmistö suomalaisyrityksistä pitää erityisesti hiilineutraaliutta ja vähähiilisyttä strategisen kilpailukyyn lähteenä ja merkittävänä tekijänä toimintaympäristölleen. Peräti 83 pro-

senttia vastanneista piti ilmastonmuutosta merkittävänä tekijänä toiminnalleen nyt tai tulevaisuudessa. 75 prosenttia vastanneista puolestaan piti hiilineutraaliutta ja vähähiilisyyttä tärkeinä strategisen kilpailukyvyn lähteinä nyt tai tulevaisuudessa. Toimialoista etenkin energia, ympäristöalat sekä metsä- ja paperiteollisuus pitävät niitä tärkeinä. Vähiten tärkeäksi asia koetaan metalliteollisuudessa. Tiedot ilmenevät Sitran Taloustutkimuksella teettämästä laajasta yrityskyselystä, johon vastasi yli 500 suomalaisten yritysten johtajaa tai asiantuntijaa.

Keskeisiä valmistavan teollisuuden toimia, joilla parannetaan tuotteiden ja palveluiden ympäristömyötävyyttä ovat muun muassa:

- siirtyminen uusiutuviin energianlähteisiin perustuviin energijärjestelmiin
- uusiutumattomien resurssien käytön vähentäminen ja korvaaminen kestäväällä tavalla tuotetuilla uusiutuvilla resursseilla
- energian, raaka-aineiden ja muiden luonnonvarojen tehokas käyttö
- jätteen synnyn vähentäminen: kierrätys, suljetut ainekierrot, hankintojen kehittäminen, hankinnan korvaaminen vuokrauspalvelulla jne.
- puhtaiden teknologioiden käyttöönotto, vihreät liiketoimintamallit, digitaaliset palvelut ja digitaalinen arvonluonti

Käytännössä kaikkien näiden toimien myönteiset vaikutukset näkyvät valtakunnan ja aluetason avainindikaattoreiden arvoissa. Monet toimialat ja yritykset pystyvät tuottamaan omista toiminnoistaan monien avainindikaattorien, joiden yhteydessä ei ole mainittu toimialaa tai yritystä, lukuarvoja. Tällöin valtakunnalliset indikaattorilukuarvot ja niihin liittyvät kehityskuvat antavat hyvän pohjan arvioida oman toiminnan merkitystä laajemmassa mittakaavassa.

Esimerkiksi kemianteollisuus on määritellyt kiertotalouden avainindikaattorit, joista se kerää jäsenyrityksiltään säännöllisesti tietoa (Taulukko 13). Käytännössä näihin kaikkiin kemianteollisuuden kiertotalousindikaattoreihin löytyy selkeä yhteys tässä työssä kehitettyihin avainindikaattoreihin.

Kehitetty indikaattorikokoelma ei ole pyrkinyt osoittamaan kaikkia niitä mahdollisuuksia, joilla yritykset ja toimialat voivat viestiä asiakkailleen ja sijoittajilleen omien toimiensa tehostumista vihreän kasvun näkökulmasta. Lisäksi avainindikaattorit eivät edes pyri kattamaan niitä ympäristönsuojelun osa-alueita, jotka ovat jollekin teollisuusalalle spesifisesti tärkeitä.

Yritykset voivat viestiä vihreän kasvun kehityksestä tuottamalla esimerkiksi seuraavia tunnuslukuja, joita ei ole kiinnitetty avainindikaattorikokoelmassa:

Resurssituottavuus = tuotanto /käytetty resurssi

jossa tuotanto = tuotteiden tai palveluiden volyymi, arvo tai määrä
resurssi = energia, materiaali ja vesi

Päästö/jäteintensiteetti = aiheutettu päästön tai jätteen volyymi tai määrä / tuotanto

jossa päästö = kasvihuonekaasupäästöt (CO₂ ekv), pienhiukkaspäästöt jne.
jäte = jätevesi, jäte

Taulukko 13. Kemianteollisuuden kiertotalouden edistämistä palvelevat avainindikaattorit (Kemianteollisuus 2016).

Raaka-aineiden kokonaiskulutus	Hyötykäytettävä jäte
Neitseellisten uusiutuvien osuus	Käyttö omassa prosessissa
Muiden prosessien sivuvirtana syntyneiden uusiutuvien osuus	Materiaalina muualla
Kierrätettyjen raaka-aineiden osuus	Energiahyötykäyttö
Loppusijoitettava jäte	Loppukäsiteltävä ongelmajäte
Kipsi	Energian kulutus uusiutuva ja fossiilinen
Kivimurska	Veden kulutus vesilähteittäin
Hiekka	Jäteveden määrä ja pitoisuudet

Yrityksen kannalta on mielekästä muun muassa seurata raaka-aine- ja jättekustannuksia (jotka voisivat olla avainindikaattoreita valtakunnan tasolla jos niistä saisi vertailukelpoista tietoa koko teollisuudesta). Lisäksi toimilasta riippuen yrityksellä voi olla mielenkiintoa liittää vihreää kasvua kuvaavien indikaattoritietojen yhteyteen seuraavaa tietoa:

- toimintansa talouskehitys (arvonlisäys, liikevoitto- ja vaihto; cleantechin osuus)
- työvoima (liikevaihto/työntekijät; tuotanto/työntekijät jne.)
- patentit (lkm; cleantechin osuus)
- tutkimuspanostus (osuus liikevaihdosta; cleantechin osuus tästä jne.)

7.4 Avainindikaattorit luonnonvarojen käytön ohjaamisessa

Suomen ja EU:n biotalousstrategiat lähtevät siitä, että tulevaisuuden biotaloudessa tuotetaan ja hyödynnetään ruokaa, materiaaleja, kemikaaleja, polttoaineita ja bioenergiaa kestäväällä tavalla ja, että luonnonvarojen niukkuusongelma voidaan välttää korvaamalla uusiutumattomia luonnonvaroja kestävästi tuotetuilla uusiutuvilla luonnonvaroilla. Biotalousperustuvan kestävän tuotannon odotetaan tapahtuvan luonnon kantokyvyn rajoissa, toisin kuin uusiutumattomiin luonnonvaroihin perustuva tuotannon. Kestävää biotaloutta pidetään helposti itsestään selvyytenä. Käytännössä siihen siirtyminen on vaikeaa. Erityisesti biotaloustuotteiden valmistuksen eri elinkaarivaiheiden ympäristölliset syy-seuraukset ovat monimutkaisia, minkä takia biotalouden tuotteiden ympäristökestävyyden arviointi on haasteellista. Väärin tehty tulkinta tai arviointi jonkin tuotteen kestävyysnäkökohdista voi osoittautua myöhemmin kalliiksi tai taloudellisen toiminnan esteeksi. Biotalousperustavissa tuotteissa tulee aina muistaa varmistaa hyödynnettävien uusiutuvien luonnonvarojen uusiutumiskyvyn varmistaminen. Ilman tätä kestävä kehitys ei ole missään mielessä mahdollista.

Avainindikaattorit eivät ole työväline, jolla tehdään yksittäisten biologisiin materiaaleihin perustuvien tuotteiden tai polttoaineiden kestävyysarvioita. Avainindikaattorit tarjoavat työvälineen, jolla voidaan arvioida kokonaisuudessaan uusiutuvien luonnonvarojen käytön lisäämisen vaikutuksia vihreään kasvuun. Esimerkiksi biotalouden tuotteiden laajamittaisen ja oikealla tavalla suunnitellun käytön pitäisi näkyä kasvihuonekaasupäästöjen vähenemisenä (avainindikaattori A1 Kasvihuonekaasupäästöt) tavalla, jossa myös metsänielut kehittyvät oikealla tavalla suhteessa kansainvälisiin päästövähennystavoitteisiin. Puutuotteiden käytön lisääminen metsien hyödyntämisessä lisää myös hiilinielua kansallisen tason avainindikaattorissa A1.

Puunpolton vaikutukset näkyvät kasvihuonekaasupäästöjen ja metsänielun kehittymisen lisäksi ilman pienhiukkaspäästöissä (A12 Pienhiukkasten (PM_{2.5}) pitoisuudet vuositasolla ja taustaindikaattori Pienhiukkaspäästöt (PM_{2.5}). Puun käytön lisääntyvällä käytöllä on metsäluonnon monimuotoisuuteen vaikutuksia, jota seurataan uhanalaisten lajien avainindikaattorilla A13.

Metsien ja viljelysten biomassan tuottavuusmuutosta kuvaavat avainindikaattorit (A8 ja A9) kertovat biomassavarantojen kehityksen sekä valtakunnan ja maakuntien tasolla. Kalantuotantoa seuraava avainindikaattori (A11) vesiemme tuottokykyä valtakunnan ja vesistöjen tasolla.

Biotalouskehityksen tuomaa taloudellista kasvua seurataan avainindikaattorilla "Biotalouskehityksen osuus tuotantotoiminnan arvonlisäyksestä A17. Tätä biotalouden tuotantotoiminnan näkökulmaa täydennetään kolmella avainindikaattoreilla (biotalouden osuus tuotoksesta, työllisistä ja viennistä) maakunnittain ja sektoreittain.

Luonnonvarojen kokonaiskulutusta kuvaava avainindikaattori (A4, "RMC") kertoo uusiutumattomien ja uusiutuvien luonnonvarojen kehityksen koko maan tasolla. Siinä on eritelty luonnonvarojen pääluokat. Sitä seuraamalla nähdään, että toteutuvatko vihreän kasvun luonnonvarojen käytön keskeiset tavoitteet: fossiilisten polttoaineiden käytön väheneminen, biomassojen suhteellisen osuuden kasvaminen materiaalikäytössä ja luonnonvarojen käytön väheneminen kokonaisuudessaan kotimaan loppukäytössä. Todettakoon, että indikaattorissa ei ole mukana viennin käyttämiä luonnonvarapanoksia.

Uusiutumattomista luonnonvaroista valmistettujen tuotteiden kierrätyksen ja hyötykäytön tehostaminen sekä niiden "vuotojen" sulkeminen kaatopaikoille ja polttoon (muovit), ovat keskeisiä keinoja mentäessä kohti vihreämpää kasvua. Resurssitehokkuuden indikaattorit "A5 Yhdyskuntajätteen määrä ja hyötykäyttö" ja "A6 Teollisuuden ja rakentamisen jätteet ja hyötykäyttö" kuvaavat tätä kiertotalousosan kehitystä materiaalihäviöiden alueella.

Taloudellisen kasvun ja ohjauskeinojen alueella luonnonvaraintensiivisten toimialojen ympäristöverojen määrää seurataan verotyypeittäin (A19 Ympäristöverotus).

7.5 Avainindikaattorit ja kestävä kulutus

Kestävä kulutus on tärkeä vihreän kasvun osa-alue. Viimekädessä markkinoiden vihertäminen on kiinni siitä, että kuluttajat haluavat kestävämpiä tuotteita ja palveluita. Toisaalta tähän kysyntään yritysten tulee pystyä vastaamaan. Monet avainindikaattorit pitävät sisällään sekä kulutuksen ja tuotannon näkökulman. Avainindikaattorit eivät ole työväline yksittäisten kulutustapamuutosten arviointiin. Avainindikaattorit tarjoavat työvälineen, jolla voidaan arvioida kokonaisuudessaan kestävä kulutuksen vaikutuksia vihreään kasvuun.

Suurin osa kulutuksen kasvihuonekaasupäästöistä ja muista ympäristövaikutuksista syntyvät asumisesta, liikkumisesta ja ruokailusta. Näiden lisäksi tavaroilla ja julkisilla palveluilla on merkittävä osuus kotitalouksien ympäristöjalanjäljessä (Seppälä ym. 2009). Näiden lisäksi jokainen suomalainen kantaa osuuden infran rakentamisen ja ylläpidon luonnonvarojen käytöstä ja niistä aiheutuvista ympäristövaikutuksista. Ongelmana on kuitenkin, että infran ja investointien tietoja ei pystytä erottamaan kulutuksen ja tuotannon kesken.

Asumisen, henkilöautoliikenteen ja kotimaan ruoan tuotannosta aiheutuvat hiilidioksidipäästöt ja energiankulutus näkyvät osana avainindikaattorien "A1 Kasvihuonekaasupäästöt" ja "A2 Energian käyttö" sekä valtakunnallisissa ja alueellisissa luvuissa. Toisaalta asumisen ja liikenteen päästöihin vaikuttaa avainindikaattorin "A3 Uusiutuvien energialähteiden osuus energian loppukäytössä" tulokset.

Kulutuksen luonnonvarojen käyttö näkyy osana luonnonvarojen kokonaiskäyttöä (A4, RMC). Tämä pitää siis vain kulutuksen ja investointien vaatimat luonnonvarapanokset, eikä vientiteollisuuden varsinaisia luonnonvarapanoksia. Avainindikaattorissa "A5 Yhdyskuntajätteiden määrä ja hyötykäyttö" kulutuksen rooli on keskeinen, mutta luvuissa on myös mukana yhdyskuntien yritystoiminnan jätteitä.

Kulutuksella on myös yhteydet tavalla tai toisella kaikkiin teemojen 2 avainindikaattoreihin. Puuta käytetään kotitalouksien asuntojen rakentamiseen ja lämmitykseen (A8). Pienhiukkaspäästöistä merkittävä osuus syntyy pienpoltosta (A 12). Maapeitteisyyden muutosta (A7) aiheuttaa myös kulutus. Asumisen jätevedet ovat vaikuttamassa veden laatuun (A 10) ja kalasaaliiseen (A11). Peltojen tuotto (A9) suuntautuu enimmäkseen kotimaiseen ruokaan. Kulutuksen tarpeet näkyvä välillisesti monimuotoisuusasioissa (13).

Teeman 3 avainindikaattorit ovat tuotantopainotteisia, mutta niiden vaikutukset näkyvät kulutuksen aiheuttamissa ympäristövaikutuksissa ja luonnonvarojen käyttötarpeessa.

Yhteenvetona voidaan sanoa, että kulutus- ja tuotantonäkökulmat ovat integroituneet nykyisessä avainindikaattorikokoelmassa, ja kulutusasioiden erittely kehityksessä pitää analysoida erillistarkastelujen avulla. Toisaalta avainindikaattorit pystyvät reagoimaan keskeisiin kulutuksessa tapahtuviin muutoksiin yhteiskunnassa.

8. JATKOKEHITYSTARPEET

8.1 Kehitettävät indikaattorit

Kehitetyn indikaattorikokoelman näkökulma painottuu nyt tuotantolähtöisesti. Avainindikaattorien tulevaisuuden päivitysprosessissa pitää arvioida kestäväen kulutuksen indikaattorien muuttuneen mahdollisuus muuttuneiden tiedonkeruukäytäntöjen ja asian painoarvon myötä.

8.1.1 Vähähiilisyys ja resurssitehokkuus

Kasvihuonekaasupäästöt

Kasvihuonekaasupäästöjen osalta kehitystarpeet liittyvät kulutusperäisten päästöjen laskentaan, sillä tarkkoja kulutusperäisiä päästölukuja ei tällä hetkellä saada vuosittain. Laskelmien epävarmuudet liittyvät ennen kaikkea tuonnin päästöarviointiin. Kulutusperäisten kasvihuonekaasupäästöjen laskentaa aluetasolla tulee myös kehittää, sillä aluetason tietojen saatavuus ja tilastointi eivät ole tällä hetkellä kattavia. Aluetason kulutusperäisen päästölaskennan kehittämisessä tulee huomioida myös laskelmien hyödynnettävyys alueellisessa ja kuntakohtaisessa päätöksenteossa päästöjen vähentämiseen liittyen.

Energiankäyttö

Aluetason tietojen saatavuus ja tilastointi ei ole tällä hetkellä kattavaa ja jatkoon kannalta on tärkeä varmistaa näihin liittyvän kehitystyön jatkuvuus tulevaisuudessa. Eräs mahdollisuus tietojen hankintaan jatkossa on SYKE:n ylläpitämä KASVENER-malli, jolla SYKE tuottaa vuonna 2016 kaikille kunnille alueen kasvihuonekaasupäästöt vuosille 1990–2014. Päästötietojen takana ovat alueiden energiakäyttötiedot.

Raaka-aineiden kulutus

EU seuraa luonnonvaratuottavuutta DMC/BKT-indikaattorilla, joka korvattaneen tulevaisuudessa RMC/BKT-indikaattorilla. Kansainvälisen vertailtavuuden varmistamiseksi on tärkeä seurata EU:ssa tapahtuvaa kehitystä raaka-aineiden kokonaiskulutuksen mittaamisessa. Raaka-aineiden kulutuksen mittaamiseen ja seurantaan vaaditaan systemaattisuutta ja jatkuvuutta. Raaka-aineiden kulutuksesta ei tällä hetkellä tuoteta säännöllistä indikaattoritietoa valtakunnan tai alueellisella tasolla. Tiedot perustuvat yksittäisiin valtakunnan tai alueellisella tasolla tehtyihin laskelmiin tai aikasarjoihin RMC:n kehityksestä. Myöskään tässä raportissa esitetyistä raaka-aineiden kulutuksen taustaindikaattoreista ei ole tällä hetkellä saatavilla kattavaa ja säännöllistä tietoa. Eurostat tullee keräämään ja julkaisemaan tietoja vuosittain, jonka jälkeen indikaattorien päivitys ja seuranta on paremmin mahdollista.

Jätteet

Yhdyskuntajättemäärien ja hyötykäyttöasteiden tilastointi on hyvällä pohjalla. Jätteiden osalta kehittämistarpeet liittyvät erityisesti toimialakohtaisen jätetilastoinnin kehittämiseen. Tämä on tärkeää, jotta jätteen vähentämiseen ja materiaalihyötykäytön lisäämiseen liittyvät toimenpiteet voidaan kohdistaa oikein ja kustannustehokkaasti toimialoittain. Jäteluokittelun ja tilastoinnin haasteita on erityisesti rakentamisen jätteissä. Tuotteiden suoran uudellenkäytön huomioiminen osana hyötykäyttöä vaatii kuitenkin jatkokehittämistä.

Kierrätysravinteiden käyttö

Tällä hetkellä kierrätysravinteiden käytöstä ei ole saatavilla tietoa. Tilastointia kehitetään parhaillaan ja näillä näkymin indikaattoritietoa on laskettavissa 1-2 vuoden kuluttua.

Veden kierrätys

Veden kierrätyksestä ei ole tällä hetkellä saatavilla valtakunnan tai aluetason tietoa. Veden kierrätystä seurataan ja tehostetaan lähinnä suurimmassa, paljon prosessivettä kuluttavissa teollisuusyrityksissä. Veden kierrätyksen parantaminen liittyy moniin vihreään kasvun teemoihin, kuten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen, resurssitehokkuuden parantamiseen sekä ekosysteemien toimintakyvyn ylläpitämiseen. Veden kierrätyksen mittaamisen ja seurannan kehittämistä voidaan perustella myös kansainvälisellä tarpeella ja liittyen tavoitteeseen pienentää tuotteiden vesijalanjälkeä.

8.1.2 Ekosysteemipalvelut ja ympäristön laatu

Ympäristön haitalliset kemikaalit

Ekosysteemipalvelujen osalta Euroopan ympäristökeskus tuottaa suuren joukon erilaisia indikaattoreita, joista voisi valita monipuolisesti erilaisia vihreään kasvuun liittyviä tarkastelunäkökulmia. Suurin puute, ottaen huomioon myös edellä kuvatun lähteen, on erilaisia kemikaaleja ja niiden haitallisuutta koskevan yleisindikaattorin puuttuminen. Yksi menetelmä vihreän biomassan kasvun edistämiseksi on torjunta-aineiden ja kasvunsäätäjien käytön lisääminen ja kierrätystä edistettäessä riski siitä, että kemiallisia haitta-aineita mm. raskasmetalleja alkaa kertyä ympäristön johonkin lokeroon. Mahdollisesti haittoja aiheuttavien kemikaalien valikoima on hyvin laaja ja yhteisen indikaattorin tuottaminen on osoittautunut tähän mennessä mahdottomaksi. Näkökulma on kuitenkin erittäin tärkeä, ja liittyy myös lääkeaineiden jäämien kertymiseen. Yksi mahdollisuus lähestyä tätä näkökulmaa olisi rakentaa indikaattori haitallisten aineiden käyttöön liittyvän luvitusmenettelyn kautta. Indikaattorin kehittäminen olisi tärkeä.

Maan hiilivaranto

Maan hiilivaranto on erittäin tärkeä bio- ja kiertotalouden edistymistä ja onnistumista kuvaava näkökulma ja liittyy vahvasti nimenmaan ilmastomuutosta koskevaan säätelyyn. Hiilivarannon säilyttämis- ja kerryttämismahdollisuus riippuu maalajista ja sääolosuhteista, biotalouden teknologian ohella. Suomessa näkökulma liittyy viljelymenetelmien kehittämiseen, mm. nurmiviljelyyn ja olkien korjuuseen, ja metsän osalta korjuumenetelmiin ja siihen miten tarkkaan metsän tuottama biomassa mm. juurakat otetaan korjuun yhteydessä talteen. Maan hiiltä kuvaavan indikaattorin kehittäminen tulisi jatkossa liittää vastikään toteutettuun maan ravinnetasetta kuvaavaan indikaattoriin laajentaen sitä hiili- ja ravinnetaseindikaattoriksi. Tämän indikaattorin kehittäminen olisi välttämätöntä.

Kestävän metsäbiomassan kasvu

Nykyisen avainindikaattorin, A7 Metsäbiomassan kasvun ja poistuman muutos. P

Tuotantoon käytettävien metsä- ja pelto- sekä heikkotuottoisempien alueiden käytön optimoinnin sekä biomassan monipuolistuvan hyödyntämisen myötä hyötykäytön arviointiperusteet tulevat todennäköisimmin muuttamaan lähitulevaisuudessa. Nykyinen indikaattori päivitetään uusien pelisääntöjen mukaan ja samalla myös indikaattorin nimi muutetaan muutosta vastaavaksi.

Maisema-, virkistys- ja hyvinvointipalvelut

Maisema- ja virkistyspalveluja ja laajemmin luonnon hyvinvointipalveluja koskeva indikaattori puuttuu nykyisestä koosteesta lähes kokonaan. Ainut tähän välillisesti liittyvä indikaattori on suojelualueita koskeva taustaindikaattori. Maisema- ja virkistysarvojen huomioon ottaminen ja turvaaminen ei koske vain suojelualueita vaan kaikkia rakentamattomia alueita, joita ei ole varattu yksityiseen käyttöön (mk lukien viljelyt alueet). Jokamiehenoikeuksien perusteella kaikki muut alueet ovat potentiaalisesti virkistyskäytössä. Jokamiehenoikeudet ovat tasapuolisesti kaikkien väestöryhmien oikeus. Virkistyskäytön näkökulmasta taajamien läheiset luontoalueet ovat erityisen tärkeitä, siksi saavutettavuus –kriteeri on tärkeä.. Virkistyskäytön nä-

kökulmasta jokamiehenoikeuksien perusteella tarjolla olevat luontoalueet eivät ole kuitenkaan riittävä kriteeri, vaan tarvitaan indikaattoreita jotka kuvaavat erityisesti virkistyskäyttöä varten kehitettyjä alueita (virkistysalueita) sekä luontoalueilla tarjolla olevia virkistyspalveluja kuten ulkoilureittejä. Tällaisenaan indikaattorin kehittäminen liittyy kaavoitusmenettelyyn, jota ollaan koko ajan monella tapaa kehittämässä. Myös metsäsuunnittelu ja muu luonnonvarojen käyttöä koskeva suunnittelu (esim. kaivostoiminta, matkailualueet) on otettava huomioon. Tässä yhteydessä maisema-, virkistys- ja hyvinvointipalvelujen verkostoa kuvaavan paikallisuuteen kiinnittyvän verkoston indikaattoriominaisuus voisi olla kehitettävissä samaan tapaan kuin Euroopan ympäristövirasto on jo kehittänyt vihreiden palvelujen (Green asset) karttakuviaan Euroopan laajuisesti. Näissä kartoissa Suomi ja Pohjoismaat näyttävät tässä vaiheessa hyvin edullisessa asemassa. Nyt tarjotussa vihreän kasvun indikaattorien joukossa maisema- ja virkistyspalvelujen verkostokuva voisi linkittyä vihreän peitteisyyden karttana kuvattuun indikaattoriin. Hyvinvointi- ja kulttuuripalvelujen muodossa tapahtuvan vihreän kasvun mahdollisuuksien mittaamiseksi tällaisen indikaattorin tuottaminen olisi tärkeää, koska vihreän kasvun kannalta tällä alan on nimenomaan matkailuelinkeinon näkökulmasta potentiaalia ja yhtään mittaria ei nyt ole käytössä.

Luonnontuoteala

Luonnontuotealalla ei ole omaa tilastollista (TOL 2008) toimialaluokkaa, joten alan yritystoiminnan ja koko arvoketjun kehittymisen arvioiminen on vaikeampaa kuin esimerkiksi elintarvikealalla. Luonnontuotteita jalostavat ja markkinoivat yritykset kuuluvat useaan eri toimialaluokkaan. Keväällä 2015 julkaistiin ensimmäinen luonnontuotealan toimialaraportti, jonka tiedot perustuvat runsaan 600 erikseen listatun alan yrityksen tilastotietoihin. Tilastotietojen perusteella arvioitiin yritysten määrää, liikevaihtoa ja kannattavuutta. Tietoja saatiin myös investoinneista ja henkilöstön määrästä. Nämä ovatkin keskeiset toimialojen indikaattorit, joita alan raporteissa seurataan.

Aiemmin mm. Arktiset Aromit on julkaisuissaan arvioinut luonnontuotealan liikevaihtoa ja työllistävyyttä. Lähinnä luonnontuotealan elintarvikeyritysten liikevaihto on arvioitu aiemmin reiluksi 200 miljoonaksi euroksi ja työllistävyydeksi arviolta 2500 henkilötyövuotta. Näihin laskelmiin kuuluvat siis lähinnä keruun, logistiikan ja elintarvikejalostuksen työpaikat, ei esimerkiksi luonnonkosmetiikan, hyvinvointipalveluiden tai luonnontuotteisiin liittyvän matkailun työpaikat. Myöskään poimijoita ei lasketa, koska he eivät ole työsuhteessa.

Yritysindikaattorien lisäksi vuosittain tehtävä MARS-tutkimus tuottaa tietoa marjojen ja sienien kaupallisesta poiminnasta sekä näiden raaka-aineiden viennistä ja tuonnista. Ko. tutkimusta on tehty vuodesta 1997 lähtien. Sen sijaan luonnonyrttien ja erikoisluonnontuotteiden, kuten pakurin tai mahlan osalta ei ole saatavissa tilastotietoja, vaan raaka-ainemääriä joudutaan arvioimaan yritysraastatteluin.

Luonnontuotealalla on merkitystä myös kansanterveyden kannalta. Suomessa vielä lähes 60 % kotitalouksista kerää marjoja omaan talouteen. Sienestystä harrastaa hieman pienempi joukko suomalaisia, noin 40 %. Yrttejä kerää neljännes suomalaisista, mutta tämä osuus on viime vuosina kasvanut merkittävästi. Kotitarvekeruulla on paitsi ravitsemuksellista merkitystä, myös laajempaa merkitystä hyvinvoinnin kannalta. Kaupalliseen marjanpoimintaan suomalaisista osallistuu enää vain 1,7 % kotitalouksista. Tämän takia laajoilla jokamiehenoikeuksilla on paljon suurempi merkitys kuin yritysten raaka-aineen saannin mahdollisuus. Marjoja kasvaa vuosittain 100 kiloa jokaiselle suomalaiselle, joten potentiaalia riittää sekä kotitarve- että kaupalliseen poimintaan.

Valo-, melu ja hajuhaitat

Hajuhaittoja koskevat valitusmenettelyt ovat erittäin yleisiä erityisesti kotieläintaloutta ja kiertämateriaalien käsittelyä toimeenpanevien biotalousyksiköiden rakentamisen yhteydessä. Valitukset liittyvät väestön viihtyvyyteen liittyvien ekosysteemipalvelujen heikentymiseen. Tätä asiaa käsitellään yleisesti yksittäisten yritysten kohdalla, mutta yleistä indikaattoria ei ole kehitetty tai edes kehitteillä. Meluhaitta on samantyyppinen haittatekijä, joka tulee ainakin

väliaikaisesti paikallisesti kasvamaan keskitettyjen bio- ja kiertotalouden prosessointiyksiköiden kasvamisen myötä, kunnes logistiikka saadaan muutettua sähköistetyksi. Biomassoja kuljettava rekkaliikenteen kasvu on aluksi huomattava ja melualueiden haitat ilmeisiä. Valohaitta on samantyyppinen erityisesti kasvihuonetuotantoon liittyvä ympäristövaikutus. Sen osalta on julkaistu valohaittojen keskittymäkartoja, mutta niiden esiintyminen ei suoranaisesti liity vihreään kasvuun, vaikkakin ekosysteemin sääteleviin palveluihin niillä on jo merkitystä. Nämä kaikki kolme indikaattoria on jätetty sivuun odottamaan mahdollisten maakunnalliseen tai yritys/sektorikohtaiseen käyttöön soveltuvien indikaattorien kehittymistä. Kuitenkin esimerkiksi valo- ja meluhaittaa koskevan indikaattorin tuottaminen edellä mainittujen maisema-, hyvinvointi-, virkistyskalastus-, metsästys ja luonnontuotteiden keräilytoiminnan mittareiden kanssa voisi kuvata hyvin suomalaisen luontomatkailutoiminnan edellytyksiä.

8.1.3 Taloudelliset mahdollisuudet ja ohjauskeinot

Työskentelyn aikana tunnistettiin useita potentiaalisia vihreän kasvun indikaattoreita, jotka kuvaivat talouden rakenteen muuttumista kestävämpään suuntaan, tämän muutoksen tarjoamia liiketoimintamahdollisuuksia ja muutoksen edellyttämiä julkisia ohjauskeinoja. Tällä hetkellä indikaattoreiden toteuttaminen ei ole mahdollista joko tietopohjan ja käsitteiden määrittelyongelmien tai tarvittavien tietojen puutteen vuoksi. Seuraavat indikaattorit nähtiin keskeisiksi jatkokehityskohteiksi.

Yksityisen sektorin TKI-panostukset energiaan ja ympäristönsuojeluun

Yksityisen sektorin TKI-panostuksia ei tällä hetkellä luokitella samalla NABS-periaatteella kuin julkisen sektorin panostuksia. Ratkaisuna olisi kehittää tiedonkeruuta tältä osin tai valita jokin muu yksityisen sektorin TKI-toimintaa kuvaava indikaattori

Uusiutuviin luonnonvaroihin perustuvat uudet tuotteet ja palvelut

Panoskäytön tilastointi ei ole riittävällä tasolla, että uusiutuviin luonnonvaroihin perustuva tuotanto pystyttäisiin erottelamaan tuote- ja palvelukohtaisesti. Indikaattorin toteuttaminen vaatisi erillistä tiedonkeruuta yritys- tai toimialakohtaisesti. Tällainen indikaattori kuvaisi talouden muuttumista kohti kestävämpää suuntaa.

Julkiset vihreät hankinnat

Julkiset hankinnat ovat tärkeä kysyntätekijä, jolla voidaan luoda markkinoita myös uusille resurssitehokkaille, vähähiilisille ja vihreää kasvua tukeville tuotteille ja palveluille. Kyseessä on merkittävä julkisen sektorin käytössä oleva ohjauskeino hankintalainsäädännön puitteet huomioiden. Indikaattorin toteuttamisen ongelmana on, ettei "vihreälle hankinnalle" ole tällä hetkellä vakiintunutta ja yhteistä sisältöä.

Biotalouteen liittyvät indikaattorit

Biotalouden tilastointi ei ole tällä hetkellä säännöllistä. Biotaloudeksi lasketun tuotantotoiminnan ja erityisesti biotalouden palvelujen määrittely ei ole vielä vakiintunut. Tästä syystä biotaloudeksi tilastoitava tuotantotoiminta, toimialat ja niiden osat eivät ole vakiintuneita, vaan tilastointi hakee edelleen muotoaan. Biotalouden tilastointiperusteisiin ja tilastoinnin säännöllisyyteen on odotettavissa muutoksia lähitulevaisuudessa.

Cleantechin investoinnit, TKI-panostukset ja uudet yritykset

Cleantech ei muodosta tällä hetkellä omaa toimialaa tai sektoria, jota tilastoitaisiin. Erilaisia cleantech-ratkaisuja, -tuotteita ja -palveluja tuotetaan lukuisilla toimialoilla, joista vain osa

voidaan tilastoida ympäristöliiketoiminnan alla. Cleantechin eri osa-alueita kuvaavat indikaattorit tarjoaisivat lisätietoa vähähiilisyttä ja resurssitehokkuutta lisäävien yritysten toiminnasta.

Ympäristölle haitalliset tuet

Ympäristölle haitallisia tukia (esim. erilaisia fossiilisten polttoaineiden verotukia) on tunnistettu Suomessa miltei neljäkymmentä. Tiedonkeruu tukien osalta ei ole vakiintunutta eikä tarvittavia aikasarjoja ole saatavilla.

Pidemmän aikavälin tavoitteena kestävän talouskasvun ja hyvinvoinnin indikaattoreiden kehittämisessä olisi panostaa kansakunnan kokonaisvarallisuuden mittaamiseen (wealth accounting). Kyseessä on erittäin monipuolinen kestävän kehityksen taloudellista ulottuvuutta kuvaava indikaattori. YK:n ja Maailmanpankin toimesta on kehitetty mittaamismenetelmiä ja myös kaikki maailman maat kattavia arvioita on tehty (The World Bank 2011, UNU-IHDP ja UNEP 2014). Tällainen lähestymistapa tarkastelee valtion vaurauden muutoksia eri pääomajajien kautta sisältäen ainakin kiinteän, inhimillisen ja luontopääoman. Vaikka valmiita indikaattoreita ole vielä tarjolla, on teemaan liittyvää tutkimusta tarpeen seurata aktiivisesti.

8.2 Muut kehitysnäkökohdat

Esitetyt indikaattorit perustuvat, ehkä valitettavankin, perinteiseen näkökulmaan vihreästä kasvusta. Tähän on monia syitä: indikaattorien lukumäärän pitäminen mahdollisimman rajattuna, pitäytyminen indikaattoreihin, joiden osalta riittävän luotettavaa ja kattavaa tietoa on käytettävissä ja joiden tuottaminen on kustannusten osalta realistista sekä tarve kuvata vihreän talouden kokonaisuutta kattavasti ja tasapainoisesti. Vihreä kasvu uudistaa yhteiskuntaa, mutta se ei ainakaan kokonaan korvaa vanhaa infrastruktuuria, vakiintuneita instituutioita ja luonnonympäristöä. Varsinkin lyhyellä aikavälillä vihreä kasvu perustuu suurelta osin jo olemassa oleville rakenteille, joten näiden pitäminen mukana indikaattorikokoelmassa on perusteltua.

Vihreän kasvun nopeasti kehittyvät uuden tyyppiset erityispiirteet, kuten esimerkiksi nanoteknologian, bioteknologian ja geeniteknologian sovellukset ovat jääneet ilman indikaattoria. Myös avustavien teknologioiden kuten digitalisaation, 3-D printtauksen, modernin logistiikan ja robotiikan merkitys vihreässä kasvussa tulee olemaan suuri, ja näiden osalta vihreään kasvuun linkittyviä mittareita tullaan tarvitsemaan. Tämän työn yhteydessä ne jäävät vielä puuttumaan

Kolmantena mittavana puutteena on systeemitason vihreään kasvuun liittyvän rakennemuutoksen indikaattoreiden puuttuminen. Nyt tarjotut indikaattorit kuvaavat vihreää kasvua ja sen mahdollisuuksia nykytasolla. Laajempaa kokonaisuutosta kuvaamaan pystyvien indikaattorien tuottaminen tulisi aloittaa skenaariovaiheella ja liittää indikaattorityön jatko vaihtoehtoisten skenaarioiden tarkasteluun ja analysointiin. Tähän työhön olisi välttämätöntä liittää myös vihreän kasvun mahdollistamisen edellyttämien osaamistason ja teknologiakehityksen indikaattoreiden tuottaminen. Tällaisella indikaattorityöllä saataisiin aikaan innovatiivisen vihreän kasvun ohjaavaa vaikutusta.

Indikaattorikokoelman vuosittainen päivitys pitäisi antaa jonkun organisaation tehtäväksi. Lisäksi aikasarjojen datapohja pitäisi olla vapaasti ladattavissa. Tällainen järjestelmä pitäisi rakentaa siten, että siitä olisi suoraan linkit tietojä ylläpitäviin organisaatioihin ja järjestelmiin (esim. www.findikaattori.fi). Kokonaisuudella varmistettaisiin avainindikaattorien hyötykäyttö jatkossa.

9. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Vihreä kasvu on vähähiilisyteen ja resurssitehokkuuteen perustuvaa, ekosysteemien toimintakyvyn turvaavaa taloudellista kasvua, joka edistää hyvinvointia ja sosiaalista oikeudenmukaisuutta. Vihreä kasvu luo mahdollisuuksia kaikille yhteiskunnan toimijoille, myös perinteisessä energia- ja resurssi-intensiivisessä teollisuudessa. Tuotantoprosessien lisäksi myös kulutuksessa tapahtuvilla muutoksilla voidaan edistää vihreää kasvua.

Vihreä kasvu on suhteellisen uusi käsite eikä sen seurantaan ole vakiintuneita mittareita. Vihreän kasvun sekä materiaali- ja resurssitehokkuuden avainindikaattorit -hankkeessa selvitettiin, millaisin mittarein vihreän kasvun edistymistä voitaisiin Suomessa parhaiten seurata, mikä taho indikaattoritietoa tuottaa ja ylläpitää ja miten näitä indikaattoreita voitaisiin hyödyntää.

Mittaamista ja mittareiden kehittämistä vaikeuttaa se, että vihreästä kasvusta on vaikea löytää luotettavaa, vertailukelpoista ja kattavaa tilastotietoa. Eri näkökulmista vihreällä taloudella ja vihreällä kasvulla voidaan tarkoittaa erilaisia asioita, joita voi olla mielekästä kuvata erityyppisillä mittareilla. Tässä työssä vihreä kasvu on ymmärretty kestävästä kehityksestä suppeammaksi käsitteeksi, koska siinä ei käsitellä ihmisen hyvinvointia niin laajasti kuin kestävässä kehityksessä.

Maakohtaiset indikaattorit ovat tärkeitä, sillä niiden kautta arvioidaan Suomen kehitystä ulkomailta käsin. Toisaalta maakohtaisten avainindikaattorien pitää kuvata juuri Suomen kehittymisen kannalta keskeisiä asioita. Tämä korostaa myös sitä, että maakohtaisten indikaattoreiden pitää kuvata vihreän kasvun ja resurssitehokkuuden näkökulmasta oikeita asioita alue- ja yritystasolla.

Alueelliset vihreän kasvun indikaattorit linkittyvät alueellisiin luonnonvaraedellytyksiin ja aluetalouden rakenteisiin ja ovat näin ollen erityisesti kehitys toimenpiteiden kohdistamisen ja kilpailukyvyn kannalta hyvin olennaisia kehittämisen ohjaimia.

Vihreä kasvu tehdään konkreettisesti sektori ja yritystasolla, minkä vuoksi myös tällä tasolla kehityksen jatkuva mittaaminen, nimenomaisesti sektorin ja yritysten itsensä vapaaehtoisesti toteuttamana, on ratkaisevan tärkeää. Vihreän kasvun kattavan, yhteisesti toteutettavan suunnittelun ja ohjaamisen kannalta on välttämätöntä, että indikaattorit kansainväliseltä tasolta, valtakunnallisiin, alueellisiin, sektoritasoisiin ja yritystasoisin ovat riittävästi yhteensuuntaistettuja ja eri tasoille summattavissa tai projisoitavissa.

VireAvain -työssä määriteltiin tutkijoiden ja sidosryhmien yhteiskehittämisprosessissa 19 avainindikaattoria, jotka kuvaavat keskeisimpinä pidettyjä vihreän kasvun muutosalueita Suomessa. Keskeisenä vertailukohtena oli OECD:n indikaattorikokoelma.

Avainindikaattorien valinnassa otettiin huomioon:

- Kansainvälinen seurantarve: indikaattorikokoelma huomioi muualla käytössä olevat mittarit.
- Määrän minimointi: avainindikaattoreita voi olla vain rajallinen määrä.
- Päällekkäisyyden välttäminen: eri indikaattorit eivät kuvaa samaa asiaa.
- Relevanttius: indikaattorit ovat päätöksenteon/ohjauksen kannalta olennaisia.
- Hyväksyttävyyys: indikaattori perustuu parhaaseen käyttökelpoiseen ja luotettavaan tietoon.
- Mitattavuus: indikaattorin tietopohja on täsmällinen ja mitattavissa tarkoituksenmukaisella kustannuksella.
- Vertailukelpoisuus: indikaattori mahdollistaa mielekkään vertailun eri aikajaksojen ja alueiden sekä elinkeinosektoreiden välillä.

Avainindikaattorit on ryhmitelty kolmeen teemakokonaisuuteen, jotka jäsentävät vihreän kasvun ydinkysymyksiä:

- Vähähiilisyys ja resurssitehokkuus: Ilmastonmuutoksen torjunta, kestävä energiatalous ja materiaalien tehokas käyttö.
- Ekosysteemipalvelut: luonnon tarjoamien hyödykkeiden kestävä käyttö ja ympäristön laatu.
- Taloudelliset mahdollisuudet ja ohjauskeinot: talousjärjestelmä joka luo inhimillistä hyvinvointia pitkällä aikavälillä kestävällä tavalla.

Avainindikaattorit kuvaavat vihreän kasvun muutoksia ensisijassa valtakunnan tasolla. Lähtökohdiana on ollut kuitenkin, että niiden avulla pystytään seuraamaan myös aluetason muutoksia. Tietojen saatavuuden takia aluetason seuranta ei ole kuitenkaan kaikissa tapauksissa mahdollista.

Yritysten toimet ovat avainasemassa vihreän kasvun muutoksessa. Yritysten on myös tärkeää viestiä toimintansa kestävydestä eri sidosryhmille. Tämän takia hankkeessa on pyritty tunnistamaan myös ne avainindikaattorit, joita pystytään seuraamaan yritysten tai toimialojen tasolla.

Avainindikaattorit on ryhmitelty kussakin teemassa eri tavoitteita kuvaaviin päämääriin, mikä auttaa analysoimaan ja seuraamaan kyseistä vihreän talouden teeman kehitystä eri näkökulmista. Samalla päämääräjako auttaa myös vihreän kasvun kehityksestä viestimistä.

Työssä kehitetty avainindikaattorikokonaisuus oli seuraava (ilman taustaindikaattoreita):

Vähähiilisyys ja resurssitehokkuus

Ilmastonmuutoksen hillintä

A1 Kasvihuonekaasupäästöt

A2 Energian loppukäyttö

A3 Uusiutuvan energian osuus energian loppukäytöstä

Resurssitehokkuus

A4 Uusiutuvien raaka-aineiden osuus raaka-aineiden kokonaiskulutuksesta

A5 Yhdyskuntajätteiden määrä ja hyötykäyttö

A6 Teollisuuden ja rakentamisen jätteiden hyötykäyttö

Ekosysteemipalvelut

Maaympäristön kasvulliset resurssit

A7 Maapeitteisyyden muutos

A8 Puuston kasvu ja poistuma

A9 Viljelybiomassan muutos

Vesiresurssit

A10 Pintavesien ekologinen tila –luokittelun muutos

A11 Itämeren ja sisävesien kalantuotanto

Ilman laatu

A12 Pienhiukkasten (PM2.5) pitoisuuksien vuosikeskiarvo

Luonnon monimuotoisuus

A13 Uhanalaiset lajit, koko % arvioidusta määrästä

Taloudelliset mahdollisuudet ja ohjauskeinot

Tutkimus, kehitys ja innovaatiotoiminta

A14 Ympäristöön kohdistuvat julkiset TKI-panokset

A15 Ympäristöön liittyvät patenttihakemukset

Vihreät tuotteet ja palvelut

A16 Ympäristöliiketoiminnan arvonlisäys (% suhteessa BKT:een)

A17 Biotalous arvonlisäys

A18 Teollisuuden ympäristönsuojeluinvestoinnit ja -menot

Muutosta edistävät ohjauskeinot

A19 Ympäristöverotus

Avainindikaattorien yhteyteen on määritelty 30 niiden tulkintaan tukevaa taustaindikaattoria. Indikaattorikokoelma kattaa myös 16 yhteiskunnallista muutosindikaattoria, jotka kuvaavat yleisen talouskasvun, kilpailukyvyn, tuottavuuden, työllisyyden, koulutuksen ja tulojen kehitystä Suomessa. Niitä suositellaan käytettäväksi rinnan avainindikaattorien kanssa kun halutaan analysoida kehitystä kokonaisuudessaan yhteiskunnassa.

Hankkeessa on esitetty jokaisen avainindikaattorin valinnan perustelut, tiedon saatavuus ja päivitysväli. Lisäksi on tuotettu kaikille avainindikaattoreille, taustaindikaattoreille ja muutosindikaattoreille mahdollisuuksien mukaan niiden kehitystä kuvaavat aikasarjat, jotka antavat nopean yleiskuvan eri osa-alueiden viimeaikaisesta kehityksestä.

Avainindikaattorien odotetaan tukevan merkittävästi kansallista vihreän kasvun politiikkaa. Suomen kansantalouden kulmakivenä on energiantensiivinen ja luonnonvaroja paljon käyttävä teollisuus. Vihreän kasvun näkökulmasta on tärkeää, että teollisuutemme on vähäpäästöisyydessä ja resurssitehokkuudessa maailman kärjessä. Erityisenä haasteena on vihreän kasvun taloudellisen ulottuvuuden arviointi, koska tilastotietoja vihreän talouden työpaikoista, yrityksistä tai liikevaihdosta ei ole riittävästi saatavilla. Aluetasolla tiedon saatavuus on tyypillisesti huomattavasti heikompaa kuin kansallisella tasolla. Yritys- tai toimialatasolla on useimmiten mielekkäintä seurata avainindikaattoreihin liittyviä suhdelukuja, jotka kuvaavat esimerkiksi yritysten resurssituottavuutta tai päästöintensiteettiä.

Riittävän tietopohjan turvaaminen on indikaattorien kehittämisen keskeinen haaste. Riskinä on myös se, että indikaattoreiden käyttö jää vähäiseksi ja vain tietyille ydintoimijajoukolle. Indikaattorien vaikuttavuutta lisää se, jos ne koetaan oikeutetuiksi, luotettaviksi ja jos ne kuvaavat julkisessa keskustelussa tärkeinä pidettyjä asioita. Vuorovaikutteinen ja eri toimijoita osallistava kehittämisprosessi on keskeinen tapa parantaa indikaattoreiden vaikuttavuutta.

Indikaattorit voivat tukea monin tavoin esimerkiksi kansallisten ohjelmien ja strategioiden muotoilua ja toimeenpanoa. Niiden avulla voidaan tunnistaa muutosta edellyttäviä aihealueita, konkretisoida ohjelmien tai strategioiden sisältöä, tukea päätöksentekoa ja toimeenpanoa sekä seurata ja arvioida aikaansaatuja muutoksia. Hankkeessa on myös selvennetty kuinka indikaattoreita voi käyttää kun halutaan edistää yritystoiminnan vihertymistä ja kestävästä kulutuksesta sekä luonnonvarojen kestävästä käytöstä.

Nyt luotu avainindikaattoreiden kokonaisuus edustaa nykyisiä käsityksiä vihreän kasvun keskeisistä teemoista ja muutossuunnista. Tulevaisuudessa asioiden painoarvo todennäköisesti muuttuu, mikä luo haasteita tiedontuotannolle. "Oikeiden asioiden" tunnistaminen ei riitä, jos niitä kuvaavien indikaattoreiden tietopohja on vajavainen. Vihreän kasvun ja resurssitehokkuuden tavoitteiden seuranta vaatii jatkuvia parannuksia tilastotiedon laatuun, kattavuuteen ja saatavuuteen. Avoin data ja digitalisaation eteneminen saattaa antaa tulevaisuudessa pohjaa uudenlaiseen indikaattorityöhön.

Kotimaisen indikaattorityön jatkokehityksessä tulee huolehtia kansainvälisestä yhteensopivuudesta. Samalla tulee huolehtia siitä, että indikaattorit huomioivat riittävästi maamme erityispiirteet. Vihreän kasvun indikaattoreita kehitetään ja ylläpidetään kansainvälisesti mm. Maailmanpankin, OECD:n, UNEP:n ja GGGI:n yhteistyöohjelmassa Green Growth Knowledge Platform (GGKP). Omalla aktiivisella työllään Suomi voi ennakkoon vaikuttaa kansainväliseen indikaattorien kehitykseen. Vielä tärkeämpää on, että vain seuraamalla oikeita asioita yhteiskunnan ohjauskeinot, ohjelmat ja strategiat pystytään toteuttamaan johdonmukaisesti. Tämä parantaa myös elinkeinoelämän toimintaympäristön ennakoitavuutta.

LÄHTEITÄ JA TAUSTA-AINEISTOJA

Antikainen, R., Mickwitz, P. Seppälä, J., Virkamäki, V., Leppänen, M., Hujala, T., Riala, M., Nummelin, T., Paavilainen, L., Vihinen, H., Kurppa, S., Kittilä, L., Thessler, S. 2013. Vihreän kasvun mahdollisuudet. Valtioneuvoston kanslian raporttisarja 4/2013

Aroviita J, Hellsten S., Jyväsjärvi J., Järvenpää L., Järvinen M., Karjalainen S. M., Kauppila P., Keto A., Kuoppala M., Manni K., Mannio J., Mitikka S., Olin M., Perus P., Pilke A., Rask M., Riihimäki J., Ruuskanen A., Siimes K., Sutela T., Vehanen T. ja Vuori K.-M. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013 – päivitetty arviointiperusteet ja niiden soveltaminen Suomen ympäristökeskus. Ympäristöhallinnon ohjeita 7 | 2012. 145 s.

COM 571/2011. Roadmap to a Resource Efficient Europe. Brussels.

Ecosystems and human well-being 2005. Millennium Ecosystem Assessment.
<http://www.millenniumassessment.org/en/index.html>

EEA 2011. Green infrastructure and territorial cohesion. The concept of green infrastructure and its integration into policies using monitoring systems. Technical report. No 18/2011. 140 s.

EEA, 2012. Environmental indicator report 2012 —Ecosystem resilience and resource efficiency in a green economy in Europe, European Environment Agency.

EEA 2014. Spatial analysis of green infrastructure in Europe. EEA Technical report No 2/2014. 56 s.

European Council 2014. 2030 climate and energy policy framework. EUCO 169/14. Brussels.

EEA 2015. The European Environment. State and outlook 2015. Synthesis report. doi:10.2800/944899. 207 s.

EU 2015. EU resource efficiency scoreboard 2015.

Huhtala, M., Hytönen, M. Sievänen, T. & Wallenius. P. 2007. Metsäsektorin sosiaalisen kestävyysmittarit – taustaselvitys. Metlan työraportteja 44.
<http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2007/mwp044.htm>

IUCN 2016. European Red List of Threatened Species. <https://www.iucn.org/>

Jokimäki, J. & Kaisanlahti-Jokimäki, M-L. 2007. Matkailualueiden kestävyysindikaattorit. Arktisen keskuksen tiedotteita 52. Lapin yliopisto.

Kemianteollisuus 2016. Sami Nikanderin luovuttama aineisto 24.2.2016, Kemianteollisuus ry.

Koskela, Sirkka; Mäenpää, Ilmo; Mattila, Tuomas; Seppälä, Jyri; Saikku, Laura; Korhonen, Marja-Riitta; Suorsa, Marja; Österlund, Henrik; Hippinen, Ilkka. 2013. Suomen talouden materiaalivirrat vuonna 2008 ja resurssitehokkuuden tehostamisen vaikutukset vuoteen 2030. Ympäristöministeriön raportteja 26/2013. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/40781>

Kroll C. & Annan K. Sustainable Development Goals: Are the rich countries ready? Outcome document for the UN summit on September 25–27, 2015: "Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development" www.bertelsmann-stiftung.de/en www.sgi-network.org.

Luonnonvarakeskuksen tilastot. <http://stat.luke.fi/>

Lyytimäki Jari, Rinne Janne, Kautto Petrus, Assmuth Timo (eds.). 2011. Using indicators to assess sustainable development in the European Union, Finland, Malta and Slovakia. The Finnish Environment 4/2011. Finnish Environment Institute, Helsinki. <http://hdl.handle.net/10138/37041>

MMM 2015. Kansallinen metsästrategia 2025 Valtioneuvoston periaatepäätös 12.2.2015. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2015. ISBN 978-952-453-907-4 (Painettu) ISBN 978-952-453-908-1 (Verkkójulkaisu). 55 s.

MMM 2014 Valtioneuvoston metsäpoliittinen selonteko 2050. VNS 1/2014 vp. ISBN 978-952-453-821-3 (Painettu). ISBN 978-952-453-822-0 (Verkkójulkaisu). 44 s.

OECD 2014. Green Growth Indicators 2014. OECD, Paris.

Parmenter, D. 2015. Key performance indicators: developing, implementing, and using winning KPIs. John Wiley & Sons Inc., Hoboken, NJ.

Peuranen Else & Hakaste Harri (2014). Rakentamisen materiaalitehokkuuden edistämisohjelma, Ramate-työryhmän loppuraportti. Ympäristöministeriön raportteja

Riipi, Inkeri & Kurppa Sirpa. 2013. RUOKAKULTTU – Haasteita ja keinoja kestävän kulutuksen ja tuotannon edistämiseksi ruokasektorilla. MTT Raportti 95. MTT Jokioinen.
<http://www.mtt.fi/mtrraportti/pdf/mtrraportti95.pdf>

Rosenström, Ulla & Palosaari, Marika. 2000. Kestävyyden mitta. Suomen kestävän kehityksen indikaattorit 2000. Suomen ympäristö 404. Ympäristöministeriö, Helsinki. <http://hdl.handle.net/10138/40426>

SDSN 2015. Indicators and a Monitoring Framework for the Sustainable Development goals. Sustainable Development Solutions Network. <http://unsdsn.org/wp-content/uploads/2015/05/150612-FINAL-SDSN-Indicator-Report1.pdf>

Seppälä, J., Mäenpää, I., Koskela, S., Melanen, M., Katajajuuri, J.-M., Nissinen, A., Virtanen, Y., Usva, K., Myllymaa, T. and Härmä, T. 2006. Environmental Impacts of material flows caused by the Finnish Economy. Market Opportunities in Life Cycle Thinking. First symposium of the Nordic Life Cycle Association, October 9-10, 2006, Lund, Sweden. p. 27.

Sievänen, Tuija & Neuvonen, Marjo (toim.) 2011. Luonnon virkistyskäyttö 2010. Metlan työraportteja 212. <http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2011/mwp212.htm>

Sievänen, Tuija (toim.) Luontomatkailun, luonnontuotealan, virkistyskäytön ja metsäkuulttuurin seurantamittarit. Metlan työraportteja 152.

Sievänen, T., Edwards, D., Fredman, P. Jensen, F.S. & Vistad, O.I. 2013. Social Indicators in the Forest Sector in Northern Europe. A review focusing on nature-based Recreation and Tourism. TemaNord 2013: 584. The World Bank 2011. The Changing Wealth of Nations. Measuring Sustainable Development in the New Millennium. Washington, DC.

TEM (työ- ja elinkeinoministeriö) 2014. Energia- ja ilmastotiekartta 2050. Energia ja ilmasto. 3/2014.

Tilastokeskus 2014. Ympäristö ja luonnonvarat 2014. Miljö och naturresurser. Environment and Natural Resources. Ympäristötilasto. Vuosikirja 2014. Environment Statistics. Yearbook 2014. ISSN 1798-3576 (pdf). ISBN 978-952-244-503-2 (pdf). ISSN 0785-0387 (print) ISBN 978-952-244-476-9 (print). 180 s.

UNEP 2014. A guidance manual for green economy. UNEP.

UNU-IHDP ja UNEP 2014. Inclusive Wealth Report 2014. Measuring progress toward sustainability. Cambridge: Cambridge University Press.

Ulkoilutilastot <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/virkistyskaytto/>
<http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2010/mwp152.htm>

Valtioneuvoston kanslia. 2015. Ratkaisujen Suomi. Pääministeri Juha Sipilän hallituksen strateginen ohjelma. 29.5.2015. ISBN PDF 978-952-287-181-7. ISBN Nid. 978-952-287-182-4. 36 s.

Vuori K.-M., Mitikka S. ja Vuoristo H. (toim.) 2009. Pintavesien ekologisen tilan luokittelu. Osa I: Vertailuolot ja luokan määrittäminen. Osa II: Ihmistoiminnan ympäristövaikutusten arviointi. Ympäristöhallinnon ohjeita 3 | 2009.

Ylivainio K., Sarvi M., Lemola R., Uusitalo R. and Turtola E. 2014. Regional P stocks in soil and in animal manure as compared to P requirement of plants in Finland. MTT Report 124. ISBN 978-952-487-505-9. ISSN 1798-6419. 36 s.

Yli-Viikari A., Hietala-Koivu R., Huusela-Veistola E., Hyvönen T., Perälä P., Turtola E. 2007. Evaluating agri-environmental indicators (AEIs)—Use and limitations of international indicators at national level. Ecological Indicators 7 150–163.

LIITE 1. SIDOSRYHMÄSEMINAARISSA (19.2.2016) ESIIN NOUSSEITA NÄKÖKOHTIA JA NIIDEN HUO- MIOONOTTO TYÖN VIIMEISTELYSSÄ

Yleistä

Keskustelussa nousi esiin seuraavia yleisiä kaikkia teemoja koskevia näkökohtia

- Millä tavoin parhaiten saataisiin puuttuvaa dataa käyttöön (esim. pilottihankkeita järjestämällä)?
- Missä ovat kestävän kulutuksen avainindikaattorit?

Näkökohdat otettiin huomioon seuraavasti:

- Tämä on tärkeä näkökohta. Työssä on korostettu loppupäätelmissä, että monien kehittäviksi tunnistettujen indikaattorien lähtötietojen keruukäytännöt pitää saada alulle.
- Nykyiset tiedonkeruukäytännöt ovat painottuneet tuotantopainotteisiin asioihin. Kulutus on kuitenkin useimmissa avainindikaattoreissa mukana. Asiaa on selvennetty raportin erillisessä luvussa (7.4). Erillisten kulutusindikaattorien selvittelyn tarve on esitetty jatkokehittämistarpeena.

Vähähiilisyys ja resurssitehokkuus

Keskustelussa nousi esiin seuraavia näkökohtia

- Suomen nielupotentiaali tulisi huomioida kasvihuonekaasupäästöissä, koska se on Suomelle merkittävä
- Energiatehokkuus tulisi olla mittarina eikä energian kokonaisloppukäyttö. Energian tuottavuuden mittaaminen indikaattoriksi kokonaiskäytön sijasta koska näillä mittareilla on erilaisten kannustavuustekijöiden vuoksi.
- Resurssitehokkuuden osalta arvosteltiin mittareiden materiaalipohjaisuutta sekä erityisesti RMC:tä, joka nähtiin hyödyttömänä mittarina mm. rakentamisessa.
- Yhdyskuntajätteillä on vain pieni osuus kokonaisjättemäärästä eikä se siksi ole relevantti mittari. Parempi olisi mitata materiaalihäviöitä.
- Veden kierrätys indikaattorina ei ole tarpeen Suomessa, sillä vesi ei ongelma Suomessa eikä esimerkiksi metsäteollisuus seuraa veden kierrättämistä.

Näkökohdat otettiin huomioon seuraavasti:

- Kasvihuonekaasupäästöjen avainindikaattoreissa (A1) on mukana nielunäkökohdat valtakunnan tasolla. Indikaattorin nimeksi muutettiin tämän viestin vahvistamiseksi "kasvihuonekaasupäästöt ja nielut sektoreittain".
- Energiatehokkuus on tärkeä mittari yritysmaailmassa ja siitä on olemassa myös toimialakohtaista tietoa. Indikaattori on mielekäs vain jos energiakäyttöä suhteutetaan tuotannon määrään, eli ehdotettu energian käytön tuottavuus tarkoittaa juuri tätä. Energiatehokkuus kuitenkin valtakunnan tasolla ei ole mielekäs indikaattori. Koko yhteiskunnan energiategostumista kuvaa valittu energian kokonaisloppukäyttö. Sitä seurataan kansainvälisesti ja Suomen energia- ja ilmastostrategiassa on asetettu päämääräksi, että energian kokonaisloppukäyttö ei kasva enää 2020. Palautteen perus-

teella avainindikaattorin nimeksi asetettiin "Energian käyttö". Valtakunnan tasolla pidetään edelleen avainindikaattorina "Energian kokonaisloppukäyttö" ja toimiala/yritystasolle lisättiin uusi indikaattori "Energiaintensiteetti".

- RMC (=raw material consumption) on esitetty avainindikaattorina DMC:n (=domestic material consumption) sijasta vaikka DMC:n tiedonkeruulle on ollut olemassa jo kansainvälinen perusta pitkän aikaa (mm. Eurostat) ja Suomellekin löytyy aikasarjat jo vuosikymmenien päähän. RMC on kuitenkin näistä massamittareista menetelmällisesti parempi. RMC on indikaattorikokoelmassa avainindikaattorina siten, että indikaattorituloksissa eritellään eri materiaalit. Kokonaisuutta seuraamalla saadaan muun muassa käsitys biologisten materiaalien käytön kehityksestä maassamme.
- Yhdyskuntajäte on ainoa jätejäte, josta on kerätty vertailukelpoista tietoa eri maista ja sen käsittelyyn kohdistuu EU:n hyödyntämistavoitteet, joiden täyttäminen ei tahdo onnistua Suomessa. Tämän takia Yhdyskuntajätteen määrä ja hyötykäyttö säilyvät avainindikaattorina.
- Veden kierrätyksen mukaanottoa voi perustella kansainvälisellä tarpeella. Asiaa halutaan seurata maailmanlaajuisesti. Toisaalta olemme sen tosiasian edessä, että Suomesta ei saa tähän liittyvää aineisto luotettavasti ja kattavasti kerättyä, vaikkakin joillakin toimialoilla kuten kemianteollisuudesta pystytään tällainen arvio kuitenkin tekemään. Siksi veden kulutukseen ja kierrätykseen liittyvä(t) indikaattori(t) sijoitettiin kehitettäväksi indikaattoreiksi.

Ekosysteemipalvelut ja ympäristön laatu

Keskustelussa esiin nousseita näkökohtia:

- onko pienhiukkasten mittaaminen olennaisin indikaattori puhtaan ilman tavoittelussa esim. kaukokulkeumasta johtuen,
- pitäisikö mukaan indikaattoriksi ottaa myös pohjavesien tila,
- arvosteltiin uhanalaisten lajien indikaattoria vertailukelpoisuudesta.
- toivottiin indikaattoreihin lisää Suomi-lähtöisyyttä

Näkökohdat otettiin huomioon seuraavasti:

- Ottaen huomioon biotalouden kehityksen yhteydessä esiintyvät todennäköisimmät muutokset - liikenteen polttoaineiden käyttö suhteessa sähköistettyyn logistiikkaan ja biomassan polttamisessa tapahtuvat muutokset suhteessa biomassan muuhun hyödyntämiseen, pienhiukkasten määrän muutokset ovat hyvin keskeisiä. Kun tässä yhteydessä joudutaan rajoittamaan indikaattorien määrää, on keskitytty sellaiseen indikaattoriin, joka indikoi kotimaassa vihreän kasvuun liittyviä muutoksia kaukokulkeumana tulevien päästöjen seurannan jäädessä toisissa yhteyksissä tapahtuvien seurantojen varaan.
- Pohjavesien tila on vihreän kasvun ja sen laadun määrittelyn kannalta erittäin olennainen. Suomen pohjavesien tila on hyvällä tasolla. pohjavesien suojelusta huolehditaan lainsäädännön avulla hyvin tarkasti. Pohjavesiä uhkaavat tilanteet pyritään estämään lainsäädännön avulla. Ympäristöpäästöjen vaikutuksen suhteen pintavedet ovat suhteellisesti herkempiä kuin pohjavesi. Pohjavedestä huolehtiminen jätetään ensisijaisesti lainsäädännön toimivuuden varaan.
- Uhanalaisten lajien – Ilpo Mannerkosken kommentti
- Suomi-lähtöisyys:
 - maanpeitteisyyden muutos kuvastaa muusta Euroopasta poikkeavaa Suomen ja pohjoismaiden tilannetta

- biomassa tuottavuus metsässä (taustaindikaattoreineen) on vahvasti Suomen tilannetta kuvaava
- biomassan tuottavuuden muutos viljelyksissä tulee kuvastamaan vihreän kasvun mukanaan tuomaa viljeltyjen massojen ja niiden tuotantotehokkuuden muutoksia ja taustaindikaattorit mahdollisten uusien viljeltävien lajien ja tekniikoiden mukanaan tuomia muutoksia
- viljelymaiden ravinnetaseet on nimenomaan tätä indikaattorityötä palvelemaan kehitetty indikaattori, johon myöhemmin on ravinteiden ohelle on mahdollista lisätä myös hiilen kiertoon liittyvä osuus, siis hiilitase
- pintavesien ekologinen tila on Suomeen räätälöity arviointimenetelmä
- Itämeren sisävesien kalantuotanto on tähän indikaattorityöhön valittu indikaattori, jolla on yhteyksiä kansainväliseen seurantaan
- tyyppi ja fosforipäästöt ovat vakioituja teollisuuden ja yhdyskuntien päästöindikaattoreita, ei erityisesti Suomi-lähtöinen
- pienhiukkasten esiintyminen linkittyy vahvasti juuri suomalaiseen enenevästi biomassoja hyödyntävään biotalouteen
- uhanalaiset lajit:
- suojelualueiden määrä liittyy Suomessa erityisesti metsäluonnon suojeluun ja sellaisenaan Metso-ohjelman toteutukseen, indikaattori on ajankohtainen meneillään olevien Metsähallitusta koskevien järjestelyjen yhteydessä
- kuolleen puuston keskittilavuus on vahvasti Suomen metsänhoitotapaan liittyvä indikaattori

Taloudelliset mahdollisuudet ja ohjaukset

Keskustelussa esiin nousseita näkökohtia:

- millä tavoin parhaiten saataisiin puuttuvaa dataa käyttöön (esim. pilottihankkeita järjestämällä)
- kysyttiin turvallisuusindikaattorin luomisesta (esimerkkinä kemianteollisuuden Responsible Care -ohjelman indikaattorit)
- nostettiin esiin ehdotus ympäristölle haitallisten tukien indikaattorista (on ollut hankkeella harkinnassa)
- nähtiin myös kokonaisindikaattoreissa se ongelma, ettei niissä välttämättä näy cleantech-tuotteiden tuottaminen. Myös ympäristönsuojelumenojen indikaattorin (A21) kattavuutta pohdittiin cleantech-tuotteiden osalta.
- Vihreän talouden pilottihankkeiden määrä indikaattoriksi?
- Miten yksityisen puolen ympäristöön kohdistuvia TKI-panostuksia tarkastellaan?
- Voisiko teollisuuden ympäristönsuojelumenojen rinnalla tarkastella myös julkisen sektorin menoja?
- Biotalousarvonlisäyksen tarkastelu ei kuvaa riittävällä tavalla resurssien käytön tehokkuutta.
- Biotalousarvonlisäyksessä metsäteollisuudella dominoiva vaikutus.
- Vihreisiin tuotteisiin ja palveluihin start up -yritysten syntyminen.
- Ympäristöverotuksen tarkastelu ohjaukseinoina ei ole riittävä mittari.

Näkökohdat otettiin huomioon seuraavasti:

Tilastokeskuksen riittävällä resursoinnilla sekä selkeän vastuutahon nimittämisellä vastamaan tässä raportissa esitettyä avainindikaattorikonaisuutta voitaisiin varmistaa edellytykset puuttuvien tietojen keräämiselle ja koostamiselle.

Yhteiskunnan muutosindikaattoreissa pyritään seuraamaan vakiintuneilla makrotason tunnusluvuilla elintason ja hyvinvoinnin kehittymistä. Tästä syystä hankkeessa ei haluttu ottaa käyttöön uusia makrotason indikaattoreita.

Ympäristölle haitalliset tuet määriteltiin jatkokehityskohteeksi, koska tällä hetkellä tarvittavia tietoja ei tuoteta säännöllisesti.

Cleantech-yritykset ja -tuotteet määriteltiin jatkokehityskohteiksi. Nykyinen tilastointikäytäntö ei mahdollista säännöllistä tietojen saantia teemaan liittyen.

Vihreän talouden pilottihankkeiden määrää ei tarkastella suoraan, mutta edellytykset pilottihankkeille tulevat esille mm. julkisten TKI-panostusten kautta.

Yksityisen sektorin ympäristöön kohdistuvat TKI-panostukset määriteltiin jatkokehityskohteeksi.

Tilastokeskus on toteuttamassa ympäristönsuojelumenojen kokonaisuudistusta, jolloin vuonna 2017 käytössä on kattavampi ja uudistunut ympäristönsuojelumenojen tilasto.

Biotalouden resurssien käytön tehokkuus tulee esille tarkastelemalla rinnakkain ekosysteemien käyttöä kuvaavia indikaattoreita ja biotalouden tunnuslukuja.

Biotalouden sektoreiden kontribuutioita kokonaisuuteen on havainnollistettu taustaindikaattoreiden avulla.

- Vihreiden tuotteiden ja palvelujen osalta on tunnistettu jatkokehityskohteita (mm. uusiutuviin luonnonvaroihin perustuvat uudet tuotteet ja palvelut ja cleantechin uudet yritykset).
- Ympäristöverot muodostavat oleellisen keinon vaikuttaa eri tuotantopanosten suhteellisiin hintoihin. Se ei ole yksistään riittävä indikaattori ohjauskeinojen puolella, mutta jatkokehityskohteeksi tunnistettiin ympäristölle haitallisten tukien indikaattori.

Ympäristötiedonfoorumi: AVAININDIKAATTORIT SUOMEN VIHREÄN KASVUN TUKENA – Yhteydet ajankohtaisiin strategioihin ja kärkihankkeisiin -seminaarin yhteenveto ja pääviestit, 15.3.2016

http://www.ymparistotiedonfoorumi.fi/viesteja-paattajille-ja-tutkijoille/pb_avainindikaattorit-suomen-vihrean-kasvun-tukena_versio2/

VALTIONEUVOSTON
SELVITYS- JA TUTKIMUSTOIMINTA

tietokayttoon.fi

ISSN 2342-6799 (pdf)

ISBN 978-952-287-257-9 (pdf)

