

HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI

Ympäristötilastotieteen peruskurssi syksy 2015

Dosentti

Jukka Hoffrén

Helsingin yliopisto, Tilastokeskus

Sosiaalitieteiden laitos (Tilastotiede), Valtiotieteellinen tiedekunta

18.11.2015

Kurssin tavoitteet

- Ympäristötilastotieteen jatkokurssi (aineopintojen valinnainen erikoiskurssi / syventävien opintojen valinnainen erikoiskurssi)
- Ympäristötilastotiede on tilastollisten menetelmien soveltamista ympäristön tilan ja muutoksen kuvaamiseen. Erityisenä mielenkiinnon kohteena on ihmisen toiminnan vaikutus ympäristön tilaan ja tulevaisuuteen. Ympäristötilastotieteessä keskeistä on tietojen oikea keruu, menetelmien soveltaminen ja tietojen analysointi. Kurssin perehdyttää ympäristötilastotieteen sovelletuimpiin menetelmiin. Pääpaino on menetelmien soveltamisessa.
- 4 op. + vapaaehtoinen harjoitustyö 2 op
- Kotisivu:
<https://wiki.helsinki.fi/pages/viewpage.action?pageId=135071618>

Luentoajat

- **Luennot (15 t)**
- Ke 28.10. klo 15.00-18.00 U37, sh. 1
- Ke 04.11. klo 15.00-18.00 U37, sh. 1
- Ke 11.11. klo 15.00-18.00 U37, sh. 1
- **Ke 18.11. klo 15.00-18.00 U37, sh. 1**
- Ke 25.11. klo 15.00-18.00 U37, sh. 1
- Ke 02.12. klo 15.00-18.00 U37, sh. 1
- **Kertaus ja loppukuulustelu:** Keskiviikkona 9.12. klo 15.00-18.00 U37, sh. 1
- **Uusintamahdollisuus:** matematiikan ja tilastotieteen laitoksen yleisessä.

Kysymyksiä 11.11.

- 1. Mikä asia on jäänyt epäselväksi?
- 2. Mitä haluaisit muuten kysyä?

Esitettyjä kysymyksiä 11.11.

- 1. Miten tilastoja analysoidaan? Luokittelun vaikutus analyysiin? Aihepiirit epäselviä - lisää jäsennystä. Ruotsinkieliset eläinten nimet? Miten ammattilaisten ja kansalaisten data yhdistetään tilastoissa? **Miksi riistakolmio on kolmio?** Onko ei-ammattilaisten data luotettavaa? Minkälainen on karhun ääni?
- 2. Korrelaationanalyysit - mitä metodeja kannattaa käyttää? Miten muualla maailmassa? **Miten kalakantojen trendit ovat kehittyneet? Kala- ja eläinkantojen vähentyminen?** Onko oikeasti mietitty minkä suuruinen otanta voisi riittää?

Miksi riistakolmio on kolmio?

- Riistakolmio perustetaan yhden peruskarttalehden (1:20 000) alueelle. Kolmion sijainnin suunnittelevat laskentaryhmät itse siten, että kolmion kulkeminen on mielekästä. Kolmio pyritään sijoittamaan voittopuolisesti metsään ja välttämään laajojen peltojen tai järvien ylittämistä. Kolmion tulisi sijaita metsässä mahdollisimman satunnaisesti, jolloin eri metsätyypit ovat kolmion varrella edustettuina suunnilleen samassa suhteessa kuin niitä esiintyy alueella.
- Riistakolmion muoto lisää eri maastotyyppien edustavuutta. Kolmion suuri koko ja säännöllinen muoto takaavat sen, että arviointireitin kulku on pakostakin likipitään satunnainen.

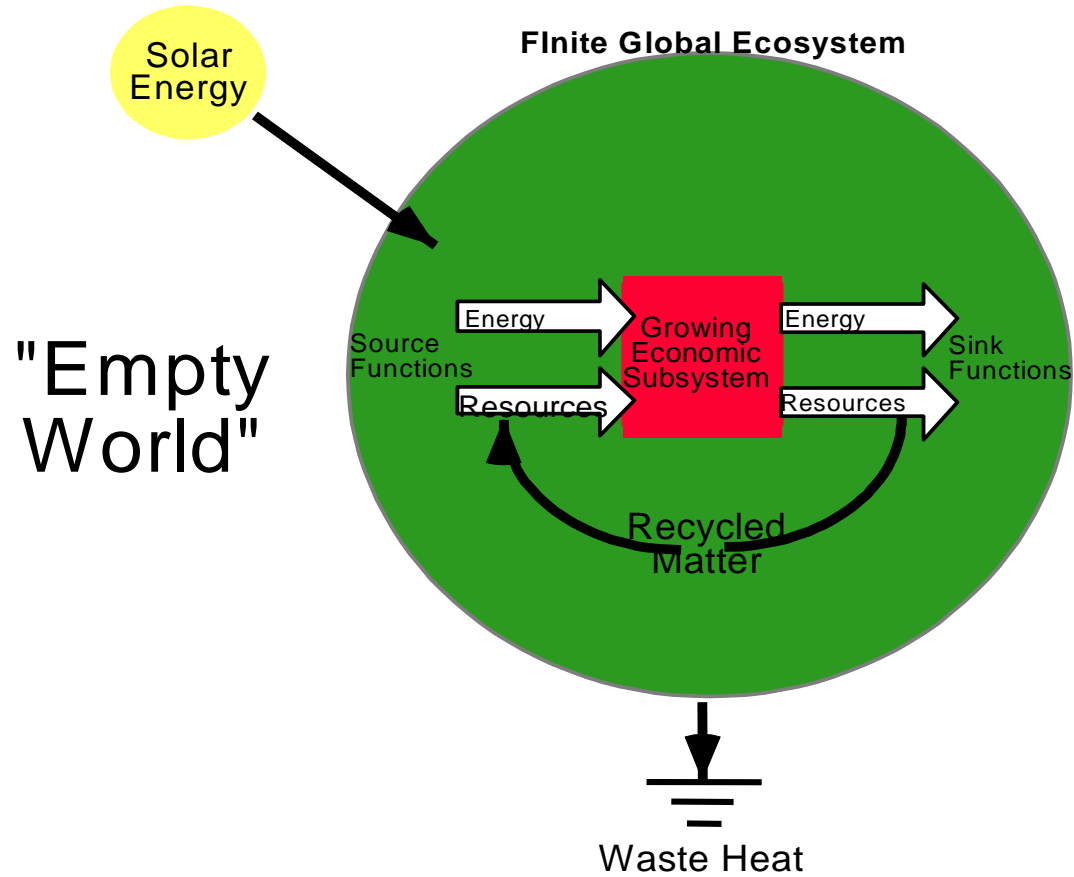
”Maapallolla alkamassa massatuho”

- Geologeista ja biologeista koostuvan tutkijatiimin mukaan nyt alkamassa olevassa kuudennessa massasukupuutossa on neljä erikoispiirrettä, jotka erottavat sen maapallon aiemmista massatuhoista. Kesällä tutkijat arvioivat, että kuudes massasukupuutto on aivan ovella.
- Guardianin mukaan alkamassa olevan massasukupuuton neljä erikoispiirrettä ovat ei-kotoperäisten lajien leviäminen ympäri maailmaa, se, että merkittävä osuus alkutuotannosta on siirtynyt ihmiselle, se, että ihmisen toimet ovat alkaneet ohjata evoluutiota sekä niin sanotun teknosfäärin nousu.
- Ihmisestä on tullut tutkijoiden mukaan myös massiivinen evoluution voima. Tutkijat ovat yhtä mieltä siitä, että juuri ihminen on mullistanut maapallon. Onko ihmisen toimilla kestävä vaikutusta riippuu siitä, miten pitkään ihmislaji säilyy planeetalla. Tutkijoiden mielestä ihmisen olisi tultava sinut luontoa muuttavan roolinsa kanssa. Massasukupuutto ei vielä ole käynnissä, joten valtavat tuhot ovat vielä estettävissä.

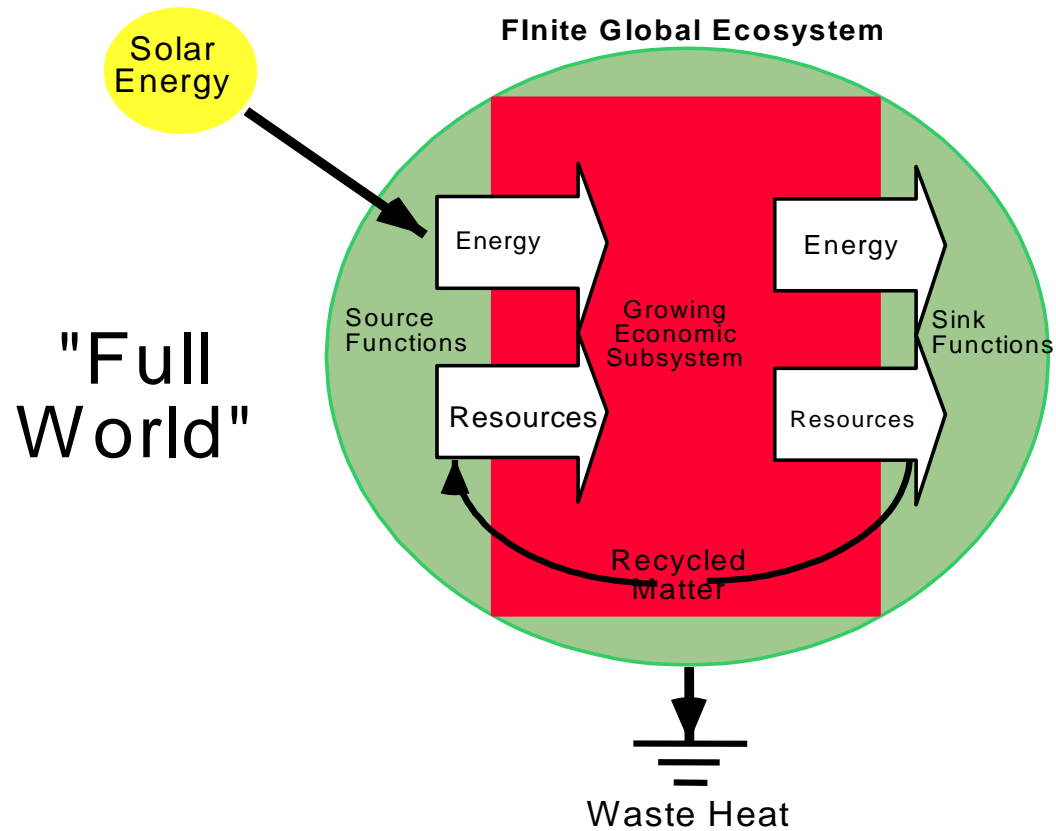
Kutistuva maailma -teema

- Monet kansainväliset organisaatiot ovat ennustaneet että 2010 –luvulla joudumme tilanteeseen, jossa merkittävä ihmiskunnan tarvitsemista resursseista alkaa supistua.
- Tätä vuosikymmentä pidetään myös ilmastonmuutoksen pysäyttämisen kannalta ratkaisevana.
- Barnosky et. Al (2012): Approaching a state shift in Earth's biosphere. Nature Volume: 486, Pages: 52–58
Date published: (07 June 2012) – summaa 100 tieteellistä artikkelia maailmantilasta.

Tyhjä maailma



Täysi maailma

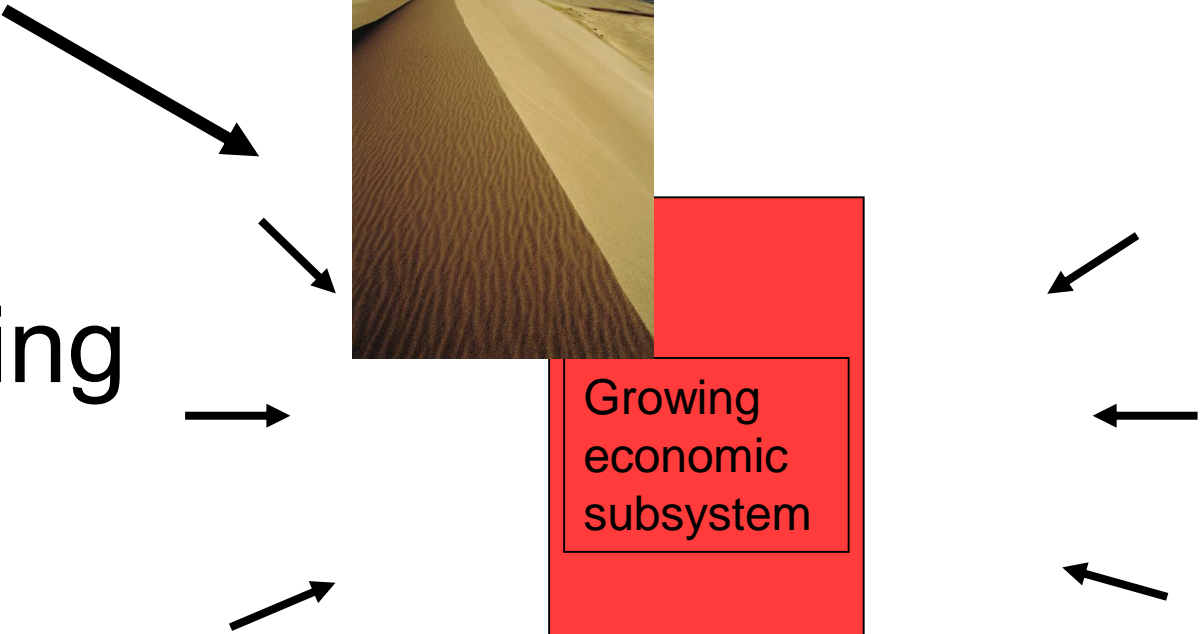


Kutistuva maailma

Solar energy



”Shrinking World”



Harjoitustyö 2 op.

- Esseemuotoinen raportti, jossa sovelletaan kurssilla käytyjä menetelmiä esim. omaan tutkimusaiheeseen.
- Esseeseen laajuus 6-8 sivua (tekstiä, taulukoita ja kuvioita).
- Sovella omaan tutkimusaiheeseesi kvantitatiiviseen aineistoon jotain kurssilla esitettyä tai jotain muuta ympäristötilasto-tieteen menetelmää. Esim. ekotehokkuutta, skenaariomallintamista jne.
- Palautus viimeistään 2.12.2015. Jos esittää työnsä (10-15 min) saa 1 op lisää

Harjoitustöiden aiheita

- Kyselytutkimus jollekin joukolle ympäristömielipiteistä.
- Riippuvuussuhteiden analysointi lineaarisen mallin avulla oikealla datalla (esim. BKT materiaalien ja energian kulutuksen mallinnus.)
- Luonnonvaratilinpidon laadinta Sisävesien kalavaroista; lähde RKTL:n tilastot; aikaväli 2000-2010.
- Maailman öljyvarojen suuruuden mallinnus tuotantomenetelmän ja Hubbertin käyrän avulla.
- Selvitys suomalaisten pörssiyhtiöiden ympäristöraporttien/kestävän kehityksen raporttien sisällöstä.

Harjoitustyön sisältö

- Aiheen ja aineisto esittely
- Käytetyn menetelmän esittely
- Analyysi
- Tulosten esittely
- Tulosten analysointi

Sisältö

Luento 4: Yritysten ympäristötietojen keruumenetelmiä

Kohdentamiseen ja otantaan perustuvat kyselytutkimukset

Ilmapäästöjen laskentamenetelmät

VAHTI - valvonta- ja kuormitustietojärjestelmän hyödyntäminen

Aktiviteetti- ja päästökertoimien käyttö

Teollisuuden ympäristömenot

- Teollisuuden ympäristönsuojelumenu -tilastoa varten tarvittavat tiedot kerätään vuosittaisella, noin 2000 teollisuuden toimipaikalle lähetettävällä kyselyllä. Kysely koskee edellisenä vuonna toteutuneita ympäristönsuojelumenuja ja siihen on mahdollisuus vastata joko paperilomakkeella tai internetissä sähköisellä lomakkeella.
- Tilaston peruskehikon muodostavat Tilastokeskuksen yritys- ja toimipaikkarekisteriin perustuvassa tietokannassa vähintään yhden henkilön yritykset, joiden toimialana on kaivos- ja kaivannaistoiminta, teollinen valmistus, energiahuolto tai veden puhdistus ja jakelu.

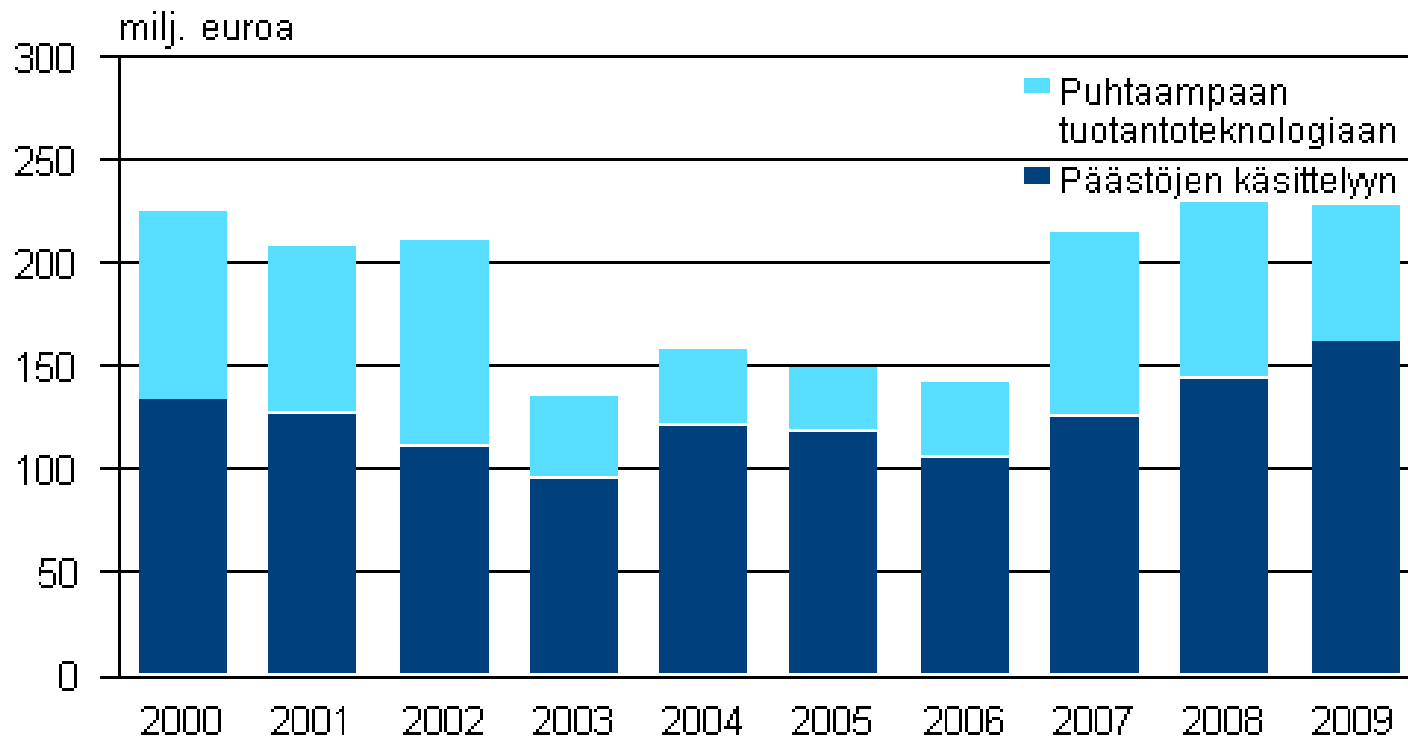
Otanta-asetelma

- Otantakehikosta sisällytetään kyselyyn kaikki vähintään 250 henkilöä työllistävät yritykset. Alle 250 henkilön yrityksistä tehdään ositettu otanta (ryväotanta PPS-poiminnalla), jossa apumuuttujana käytetään bruttoarvoa. Kyselyssä saatu vastausaineisto korotetaan koskemaan koko teollista toimintaa Suomessa ottamalla huomioon käytetty otanta-asetelma sekä vastauskato.
- Otantapohjaisuudesta johtuen tuloksiin liittyy aina tilastollisia epävarmuustekijöitä. Käytetyllä otanta-asetelmalla kuitenkin pyritään siihen, että suurten teollisuusyritysten ympäristönsuojelumenot, jotka ovat merkittävimpiä, saadaan kattavasti ja luotettavammin tilastointiin.
- Noin 2000 toimipaikalle lähetetyn kyselyn vastausprosentti on viime vuosina ollut 80-90 %. Vastaukset tarkistetaan Tilastokeskuksessa mittausvirheiden minimoimiseksi. Vastauskato otetaan huomioon korotettaessa aineisto koskemaan koko teollista toimintaa Suomessa.

Tulokset – ympäristö- investoinnit teollisuuden aloittain

	2008	2009
	<i>1000 €</i>	<i>1000 €</i>
Energia- ja vesihuolto	38 692	28 841
Metsäteollisuus	67 505	26 934
Kemian- ja mineraaliteollisuus	59 724	39 165
Metalliteollisuus	36 880	60 637
Muu teollisuus ¹⁾	26 255	72 057
Yhteensä	229 059	227 635

Teollisuuden ympäristönsuojeluinvestoinnit 2000-2009



Lähde: Teollisuuden ympäristönsuojelumenot 2009, Tilastokeskus

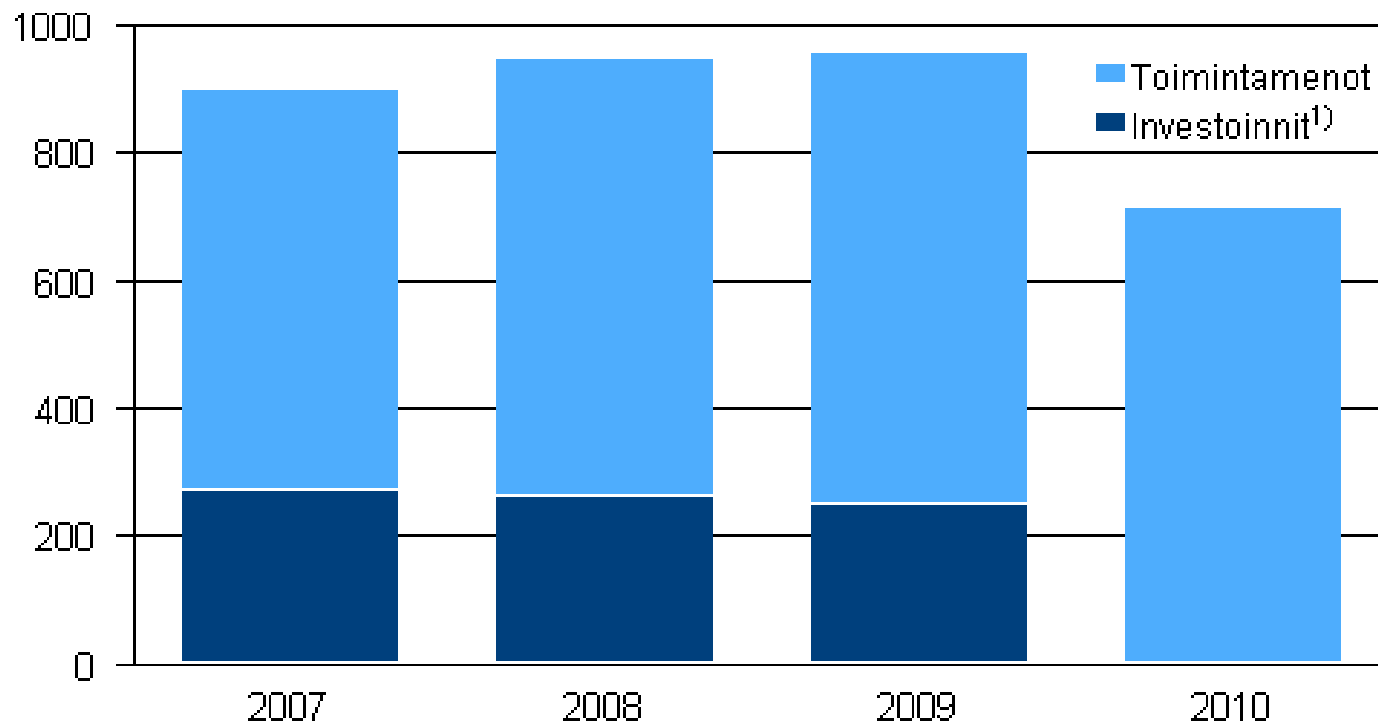
Julkisen sektorin ympäristönsuojelumenot

- Julkisen sektorin ympäristönsuojelumenot kuvaavat sitä rahamäärää, jonka valtio ja kunnat käyttävät vuosittain ympäristönsuojeluun. Valtion ympäristönsuojelumenot sisältävät ympäristönsuojelun hallintomenot, ympäristön- ja luonnonsuojelun menot sekä eräitä alueiden käytöstä aiheutuvia ympäristönsuojelumenoja. Kuntien ympäristönsuojelumenoista suurimman osan muodostavat jätevesihuollon, jätehuollon ja ilmansuojelun menot.
- Tiedonkeruumenetelmät: Valtion tilinpäätösaineisto, kuntien toiminta- ja taloustilasto sekä erillisselvitykset. Ei suoraa tiedonkeruuta.

Tulokset

- Julkisen sektorin ympäristönsuojelumenot olivat vuonna 2009 yhteensä 1,3 miljardia euroa, joista rahoitettiin tuloilla hieman vajaa puolet eli 635 miljoonaa euroa.
- Valtion osuus menoista oli 51 prosenttia ja kuntien 49 prosenttia, eli valtion osuus kasvoi aavistuksen aiempiin vuosiin verrattuna.
- Julkisen sektorin menoista suurin osa oli toimintamenoja, 710 miljoonaa euroa.
- Valtion ympäristönsuojelumenot olivat 683 miljoonaa euroa ja toimintamenot olivat 258 miljoonaa euroa.
- Kuntien ympäristönsuojelun toimintamenot olivat noin 452 miljoonaa euroa ja investoinnit 202 miljoonaa.

Julkisen sektorin investointi- ja toimintamenot ympäristönsuojeluun 2007–2010



1) Merkittävien kuntien ympäristöpalvelujen uudelleenjärjestelyjen vuoksi vuodelle 2010 ei ole saatavissa vertailukelpoista tietoa.

Kuntien ja kuntayhtymien ympäristön- suojelumenoja (miljoonaa euroa)

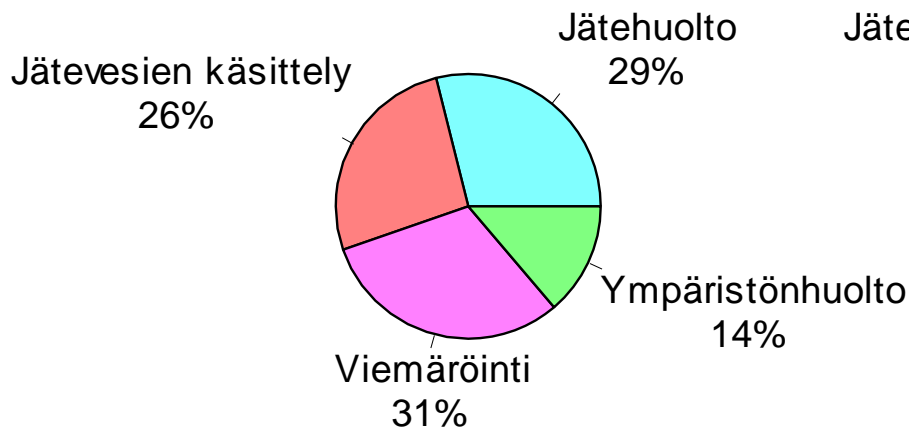
	2003	2004	2005	2006*)
Jätehuolto				
Investoinnit	21	26	42	57
Toimintamenot	129	125	144	144
Jätevesien käsittely				
Investoinnit	46	43	44	47
Toimintamenot	125	128	131	132
Viemäröinti				
Investoinnit	111	104	107	115
Toimintamenot	147	149	153	155
Ympäristönhuolto				
Investoinnit	6	4	6	7
Toimintamenot	58	57	65	69
Yhteensä	643	636	689	726
<i>Investoinnit</i>	<i>184</i>	<i>177</i>	<i>196</i>	<i>226</i>
<i>Toimintamenot</i>	<i>459</i>	<i>459</i>	<i>493</i>	<i>500</i>

Kuntasektorin ympäristömenojen tilastointi

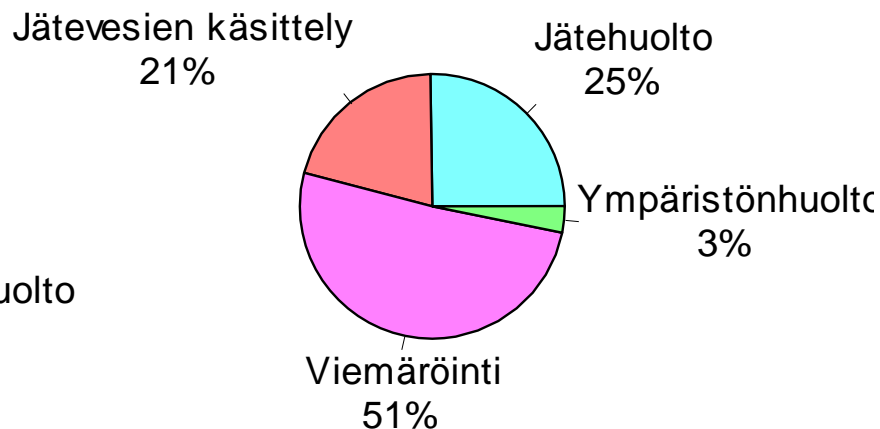
- Tavoitteena laatia luotettavia tilastoja julkisen sektorin ympäristömenoista hyödyntäen mahdollisuuksien mukaan nykyisiä tietojärjestelmiä
- Tähän asti kuntasektorin ympäristömenot on tuotettu kuntien taloustilastoaineistosta
- Luokittelu on karkea ja osa menoista jää huomioimatta
- Tarve tarkentaa tilastoinnin tarkkuutta ja luotettavuutta

Kuntien ympäristömenojen jakautuminen vuonna 2006 (prosenttia)

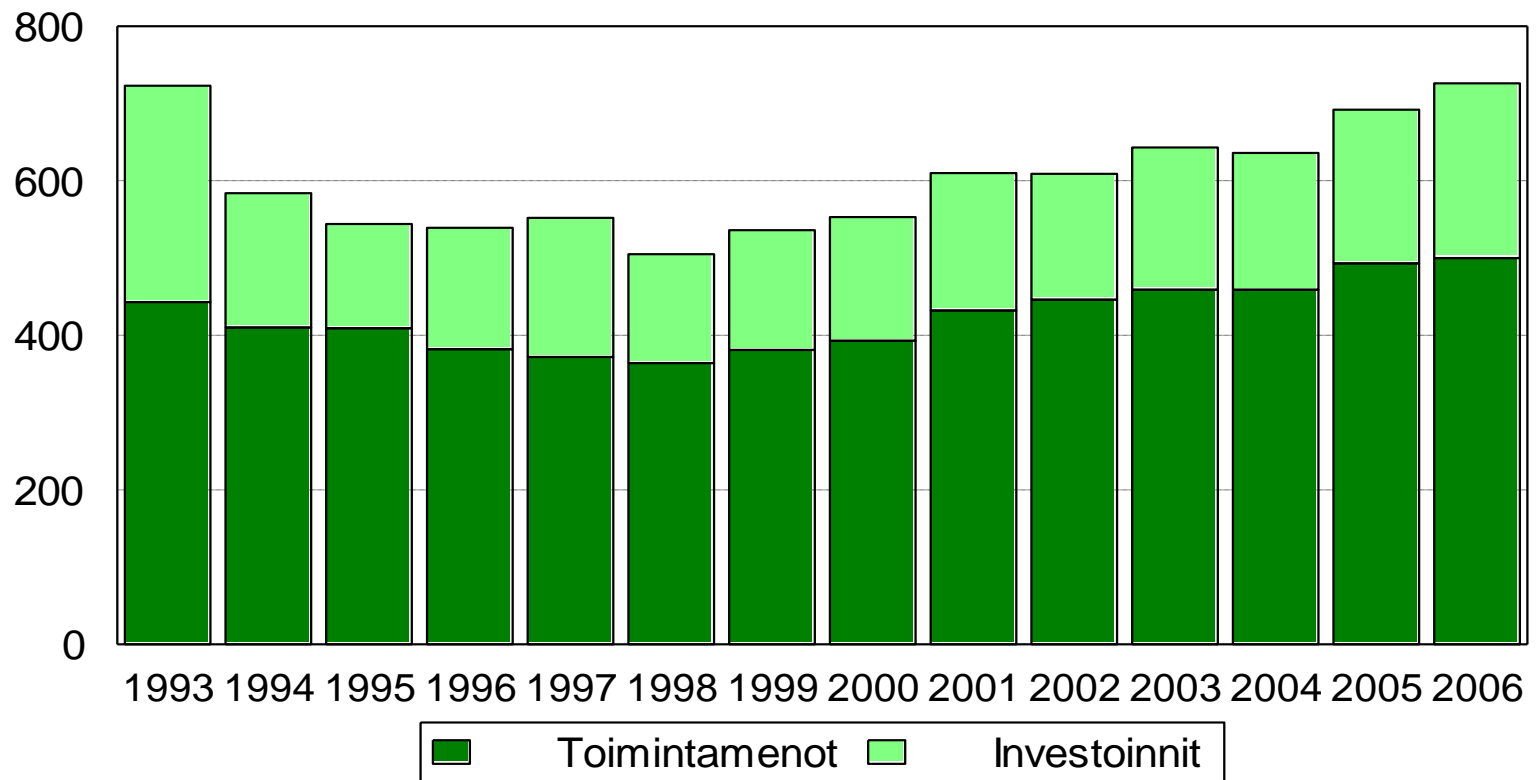
Toimintamenot



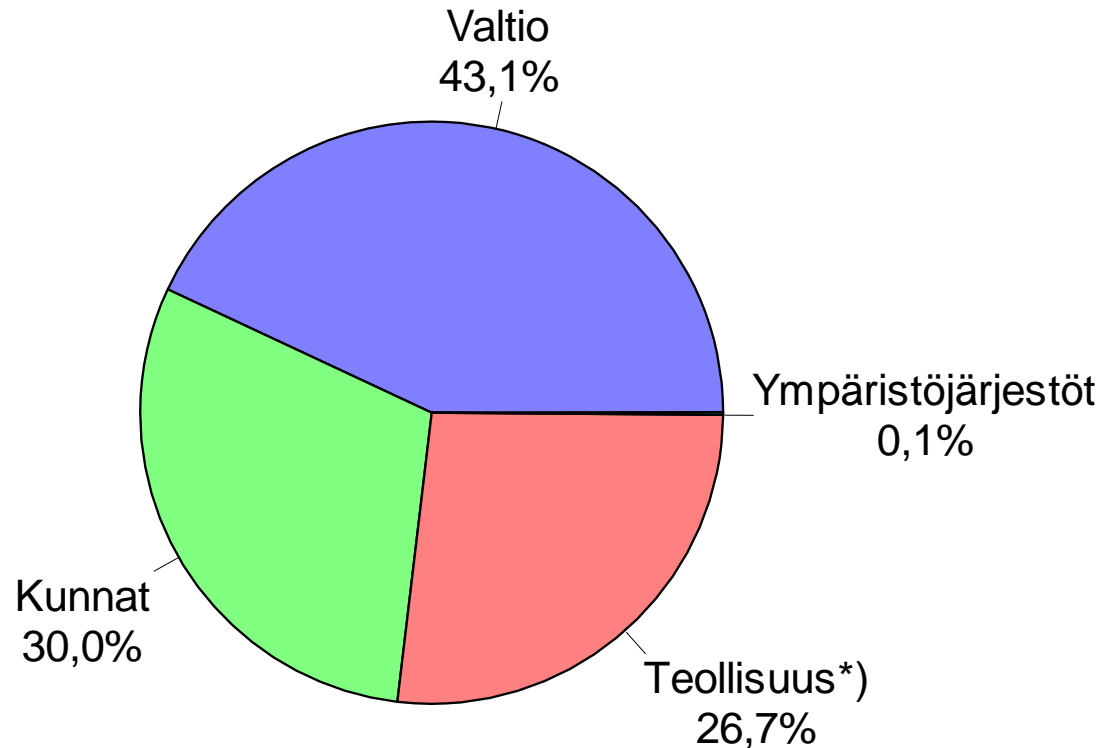
Investoinnit



Kuntien ja kuntayhtymien ympäristömenojen kehitys 1993-2006 (miljoonaa euroa)



Suomen ympäristömenojen jakaantuminen 2006



*) = tiedot vuodelta 2004

Ympäristöliiketoiminnan tilastointi

- Ympäristöliiketoimintatilasto kuvaa Suomessa harjoitettua ympäristöön liittyvää liiketoimintaa. Ympäristöliiketoiminnalla tarkoitetaan ympäristön pilaantumista estävää tai luonnonvaroja säästävää tuotantoa.
- Tilasto kuvaa ympäristöliiketoiminnan tuotantotoiminnan rakennetta ja arvoa Suomessa. Tilastossa kuvataan yrityksen kaikkea ympäristöalaaan liittyvää toimintaa ja vientikauppaa. Aineisto sisältää yritystasolla liiketoimintaa kuvaavia tietoja. Aineistosta laaditut tilastot ovat julkisia, kuitenkin sillä rajoituksella, ettei niistä voida päätellä yksittäisen yrityksen tietoja.

Määritelmiä

- Ympäristöliiketoiminnalla tarkoitetaan liiketoimintaa, joka liittyy ympäristön pilaantumista estävään tai luonnonvaroja säästävään tuotantoon.
- Päätoimiseksi ympäristöliiketoiminnan yrityksiksi luokitellaan ympäristön puhtaanapidossa sekä vesi- ja tuulivoiman tuotannossa toimivat yritykset.

Tietojenkeruumenetelmä ja tietolähde

- Ympäristöliiketoimintatilastossa julkistettavat tiedot saadaan osittain tilastollisista aineistoista ja osittain yrityksille suunnatusta tiedonkeruusta.
- Tilastolliset aineistot perustuvat Tilastokeskuksen, Tullin ja verottajan keräämiin tietoihin.
- Suora tiedonkeruu tehdään vuosittain otosluonteisesti ympäristöliiketoimintaa harjoittaville yrityksille. Yritysten yhteystiedot saadaan Tilastokeskuksen Yritysrekisteristä.
- Kyselyyn vastataan Internetissä olevalla sähköisellä lomakkeella yritysten postitse saamalla käyttäjätunnuksilla ja salasanoilla. Tiedonkeruusivulta on myös mahdollista tulostaa paperilomake.

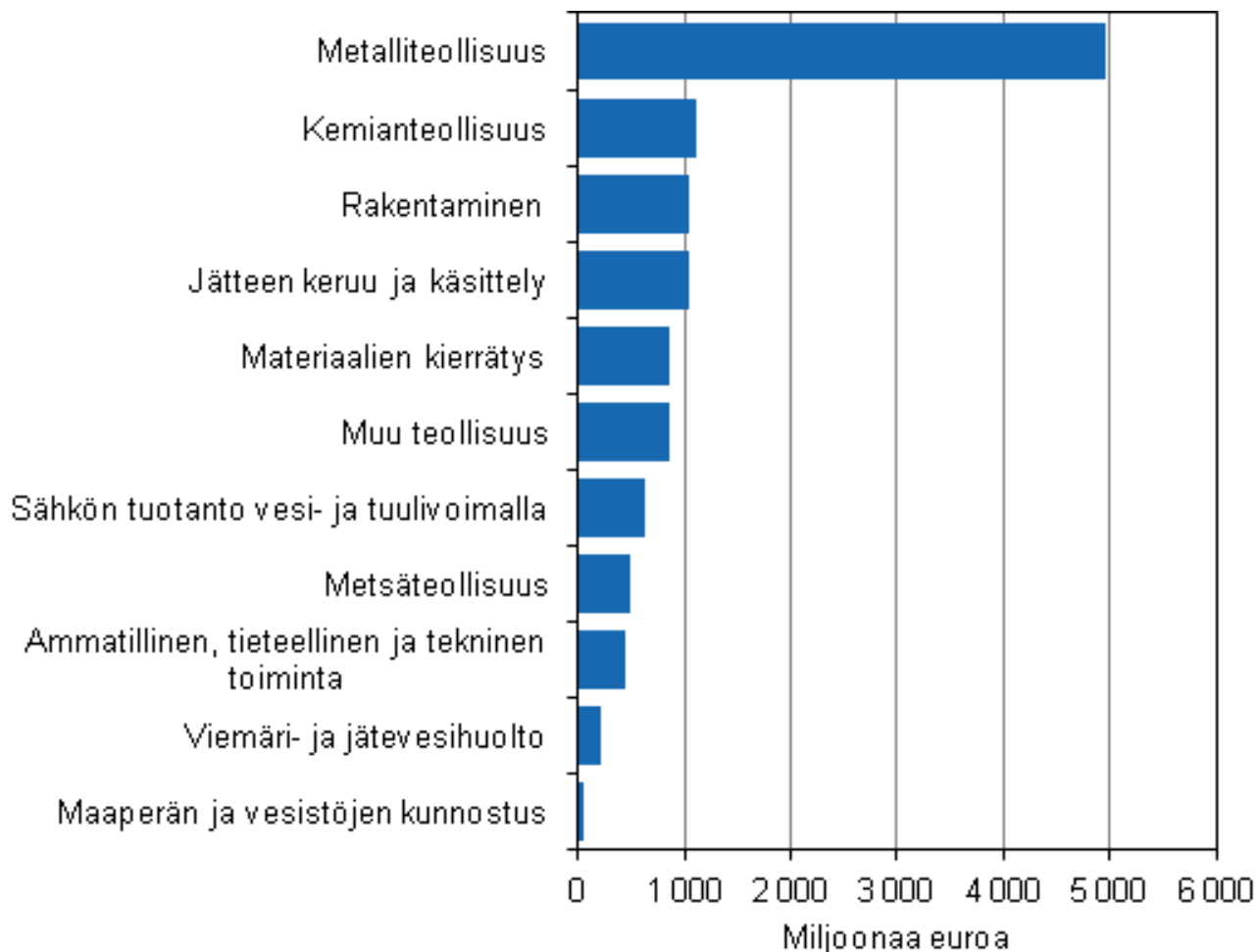
Tuloksia

- Ympäristöliiketoiminnan liikevaihto vuonna 2011 oli 11,8 miljardia euroa, suurimpana toimialana metalliteollisuus. Rakentaminen oli tilastossa mukana ensimmäistä kertaa, sen ympäristöliiketoiminnan arvo oli 1,0 miljardia euroa, joka oli 4 % rakentamisen toimialan kokonaisliikevaihdosta.
- Teollisuudessa ympäristöliiketoimintaa harjoittavia yrityksiä oli liki 700. Suurin oli metalliteollisuus 4,9 miljardilla eurolla, joka oli 7 prosenttia toimialan kokonaisliikevaihdosta. Tuotteiden ja palvelujen vienti oli 4,4 miljardia euroa. Ympäristöliiketoiminta sisältää muun muassa materiaalitehokkuuden edistämistä sekä ympäristöliiketoimintaan tarvittavien koneiden ja laitteiden tuotantoa. Rakentamisessa ympäristöliiketoiminta koostuu pääasiassa energiatehokkuuden lisäämisestä.

Tuloksia

- Vuonna 2011 päätoimisia ympäristöliiketoiminnan yrityksiä oli 797 ja niiden yhteenlaskettu liikevaihto oli 2,8 miljardia euroa.
- Yli kolmannes liikevaihdosta muodostui jätehuollosta.
- Toiseksi suurin päätoimiala oli materiaalien kierrätys, jonka liikevaihto oli 861 miljoonaa euroa ja investoinnit 21 miljoonaa.
- Ympäristöliiketoiminnan päätoimialat työllistivät yhteensä 6300 henkilöä.

Ympäristöliiketoiminnan liikevaihto



Kasvihuonekaasupäästöjen inventaario (KHK)

- Kasvihuonekaasuinventaarion laskentaa ohjaavat hallitusten välisen ilmastopaneelin [\(IPCC\)](#) ohjeet. Ohjeet antavat mahdollisuuden valita kunkin maan resursseille ja tietotasolle parhaiten sopivat menetelmät inventaarion laskentaan.
- Päästöt lasketaan tyypillisesti aktiviteettitietojen ja päästökertoimien avulla. Aktiviteettitietoja saadaan hallinnollisten rekisteriaineistojen lisäksi mm. Metsäntutkimuslaitoksen metsäinventaarioista ja Suomen ympäristökeskuksen kyselyistä toiminnanharjoittajille. Kertoimet perustuvat kansallisiin tutkimuksiin ja IPCC-ohjeiden oletuspäästökertoimiin.

Toimialoittaiset ilmapäästöt

- Päästöt esitetään kansantalouden tilinpidossa käytettävän toimialajaon mukaisesti. Näin tiedot ilmapäästöistä voidaan yhdistää suoraan erilaisiin kansantalouden tilinpidon rahamääräisiin muuttujiin.
- Euroopan Unionin asetus ympäristötilinpidosta velvoittaa jäsenmaita tilastoimaan ja raportoimaan toimialoittaiset ilmapäästöt vuosittain, ensimmäisen kerran vuonna 2013 ja tilastovuodesta 2008 lähtien.
- Tilasto sisältää toimialoittaisten ilmapäästötilien aikasarjat. Päästökomponentteja on kaikkiaan 14: hiilidioksidi CO₂, dityppioksidi N₂O, metaani CH₄, HFC-yhdisteet (fluorihilivedyt), PFC-yhdisteet (per-fluorihilivedyt), rikkiheksafluoridi SF₆, typen oksidit NO_x, rikkioksidit SO_x, muut kuin metaania sisältävät haihtuvat orgaaniset yhdisteet NMVOC, ammoniakki NH₃, hiilimonoksidi CO ja hengitettävät hiukkaset PM₁₀.

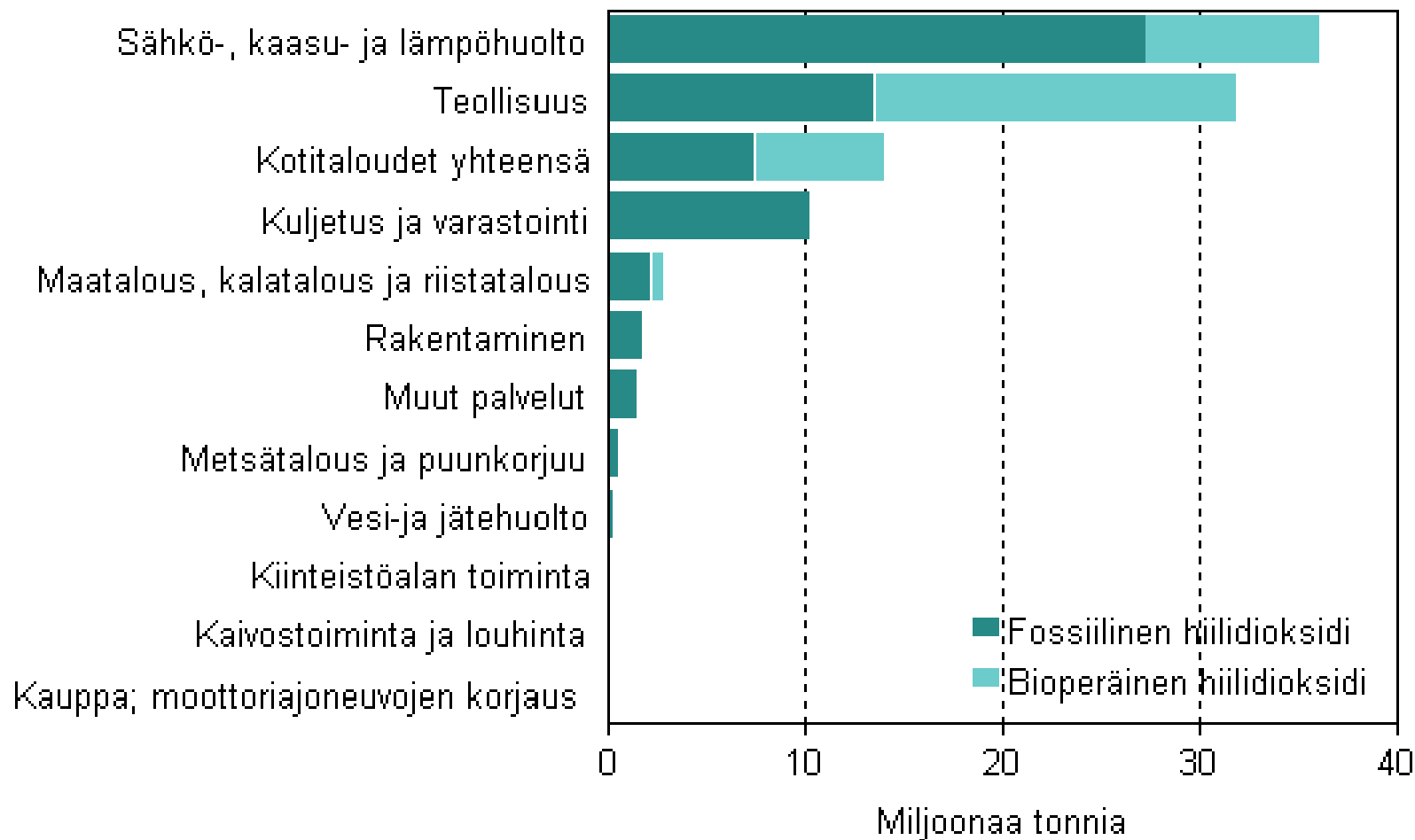
Ilmapäästöjen laskenta

- Suomen kasvihuonekaasujen inventaarion ja toimialoittaisten ilmapäästöjen laskennan tärkeä osa on ILMARI-laskentajärjestelmä, jolla lasketaan teollisuuden ja energiantuotannon päästöt.
- Laskenta perustuu ympäristöhallinnon VAHTI-tietokantaan, jota täydennetään ja tarkistetaan mm. EMV:n päästökauppajärjestelmän ja Tilastokeskuksen energiatilastokyselyiden tiedoilla.
- Kotitalouksien ja muiden toimialojen kuin teollisuuden tietojen estimoinnissa käytetään tietolähteinä mm. Suomen Pankin, Matkailun Edistämiskeskuksen ja Autoliiton aineistoja.

Tulokset

Toimiala (TOL2008)	Fossiilinen hiilidioksidi (CO ₂)	Bioperäinen hiilidioksidi (CO ₂ -bio)	Dityppi- oksidi (N ₂ O)	Metaani (CH ₄)	Rikki- dioksidi (SO ₂)	Typpi- dioksidi (NO ₂)	Hiili- monoksidi (CO)
Maatalous, kalatalous ja riistatalous	2 298 410	672 191	12 910	91 213	1 370	14 240	17 858
Teollisuus	13 547 952	18 431 278	1 131	1 020	26 559	33 247	30 493
Sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto, jäähdytysliiketoiminta	27 327 537	8 889 751	1 075	1 104	31 255	44 239	19 271
Kauppa, kuljetus ja muut palvelut	12 346 949	142 694	495	2 233	23 332	96 882	78 962
Muut toimialat	3 004 138	47 692	613	96 875	389	17 492	25 343
Kotitaloudet	7 587 446	6 539 310	383	13 145	3 300	25 791	306 103
Yhteensä	66 112 434	34 722 917	16 606	205 590	86 205	231 892	478 030

Hiilidioksidipäästöt toimialaryhmittäin 2010



Tauko

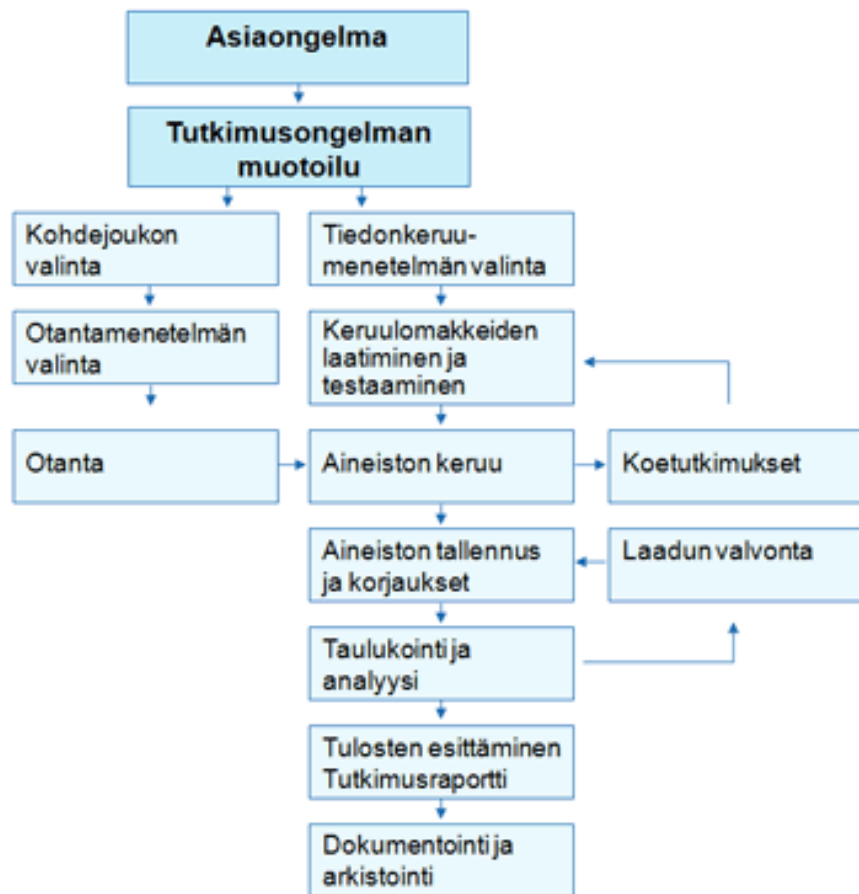
Kertausta

- Kuvailevassa tilastotieteestä tilastotieteen menetelmiä käytetään aineiston esittämiseen.
- Tilastollisesta päättelyssä aineistoa tarkastellaan tai mallinnetaan siten, että aineiston epävarmuus ja havaintojen satunnaisuus otetaan huomioon.
- Näissä molemmissa tapauksissa on kyse soveltavasta tilastotieteestä.
- Ympäristötilastotiede on tilastollisten menetelmien soveltamista ympäristön tilan ja muutoksen kuvaamiseen.

Ympäristötilastotiede

- Ympäristötilastotieteessä kuvauskohteena on ympäristön tila ja muutokset.
- Erityisenä mielenkiinnon kohteena on ihmisen toiminnan vaikutus ympäristön tilaan ja tulevaisuuteen.
- Keskeistä on menetelmien soveltaminen.

Tutkimusprosessin perusmalli



Otanta-asetelma

- Otanta tarkastelee kuinka havaintoyksiköt kannattaa poimia perusjoukosta. Tavoitteena on kerätä aineisto mahdollisimman tehokkaasti tilastollisen päättelyn kannalta. Otantatutkimus on osajoukon eli otoksen poimimista perusjoukosta. Otoksen perusteella pitää kyetä tekemään luotettavia johtopäätöksiä koko perusjoukosta.
- Käytännössä otanta perustuu substanssitietoon ja perinteisiin tilastotieteen yleisesti hyväksytyihin menetelmiin. Molempia tarvitaan.
- Substanssitieto aiheesta määrittää pitkälti otanta-asetelman, jonka tulee toki täyttää myös tilastotieteen ehdot.

Sattuma ja ympäristö

- Satunnaisuus tarkoittaa säännönmukaisuuden puuttumista, joten satunnaista tapahtumaa ei voi ennustaa. Ts. satunnaisprosessi on toistuva tapahtumasarja, jonka tulokset eivät seuraa kuvattavaa muotoa.
- Satunnaiset prosessit kuitenkin noudattavat tilastollista lakia. Matematiikassa satunnaisuutta analysoidaan todennäköisyyslaskennassa. Tilastotieteessä sattuma kuvaa korrelaation puutetta.
- Sattuma eroaa mielivaltaisesta: satunnaisuus tarkoittaa että tilastollinen laki on olemassa ja mielivaltaisella tarkoitetaan tilannetta, jossa tilastollista lakiakaan ei ole olemassa.
- Sattuma on tärkeässä osassa matematiikassa ja luonnontieteissä.
- Sattuma ja kaaos: Systemin lopputulosta ei voida ennustaa systeemin alkutilasta (ns. perhosvaikutus). Olennaista kaaoksessa on säännöllisyyden puuttuminen siinä mielessä kuin se ilmenee luonnontieteessä: alkuehdoista riittäväällä tarkkuudella ennustettavina lopputuloksina.

Menetelmiä

- Aineistoa kuvaavat tunnusluvut , kuten sijaintia ilmaisevat keskiluvut, vaihtelun ja riippuvuuden tunnusluvut ja Tilastolliset testit; tunnuslukuja ja parametrejä koskevien hypoteesien testaus kuten tilastotieteessä.
- Ympäristötilastotieteessä käytettävät otanta- ja mallinnusmenetelmät eroavat jonkin verran.
- Otantamenetelmiä: linja-arvioinnit, koealaotanta, ryppäinä, riistakolmiot, multisource data (monilähdeinventointi), rekistereiden hyödyntäminen,, ositettu otanta, todennäköisyysjakautuman hyödyntäminen jne. (mittausvirheet ja kato)

Multisource data

- Rekisteri- ja otantatietojen sekä kaukokartoitustietojen yhdistäminen tilastoiksi.
- Usein työläitä, mutta lisäävät tilastojen luotettavuutta ja kattavuutta.
- Suosio on kasvussa.
- Puuttuvien arvojen imputointi ja data mining, jopa kokonaisten aikasarjojen tuottaminen.

Mallintaminen

- Tilinpitomenetelmä luonnonvarojen ja nykyisin myös ympäristövarojen kuvauksessa (SEEA –järjestelmä).
- Tilinpitojärjestelmät perustuvat ajatuksiin materiaalien suljetun kierron periaatteista.
- Lineaariset ja epälineaariset mallit.
- Luonnonilmiöt ovat luonteeltaan epälineaarisia, jopa kaoottisia (esim. sääilmiöt)

Tietotarpeen määrittely ja tutkimusongelman täsmentäminen

- Kaiken perustana on selkeästi tiedostettu asiaongelma ja tietotarpeen määrittely. Aluksi on jäsennettävä asiaongelman ydinkohdat, määriteltävä mihin kysymyksiin halutaan saada vastaus, kuinka paljon on olemassa olevaa aikaisempaa tutkimustietoa, miten rekistereitä voidaan hyödyntää. Tämän jälkeen on
 - muotoiltava tutkimusongelma
 - ratkaistava tehdäänkö kokonaistutkimus vai otostutkimus
 - päätettävä tiedonhankintatavasta
 - päätettävä otanta-asetelmasta
 - muotoiltava tutkimusongelma kysymyksiksi.

Seuraavat käytännön työvaiheet

- lomakkeen työstö
- tiedonkeruun ohjeistukset
- kohdekirjeiden muotoilu.

- Ennen tiedonkeruuta on
- testattava kysymykset
- lomakkeen toimivuus
- koko tiedonkeruumenetelmän toimivuus.

Haastattelututkimuksissa

- valitaan haastattelijat
- opastetaan ja koulutetaan haastattelijat
- Tiedonkeruuvaiheessa on seurattava
- tietojenkeruun sisällöllistä toteutumista
- tietojenkeruun määrällistä toteutumista ja
- tarvittaessa tehtävä sisältöä ja tavoittamista koskevat ohjaustoimenpiteet.

Tiedonkeruun jälkeen

- tiedot tarkistetaan
- muodostetaan tiedosto
- taulukoidaan, analysoidaan ja raportoidaan tulokset
- Lopuksi tehdään
 - kerättyjen tietojen laatuarviointi
 - katoanalyysi.
- Jo alkuvaiheessa huomioon otettavia kulminaatiopisteitä ovat
 - aikataulu
 - raha ja muut aineelliset resurssit
 - sisällölliseen asiantuntemukseen liittyvien ulkoisten ja sisäisten resurssien arviointi

Pullonkauloja

- Lähtötietojen puute (tutkimusongelman määrittely).
- Tiedonhankinta (resurssit, käytettävissä olevat varat)
- Luotettavuuden ja laadun varmistaminen.
- Tiedon tulkitseminen ja analysointi; johtopäätösten tekeminen (vaatii myös substanssiosaamista).
- Tulevaisuuden ennusteiden tekeminen erityisen haastavaa.

Pari/pienryhmätyö

- Suunnitelkaa tilasto jostakin itseänne kiinnostavasta ympäristöön liittyvästä yhteiskunnallisesti tärkeästä teemasta. Vastatkaa seuraaviin kysymyksiin:
 - Mikä on asiaongelma, mikä on tutkimusongelma?
 - Mitä tietoja keräätte, millä menetelmällä, keneltä, kuinka suuri otos jne.?
 - Miten ja millä menetelmillä tulokset analysoidaan?
 - Miten tulokset raportoidaan ja esitetään suurelle yleisölle?
 - Kuinka paljon resursseja (rahaa ja ihmisiä) tilastonne toteuttaminen vaatisi? Onko hankkeenne realistinen?

Kiitos!

Seuraava luento 25.11. klo 15.30

Jukka.hoffren@helsinki.fi