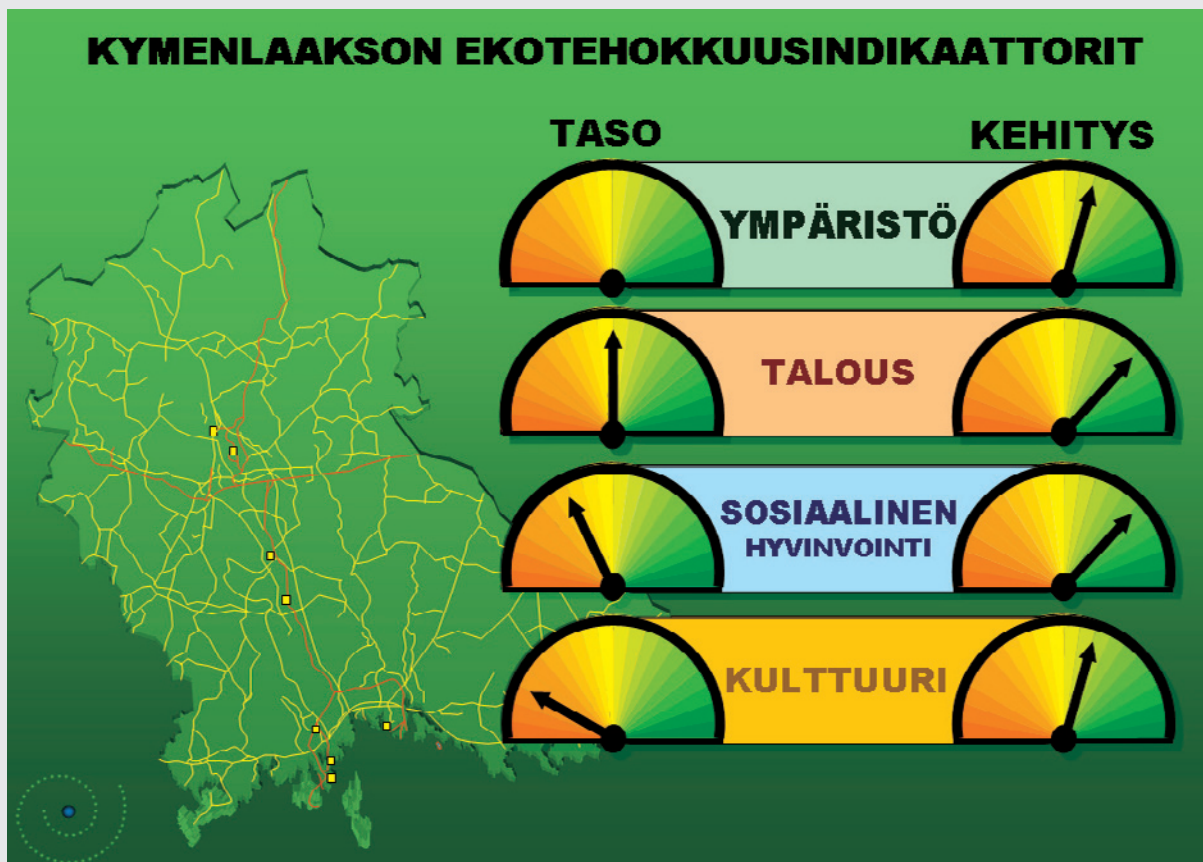


Alueellinen ympäristöanalyysi ja ekotehokkuuden mittaaminen – indikaattoriperusteinen seuranta



414

Mika Toikka

Alueellinen ympäristöanalyysi
ja ekotehokkuuden
mittaaminen –
indikaattoriperusteinen
seuranta

KOUVOLA 2006

Julkaisu on saatavana myös Internetissä
www.ymparisto.fi/julkaisut

ISBN 952-11-2145-9
ISBN 952-11-2146-7 (PDF)
ISSN 1238-8610

Julkaisun kuvat: Mika Toikka
Taitto: Mirja Lundgren

Valkealan Painokarelia Oy
Valkeala 2006

Alkusanat

Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksessa toteutettiin vuoden 2005 aikana ympäristöministeriön osarahoittama projekti ”Alueellinen ympäristöanalyysi ja ekotehokkuuden mittaaminen – indikaattoriperusteinen seuranta”. Projektin yhteistyökumppaneina toimivat Kymenlaakson liitto, Kaakkois-Suomen TE-keskus ja Kaakkois-Suomen tiepiiri.

Työtä on ohjannut johtoryhmä, jonka puheenjohtajana on toiminut johtaja Leena Gunnar Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksesta sekä muina jäseninä maakuntajohtaja Tapio Välinoro Kymenlaakson liitosta, johtaja Jarmo Pirhonen Kaakkois-Suomen TE-keskuksesta sekä tiejohtaja Antti Rinta-Porkkunen Kaakkois-Suomen tiepiiristä. Projektia varten perustetun asiantuntijaryhmän puheenjohtajana toimi projektin vastuullinen johtaja yli-insinööri Juha Pesari Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksesta sekä muina jäseninä tutkimuksen päätutkija vanhempi tutkija Mika Toikka Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksesta, ympäristösuunnittelija Frank Hering Kymenlaakson liitosta, erikoistutkija Niilo Melolinna Kaakkois-Suomen TE-keskuksesta sekä ympäristöasiantuntija Hanna Kailasto Kaakkois-Suomen tiepiiristä. Etelä-Karjalan ympäristöindikaattoreiden selvitystyötä teki kesän 2005 aikana ympäristöinsinööri, tekniikan ylioppilas Iiro Kiukas. Iiro Kiukaan tekemä Etelä-Karjalan päästöinventaarin esiselvitystyö on esitetty tämän julkaisun liitteenä 3.

Tämän projektin pohjana on ollut EU:n Life-Environment-osarahoitteinen ja Suomen ympäristökeskuksen johtamana vuosina 2002–2004 toteutettu ECO-REG-hanke. Nyt toteutetun projektin tarkoituksena oli luoda toimintamalli indikaattorietojen päivittämiseksi ja järjestelmän kehittämiseksi. Indikaattoriperusteiseen seurantaan liittyviä näkemyksiä ja kehittämissuunnitelmia käsiteltiin sekä hankkeen johto- että asiantuntijaryhmässä. Lisäksi projektin aikana pidettiin seminaarityyppinen laajennettu johtoryhmän kokous, jossa projektiin osallistuneiden organisaatioiden avainhenkilöillä oli mahdollisuus esittää näkemyksiään hankkeesta. Tehtyjä kehittämissuunnitelmia on jo nyt otettu huomioon, mutta jatkotyössä esitetyillä näkemyksillä on entistä tärkeämpi rooli järjestelmän kehittämiseksi entistä paremmaksi maakunnan päätöksenteon apuvälineeksi.

Tämä raportti on toinen alueellisen ekotehokkuuden indikaattorien vuosiraportointiin keskittyvä julkaisu. Raportissa on käyty läpi ECO-REG-hankkeessa luodun alueellisen ekotehokkuuden seuranta- ja arviointijärjestelmän käytännön päivitysprosessi yksityiskohtaisesti sekä malliin päivitettyt viimeisimmät saatavilla olevat tilastotiedot. Lisäksi raportissa on esitelty mallille rakennettu käytännön päivitysprosessi ja toimintatavat mallin ylläpitoa varten. Projektin yhteydessä testattiin samalla mallin laajennettavuutta kattamaan Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen koko toiminta-alue eli mukaan tarkasteluun on otettu myös Etelä-Karjalan maakunta soveltuvin osin. Projektin tuloksista on julkaistu Kymenlaakson ympäristöindikaattoreiden osalta vuosipäivitysraportti Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen monistesarjassa: *Mika Toikka (toim.), 2005. Kymenlaakson ekotehokkuusindikaattorit. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, Lappeenranta. Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen monistesarja 21/2005. 11 s. + 58 liitt. ISBN 952-5287-12-2. ISBN 952-5287-13-0 (PDF)*. Raportti on saatavana Internetissä osoitteessa: www.ymparisto.fi/kas > Palvelut, tuotteet ja lomakkeet > Julkaisut.

Vanhempi tutkija Mika Toikka
ECO-REG-seurantaprojektin päätutkija

Sisällys

Alkusanat	3
Taulukkoluetelo	8
Johdanto	11
I Projektin tavoitteet ja toteutus	12
1.1 Projektin tavoitteet	12
1.2 Projektin toteutus ja alueellisen ekotehokkuuden seurantajärjestelmän organisaatio	12
2 Alueellisen ekotehokkuuden seuranta- ja arviointijärjestelmä ...	14
2.1 Ympäristöindikaattorien vuosipäivityksen rooli alueellisen ekotehokkuuden kokonaismallissa	14
2.2 Vuosipäivityksen menettelytavat ja mallin ylläpidon käytännön järjestelyt	15
3 Vuosittain seurattavat alueellisen ekotehokkuuden ympäristöindikaattorit	16
3.1 Vuosiseurantaan valitut indikaattorit	16
3.2 Ilmapäästöt	19
3.2.1 Indikaattori Y1. Fossiilisen hiilidioksidin päästöt (ktCO ₂ , FOSS./a)	19
3.2.1.1 Energiantuotannon fossiilisen hiilidioksidin päästöt (ktCO ₂ , FOSS./a)	19
3.2.1.2 Teollisuuden fossiilisen hiilidioksidin päästöt (ktCO ₂ , FOSS./a)	19
3.2.1.3 Tieliikenteen fossiilisen hiilidioksidin päästöt (ktCO ₂ , FOSS./a)	20
3.2.1.4 Indikaattori Y1. Yhteenveto ja tulkinta	22
3.2.2 Indikaattori Y2. Typenoksidipäästöt (tNO _x /a)	23
3.2.2.1 Energiantuotannon typenoksidipäästöt (t/a)	23
3.2.2.2 Teollisuuden typenoksidipäästöt (t/a)	24
3.2.2.3 Tieliikenteen typenoksidipäästöt (t/a)	24
3.2.2.4 Indikaattori Y2. Yhteenveto ja tulkinta	26
3.2.3 Indikaattori Y3. Rikkidioksidipäästöt (tSO ₂ /a)	27
3.2.3.1 Energiantuotannon rikkidioksidipäästöt (t/a)	27
3.2.3.2 Teollisuuden rikkidioksidipäästöt (t/a)	27
3.2.3.3 Indikaattori Y3. Yhteenveto ja tulkinta	28
3.2.4 Indikaattorit Y4–Y6. Metallipäästöt (Hg, Cd, Pb) (kg/a)	29
3.2.5 Indikaattorit Y7–Y8. Ympäristömyrkyt	30
3.3 Paikallinen ilman laatu	30
3.3.1 Indikaattori Y9. Pienhiukkasten (PM10) keskimääräisen vuorokausipitoisuuden raja-arvon (> 50 µg/m ³) keskimääräinen ylityspäivien määrä (kpl/a)	31
3.3.2 Indikaattori Y10. Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) keskimääräinen yli 4 µg/m ³ pitoisuuden ylittävien päivien määrä (kpl/a)	32
3.4 Vesi	34
3.4.1 Indikaattori Y11. Yhdyskuntien, haja-asutuksen ja teollisuuden typpikuormitus vesiin (t/a)	34

3.4.2 Indikaattori Y12–Y13. Pohjaveden laatu	35
3.4.2.1 Indikaattori Y12. Pohjaveden kloridipitoisuus (mg/l)	36
3.4.2.2 Indikaattori Y13. Pohjaveden nitraattityypipitoisuus (µg/l)	37
3.4.3 Indikaattori Y14. Maatalouden ympäristötuen erityistuen suojavyöhykesopimukset (kpl, ha)	38
3.5 Liikenne	38
3.5.1 Indikaattori Y15. Liikennesuoritteet (Mkm)	39
3.6 Ympäristöonnettomuudet	41
3.6.1 Indikaattori Y16. Öljy- ja kemikaalionnettomuudet	41
3.6.1.1 Öljy- ja kemikaalionnettomuuksien määrä (kpl/a)	41
3.6.1.2 Onnettomuuksissa ympäristöön joutuneet öljy- ja kemikaalimäärät (l/a)	41
3.7 Luonnon monimuotoisuus	42
3.7.1 Indikaattori Y17. Maatalouden ympäristötuen erityistuen perinnebiotooppien ja maiseman hoitosopimukset sekä luonnon monimuotoisuuden edistämissopimukset (kpl, ha)	42
3.7.2 Indikaattori Y18. Metsätalouden ympäristötukisopimukset (kpl, ha)	43
3.7.3 Indikaattori Y19. Suojelualueiden pinta-ala (ha)	45
3.7.4 Indikaattori Y20. Uudistushakkuiden pinta-ala (ha)	45
3.7.5 Indikaattori Y21. Puuston määrän kehitys (kasvu/hakkuut)	46
3.8 Luonnonvarojen käyttö	46
3.8.1 Indikaattori Y22. Otetun soran ja kallion määrä (kiinto-m ³ /a)	46
3.8.2 Indikaattorit Y23–Y24. Kulutus	47
3.8.2.1 Indikaattori Y23. Kaatopaikalle sijoitettujen, asumisperäisten yhdyskuntajätteiden määrä (kg/asukas/a)	47
3.8.2.2 Indikaattori Y24. Asumisperäisten yhdyskuntajätteiden hyödyntämisaste (%)	48
3.9 Indikaattori Y25–Y27. Energian kulutus	49
3.9.1 Indikaattori Y25. Sähkön kulutus (GWh/a)	50
3.9.2 Indikaattori Y26. Kaukolämmön kulutus (GWh/a)	50
3.9.3 Indikaattori Y27. Sähkötuotannon omavaraisuusaste (%)	51
3.10 Muut vuosipäivityksessä seurattavat indikaattorit	51
3.10.1 Indikaattori Y28: Rakennetun alueen ja liikennealueiden pinta-ala (ha)	52
3.10.2 Indikaattori Y29: Vapaiden rantojen osuus rantaviivasta (%)	52
3.10.3 Indikaattori Y30: Priorisointiluokkaan 1 kuuluvien eli kunnostusta edellyttävien ja pilaantuneiden alueiden määrä (kpl)	52
3.10.4 Indikaattori Y31: Yli 55 dB:n tieliikenteen melulle altistuvien ihmisten määrä (kpl)	52
4 Yhteenvedo tuloksista	53
4.1 Ympäristöindikaattorit	53
4.2 Ekotehokkuuden muut osa-alueet	53
4.3 Työprosessi	55
4.4 Kehitystarpeet	55
5 Vuosiraportointi	60
5.1 Vuosiraportin muoto	60
5.1.1 Kansilehti	60
5.1.2 Tekstiosa	61
5.1.3 Indikaattorit	62
5.1.4 Indikaattoreiden yhteenvedot	63
5.2 Raportointi	63
5.3 Palautteen antaminen ja hyödyntäminen	63

Viitteet	65
Käytetyt lyhenteet	66
Indikaattoriliitteet	67
Liite 1. Vuosittain seurattavat ympäristöindikaattorit (Y) Kymenlaakson alueelle.....	96
Liite 2. Vuosittain seurattavat ympäristöindikaattorit (Y) Etelä-Karjalan alueelle.....	98
Liite 3. Etelä-Karjalan päästöinventaarion esiselvitys (Iiro Kiukas)	100
Kuvailulehti	112
Presentationsblad	113
Documentation page	114

Taulukkoluetelo

Taulukko 1. ECOREG-projektissa valitut vuosittain seurattavat ympäristöindikaattorit Kymenlaakson alueelle (Koskela 2004).	17
Taulukko 2. ECOREG-seurantaprojektissa käytetty ympäristöindikaattoreiden jaottelu.	18
Taulukko 3. Energiantuotannon fossiilisen hiilidioksidin päästöt (ktCO ₂ /a) (VAHTI)	19
Taulukko 4. Teollisuuden ja energiantuotannon fossiilisen hiilidioksidin päästöt (ktCO ₂ , FOSS./a) (VAHTI)	20
Taulukko 5. Teollisuuden fossiilisen hiilidioksidin päästöt (ktCO ₂ , FOSS./a) (VAHTI)	20
Taulukko 6. Kymenlaakson ja Etelä-Karjalan tieliikenteen hiilidioksidipäästöt (1000 tCO ₂ /a) (VTT:n LIISA-tietokanta)	21
Taulukko 7. Kymenlaakson IVAR-mallilla lasketut pääteitten hiilidioksidipäästöt (1000 t/a) (Saros 2005b).	22
Taulukko 8. Teollisuuden ja energiantuotannon hiilidioksidipäästöt Kaakkois-Suomessa vuosina 1995–2004 (VAHTI, LIISA 2004).	22
Taulukko 9. Energiantuotannon typenoksidipäästöt (t/a) (VAHTI)	23
Taulukko 10. Teollisuuden ja energiantuotannon typenoksidipäästöt (t/a) (VAHTI)	24
Taulukko 11. Teollisuuden typenoksidipäästöt (t/a) (VAHTI)	24
Taulukko 12. Kymenlaakson ja Etelä-Karjalan tieliikenteen typenoksidipäästöt (tNO _x /a) (VTT:n LIISA-tietokanta)	25
Taulukko 13. Kymenlaakson IVAR-mallilla lasketut pääteitten typenoksidipäästöt (t/a) (Saros 2005).	26
Taulukko 14. Teollisuuden ja energiantuotannon typenoksidipäästöt (tNO _x /a) Kaakkois-Suomessa vuosina 1995–2004 (VAHTI ja VTT).	26
Taulukko 15. Energiantuotannon rikkidioksidipäästöt (t/a) (VAHTI)	27
Taulukko 16. Teollisuuden ja energiantuotannon rikkidioksidipäästöt (t/a) (VAHTI)	28
Taulukko 17. Teollisuuden rikkidioksidipäästöt (t/a) (VAHTI)	28
Taulukko 18. Teollisuuden ja energiantuotannon rikkidioksidipäästöt Kaakkois-Suomessa vuosina 1995–2004 (VAHTI).	28
Taulukko 19. Kymenlaaksossa ja Etelä-Karjalassa ympäristöön vapautuneet teollisuuden ja energiantuotannon elohopea-, kadmium- ja lyijypäästöt (kg/a) vuosina 1990–2004.	29
Taulukko 20. Kymenlaaksossa ja Etelä-Karjalassa ympäristöön vapautuneet dioksiini-, furaani- ja polyaromaattiset hiilivetypäästöt vuosina 2000–2003 (Suomen ympäristökeskus/Ilmapäästötietojärjestelmä IPTJ, 2005).	30
Taulukko 21. Pienhiukkasten mittaustaikkojen lukumäärä, niiden sijaintikunnat sekä raja-arvon ylittävien päivien määrä (kpl/a) ja keskimääräinen ylityspäivien lukumäärä mittauspistettä kohti (ylityspv/mp/a) Kaakkois-Suomessa vuosina 1995–2004 (Salmi 2005a, Salmi 2005b).	31
Taulukko 22. Haisevien rikkiyhdisteiden mittaustaikkojen lukumäärät, niiden sijaintikunnat, yli 4 μm/m ³ ylityspäivien määrät (kpl/a) sekä keskimääräinen ylityspäivien lukumäärä (ylityspv/mp/a) Kaakkois-Suomessa vuosina 1995–2004 (Salmi 2005a, Salmi 2005b).	33
Taulukko 23. Teollisuuden, yhdyskuntien ja haja-asutuksen tyyppikuormitus vesiin (t/a) Kaakkois-Suomessa vuosina 1995–2004 (Vahti, KAS).	34
Taulukko 24. VEPS-mallilla määritetyt Etelä-Karjalan kokonaistyyppi-kuormitukset.	35
Taulukko 25. Pohjavedestä mitatut kloridin vuosikeskipitoisuudet (mg/l) vuosina 1995–2004 (SYKE).	36

Taulukko 26. Kymenlaakson vedenottamoiden kloridipitoisuuden kehityssuunnat.	36
Taulukko 27. Kymenlaakson pohjavesiputkien kloridipitoisuuksien kehittyminen.	36
Taulukko 28. Etelä-Karjalan vedenottamoiden kloridipitoisuuden kehityssuunnat.	37
Taulukko 29. Etelä-Karjalan pohjavesiputkien kloridipitoisuuksien kehittyminen.	37
Taulukko 30. Pohjavedestä mitatut nitraattitypen vuosikeskipitoisuudet ($\mu\text{g/l}$) vuosina 1995–2004 (SYKE).	38
Taulukko 31. Maatalouden ympäristötuen erityistuen suojavyöhykesopimusten määrä (kpl) ja pinta-ala (ha) vuosina 1995–2004 (Kaakkois-Suomen TE-keskus).	38
Taulukko 32. Henkilö- ja linja-autoliikenteen autokilometrit Kaakkois-Suomessa v. 1995–2004 (LIISA)	39
Taulukko 33. Tavaraliikenteen juna- ja autokilometrit Kaakkois-Suomessa v. 1995–2003 (LIPASTO).	40
Taulukko 34. Kymenlaakson IVAR-mallilla lasketut pääteitten ajoneuvoliikennesuoritteet (miljoonaa kilometriä) (Saros 2005).	40
Taulukko 35. Öljy- ja kemikaalionnettomuuksien määrät (kpl/a) Kaakkois-Suomessa vuosina 1995–2004 (Kymenlaakso: Säämänen 2005, Etelä-Karjala: Tolonen 2005 ym.).	41
Taulukko 36. Öljy- ja kemikaalionnettomuuksissa ympäristöön joutuneet öljy- ja kemikaalimäärät Kymenlaaksossa vuosina 1995–2004 ja Etelä-Karjalassa v. 200–2004 (1000 l).	42
Taulukko 37. Maatalouden ympäristötuen erityistuen maisemanhoito-, perinnebiotooppien hoito- ja luonnon monimuotoisuuden edistämisesopimusten lukumäärät ja pinta-alat Kymenlaaksossa vuosina 1995–2004 (Kaakkois-Suomen TE-keskus).	43
Taulukko 38. Metsätalouden ympäristösopimukset Kaakkois-Suomessa v. 2000–2004 (Rantalainen 2005).	43
Taulukko 39. Kaakkois-Suomen luonnonsuojelualueiden kokonaispinta-alojen kehitys 1995–2005.	44
Taulukko 40. Uudishakkuiden pinta-ala (ha) Kaakkois-Suomessa v. 2000–2004 (Weckroth 2005a, Rantalainen 2005a, Rantalainen 2005b).	45
Taulukko 41. Puuston määrän kehitys Kaakkois-Suomessa v. 2000–2004.	46
Taulukko 42. Otetun soran ja kallion määrä Kymenlaaksossa ja Etelä-Karjalassa vuosina 1999–2003 (1000 k-m^3) (SYKE:n www-sivut 8.6.2005)	47
Taulukko 43. Kaatopaikalle sijoitettujen, asumisperäisten yhdyskuntajätteiden määrä (kg/as/a)	47
Taulukko 44. Asumisperäisten yhdyskuntajätteiden määrät Kymenlaaksossa vuosina 2000–2004.	48
Taulukko 45. Asumisperäisten yhdyskuntajätteiden määrät Etelä-Karjalassa vuosina 2000–2004.	49
Taulukko 46. Sähkön kulutus vuosina 1995–2004 Kymenlaaksossa (Adato Oy).	50
Taulukko 47. Kaakkois-Suomen kaukolämmön kulutus (GWh/a) vuosina 1993–2003 (Suomen kaukolämpö ry.)	51
Taulukko 48. Sähkön omavaraisuusasteen (OVA) kehitys Kaakkois-Suomessa vuosina 1970–2004.	51
Taulukko 49. Indikaattoreiden päivitysprosessin kehitystavoitteet ja toteutusaikataulut.	59



Johdanto

Alueellinen ekotehokkuus on käsitteenä vielä uusi ja sen tehokas käyttöönotto erilaisissa päätöksentekotilanteissa käytettävänä työkaluna vaatii edelleen jatkuvaa tutkimus- ja kehitystyötä. Tämä projekti on osa tätä tutkimus- ja jatkokehitysprosessia.

ECOREG-hankkeen eräs tavoite oli luoda sellaisia menettelyjä ja työvälineitä, joita voidaan Kymenlaakson lisäksi käyttää myös Suomen ja EU:n muissa maakunnissa. Tässä projektissa testattiin mallin siirrettävyyttä Etelä-Karjalan alueelle vuosittain päivitettävien ympäristöindikaattoreiden osalta. Projektissa kartoitettiin Ecoreg-projektissa Kymenlaaksolle valitut ympäristöindikaattorit koko Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen toimialueelta ja saatiin arvokasta tietoa sekä maakuntien välisistä eroista valittujen indikaattorien valossa, että myös suunta- viivoja mallin edelleen kehittämiseksi. Tässä projektissa ei Etelä-Karjalalle tehty erillistä ympäristöanalyysiä eikä ympäristöongelmien arvottamista, vaan käytettiin arviointiperusteina Kymenlaaksolle Ecoreg-projektissa tehtyjä mittareita. Toimialainventaario sekä ympäristövaikutusten arvottaminen ja arviointi tehdään Etelä-Karjalalle mallin jatkokehitystyön yhteydessä myöhemmin.

Tässä raportissa keskitytään pääasiassa ympäristöindikaattoreiden raportointiin; Kymenlaakson talous- ja sosiaalis-kulttuurisia indikaattoreita ainoastaan sivutaan lopputulosten ja yhteenvedon muodossa kappaleissa 4 ja 5. Näitä indikaattoreita ei Etelä-Karjalan osalle projektin yhteydessä ole määritelty.

Projektissa saatujen tulosten arviointi jää mallin loppukäyttäjien tehtäväksi, joten tämän projektin yhteydessä ei ole tehty pitkälle meneviä arviointeja indikaattorien kehitystrendeihin vaikuttavista tekijöistä ja niiden merkityksestä maakuntien ekotehokkuudelle. Tulosten alustavien arviointien perusteella nähdään kuitenkin vierekkäin sijaitsevien maakuntien usein yllättävätkin eroavaisuudet ympäristön tilaan vaikuttavien tekijöiden kehittämisessä lyhyelläkin aikavälillä. Tätä voidaan pitää mallin eräänä vahvuutena; malli antaa jo kehitystyön tässä vaiheessa selkeää ja vertailukelpoista tietoa eri alueiden ominaispiirteistä.

Projektin tavoitteet ja toteutus

1.1 Projektin tavoitteet

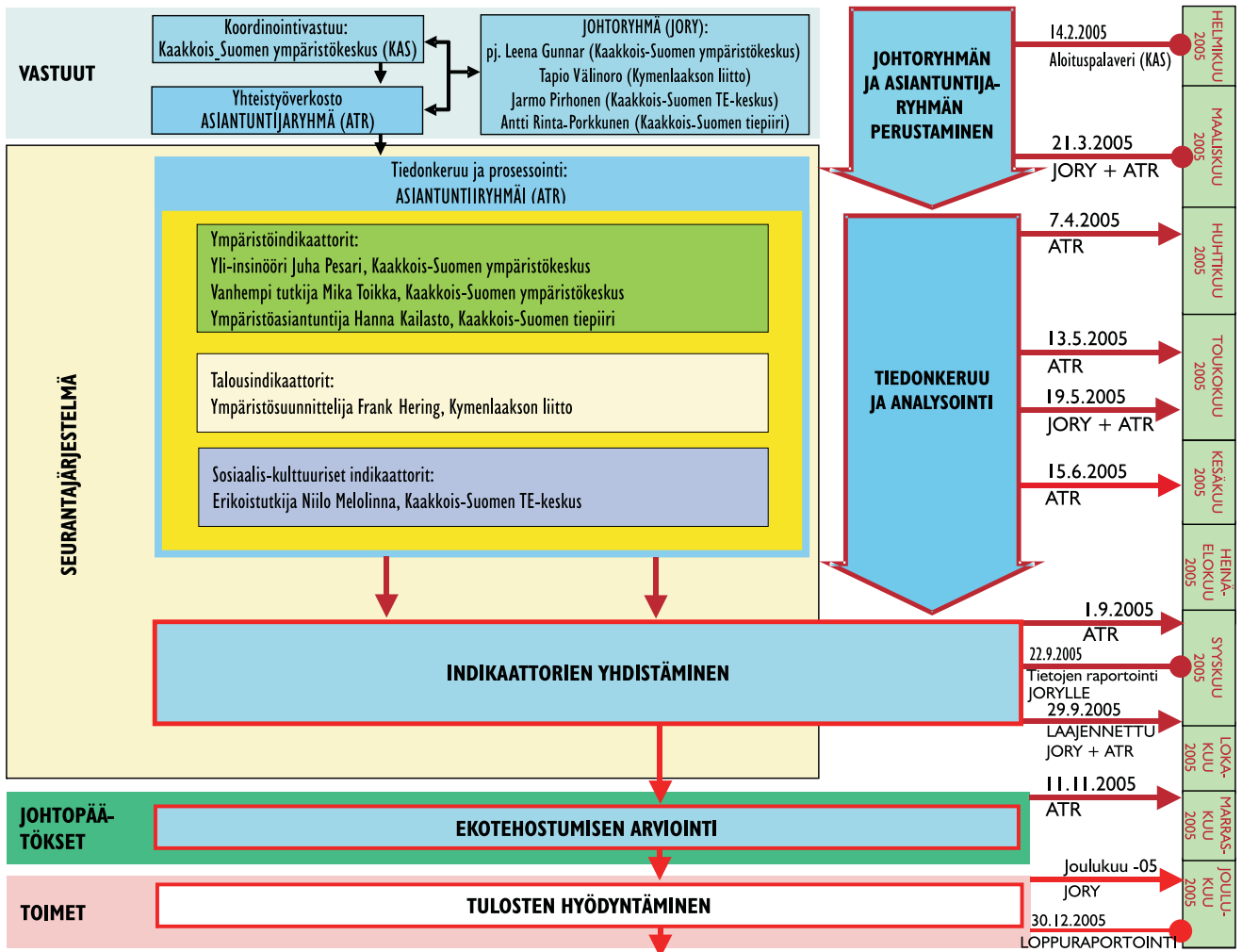
Vuosina 2002–2004 toteutetussa ECOREG-hankkeessa kehitetyn alueellisen ekotehokkuuden seuranta- ja arviointijärjestelmän käyttöönottoa ja jatkokehitystyötä varten perustetulle projektille ”Alueellinen ympäristöanalyysi ja ekotehokkuuden mittaaminen – indikaattoriperusteinen seuranta” asetettiin tavoitteeksi:

1. päivittää ECOREG-hankkeen inventaariotiedot vuoden 2004 tiedoilla niiden käytännön toimijoiden kanssa, joiden on jatkossa suunniteltu huolehtivan inventaariotietojen vuosipäivityksistä
2. testata ekotehokkuusmallissa kehitettyjen ympäristöindikaattoreiden käytännön päivitysprosessi Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksessa
3. selvittää ECOREG-mallin käyttöön ottoa myös Etelä-Karjalan alueella määrittämällä inventaari- ja vuosipäivitystietojen saatavuus myös tämän maakunnan osalta sekä
4. testata käytännössä ECOREG-projektissa luodun seuranta- ja arviointijärjestelmän vuosipäivityksen menettelytavat sekä mallin ylläpidon käytännön järjestelyt ja niiden vaatimat resurssit.

Tässä loppuraportissa raportoidaan seurantaprojektin toteutuma ja tulokset. Lisäksi projektin tuloksia on raportoitu Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen monisteessa 21/2005 (Mika Toikka (toim.). 2005. Kymenlaakson ekotehokkuusindikaattorit. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, Lappeenranta. Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen julkaisusarja 21/2005. 11 s. + 58 liitt. ISBN 952-5287-12-2. ISBN 952-5287-13-0 (PDF)). Julkaisu on ladattavissa kokonaisuudessaan myös Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen kotisivuilta: www.ymparisto.fi/kas > Palvelut, tuotteet ja lomakkeet > Julkaisut.

1.2 Projektin toteutus ja alueellisen ekotehokkuuden seurantajärjestelmän organisaatio

Alueellisen ekotehokkuuden seurantajärjestelmää varten luotiin yhteistyöorganisaatio, jossa päävastuu on Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksella. Käytännössä ympäristöindikaattorit päivitti Kaakkois-Suomen ympäristökeskus (pl. liikenneindikaattorit, joiden jatkokehitystyöstä vastasi Kaakkois-Suomen tiepiiri), sosiaalis-kulttuuriset indikaattorit Kaakkois-Suomen TE-keskus sekä talousindikaattorit Kymenlaakson liitto. Kuvassa 1 on esitetty projektiorganisaatio ja projektin toteutus aikatauluineen.



Kuva 1. ECOREG-seurantaprojektin vuoden 2005 organisaatio ja toteutusaikataulu.

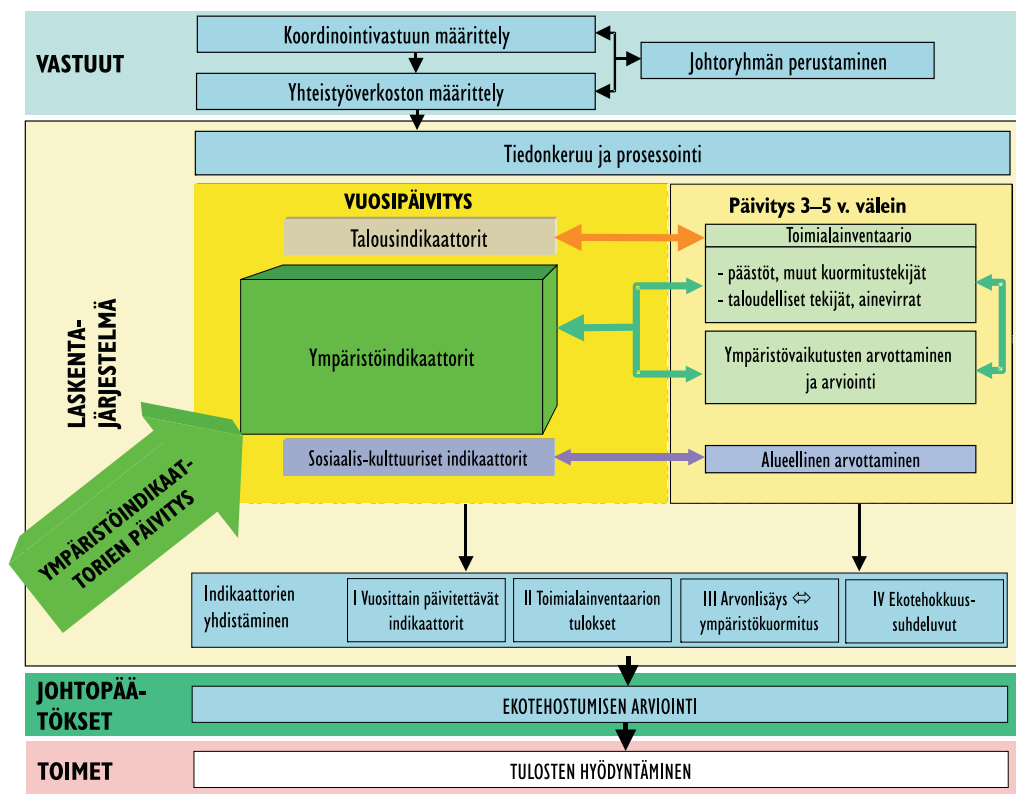
Vuosina 2002–2004 toteutettu ECOREG-projekti oli rajattu koskemaan pelkästään Kymenlaakson maakuntaa ja Kymenlaakson ensimmäinen seuranta vuosi sisälsi taloudelliset, sosiaalis-kulttuuriset ja ympäristöindikaattorit. Etelä-Karjalan tietojen kokoamista varten palkattiin myös erillinen projektityöntekijä 3 kk:ksi eli kesän 2005 ajaksi. Projektityöntekijän tehtäväksi asetettiin tiedonhankintaprosessin (ml. resurssitarve) määrittäminen Etelä-Karjalan toimialainventaariota varten sekä käytännön tiedonhankinta- ja päivitysprosessin testaus ja kehitystarpeiden kartoitus sekä Kymenlaakson että Etelä-Karjalan ympäristön tilaa ja sen kehittymistä kuvaavien vuosi-indikaattoreiden osalta. Aikataulun lyhyiden takia (3 kk) Etelä-Karjalan osuutta ei täysin voitu toteuttaa Kymenlaakson osuutta vastaavassa laajuudessa.

2

Alueellisen ekotehokkuuden seuranta- ja arviointijärjestelmä

2.1 Ympäristöindikaattorien vuosipäivityksen rooli alueellisen ekotehokkuuden kokonaismallissa

Tässä projektissa keskitytään tutkimuksen tavoitteen mukaisesti ympäristöindikaattorien vuosipäivitysosioon aiemmin määritellyn malliin liittyvän vuosiseurannan vastuujonon mukaisesti (kuva 1). Kuvassa 2 on esitetty tässä raportissa raportoidun projektiosuuden rajapinta, eli se miten Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen vastuulla olevien ympäristöindikaattorien vuosipäivitys liittyy koko alueellisen ekotehokkuuden arviointi- ja seurantajärjestelmän toimintaympäristöön.



Kuva 2. Ympäristöindikaattoreiden vuosipäivitysprosessi alueellisen ekotehokkuuden arviointi- ja seurantajärjestelmän osana.

Kuvassa 2 esitetyn rajauksen mukaisesti tässä raportissa ei esitetä vuosipäivitystietojen osalta talous- eikä sosiaalis-kulttuuristen indikaattoreiden päivitysprosessia Kymenlaakson eikä Etelä-Karjalan osalle.

Kymenlaakson ympäristö-, sosiaalis-kulttuurisista- sekä talousindikaattoreista tehtiin vuoden 2005 aikana erillinen vuosiraportti, joka julkaistiin sekä Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen monistesarjassa, että Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen kotisivulla (Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen moniste 21/2005).

2.2 Vuosipäivityksen menettelytavat ja mallin ylläpidon käytännön järjestelyt

Mallin ympäristöindikaattorien vuosipäivityksen pääasiallisena vastuutahona toimii Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. Liikenteeseen liittyvien indikaattoreiden (Y1, Y2 ja Y15) muodostamiseen tarvittavien tietojen tuottamisesta vastaa Kaakkois-Suomen tiepiiri. Vuosipäivitykseen valitut indikaattorit sekä niiden valintaperusteet on esitetty julkaisussa: Koskela, S. (toim.), 2004. Kymenlaakson alueellinen ympäristöanalyysi ja ympäristöindikaattorit. ECOREG-hankkeen dokumenttiraportti 1. Suomen Ympäristö 697, s. 109–138.

Kerätyt tiedot talletettiin myös ECOREG-hankkeessa luotuun Excel-pohjaiseen ekotehokkuuden seuranta- ja arviointijärjestelmään, jonka tekninen kuvaus on esitetty julkaisussa: Melanen et. al. 2004. Alueellisen ekotehokkuuden mittaaminen – mallina Kymenlaakso. ECOREG-hankkeen päätulokset. Suomen Ympäristö 735, s. 40–51. Seurantajärjestelmään liittyy excel-pohjainen laskentajärjestelmä, jota käytetään indikaattorien, lähtötietojen ja tulosten hallintaympäristönä. Seuranta- ja arviointijärjestelmä sekä sen käyttöohje on ladattavissa ECOREG-hankkeen kotisivulta (nettiosoite tammikuulta 2005): <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=6832&lan=fi>

Vuosipäivitystä varten malli on ladattu Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen palvelimelle, jossa se on tietojen päivittäjän (asiantuntijaryhmän sihteeri) lisäksi myös muiden ympäristökeskuksen henkilökunnan käytettävissä.

3

Vuosittain seurattavat alueellisen ekotehokkuuden ympäristöindikaattorit

3.1 Vuosiseurantaan valitut indikaattorit

ECOREG-hankkeessa ympäristöindikaattoreiksi valittiin pääasiassa ympäristön tilaa tai kuormitusta kuvaavia tekijöitä sekä muutamia ympäristön monimuotoisuuden säilyttämiseen tähtäviä ympäristönsuojelutoimia. Indikaattoreiden valinta on perustunut ensisijaisesti Kymenlaakson ympäristöanalyysiin. Indikaattoreilla on selvä yhteys vaikutusarvioinnin vaikutusluokkiin (ks. ympäristöanalyysin vaikutusarviointi). Vaikutusluokkien lyhyet kuvaukset on esitetty Ecoreg-dokumentointiraportin 1 (Koskela 2004) vaikutusarviointia käsittelevässä osassa (2. osa, liite 1). Indikaattorilistassa on myös sellaisia indikaattoreita, jotka eivät ole suoraan esiintyneet elinkaariarvioinnin mukaisessa vaikutusarvioinnissa, mutta joita on pidetty muuten tärkeinä seurattavina asioina, ja jotka tavalla tai toisella indikoivat ympäristössä tapahtuvaa muutosta.

Käytännössä tässä seurantaan valitut indikaattorit ovat Ecoreg-hankkeessa määritettyjä esimerkki-indikaattoreita ja toimivat mallin kehittämisprosessin lähtökohtana. Malli on kuitenkin jatkuvan kehitysprosessin kohteena ja tulevaisuudessa indikaattorit muotoutuvat tiedon tarpeen, tiedon saatavuuden sekä mallin käytöstä saatujen kokemusten mukaisesti edustaen päivityshetkenä mukaista käsitystä arvioitavan alueen ympäristön tilaa ja sen muutosta kuvaavista ympäristöindikaattoreista. Tässä tutkimuksessa indikaattorien jaottelua ja numerointia on muutettu mallin päivittämisen kannalta helpommin hahmotettaviksi. Taulukossa 2 on esitetty tässä raportissa sekä vuosiraportoinnissa käytetty indikaattorijaottelu.

Ensimmäisen päivitysjakson aikana pidetään indikaattorit samoina kuin ne Ecoreg-projektissa määritettiin. Indikaattoreihin tehdään vuosipäivitysprosessin aikana ainoastaan pieniä muutoksia ja lisätään malliin tarvittaessa uusia indikaattoreita tämän raportin kohdassa 5.3 esitetyn toimintamallin mukaisesti. Seuraavan toimialainventaarion aikana tarkistetaan indikaattorilista ja tehdään tarvittavat muutokset. Vuosipäivitysprosessin aikana tallennetaan tietoa indikaattorimuutosehdotuksia ja käytetään mm. tätä aineistoa oheismateriaalina seuraavassa indikaattorilistan päivityksessä. Projektityössä tähän mennessä esiin tulleet kehitysehdotukset on koottu tämän raportin kohtaan 4.4.

Ekotehokkuuden seurantamallissa indikaattorit on eritelty kirjainsymboleilla ympäristöindikaattoreihin (Y), talousindikaattoreihin (T), sosiaalisiin indikaattoreihin (S) ja kulttuuri-indikaattoreihin (K) (ks. tämän raportin kohta 4.2, kuva 4 sekä indikaattoriliite 29).

Taulukko I. ECOREG-projektissa valitut vuosittain seurattavat ympäristöindikaattorit Kymenlaakson alueelle (Koskela 2004).

Indikaattori	Liittymä vaikutusarvioinnin vaikutusluokkiin
1. Teollisuuden, energiantuotannon ja tieliikenteen hiilidioksidipäästöt (t/a)	Ilmastonmuutos
2. Teollisuuden, energiantuotannon ja tieliikenteen typenoksidipäästöt (t/a)	Alailmakehän otsonin muodostuminen, happamoituminen, rehevöityminen, paikallinen ilman laatu
3. Teollisuuden ja energiantuotannon rikkidioksidipäästöt (t/a)	Happamoituminen, paikallinen ilman laatu
4. a) Henkilöliikenteen autokilometrit ja linja-autokilometrit (Mkm) b) Tavaraliikenteen juna- ja autokilometrit (Mkm)	Ilmastonmuutos, alailmakehän otsonin muodostuminen, paikallinen ilman laatu, melu
5. a) Maatalouden ympäristötuen erityistuen suojavyöhykesopimukset (kpl, ha) b) Yhdyskuntien, haja-asutuksen ja teollisuuden typpikuormitus vesiin (t/a)	Rehevöityminen
6. a) Öljy- ja kemikaalionnettomuuksien määrä (kpl/a) b) Onnettomuksissa ympäristöön joutuneet öljy- ja kemikaalimäärät (l/a)	Ympäristöonnettomuudet
7. a) Dioksiini- ja furaanipäästöt (g/a) b) Polyaromaattisten hiilivetyjen päästöt (PAH-päästöt) (kg/a) c) Metallipäästöt (Cd, Pb, Hg) (kg/a)	Ekotoksisuus
8. a) Pohjaveden kloridipitoisuus (mg/l) b) Pohjaveden nitraattityypipitoisuus ($\mu\text{g/l}$)	Maaperän ja vesivarojen pilaantuminen
9. Pienihiukkasten (PM10) keskimääräisen vuorokausipitoisuuden raja-arvon ($> 50 \mu\text{g/m}^3$) keskimääräinen ylityspäivien määrä (kpl/a)	Paikallinen ilman laatu
10. Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) keskimääräinen yli $4 \mu\text{g/m}^3$ pitoisuuden ylittävien päivien määrä (kpl/a)	Haju, paikallinen ilman laatu
11. a) Maatalouden perinnebiotooppien ja maisemanhoitosopimukset sekä luonnon monimuotoisuuden edistämissopimukset (kpl, ha) b) Metsätalouden ympäristötuki (kpl, ha) c) Suojelualueiden pinta-ala (ha) d) Uudistushakkuiden pinta-ala (ha) e) Puuston määrän kehitys (ha)	Monimuotoisuuden väheneminen, maiseman ja kulttuuriympäristön heikkeneminen, virkistysmahdollisuuksien heikkeneminen
12. Otetun soran ja kallion määrä (kiinto- m^3/a)	Uusiutumattomien luonnonvarojen väheneminen
13. a) Kaatopaikalle sijoitettujen asumisperäisten yhdyskuntajätteiden määrä (kg/as/a) 13. b) Asumisperäisten yhdyskuntajätteiden hyödyntämisaste (%)	Luonnonvarojen väheneminen
14. a) Sähkön ja kaukolämmön kulutus (GWh/a) b) Sähköntuotannon omavaraisuusaste (%)	Ilmastonmuutos, happamoituminen, uusiutumattomien luonnonvarojen väheneminen

Taulukko 2. Ecoreg-seurantaprojektissa käytetty ympäristöindikaattoreiden jaottelu.

Indikaattori	Liittymä vaikutusarvioinnin vaikutusluokkiin
I–8 Ilmapäästöt	
1 Teollisuuden, energiantuotannon ja tieliikenteen hiilidioksidipäästöt (t/a)	Ilmastonmuutos
2 Teollisuuden, energiantuotannon ja tieliikenteen typenoksidipäästöt (t/a)	Alailmakehän otsonin muodostuminen, happamoituminen, rehevöityminen, paikallinen ilman laatu
3 Teollisuuden ja energiantuotannon rikkidioksidipäästöt (t/a)	Happamoituminen, paikallinen ilman laatu
4 Elohopeapäästöt (kg/a)	Ekotoksisuus
5 Kadmiumpäästöt (kg/a)	Ekotoksisuus
6 Lyijypäästöt (kg/a)	Ekotoksisuus
7 Dioksiini- ja furaanipäästöt (g/a)	Ekotoksisuus
8 Polyaromaattisten hiilivetyjen päästöt (PAH-päästöt) (kg/a)	Ekotoksisuus
9–10 Paikallinen ilman laatu	
9 Pienhiukkasten (PM ₁₀) keskimääräisen vuorokausipitoisuuden raja-arvon (>50 µg/m ³) keskimääräinen ylityspäivien määrä (kpl/a)	Paikallinen ilman laatu
10 Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) keskimääräinen yli 4 µg/m ³ pitoisuuden ylittävien päivien määrä (kpl/a)	Haju, paikallinen ilman laatu
II–13 Vesi	
11 Yhdyskuntien, haja-asutuksen ja teollisuuden typpikuormitus vesiin (t/a)	Rehevöityminen
12 Pohjaveden kloridipitoisuus (mg/l)	Maaperän ja vesivarojen pilaantuminen
13 Pohjaveden nitraattityppipitoisuus (µg/l)	
14 Maatalouden ympäristötuen erityistuen suojavyöhykesopimukset (kpl, ha)	Rehevöityminen
15 Liikenne	
15 Henkilöliikenteen autokilometrit ja linja-autokilometrit (Mkm) (LIPASTO)	Ilmastonmuutos, alailmakehän otsonin muodostuminen, paikallinen ilman laatu, melu
15 Tavaraliikenteen juna- ja autokilometrit (Mkm) (LIPASTO)	
15 Liikennesuoritteet (Mkm) (IVAR)	
16 Öljy- ja kemikaalionnettomuudet	
16 Öljy- ja kemikaalionnettomuuksien määrä (kpl/a)	
16 Onnettomuuksissa ympäristöön joutuneet öljy- ja kemikaalimäärät (l/a)	Ympäristöonnettomuudet
17–21 Luonnon monimuotoisuus	
17 Maatalouden perinnebiotooppien ja maisemanhoitosopimukset sekä luonnon monimuotoisuuden edistämissopimukset (kpl, ha)	Monimuotoisuuden väheneminen, maiseman ja kulttuuriympäristön heikkeneminen, virkistysmahdollisuuksien heikkeneminen
18 Metsätalouden ympäristötukisopimukset (kpl, ha)	
19 Suojelualueiden pinta-ala (ha)	
20 Uudistushakkuiden pinta-ala (ha)	
21–24 Luonnonvarojen käyttö	
21 Puuston määrän kehitys (ha)	Monimuotoisuuden väheneminen, maiseman ja kulttuuriympäristön heikkeneminen, virkistysmahdollisuuksien heikkeneminen
22 Otetun soran ja kallion määrä (kiinto-m ³ /a)	Uusiutumattomien luonnonvarojen väheneminen
23 Kaatopaikalle sijoitettujen asumisperäisten yhdyskuntajätteiden määrä (kg/as/a)	Luonnonvarojen väheneminen
24 Asumisperäisten yhdyskuntajätteiden hyödyntämisaste (%)	
25–27 Energian kulutus	
25 Sähkön kulutus (GWh/a)	Ilmastonmuutos, happamoituminen, uusiutumattomien luonnonvarojen väheneminen
26 Kaukolämmön kulutus (GWh/a)	
27 Sähköntuotannon omavaraisuusaste (%)	
28–32 Muut seurattavat indikaattorit	
28 Rakennetun alueen pinta-ala (ha)	
29 Liikennealueiden pinta-ala (ha)	
30 Vapaiden alueiden osuus rantaviivasta (%)	
31 Priorisointiluokkaan I kuuluvien alueiden määrä (kpl)	
32 Yli 55 dB:n tieliikenteen melulle altistuvien ihmisten määrä (kpl)	

3.2 Ilmapäästöt

3.2.1 Indikaattori Y1. Fossiilisen hiilidioksidin päästöt (ktCO₂, FOSS./a)

3.2.1.1 Energiantuotannon fossiilisen hiilidioksidin päästöt (ktCO₂, FOSS./a)

Energiantuotannon fossiilisen hiilidioksidin päästöt haettiin VAHTI-tietokannasta, eli päästötiedot sisältävät lupavelvollisten toimenharjoittajien fossiilisten polttoaineiden poltosta syntyvät päästöt. Taulukossa 3 on esitetty tässä projektissa käytetyn VAHTI-tietohaun esimerkkihakuprofiili sekä haun tulokset.

Taulukko 3. Energiantuotannon fossiilisen hiilidioksidin päästöt (ktCO₂/a) (VAHTI).

TULOKSIEN HAUSSA KÄYTETYT RAJAUKSET																
VUODET:		1990 - 1991 - 1992 - 1993 - 1994 - 1995 - 1996 - 1997 - 1998 - 1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 - 2004														
PARAMETRIT:		Hiilidioksidi, FOSS														
MAAKUNNAT:		Kymenlaakso – Etelä-Karjala														
LAJIT:		TE:EN Energiantuotanto														
ALUE	PARAMETRI	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Etelä-Karjala	Hiilidioksidi,															
	FOSS (kt)	268	293	276	306	364	309	378	323	276	278	257	345	292	497	254
Kymenlaakso	Hiilidioksidi,															
	FOSS (kt)	766	1112	730	771	897	991	1051	873	646	596	688	847	1053	1458	914
KAS	Hiilidioksidi,															
	FOSS (kt)	1034	1405	1006	1077	1261	1300	1429	1196	922	874	945	1192	1345	1955	1168

Energiantuotannon hiilidioksidipäästöjä alueella dominoi muutaman suuren voimalaitoksen päästöt eli ko. voimalaitosten käyttötunnit ja polttoainevalinnat. Lisäksi Kymenlaakson vuosien 2002–2004 tietoihin vaikuttaa yhden paperitehtaan energiantuotannon ulkoistaminen, eli kattiloiden päästötietojen siirtyminen teollisuuden päästötiedoista energiantuotannon päästöihin. Kymenlaakson energiantuotannon hiilidioksidipäästöt muodostuvat pääosin Mussalon voimalaitoksen päästöistä. Etelä-Karjalan energiantuotannon hiilidioksidipäästöt ovat Kymenlaaksoa huomattavasti pienemmät.

3.2.1.2 Teollisuuden fossiilisen hiilidioksidin päästöt (ktCO₂, FOSS./a)

Teollisuuden fossiilisen hiilidioksidin päästöt haettiin VAHTI-tietokannasta, eli päästötiedot sisältävät lupavelvollisten toimenharjoittajien polttoaineiden poltosta syntyvät päästöt. Taulukossa 4 on esitetty tässä projektissa käytetyn VAHTI-tietohaun esimerkkihakuprofiili sekä haun tulokset.

Taulukko 4. Teollisuuden ja energiantuotannon fossiilisen hiilidioksidin päästöt (ktCO₂, FOSS./a) (VAHTI)

TULOKSIEN HAUSSA KÄYTETYT RAJAUKSET																
VUODET:	1990 - 1991 - 1992 - 1993 - 1994 - 1995 - 1996 - 1997 - 1998 - 1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 - 2004															
PARAMETRIT:	Hiilidioksidi, FOSS															
MAAKUNNAT:	Kymenlaakso – Etelä-Karjala															
LAJIT:	TE KAIKKI TEOLLISUUS															
ALUE	PARAMETRI	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Etelä-Karjala	Hiilidioksidi,															
	FOSS (kt)	1190	1328	1322	1187	1365	1317	1550	1521	1472	1449	1484	1586	1418	1679	1410
Kymenlaakso	Hiilidioksidi,															
	FOSS (kt)	2201	2511	2153	2300	2496	2561	2518	2542	2159	2021	2099	2061	2178	2559	1966

Tällä tavalla haettuna päästötiedot sisältävät kaikkien ilmoitusvelvollisten toimenharjoittajien VAHTI-tietojärjestelmään talletetut hiilidioksidipäästötiedot mukaan lukien energiantuotannon taulukossa 3 esitetyt päästöt. Teollisuuden (pl. energiantuotanto) hiilidioksidipäästöt saadaan vähentämällä taulukossa 4 esitetyistä päästötiedoista energiantuotannon päästöt.

Taulukko 5. Teollisuuden fossiilisen hiilidioksidin päästöt (ktCO₂, FOSS./a) (VAHTI)

TULOKSIEN HAUSSA KÄYTETYT RAJAUKSET																
VUODET:	1990 - 1991 - 1992 - 1993 - 1994 - 1995 - 1996 - 1997 - 1998 - 1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 - 2004															
PARAMETRIT:	Hiilidioksidi, FOSS															
MAAKUNNAT:	Kymenlaakso – Etelä-Karjala															
LAJIT:	TE KAIKKI TEOLLISUUS –TE:EN Energiantuotanto															
ALUE	PARAMETRI	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Etelä-Karjala	Hiilidioksidi,															
	FOSS (kt)	922	1035	1046	881	1001	1008	1172	1198	1196	1171	1227	1241	1126	1182	1156
Kymenlaakso	Hiilidioksidi,															
	FOSS (kt)	1435	1399	1423	1529	1599	1570	1467	1669	1513	1425	1411	1214	1125	1101	1052

Teollisuuden hiilidioksidipäästöt ovat koko tarkasteluajanjakson v. 2000–2004 olleet laskussa johtuen lähinnä sellu- ja paperiteollisuuden siirtymisestä biopolttoaineisiin sekä vähemmän hiilidioksidia tuottaviin polttoaineisiin.

3.2.1.3 Tieliikenteen fossiilisen hiilidioksidin päästöt (ktCO₂, FOSS./a)

Tämän indikaattorin arvo liittyy indikaattoriin Y15, jossa on määritetty ajosuoritekilometrit ja niiden jakautuminen.

VTT:n LIISA-mallilla lasketut tieliikenteen hiilidioksidipäästöt

Tieliikenteen päästöt haettiin VTT:n LIISA-mallin laskentatuloksista. VTT:n LIISA-mallin laskentaperusteet on esitetty julkaisussa: Kari Mäkelä, Juhani Laurikko & Heikki Kanner 2005. Suomen tieliikenteen päästöt. LIISA 2004 laskentajärjestelmä. Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Rakennus- ja yhdyskuntateknikka, Tutkimusraportti RTE 2881/05. 49 s. + liitt. 46 s. Raportti on ladattavissa osoitteessa: <http://lipasto.vtt.fi/lipasto/liisa/liisa2004raportti.pdf> (raportti haettu marraskuussa 2005).

Päästötiedot on haettu LIISA2004-mallista osoitteesta: <http://lipasto.vtt.fi/lipasto/liisa/etelasuomi2004.xls> (tiedot haettu marraskuussa 2005)

Taulukko 6. Kymenlaakson ja Etelä-Karjalan tieliikenteen hiilidioksidipäästöt (1000 tCO₂/a) (VTT:n LIISA-tietokanta).

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Anjalankoski	41	40	42	43	43	43	43	44	45	47
Elimäki	23	23	24	24	25	25	25	25	26	26
Hamina*	50	50	52	52	53	53	53	55	56	60
Iitti	25	25	26	27	27	27	27	28	28	29
Jaala	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9
Kotka	85	84	88	89	91	90	91	93	95	99
Kouvola	35	35	36	37	38	37	38	38	39	40
Kuusankoski	25	25	26	26	27	26	27	27	28	29
Miehikkälä	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6
Pyhtää	22	22	23	23	23	23	23	24	24	25
Valkeala	46	46	48	48	49	49	49	50	51	54
Virolahti	20	20	21	21	21	21	21	22	22	24
Kymenlaakso	386	381	398	403	411	407	411	420	428	448
Imatra	37	37	38	39	40	39	40	41	41	43
Joutseno	30	29	31	31	32	31	32	32	33	34
Lappeenranta	97	96	100	101	103	102	103	106	108	112
Lemi	8	8	9	9	9	9	9	9	9	10
Luumäki	37	36	38	38	39	39	39	40	41	44
Parikkala**	15	15	15	16	16	16	16	16	17	23
Rautjärvi	13	13	14	14	14	14	14	14	15	15
Ruokolahti	18	17	18	18	19	19	19	19	20	20
Saari**	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-
Savitaipale	12	12	12	13	13	13	13	13	13	14
Suomeniemi	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8
Taipalsaari	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10
Uukuniemi**	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
Ylämaa	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
Etelä-Karjala	292	288	301	305	311	308	311	318	324	338
Kaakkois-Suomi	677	670	700	707	722	715	722	738	753	786

* ml. Vehkalahti

** Kuntaliitto v. 2004

Taulukosta 6 nähdään, että LIISA-mallin mukaan tieliikenteen hiilidioksidipäästöjen kasvu on ollut huomattavaa ja kiihtynyt viime vuosina.

Tieliikelaitoksen IVAR-mallilla lasketut tieliikenteen hiilidioksidipäästöt

Tieliikenteen päästölaskennat on tätä tutkimusta varten tehty myös tieliikelaitoksen IVAR-ohjelmalla, joka soveltuu yleisten teiden laskentaan. IVAR-ohjelma laskee päästöt suhteellisen tarkasti, sillä se ottaa huomioon olosuhdetekijät kuten, ruuhkaisuuden, mäkisyyden, mutkaisuuden, liittymät, tien leveyden yms. joiden perusteella se laskee ajonopeudet ja polttoaineen kulutuksen kevyille ja raskaalle liikenteelle erikseen sekä 9 eri ajoneuvotyyppin päästömallia apuna käyttäen saadaan päästömäärät (mm. tonnia/km/v). Päästömallit perustuvat YTV:n tutkimuksiin (Saros 2005a).

Taulukossa 7 on esitetty Tieliikelaitoksen IVAR-mallilla lasketut pääteitten kevyen (henkilö- ja pakettiautot) ja raskaan liikenteen (linja- ja kuorma-autot) hiilidioksidipäästöt vuosille 2000–2004 sekä ennuste vuodelle 2005.

Taulukko 7. Kymenlaakson IVAR-mallilla lasketut pääteitten hiilidioksidipäästöt (1000 t/a) (Saros 2005b).

Tiet Nro	Pituus km	Hiilidioksidipäästöt 1000 t/a					
		2000	2001	2002	2003	2004	2005
Vt 6	58,615	40,62	40,87	42,22	43,12	44,11	44,35
Vt 7	84,129	85,44	85,85	88,58	90,57	92,62	93,23
Vt 12	25,893	21,14	21,26	21,97	22,46	22,97	23,12
Vt 15	88,444	51,34	51,62	53,27	54,44	55,66	55,99
Vt 26	36,757	11,15	11,17	11,5	11,78	12,03	12,12
Kt 46	41,046	9,05	9,10	9,39	9,58	9,80	9,85
Yhteensä	334,884	218,74	219,87	226,93	231,95	237,19	238,66

Laskentatavasta riippumatta nähdään kummankin maakunnan osalta liikenteen aiheuttamien hiilidioksidipäästöjen osoittavan jatkuvaa kasvua kasvavien liikennesuoritteiden johdosta.

3.2.1.4 Indikaattori Y1. Yhteenvedo ja tulkinta

Tietolähteestä johtuen teollisuuden ja energiantuotannon päästöihin sisältyy ainoastaan ilmoitusvelvollisten laitosten päästöt, joten pienteollisuudesta ja pienpoltosta syntyvät päästöt eivät sisälly tuloksiin. Tieliikenne käsittää henkilö- ja tavaraliikenteen lukuun ottamatta henkilöliikenteen moottoripyörä- ja mopoliikennettä.

Taulukko 8. Teollisuuden ja energiantuotannon hiilidioksidipäästöt Kaakkois-Suomessa vuosina 1995–2004 (VAHTI, LIISA 2004).

kt/a	Alue	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Teollisuus	KL	1569,6	1466,6	1669,3	1512,6	1424,0	1410,7	1214,3	1125,1	1097,6	1049
	EK	1111,6	1260,5	1199,7	1197,8	1172,8	1227,7	1383,9	1123,3	1181,3	1156
Energiantuotanto	KL	990,9	1050,9	872,7	646,2	596,5	688,1	847,0	1052,6	1458,2	776
	EK	308,3	376,3	320,5	274,3	276,0	256,4	345,3	292,5	267,2	254
Liikenne (LIISA)	KL	386	381	398	403	411	407	411	420	428	448
	EK	292	288	301	305	311	308	311	318	324	338
INDIKAATTORI Y1	KL	2946,5	2898,5	2940	2561,8	2431,5	2505,8	2472,3	2597,7	2983,8	2273
	EK	1711,9	1924,8	1821,2	1777,1	1759,8	1792,1	2040,2	1733,8	1772,5	1748
	KAS	4658,4	4823,3	4761,2	4338,9	4191,3	4297,9	4512,5	4331,5	4756,3	4021

Liikenteen osalta hiilidioksidipäästöt on laskettu Kymenlaakson osalle vuosille 2000–2005 ja tulokset esitetty taulukossa 7. Liikenteen osalta hiilidioksidipäästöt on haettu myös VTT:n LIISA-mallista (taulukot 6 ja 8), mutta IVAR-mallin tietoja voidaan pitää luotettavampana (Mäkelä 2005).

Tulosten tulkinta

Hiilidioksidipäästöt ovat vähentyneet Kymenlaaksossa vuodesta 1995 vuoteen 2004. Siihen on vaikuttanut eniten teollisuuden päästöjen vähentyminen. Hiilidioksidipäästöjen huomattavaa vähentymistä oli tapahtunut myös energiantuotannossa vuonna 1998, kun alueen omaa energiantuotantoa supistettiin ja tuontienergiaa lisättiin. 2000-luvulle tultaessa alueen energiantuotantomäärät ja fossiilisten polttoaineiden käyttö ovat kasvaneet, joka näkyy indikaattorin käyrän nousevana trendinä. Alueella tuotettu energiamäärä ei kerro suoraan alueella kulutetun energian määrästä.

Myös Etelä-Karjalassa hiilidioksidipäästöjen määrää dominoi vahvasti teollisuus. Indikaattoria tulkitessa tulee ottaa huomioon VAHTI-tietojärjestelmään kirjattujen hiilidioksidipäästöjä aiheuttavien lupavelvollisten toimenharjoittajien määrä ja toimiala. Rajattua aluetta tarkasteltaessa jo yhden suuren toimenharjoittajan polttoainevalinnoissaan tekemät muutokset muuttavat huomattavasti koko alueen päästömääriä. Etelä-Karjalan muun teollisuuden yhteenlasketut hiilidioksidipäästöt ovat olleet koko tarkasteluajanjakson laskusuunnassa vuoden 2001 pientä piikkiä lukuun ottamatta.

Liikenteen osalta hiilidioksidipäästöt ovat kasvaneet koko tarkasteluajanjakson ja päästöjen odotetaan kasvavan edelleen lähitulevaisuudessa.

Lähteet

Ympäristöhallinnon Vahti-tietokanta
 VTT:n Lipasto-laskentajärjestelmä, <http://lipasto.vtt.fi>
 Tieliikelaitos, IVAR-malli
 Kaakkois-Suomen tiepiiri

3.2.2 Indikaattori Y2. Typenoksidipäästöt (tNO_x/a)

3.2.2.1 Energiantuotannon typenoksidipäästöt (t/a)

Energiantuotannon typenoksidipäästöt haettiin VAHTI-tietokannasta, eli päästötiedot sisältävät lupavelvollisten toimenharjoittajien polttoaineiden poltosta syntyvät päästöt. Taulukossa 9 on esitetty tässä projektissa käytetyn VAHTI-tietohaun esimerkkihakuprofiili sekä haun tulokset.

Taulukko 9. Energiantuotannon typenoksidipäästöt (t/a) (VAHTI).

TULOKSIEN HAUSSA KÄYTETYT RAJAUKSET																
UUODET:	1990 - 1991 - 1992 - 1993 - 1994 - 1995 - 1996 - 1997 - 1998 - 1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 - 2004															
PARAMETRI:	Typen oksidit NO ₂ :na															
MAAKUNNAT:	Kymenlaakso – Etelä-Karjala															
LAJIT:	TE:EN Energiantuotanto															
ALUE	PARAMETRI	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Etelä-Karjala	Typen oksidit															
	NO ₂ :na (t)	1060	1159	1324	1035	957	606	755	607	510	511	468	697	534	753	406
Kymenlaakso	Typen oksidit															
	NO ₂ :na (t)	4060	3729	2855	2883	2166	1518	1657	1502	1193	1106	1436	1528	1990	2397	1708
KAS	Typen oksidit															
	NO ₂ :na (t)	5120	4888	4179	3918	3123	2124	2412	2109	1703	1617	1904	2225	2524	3150	2114

Kymenlaakson osalta typenoksidipäästöjä dominoi Mussalon voimalaitosten päästöt, jonka tuotanto riippuu voimakkaasti pörssisähkön hinnasta. Etelä-Karjalan osalta typen oksidipäästöt osoittavat pitkällä aikavälillä vähenemistä.

3.2.2.2 Teollisuuden typenoksidipäästöt (t/a)

Teollisuuden typenoksidipäästöt haettiin VAHTI-tietokannasta, eli päästötiedot sisältävät lupavelvollisten toimenharjoittajien polttoaineiden poltosta syntyvät typenoksidipäästöt. Taulukossa 10 on esitetty tässä projektissa käytetyn VAHTI-tietohaun esimerkkihakuprofiili sekä haun tulokset.

Tällä tavalla haettuna päästötiedot sisältävät kaikkien ilmoitusvelvollisten toimenharjoittajien VAHTI-tietojärjestelmään talletetut typen oksidipäästötiedot mukaan lukien energiantuotannon taulukossa 9 esitetyt päästöt. Teollisuuden (pl. energiantuotanto) typenoksidipäästöt saadaan vähentämällä taulukossa 10 esitetyistä päästötiedoista energiantuotannon päästöt.

Taulukko 10. Teollisuuden ja energiantuotannon typenoksidipäästöt (t/a) (VAHTI).

TULOKSIEN HAUSSA KÄYTETYT RAJAUKSET																
VUODET: 1990 - 1991 - 1992 - 1993 - 1994 - 1995 - 1996 - 1997 - 1998 - 1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 - 2004																
PARAMETRIT: Typen oksidit NO ₂ :na																
MAAKUNNAT: Kymenlaakso – Etelä-Karjala																
LAJIT: TE KAIKKI TEOLLISUUS																
ALUE	PARAMETRI	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Etelä-Karjala	Typen oksidit															
	NO ₂ :na (t)	6596	6749	6617	6644	7103	6169	6189	6811	7098	7285	7245	6428	6677	7084	7270
Kymenlaakso	Typen oksidit															
	NO ₂ :na (t)	8596	8061	7655	7954	7314	6340	6533	6120	6054	5732	5943	4986	5142	5859	4652

Taulukko 11. Teollisuuden typenoksidipäästöt (t/a) (VAHTI).

TULOKSIEN HAUSSA KÄYTETYT RAJAUKSET																
VUODET: 1990 - 1991 - 1992 - 1993 - 1994 - 1995 - 1996 - 1997 - 1998 - 1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 - 2004																
PARAMETRIT: Typen oksidit NO ₂ :na																
MAAKUNNAT: Kymenlaakso – Etelä-Karjala																
LAJIT: TE KAIKKI TEOLLISUUS – TE:EN Energiantuotanto																
ALUE	PARAMETRI	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Etelä-Karjala	Typen oksidit															
	NO ₂ :na (t)	5535	5590	5293	5609	6146	5563	5433	6204	6588	6774	6777	5731	6143	6331	6864
Kymenlaakso	Typen oksidit															
	NO ₂ :na (t)	4536	4332	4800	5070	5148	4822	4876	4618	4861	4626	4506	3458	3152	3462	2944
KAS	Typen oksidit															
	NO ₂ :na (t)	10071	9922	10093	10679	11294	10385	10309	10822	11449	11400	11283	9189	9295	9793	9808

Teollisuuden typen oksidipäästöt ovat Kymenlaaksossa laskusuunnassa, kun taas Etelä-Karjalan osalta trendi on päinvastainen. Etelä-Karjalan osalta typenoksidipäästöt ovat huomattavasti Kymenlaaksoa korkeammat ja noususuunnassa, johon tuen paljolti teollisuuslaitosten käyttämistä polttotekniikoista. Kymenlaakson teollisuuden typenoksidipäästöt ovat olleet selkeästi laskusuunnassa koko 2000-luvun.

3.2.2.3 Tieliikenteen typenoksidipäästöt (t/a)

Tämän indikaattorin arvo liittyy indikaattoriin Y15, jossa on määritetty ajosuoritekilometrit ja niiden jakautuminen.

VTT:n LIISA-mallilla lasketut tieliikenteen typenoksidipäästöt

Tieliikenteen typenoksidipäästöt on poimittu VTT:n LIISA-tietokannasta kunta-kohtaisista tiedoista ja yhdistetty alueellisiksi indikaattoreiksi. Tiedot on haettu samalla tavalla, kuin edellisessä kohdassa esitetyt tieliikenteen hiilidioksidipäästöt.

Taulukko 12. Kymenlaakson ja Etelä-Karjalan tieliikenteen typenoksidipäästöt (tNO_x/a) (VTT:n LIISA-tietokanta)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Anjalankoski	427	403	382	358	339	316	297	278	265	248
Elimäki	242	228	216	203	192	179	168	158	150	140
Hamina	547	516	489	458	434	404	380	356	339	329
Iitti	282	266	252	237	224	209	196	184	175	162
Jaala	85	81	76	72	68	63	59	56	53	49
Kotka	846	799	757	709	673	625	588	552	525	497
Kouvola	318	300	284	266	253	235	221	207	197	183
Kuusankoski	232	219	207	194	184	171	161	151	144	133
Miehikkälä	48	45	43	40	38	36	34	31	30	28
Pyhtää	248	234	222	208	197	183	172	162	154	143
Valkeala	511	482	457	428	406	377	355	333	317	299
Virolahti	234	221	210	196	186	173	163	153	146	143
Kymenlaakso	4019	3794	3594	3370	3195	2970	2796	2621	2496	2354
Imatra	347	328	311	291	276	257	242	227	216	201
Joutseno	318	300	284	266	253	235	221	207	197	183
Lappeenranta	981	926	877	822	780	725	682	640	609	572
Lemi	90	85	81	76	72	67	63	59	56	52
Luumäki	438	413	392	367	348	324	305	286	272	262
Parikkala	164	155	147	137	130	121	114	107	102	124
Rautjärvi	143	135	128	120	114	106	100	93	89	82
Ruokolahti	184	174	165	154	146	136	128	120	114	107
Saari	41	39	37	35	33	30	29	27	26	-
Savitaipale	128	121	115	108	102	95	89	84	80	75
Suomeniemi	81	76	72	68	64	60	56	53	50	47
Taipalsaari	81	76	72	68	64	60	56	53	50	47
Uukuniemi	11	10	10	9	9	8	8	7	7	
Ylämaa	47	44	42	39	37	35	33	31	29	28
Etelä-Karjala	3054	2884	2732	2561	2428	2258	2125	1992	1897	1780
Kaakkois-Suomi	7073	6678	6326	5931	5623	5228	4920	4613	4393	4134

LIISA-mallin mukaan typenoksidipäästöt ovat laskeneet huomattavasti koko tarkasteluajan ajan.

Tieliikelaitoksen IVAR-mallilla lasketut tieliikenteen typenoksidipäästöt

Taulukossa 13 on esitetty Tieliikelaitoksen IVAR-mallilla lasketut pääteitten kevyen (henkilö- ja pakettiautot) ja raskaan liikenteen (linja- ja kuorma-autot) typen oksidipäästöt vuosille 2000–2004 sekä ennuste vuodelle 2005.

Taulukko 13. Kymenlaakson IVAR-mallilla lasketut pääteitten typenoksidipäästöt (t/a) (Saros 2005).

Tiet Nro	Pituus km	Typenoksidipäästöt t/a					
		2000	2001	2002	2003	2004	2005
Vt 6	58,615	270,5	268,7	272,8	273,8	267,7	258,9
Vt 7	84,129	556,9	553,2	562,4	565,8	555,2	537,9
Vt 12	25,893	136,5	135,6	137,8	138,8	136,4	132,6
Vt 15	88,444	342,8	340,7	346,5	348,5	341,9	331,6
Vt 26	36,757	74,4	73,9	75,4	76,5	75,9	74,4
Kt 46	41,046	60,6	60,2	61,2	61,5	60,2	58,3
Yhteensä	334,884	1441,7	1432,3	1456,1	1464,9	1437,3	1393,7

Tieliikenteen suoritemäärät ovat koko tarkasteluajanjakson osoittaneet tasaista kasvua, mutta parantuneen kaluston takia typen oksidipäästöt ovat laskusuunnassa.

3.2.2.4 Indikaattori Y2. Yhteenvedo ja tulkinta

Tietolähteestä johtuen teollisuuden ja energiantuotannon päästöt sisältävät ainoastaan ilmoitusvelvollisten laitosten päästöt, joten pienteollisuuden ja pienpoltosta syntyvät päästöt eivät sisälly tuloksiin (taulukko 14). Tieliikenne käsittää henkilö- ja tavaraliikenteen lukuun ottamatta henkilöliikenteen moottoripyörä- ja mopoliikennettä.

Taulukko 14. Teollisuuden ja energiantuotannon typenoksidipäästöt (tNO_x/a) Kaakkois-Suomessa vuosina 1995–2004 (VAHTI ja VTT).

t/a	Alue	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Teollisuus	KL	4822	4876	4618	4861	4626	4506	3458	3152	3462	2944
	EK	5563	5433	6204	6588	6774	6777	5731	6143	6331	6864
Energiantuotanto	KL	1518	1657	1502	1193	1106	1436	1528	1990	2397	1708
	EK	606	755	607	510	511	468	697	534	753	406
Liikenne (LIISA)	KL	4019	3794	3594	3370	3195	2970	2796	2621	2496	2354
	EK	3054	2884	2732	2561	2428	2258	2125	1992	1897	1780
INDIKAATTORI Y2	KL	10359	10327	9714	9424	8927	8912	7782	7763	8355	7006
	EK	9223	9072	9543	9659	9713	9503	8553	8669	8981	9050
	KAS	19582	19399	19257	19083	18640	18415	16335	16432	17336	16056

Liikenteen osalta typenoksidipäästöt on laskettu Kymenlaakson osalle vuosille 2000–2005 ja tulokset esitetty taulukossa 13. Liikenteen osalta typenoksidipäästöt on haettu myös VTT:n LIISA-mallista (taulukko 12), mutta IVAR-mallin tietoja voidaan pitää luotettavimpana (Mäkelä 2005).

Tulosten tulkinta

Seurantavuosien 2000–2004 aikana typenoksidipäästöt Kymenlaaksossa ovat vähentyneet. Päästöjen väheneminen johtuu teollisuuden ja tieliikenteen päästöjen vähenemisestä. Teollisuuden typenoksidipäästöt pysyivät samalla tasolla koko 90-luvun loppupuolen, mutta vuoden 2000 jälkeen ne ovat laskeneet selvästi.

Etelä-Karjalan osalta typenoksidipäästöt ovat huomattavasti Kymenlaaksoa korkeammat ja noususuunnassa, johtuen paljolti teollisuuslaitosten käyttämistä polttotekniikoista. Teollisuuden energiantuotantolaitosten polttotekniikka ei ole uusiutunut riittävän nopeasti, mikä kasvaneen energiantuotannon johdosta on kasvattanut erityisesti typenoksidi päästöjä.

Tieliikenteen päästöt ovat olleet suurimpia valtateillä 6, 7, 12 ja 15, maantiellä 370 sekä Kotkan, Kouvolan, Imatran ja Lappeenrannan taajamissa. Koko maan päästömääriin nähden Kaakkois-Suomen osuus on pieni. Kuitenkin alueen typenoksidipäästöjen osalta liikenteen osuus on merkittävä lukuun ottamatta teollistuneimpia kuntia, kuten Kotkaa ja Lappeenranta, joissa liikenteen aiheuttamat typenoksidipäästöt ovat selvästi muita päästölähteitä pienempiä. Tieliikenteen päästöjen kehitys on laskenut selvästi koko tarkasteluajanjakson ajan, vaikka suoritemäärät ovatkin kasvaneet. Typen oksidien näkökulmasta tarkasteltuna autojen teknisen tason paraneminen on riittänyt kompensoimaan liikenteen kasvun aiheuttaman kasvaneen polttoainekulutuksen.

Lähteet

Ympäristöhallinnon Vahti-tietokanta
 VTT:n Lipasto-laskentajärjestelmä, <http://lipasto.vtt.fi>
 Tieliikelaitos, IVAR-malli
 Kaakkois-Suomen tiepiiri

3.2.3 Indikaattori Y3. Rikkidioksidipäästöt (tSO₂/a)

3.2.3.1 Energiantuotannon rikkidioksidipäästöt (t/a)

Energiantuotannon rikkidioksidipäästöt haettiin VAHTI-tietokannasta, eli päästötiedot sisältävät lupavelvollisten toimenharjoittajien polttoaineiden poltosta syntyvät päästöt. Taulukossa 15 on esitetty tässä projektissa käytetyn VAHTI-tietohaun esimerkkihakuprofiili sekä haun tulokset.

Taulukko 15. Energiantuotannon rikkidioksidipäästöt (t/a) (VAHTI).

TULOSSIEN HAUSSA KÄYTETYT RAJAUKSET																
VUODET:		1990 - 1991 - 1992 - 1993 - 1994 - 1995 - 1996 - 1997 - 1998 - 1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 - 2004														
PARAMETRIT:		Rikkidioksidi														
MAAKUNNAT:		Kymenlaakso – Etelä-Karjala														
LAJIT:		TE:EN Energiantuotanto														
ALUE	PARAMETRI	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Kymenlaakso	Rikkidioksidi															
	(t)	3716	3478	2104	1781	1164	870	1102	1172	1086	1107	1193	1099	1274	1606	1173
Etelä-Karjala	Rikkidioksidi															
	(t)	25	5	24	3	10	7	4	7	9	7	5	4	7	51	2
KAS	Rikkidioksidi															
	(t)	3741	3483	2128	1784	1174	877	1106	1179	1095	1114	1198	1103	1281	1657	1175

Kymenlaakson osalta rikkidioksidipäästöjä dominoi Mussalon voimalaitosten päästöt. Kymenlaakson energiantuotannon rikkidioksidipäästöt laskivat selvästi aina vuoteen 1995, minkä jälkeen ne ovat olleet kasvusuunnassa.

3.2.3.2 Teollisuuden rikkidioksidipäästöt (t/a)

Teollisuuden rikkidioksidipäästöt haettiin VAHTI-tietokannasta, eli päästötiedot sisältävät lupavelvollisten toimenharjoittajien polttoaineiden poltosta syntyvät typenoksidipäästöt. Taulukossa 16 on esitetty tässä projektissa käytetyn VAHTI-tietohaun esimerkkihakuprofiili sekä haun tulokset.

Taulukko 16. Teollisuuden ja energiantuotannon rikkidioksidipäästöt (t/a) (VAHTI).

TULOSSIEN HAUSSA KÄYTETYT RAJAUKSET																
VUODET:		1990 - 1991 - 1992 - 1993 - 1994 - 1995 - 1996 - 1997 - 1998 - 1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 - 2004														
PARAMETRIT:		Rikkidioksidi														
MAAKUNNAT:		Kymenlaakso – Etelä-Karjala														
LAJIT:		TE KAIKKI TEOLLISUUS														
ALUE	PARAMETRI	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Kymenlaakso	Rikkidioksidi															
	(t)	8534	6703	5668	4511	3853	3765	3674	3791	3619	3003	3221	2276	2019	2233	1673
Etelä-Karjala	Rikkidioksidi															
	(t)	1720	1157	1199	1527	1286	1425	1535	2241	1662	2535	1876	2027	2454	2205	2395

Tällä tavalla haettuna päästötiedot sisältävät kaikkien ilmoitusvelvollisten toimenharjoittajien VAHTI-tietojärjestelmään talletetut rikkidioksidipäästötiedot mukaan lukien energiantuotannon taulukossa 15 esitetyt päästöt. Teollisuuden (pl. energiantuotanto) rikkidioksidipäästöt saadaan vähentämällä taulukossa 16 esitetyistä päästötiedoista energiantuotannon päästöt.

Taulukko 17. Teollisuuden rikkidioksidipäästöt (t/a) (VAHTI).

TULOSSIEN HAUSSA KÄYTETYT RAJAUKSET																
VUODET:		1990 - 1991 - 1992 - 1993 - 1994 - 1995 - 1996 - 1997 - 1998 - 1999 - 2000 - 2001 - 2002 - 2003 - 2004														
PARAMETRIT:		Rikkidioksidi														
MAAKUNNAT:		Kymenlaakso – Etelä-Karjala														
LAJIT:		TE KAIKKI TEOLLISUUS – TE:EN Energiantuotanto														
ALUE	PARAMETRI	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Kymenlaakso	Rikkidioksidi															
	(t)	4817	3226	3564	2730	2689	2895	2572	2620	2533	1896	2028	1177	746	627	500
Etelä-Karjala	Rikkidioksidi															
	(t)	1695	1152	1175	1523	1275	1418	1531	2234	1653	2528	1871	2023	2447	2154	2393
KAS	Rikkidioksidi															
	(t)	6512	4378	4739	4253	3964	4313	4103	4854	4186	4424	3899	3200	3193	2781	2893

Teollisuuden rikkidioksidipäästöt ovat Kymenlaaksossa laskeneet jyrkästi koko tarkasteluajanjakson, kun taas Etelä-Karjalassa kehitys on ollut päinvastainen.

3.2.3.3 Indikaattori Y3. Yhteenveto ja tulkinta

Tietolähteestä johtuen teollisuuden ja energiantuotannon päästöt sisältävät ainoastaan ilmoitusvelvollisten laitosten päästöt, joten pienteollisuudesta ja pienpoltoista syntyvät päästöt eivät sisälly tuloksiin.

Taulukko 18. Teollisuuden ja energiantuotannon rikkidioksidipäästöt Kaakkois-Suomessa vuosina 1995–2004 (VAHTI).

t/a	Alue	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Teollisuus	KL	2895	2572	2620	2533	1896	2028	1177	746	627	500
	EK	1418	1531	2234	1653	2528	1871	2023	2447	2154	2393
Energiantuotanto	KL	870	1102	1172	1086	1107	1193	1099	1274	1606	1173
	EK	7	4	7	9	7	5	4	7	51	2
INDIKAATTORI Y3	KL	3765	3674	3792	3619	3003	3221	2276	2020	2233	1673
	EK	1425	1535	2241	1662	2535	1876	2027	2454	2205	2395
	KAS	5190	5209	6033	5281	5538	5097	4303	4474	4438	4068

Tulosten tulkinta

Teollisuuden rikkidioksidipäästöt ovat vähentyneet Kymenlaaksossa tarkastelu-
vuosien 2000–2004 aikana maakaasun ja biopolttoaineiden korvauksella kivihiiltä
energiantuotannossa. Vuoteen 2004 mennessä Kymenlaakson teollisuuden rikkidiok-
sidipäästöt ovat vähentyneet alle viidennekseen vuoteen 1995 verrattuna. Ener-
giantuotannon rikkidioksidipäästöt ovat Kymenlaaksossa tarkasteluajanjaksolla
lievästi kasvusuunnassa. Etelä-Karjalan osalta teollisuuden rikkidioksidipäästöt
ovat olleet koko tarkasteluajanjakson kasvusuunnassa.

Lähde

Ympäristöhallinnon Vahti-tietokanta

3.2.4 Indikaattorit Y4–Y6. Metallipäästöt (Hg, Cd, Pb) (kg/a)

Elohopea-, kadmium- ja lyijypäästöt määritetään käyttämällä sekä VAHTI-tieto-
järjestelmään talletettuja päästötietoja, että polttoaineiden kulutuksen perusteel-
la laskettuja laskennallisia päästöjä. Valitun tarkastelutavan vuoksi raskasmetalli-
päästöt sisältävät ainoastaan teollisuuden ja energiantuotannon polttoaineiden
käytön aiheuttamat päästöt. Päästöt on laskettu luvanvaraisten kattiloiden osalta
kattilakohtaisesti, käyttäen VAHTI-tietojärjestelmään talletettuja vuotuisia poltto-
aineiden kulutustietoja sekä yleisesti käytettyjä päästökertoimia (päästökertoimet:
SYKE 2004 s. 68). Tietolähteestä johtuen teollisuuden ja energiantuotannon me-
tallipäästöt sisältävät ainoastaan ilmoitusvelvollisten laitosten päästöt, joten pien-
ten teollisuuslaitosten ja liikenteen ilmakehään johtuneet raskasmetallipäästöt ei-
vät sisälly VAHTI:in talletettuihin päästötietoihin. Näiltä osin myös polttoainei-
den kulutustiedot puuttuvat VAHTI:sta.

Taulukko 19. Kymenlaaksossa ja Etelä-Karjalassa ympäristöön vapautuneet teollisuuden ja energiantuotannon elohopea-, kadmium- ja lyijypäästöt (kg/a) vuosi-
na 1990–2004.

		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Indikaattori Y4																
Hg, kg/a	KL	203,8	164,3	123,5	80,8	63,6	59,6	63,8	60,0	64,8	45,1	68,5	60,9	51,4	60,4	63,8
Hg, kg/a	EK	26,6	25,8	22,6	25,1	26,2	30,5	29,6	35,5	35,8	38,6	39,9	37,4	42,1	40,3	40,5
Hg, kg/a	KAS	230,4	190,1	146,1	105,9	89,8	90,1	93,4	95,5	100,6	83,7	108,4	98,3	93,5	100,7	104,3
Indikaattori Y5																
Cd, kg/a	KL	36,1	43,2	35,6	46,3	43,1	37,2	27,9	37,5	35,2	36,8	38,2	34,2	36,6	38,7	40,1
Cd, kg/a	EK	346,0	245,6	538,5	696,0	849,6	957,1	483,9	68,5	71,1	77,8	78,7	69,5	84,0	80,6	82,5
Cd, kg/a	KAS	382,1	288,8	574,1	742,3	892,7	994,3	511,8	106,0	106,3	114,6	116,9	103,7	120,6	119,3	122,6
Indikaattori Y6																
Pb, kg/a	KL	600	953	603	830	707	574	473	614	562	595	623	546	569	609	615
Pb, kg/a	EK	22 778	13 757	27 560	30 677	36 731	19 835	790	980	1 021	1 125	1 133	1 010	1 189	1 126	1 144
Pb, kg/a	KAS	23 378	14 710	28 163	31 507	37 438	20 409	1 263	1 594	1 583	1 720	1 756	1 556	1 758	1 735	1 759

Kymenlaakson kadmium- ja lyijypäästöt ovat pysyneet koko tarkasteluajanjakson
tasaisina. Elohopeapäästöt ovat laskeneet huomattavasti 1990-luvun alun tilan-
teeseen nähden, johtuen pääasiassa Finnish Chemicals Oy:n VAHTI-tietojärjes-
telmään raportoitujen päästöjen huomattavasta vähenemisestä. Finnish Chemi-
cals Oy:n elohopeapäästöt vähenivät vanhan klooritehtaan lopettaessa toimin-

tansa vuonna 1994. Etelä-Karjalassa on tapahtunut merkittävä muutos 1990-luvun alun tilanteeseen, johtuen Imatra Steel Oy:n mittavista ympäristönsuojeluinvestoinneista vuosikymmenen puolivälissä. Raskasmetallimäärät ovat vuoden 1995 jälkeen vähentyneet murto-osaan aiemmasta terästehtaalla tehtyjen prosessimuu-
tosten ja uuden pussisuodatintekniikan käyttöönoton ansiosta.

3.2.5 Indikaattorit Y7–Y8. Ympäristömyrkyt

Kymenlaakson alueella tapahtuvien toimintojen vuosittaiset dioksiini- ja furaani-päästöt lasketaan yhteen. Samoin tehdään polyaromaattisten hiilivetyjen päästöjen suhteen. Kuntakohtaiset yritys- ja hajapäästötiedot määritettiin Suomen ympäristökeskuksessa (Ilmapäästötietojärjestelmä, IPTJ).

Taulukko 20. Kymenlaaksossa ja Etelä-Karjalassa ympäristöön vapautuneet dioksiini-, furaani- ja polyaromaattiset hiilivety-päästöt vuosina 2000–2003 (Suomen ympäristökeskus/Ilmapäästötietojärjestelmä IPTJ, 2005).

		2000	2001	2002	2003
PCDD/F (g/a)	KL	1,0	1,1	1,1	1,3
	EK	0,9	0,9	0,9	0,9
PAH (kg/a)	KL	577,9	613,1	628,8	579,3
	EK	477,9	501,4	520,3	467,4

Tulosten tulkinta

Dioksiini-, furaani- ja polyaromaattisten hiilivetyjen päästöt ovat hieman nousseet vuodesta 2000 vuoteen 2003. Lyhyen tarkasteluvälin takia ei kehityssuuntaa voida toistaiseksi arvioida. Myös tilastoinnin kattavuuteen ja tarkkuuteen tulee vielä tässä vaiheessa suhtautua kriittisesti. Vuosien 1990–2004 tiedot lasketaan loppuvuodesta 2005 – alkuvuodesta 2006 (Saarinen 2005).

Lähteet

SYKE, Suomen ympäristökeskus
Ympäristöhallinnon Vahti-tietokanta

3.3 Paikallinen ilman laatu

Kaakkois-Suomessa on runsaasti puunjalostusteollisuutta ja energiantuotantoa. Niiden takia ilmakehään päästettävät saasteet ovat merkittävä haaste ja vaikuttavat selvästi alueen ilman laatuun. Omien päästöjen lisäksi Kaakkois-Suomeen saapuu ilman epäpuhtauksia Virosta ja Venäjältä sekä kaukokulkeutumina lounais-
tuulten mukana aina Keski-Euroopasta saakka. Kaakkois-Suomi on happamoittavien typpi- ja rikkilasteiden osalta maan kuormitetuinta aluetta. Myös Suomenlahden typpikuormituksesta noin 20 prosenttia tulee laskeumina ilmaitse.

Kaakkois-Suomen teollisuuden omat päästöt ilmenevät ilmanlaadun paikallisina heikentymisinä teollisuusalueiden läheisyydessä. Keskeisimpinä haittatekijöinä ovat haisevat rikkiyhdisteet ja pöly. Myös liikenteen päästöt varsinkin kau-
punktien keskusta-alueilla heikentävät tuntuvasti ilmanlaatua.

3.3.1 Indikaattori Y9. Pienhiukkasten (PM10) keskimääräisen vuorokausipitoisuuden raja-arvon (> 50 µg/m³) keskimääräinen ylityspäivien määrä (kpl/a)

Pienhiukkasten (PM10) raja-arvon (>50 µg/m³) ylittävien päivien määrä vuoden aikana lasketaan kaikkien mittauspisteissä saatujen tulosten keskiarvona. Ilman laadun raja-arvo (>50 µg/m³) on otettu indikaattorin arvon määrittäjäksi, sillä se perustuu tuoreempaan tietoon terveysvaikutuksista kuin ilman laadun ohjearvo (>70 µg/m³). Mittauksissa pienhiukkasten ilmatilavuus ilmaistaan ilman lämpötilassa ja paineessa.

Kotkan mittauspisteitä ylläpitää Kotkan kaupungin ympäristökeskus. Kouvolan mittauspisteestä vastuussa on Kouvolan-Valkealan kansanterveystyön kunta-yhtymän ympäristöterveydenhuolto. Taulukossa 21 esitetyt tilastotiedot on haettu Ilmatieteen laitoksen ylläpitämästä Ilmanlaadun seurannan tietokannasta (ILSE), johon vuosittain kerätään Suomen ilmanlaadun seurannan mittaustulokset.

Taulukko 21. Pienhiukkasten mittauspaikkojen lukumäärä, niiden sijaintikunnat sekä raja-arvon ylittävien päivien määrä (kpl/a) ja keskimääräinen ylityspäivien lukumäärä mittauspistettä kohti (ylityspv/mp/a) Kaakkois-Suomessa vuosina 1995–2004 (Salmi 2005a, 2005b).

Kunta	EV_KUVAUS	TS_KUVAUS	Asema	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
ETELÄ-KARJALA													
Imatra	Esikaupunki	Tausta	Mansikkala				0	7	3	10	3	4	
Imatra	Esikaupunki	Teollisuus	Rautionkylä	2	1	0	0	1	1	0	8	1	0
Imatra	Esikaupunki	Teollisuus	Teppanala		21	4	7	6	1	3	8	1	1
Joutseno	Esikaupunki	Liikenne	Keskusta					1	5	2	10	2	0
Lappeenranta	Kaupunki	Liikenne	Keskusta		3	24	30	19	23	17	25		
Lappeenranta	Kaupunki	Liikenne	Keskusta 2							0	22	17	
YLITYSPÄIVIÄ YHTEENSÄ, ETELÄ-KARJALA				2	25	28	37	27	37	25	61	29	22
YLITYSPÄIVIÄ/MITTAUSPISTE, ETELÄ-KARJALA				2,0	8,3	9,3	12,3	5,4	7,4	5,0	10,2	5,8	4,4
KYMENLAAKSO													
Kotka	Kaupunki	Liikenne	Karhula	20	4	12	16	15	15				
Kotka	Kaupunki	Tausta	Kirjastotalo					3	6	11	6	0	
Kotka	Esikaupunki	Teollisuus	Rauhala							0	13	4	6
Kouvola	Kaupunki	Liikenne	Keskusta	12	11	9	13	5	3	12	25	9	12
Virolahti	Maaseutu	Tausta	Virolahti								3	2	0
YLITYSPÄIVIÄ YHTEENSÄ, KYMENLAAKSO				32	15	21	29	20	21	18	52	21	18
YLITYSPÄIVIÄ/MITTAUSPISTE, KYMENLAAKSO				16,0	7,5	10,5	14,5	10,0	7,0	6,0	13,0	5,3	4,5
YLITYSPÄIVIÄ YHTEENSÄ, KAAKKOIS-SUOMI				34	40	49	66	47	58	43	113	50	40

PM10:llä Karhulan keskustan mittaus perustui impaktoriin Kimoto 131 S, jota ei ole Suomessa testattu suhteessa vertailumenetelmään. Tuloksista päätellen laite antaa liian korkeita pitoisuuksia vertailumenetelmään verrattuna ja tämä on syytä ottaa huomioon tuloksia arvioitaessa. Näytteen keruu oli joka 3. vuorokausi ja siihen suhteutettuna 50 ylityksiä on ollut Karhulan keskustan tuloksissa paljon (Salmi 2005b).

Taulukon 21 PM10-tulokset on laskettu ympäristön olosuhteissa ilmaistuissa tuloksissa. Tässä suhteessa mittauskäytäntö on muuttunut ilmanlaatuasetuksen (2001) myötä, sillä sitä ennen oli ohjeena ilmaista PM10-tulokset olosuhteissa (20 °C, 1 atm). Tilastojen laskua varten on 20 °C:ssa ilmaistut PM10-tulokset muutettu ympäristön olosuhteita vastaavaksi tulokseksi käyttäen joko mittajaan omia tai Ilmatieteen laitoksen mittaamia lämpötiloja. Ympäristön olosuhteissa pitoisuudet korkeampia kuin 20 °C:ssa, kun ympäristön lämpötila on alle 20 °C, mikä on tilanne keväisin, jolloin 50 µg/m³:n ylityksiä yleisimmin esiintyy. Tästä johtuen oheisessa tilastossa voi olla 50:n ylityksiä jonkin verran enemmän kuin mittaajien omista

tilastoissa, jos mittaja on laskenut ylitykset 20 °C:ssa ilmaistuissa pitoisuuksissa. Esim. vuosikeskiarvoihin ero 20 °C:ssa ja ympäristön olosuhteissa ilmaistuissa pitoisuuksissa on Etelä-Suomessa noin 5 % (Salmi 2005b).

Tulosten tulkinta

Mittauspisteitä on tutkimusajanjaksona ollut yhteensä viisi, joista mittauspisteen kuvausten perusteella 2 mittaa liikenteen päästöjä (Karhulan ja Kouvolan keskustat), 2 taustapitoisuutta (Virolahti/maaseutu ja Kotka/kaupunki) sekä yksi teollisuusalueen ilmanlaatua (Rauhala/Esikaupunki/Teollisuus). Vuosien 1995–1998 tiedot sisältävät pelkästään liikenteen päästöjä mittaavien pisteiden päästöjä. Vuoden 2002 piikki aiheutuu Kouvolan keskustan sekä Kotkan Rauhalan mittauspisteiden ylityksistä. Kymenlaaksossa pienhiukkasten (PM10) raja-arvon ylittävien päivien määrässä on tarkasteluajanjakson aikana havaittavissa vuosittaista vaihtelua. Etelä-Karjalassa mittauspisteitä on ollut tutkimusajanjakson aikana yhteensä 6 kappaletta ja aikasarjat ovat Kymenlaaksoa ehjemmät.

Mittauspisteiden vähäisyydestä ja pienhiukkasten paikallisesta luonteesta johtuen tulokset kertovat vain tietyillä alueilla koetuista ilmanlaadullisista pienhiukkashaitoista, eikä niitä voida suoraan yleistää koskemaan koko maakuntaa.

Lähde

FMI (Ilmatieteen laitos; Ilman laadun seuranta)

3.3.2 Indikaattori Y10. Haisevien rikkijyhdisteiden (TRS) keskimääräinen yli 4 µg/m³ pitoisuuden ylittävien päivien määrä (kpl/a)

Ns. hajukynnyksen (yli 4 µg/m³) ylittävien päivien määrä vuoden aikana laskeetaan keskiarvona kaikkien mittauspisteiden osalta. Tulos ei kerro niiden päivien määrää, jolloin hajukynnys on ylittynyt maakunnassa, sillä samana päivänä haju on voitu rekisteröidä useammassakin mittauspisteessä. Kuitenkin tämä tulos kuvastaa haisevien rikkijyhdisteiden vaikutusalueen laajuutta tarkasteltavalla alueella.

Kotkan mittauspisteitä ylläpitää Kotkan kaupungin ympäristökeskus. Muista mittauspisteistä vastuussa on Kouvolan-Valkealan kansanterveystyön kunta-yhtymän ympäristöterveydenhuolto. Taulukossa 22 esitetyt tilastotiedot on haettu ilmatieteen laitoksen ylläpitämästä Ilmanlaadun seurannan tietokannasta (ILSE), johon vuosittain kerätään Suomen ilmanlaadun seurannan mittaustulokset.

Vuosien 1995–2004 aikana Kymenlaaksossa on ollut vaihtelevasti kahdesta viiteen ilman laadun mittauspistettä, joissa mitataan haisevia rikkijyhdisteitä (taulukko 22). Mittauspisteiden sijaintikunnat ovat Kotka, Kouvola, Kuusankoski ja Valkeala. Haisevien rikkijyhdisteiden ilmatilavuus ilmoitetaan 20 °C:ssa.

Etelä-Karjalassa on vastaavana ajanjaksona raportoitu tietoja 7–9 mittauspisteestä. Mittauspisteiden sijaintikunnat ovat Imatra, Joutseno ja Lappeenranta.

Taulukko 22. Haisevien rikkiyhdisteiden mittauspaikkojen lukumäärät, niiden sijaintikunnat, yli 4 µm/m³ ylityspäivien määrät (kpl/a) sekä keskimääräinen ylityspäivien lukumäärä (ylityspv/mp/a) Kaakkois-Suomessa vuosina 1995–2004 (Salmi 2005a, Salmi 2005b).

Kunta	Mittauspiste	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Imatra	Mansikkala					0	1	2	0	1	5
Imatra	Pelkolan tulliasema, Raja	0	15	3	20	14	24	49	32	16	25
Imatra	Rautionkylä		28	28	17	9	39	18	13	9	11
Imatra	Sairaala		26	0							
Joutseno	Palolaitos		34	13	6	2	5	1	2	0	1
Joutseno	Pulp		16	61	54	50	33	21	19	2	11
Joutseno	Pulpin kirjasto		48								
Lappeenranta	Keskusta		8	1	0	0	0	2	0		
Lappeenranta	Keskusta 2								1	1	0
Lappeenranta	Lauritsala		41	8	8	3	2	0	4	2	1
Lappeenranta	Tirilä		59	12	16	9	5	2	13	8	10
Ylityspäivät yhteensä, Etelä-Karjala		0	275	126	121	87	109	95	84	39	64
Ylityspäivät/mitta-asema, Etelä-Karjala			30,6	15,8	17,3	10,9	13,6	11,9	9,3	4,9	8,0
Kotka	Hakalanmäki			175	127	168					
Kotka	Kirjastotalo			29	14	4	3	2	2	3	1
Kotka	Rauhala						29	8	16	9	12
Kouvola	Ravikylä		0	3	2	0	0				
Kuusankoski	Urheilukentäntie	2	3	2	2	0	2	0	0	0	0
Valkeala	Lappakosken koulu	4	2	5	4	2	9	4	0	0	0
Ylityspäivät yhteensä, Kymenlaakso		6	5	214	149	174	43	14	18	12	13
Ylityspäivät/mitta-asema, Kymenlaakso		3,0	1,7	42,8	29,8	34,8	8,6	3,5	4,5	3,0	3,3

Tuloksia tulkitessa täytyy huomioida, että ne eivät suoraan kerro alueella ilmenneiden hajuhaittapäivien keskimääräistä lukumäärää vuoden aikana. Tämä johtuu siitä, että sama haju on voitu rekisteröidä samana päivänä useassa eri mittauspisteissä. Saatu tulos kertoo pikemminkin hajujen levinneisyydestä ja laajuudesta. Myös sääolosuhteet ja mittauspaikkojen sijainti vaikuttavat tulokseen. Esimerkiksi Kotkan toisen mittauspisteen sijainnin vaihtuminen Hakalanmäeltä Rauhaan vuonna 2000 on voinut vaikuttaa Kotkassa mitattujen pitoisuuksien pieneneeseen. Etelä-Karjalan osalta vertailutilanne on parempi, koska 6 mittauspistettä on pysynyt koko tarkasteluajanjakson samana ja mittauspistekohtaiset aikasarjat ovat pitempiä. Etelä-Karjalan mittauspisteissä on nähtävissä ylityspäivien määrissä selvä lasku vuosituhannen vaihteen jälkeen. Tähän syynä on ollut alueen selluja paperitehtaiden investoinnit hajukaasujen käsittelyjärjestelmiin.

Mittauspisteiden vähäisestä määrästä johtuen tulokset kertovat vain tietyillä alueilla koetuista hajuhaitoista jättäen osan alueista kokonaan kattamatta. Vaikka käytössä olevat mittauspisteet eivät rekisteröisi hajuhaittaa, se ei rajaa pois mahdollisuutta, että hajukynnyksen ylittäviä pitoisuuksia voisi paikallisesti esiintyä.

Lähde

FMI (Ilmatieteen laitos; Ilman laadun seuranta)

3.4 Vesi

3.4.1 Indikaattori YII. Yhdyskuntien, haja-asutuksen ja teollisuuden typpikuormitus vesiin (t/a)

Yhdyskuntien ja teollisuuden jätevedenpuhdistamoiden sekä haja-asutuksen typpikuormitus ovat myös merkittäviä rehevöitymisen aiheuttajia. Ympäristönsuojeluinvestointien ansiosta asutuksen fosforipäästöt sen sijaan ovat alentuneet.

Teollisuuden, yhdyskuntien ja haja-asutuksen typpikuormitus vesiin lasetaan yhteen. Teollisuuden ja yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoiden kuormitusarvot kerätään ympäristöhallinnon VAHTI-tietojärjestelmästä. Haja-asutuksen typpikuormitusarvio tehdään kuiva- ja vesikäymälöille määritettyjen viemäriverkkoon liittymättömien asukaskohtaisten ominaiskuormituskertoimien avulla, jotka Kaakkois-Suomen ympäristökeskus on laatinut. Viemäriverkkoon liittymättömien määrä vuoteen 2000 asti on maakuntakohtaisesti saatavilla Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämästä yhdyskuntien vesi- ja viemärilaitosrekisteristä.

Taulukko 23. Teollisuuden, yhdyskuntien ja haja-asutuksen typpikuormitus vesiin (t/a) Kaakkois-Suomessa vuosina 1995–2004 (Vahti, KAS).

t/a	Alue	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Teollisuus	KL	626,1	429,3	432,1	394,7	361,3	381,8	394,9	321,5	349,1	490,2
	EK	483,3	434,7	491,4	697,0	665,9	550,4	595,0	525,8	642,4	493,0
	KAS	1109,4	864	923,5	1091,7	1027,2	932,2	989,9	847,3	991,5	983,2
Yhdyskunnat	KL	549,3	523,4	456,2	489,1	489,9	485,6	508,7	546,5	602,6	623,0
	EK	313,2	296,3	306,8	306,0	288,3	274,2	278,5	279,7	289,8	310,7
	KAS	862,5	819,7	763	795,1	778,2	759,8	787,2	826,2	892,4	933,7
Haja-asutus*	KL	87	84	84	81	78	67	64	60	60	60
	EK	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6
	KAS	112,6	109,6	109,6	106,6	103,6	92,6	89,6	85,6	85,6	85,6
INDIKAATTORI YII											
	KL	1262,4	1036,7	972,3	964,8	929,2	934,4	967,6	928,0	1011,7	1173,2
	EK	822,1	756,6	823,8	1028,6	979,8	850,2	899,1	831,1	957,8	822,1
	KAS	2084,5	1793,3	1796,1	1993,4	1909,0	1784,6	1866,7	1759,1	1969,5	2084,5

* Haja-asutuksen kuormitusarvio perustuu pääasiassa VEPS 2.0 -mallilla tehtyihin mallilaskelmiin.

Kymenlaakson teollisuusjätevesien typpipäästöjä dominoi kemiallisen puunjalostusteollisuuden päästöt, jotka ovat 1990-luvun puolivälistä lähtien vähentyneet muutamaa viime vuotta lukuun ottamatta. Teollisuuden typpipäästöihin vaikuttavat tuotantomäärien muutosten lisäksi vuosikymmenen loppupuolella tuotantolaitosten jätevedenpuhdistamoihin tehdyt investoinnit. Yhdyskuntien osalta trendi on ollut koko ajan lievästi nouseva. Yhdyskuntien osalta päästökehitykseen vaikuttaa viemäriverkkoon liittyneiden määrän jatkuva kasvu, mikä myös vähentää haja-asutuksen kuormitusta.

Haja-asutuksen typpikuormitustietoja voidaan arvioida ainoastaan karkealla tilastollisella arvioinnilla (Törrönen 2006). Taulukon 23 haja-asutukselle esitetyt kuormitusarvoja voidaan pitää lähinnä suuntaa-antavina.

VEPS-mallilla määritettiin eri kuormitustyyppien suuntaa-antavat kokonais-typpikuormitukset. Taulukossa 24 on esitetty tehdyn haun tulokset.

Taulukko 24. VEPS-mallilla määritetyt Etelä-Karjalan kokonaistyyppikuormitukset.

Kuormitustyyppi	Pinta-ala [km ²]	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	ka.
		t/a								
Maatalous	130	198,7	198,7	198,7	198,7	198,7	198,7	198,7	198,7	198,7
Metsätalous	1886	40,1	38,5	35,3	32,8	30,2	28,0	26,8	26,3	32,3
Laskeuma	1476	823,6	771,2	543,7	851,0	999,4	997,8	801,7	825,5	826,7
Luonnonhuuhtouma	2016	366,4	366,4	366,4	366,4	366,4	366,4	366,4	366,4	366,4
Hulevesi	28	3,1	2,9	2,0	3,2	3,7	3,7	3,0	3,1	3,1
Haja-asutus	21605	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6
Pistekuormitus		505,7	505,7	505,7	505,7	505,7	505,7	505,7	505,7	505,7
Turvetuotanto	4,04	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Summa		1967,3	1871,5	1691,5	2196,6	2311,9	2193,7	2040,6	1991,8	2033,1

Tuloksia arvioitaessa tulee ottaa huomioon VEPS-mallin rajoitukset. Absoluuttisten kuormitusarvojen määrittämiseen on mallin antama tulos epäluotettava. Tämä johtuu siitä, että vaikka maankäyttömuodot saadaan kohtalaisen tarkasti selville, ovat useimmat VEPS 2.0:ssa käytetyt laskentamenetelmät arvioitu suurempien alueiden aineistojen perusteella. Laskennoissa käytetyt regressiokaavat, suorat mittaushavainnot sekä mallinnustulokset perustuvat suhteellisen suppeaan aineistoon, joka on alueellistettu kattamaan kaikki 3. jakovaiheen vesistöalueet. Tarkkojen luotettavien kuormitusarvojen saaminen edellyttää aina käytetyn mallin kalibrointia ja testaamista valitulla alueella (Tattari 2004).

Kymenlaakson osalta tyyppikuormitus on kasvanut selvästi vuoden 2000 tilanteesta sekä yhdyskuntien, että teollisuuden osalta. Etelä-Karjalan osalta selkeää kehitystrendiä ei käytettävissä olevan tilastotiedon perusteella voi määrittellä.

Lähteet

Kaakkois-Suomen TE-keskus
KAS, Kaakkois-Suomen ympäristökeskus
SYKE, Suomen ympäristökeskus

3.4.2 Indikaattori Y12–Y13. Pohjaveden laatu

Kymenlaakson huomattavimmat pohjavesialueet sijaitsevat Salpausselkien harjualueella. Pohjaveden laatu Kymenlaaksossa on yleisesti ottaen hyvä ja siitä huolehtiminen koetaan tärkeäksi. Kymenlaaksossa pohjaveden kloridipitoisuuteen vaikuttavat muun muassa teiden talvisuolaus ja nitraattityyppipitoisuuteen maanviljelyksessä käytetyt lannoitteet.

Kymenlaaksossa sijaitsee kaksi Suomen ympäristökeskuksen hallinnoimaa pohjaveden seuranta-asemaa, yksi Valkealassa ja yksi Elimäellä. Etelä-Karjalassa vastaavia pisteitä on kaksi, Ruokolahden Kotaniemessä ja Parikkalan Särkisalmessa. Maakuntaohjauksessa laskennassa kummatkin mittauspisteet käsitellään erillisenä yksikkönä, joka mahdollistaa eri mittauspisteissä mitatuissa pitoisuuksissa tapahtuneiden muutosten vertailun. Indikaattorin arvo saadaan, kun mittauspisteissä vuoden aikana mitatuista pitoisuuksista lasketaan keskiarvo. Jos mittauksia on suoritettu useita saman päivän aikana, lasketaan näiden mittausten keskiarvo, joka otetaan huomioon vuosikeskipitoisuuksien laskennassa.

3.4.2.1 Indikaattori Y12. Pohjaveden kloridipitoisuus (mg/l)

Kummassakaan mittauspisteessä mitatun pohjaveden kloridipitoisuuksissa ei ole tapahtunut suuria muutoksia tarkasteluajanjakson 1995–2004 aikana. Valkealassa pitoisuudet ovat tasaisesti hieman nousseet ja Elimäellä laskeneet. Valkealan korkeat kloridipitoisuudet johtuvat pohjaveden muodostusalueen poikki kulkevan tien talvisuolauksesta.

Taulukko 25. Pohjavedestä mitatut kloridin vuosikeskipitoisuudet (mg/l) vuosina 1995–2004 (SYKE).

		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Valkeala	KL	18,8	19,6	20,4	20,4	20,4	19,9	20,6	21,3	22,5	21,7
Elimäki	KL	2,8	2,1	1,5	1,0	0,9	1,3	1,3	1,6	1,8	1,5

Seuraavassa on koosteet Kaakkois-Suomen tiepiirin kloridiseurannasta (Vallius & Lehtonen 2004). Kaakkois-Suomen tiepiirin keräämistä tilastoista tullaan myöhemmin kehittämään nykyisen indikaattorin rinnalle pohjaveden kloridipitoisuuden seurantaindikaattori.

Kymenlaakson 42 vedenottamosta 22:n kloridipitoisuudet ovat koholla. Ne sijaitsevat Anjalankoskella, Elimäellä, Haminassa, Iitissä, Jaalassa, Kotkassa, Kouvolassa, Kuusankoskella, Pyhtäällä, Valkealassa ja Virolahdella.

Taulukko 26. Kymenlaakson vedenottamoiden kloridipitoisuuden kehityssuunnat.

Kunta	Vedenottamo	Sijainti	Trendi
Anjalankoski	Kaipiainen	vt 6, pt 1466	Loivasti laskeva
Anjalankoski	Marinkylä	pt 14624	Tasainen
Valkeala	Utti	vt 6	Tasainen
Kouvola	Valion vedenottamo	vt 15	Loivasti laskeva
Hamina	Ruissalo	vt 26	Lievästi nousussa
Hamina	Neuvoton	vt 7	Jyrkästi nousussa
Pyhtää	Korkiaharju	vt 7	Tasainen
Elimäki	Kirkonkylä	pt 14545	Tasainen
Hamina	Ryljy	pt 14672	Tasainen
Hamina	Husula	vt 26	Tasainen
Kuusankoski	Tähtee		Tasainen

Kymenlaaksossa pohjavesiputkien kloridipitoisuuden kehitystä seurataan kahdeksan kunnan alueella. Näistä kloridipitoisuus oli koholla kuuden kunnan pohjavesiputkissa – Anjalankoskella, Haminassa, Iitissä, Jaalassa, Kouvolassa ja Valkealassa.

Taulukko 27. Kymenlaakson pohjavesiputkien kloridipitoisuuksien kehittyminen.

Kunta	Sijainti	Trendi
Anjalankoski	Kaipiainen	Vasta muutama mittaus
Hamina	Ruissalo	Laskeva
Iitti	Tillola	Laskeva
Jaala	Ruhmaanharju	Nouseva
Kouvola	Tornionmäki	Tasainen
Valkeala	Utti	Voimakas nousu

Etelä-Karjalan 44:stä tarkkailtavasta vedenottamosta kolmellatoista kloridipitoisuudet ovat luontaista tasoa korkeammalla. Ne sijaitsevat Imatran, Joutsenon, Lappeenrannan, Lemin, Luumäen, Rautjärven, Suomenniemen ja Taipalsaaren kunnissa.

Taulukko 28. Etelä-Karjalan vedenottamoiden kloridipitoisuuden kehityssuunnat.

Kunta	Vedenottamo	Sijainti	Trendi
Luumäki	Taavetti	vt 6, vt 26	Tasainen
Lappeenranta	Ilottula-Puslamäki	vt 6	Nousussa
Suomenniemi	Kauriansalmi	vt 13	Laskeva
Joutseno	Myllypuro	vt 6	Nouseva
Savitaipale	Ukonkuoppa	vt 13	Nouseva
Luumäki	Jurvala	vt 6	Loivasti laskeva
Imatra	Vesioronkangas	vt 6	Tasainen
Taipalsaari	Kirkonkylä	Mt 408	Tasainen
Imatra	Teppanala		Tasainen
Joutseno	Ukonhauta		Tasainen
Joutseno	Joutsenonkangas	vt 6	Tasainen
Lemi	Kuukanniemi	vt 13	Nouseva
Lemi	Vuolteenlampi		Nouseva
Parikkala	Likolampi	vt 6	Nouseva
Rautjärvi	Simpele	vt 6	Laskeva

Etelä-Karjalassa pohjavesiputkien kloridipitoisuuden kehittymistä seurataan viiden kunnan alueella.

Taulukko 29. Etelä-Karjalan pohjavesiputkien kloridipitoisuuksien kehittyminen.

Kunta	Sijainti	Trendi
Joutseno	Ukonhauta	Nouseva
Lappeenranta	Huhtiniemi	Vaihtelee rajusti
Luumäki	Taavetti	Nouseva
Parikkala		Laskeva
Suomenniemi	Kauriansalmi	Vaihtelee vuodenaikojen mukaan

Tuloksista voitaneen sanoa, että vaikka useissa mittauspisteissä pitoisuudet ovat korkeita, on trendi kuitenkin tasainen muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Tämän indikaattorin kehitystyö on vielä kesken ja jatkossa sitä tullaan muokkaamaan paremmin ekotehokkuuden seuranta- ja arviointijärjestelmän tarpeisiin sopivaksi.

Lähteet

HERTTA 4.4. Tiedot haettu toukokuussa 2005.
Kaakkois-Suomen tiepiiri

3.4.2.2 Indikaattori Y13. Pohjaveden nitraattityypipitoisuus ($\mu\text{g/l}$)

Nitraattipitoisuudet Valkealassa ovat koko tarkasteluajanjakson olleet matalat, kun taas Elimäellä mitatut nitraattipitoisuudet ovat monikertaisia Valkealaan verrattuna. Nitraattipitoisuudet ovat olleet koko tarkasteluajanjakson laskusuunnassa lukuun ottamatta Elimäen vuoden 1996 pitoisuuden nousua (syytä ei ole pystytty selvittämään). Etelä-Karjalan pisteistä on saatavilla tietoa ainoastaan kolmelta vuodelta, joten aineisto on liian pieni johtopäätösten tekoa varten. Käytettävissä olevan aineiston perusteella pitoisuudet näyttävän kuitenkin olevan laskusuunnassa.

Taulukko 30. Pohjavedestä mitatut nitraattityypen vuosikeskipitoisuudet ($\mu\text{g/l}$) vuosina 1995–2004 (SYKE).

		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Valkeala	KL	79,8	72,8	67,8	62,8	74,0	62,3	62,3	61,3	57,3	51,7
Elimäki	KL	950,7	2038,8	1278,8	554,3	740,0	368,3	350,0	290,0	235,0	350,0
Ruokolahti	EK								233,3	130,0	78,0
Parikkala	EK								129,8	66,8	48,3

Lähteet

HERTTA 4.4. Tiedot haettu toukokuussa 2005.

3.4.3 Indikaattori Y14. Maatalouden ympäristötuen erityistuen suojavyöhykesopimukset (kpl, ha)

Ympäristöanalyysin mukaan Kymenlaaksossa eniten vesistöjä rehevöittävät maatalouden typpi- ja fosforihuuhtoumat. Maatalouden ympäristötukijärjestelmä sitouttaa viljelijöitä ympäristön kuormitusta vähentävään toimintaan. Erityis ympäristötuen piiriin kuuluvissa suojavyöhykesopimuksissa määritetty pinta-ala indikoi pyrkimystä vähentää vesistöjen rehevöitymistä maatalouden osalta.

Taulukko 31. Maatalouden ympäristötuen erityistuen suojavyöhykesopimusten määrä (kpl) ja pinta-ala (ha) vuosina 1995–2004 (Kaakkois-Suomen TE-keskus).

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Kymenlaakso kpl	10	15	21	24	26	31	40	41	58	80
ha	19,2	32,8	43,8	48,5	52	63,2	86,2	96,8	149,4	225,6

Maatalouden ympäristötuen erityistuen suojavyöhykesopimusten määrä ja pinta-ala ovat kasvaneet jatkuvasti vuodesta 1995 alkaen. Vuodesta 2000 lähtien kasvu on nopeutunut ja vuonna 2004 uusia sopimuksia solmittiin ennätyselliset 22 kappaletta. Vaikka suojavyöhykkeitä on perustettu vain vähän verrattuna todelliseen tarpeeseen, voidaan kiinnostuksen niitä kohtaan rehevöitymisen ehkäisemiseksi todeta kasvaneen.

Lähde

Kaakkois-Suomen TE-keskus

3.5 Liikenne

Kymenlaakson alueen niin sisäisen kuin läpikulkuliikenteen liikennemäärätkin ovat jatkuvassa kasvussa. Kasvavia liikennevirtoja tulisi enenevässä määrin siirtyä vähemmän ympäristöä kuormittaviin liikennöintimuotoihin. Tavaraliikenteessä tämä tarkoittaa siirtymistä junakuljetuksiin ja henkilöliikenteessä siirtymistä joukkoliikennevälineisiin. Autoliikenteen väheneminen parantaisi paikallista ilman laatua ja hillitsisi sekä ilmastonmuutosta että alailmakehän otsonin muodostumista. Liikennemelun väheneminen lisäisi asukkaiden viihtyvyyttä varsinkin taajamissa.

LIISA-mallissa tulevat Kymenlaakson erityispiirteet näkyviin vain Tiehallinnon ylläpitämän tierekisterin kautta, jossa Tiehallinnon ylläpitämien teiden liikennelaskennat osoittavat liikenteen kehittymisen (myös kuorma-autot) sillä tarkkuudella kuin heidän järjestelmänsä pystyy näyttämään (melko harva automaattisten laskentapisteen verkko). Taajamaliikenteen osalta liikennesuoritteiden kehitys on vain taajamaliikenteen koko Suomen yleinen kehitys (sama kuin yleisten teiden yleinen kehitys). Tämän vuoksi näiden tietojen käyttäminen kuvaamaan todellista kehitystä (indeksi) Kymenlaaksossa (ja varsinkin yksittäisissä kunnissa) on aina hieman harhaanjohtavaa. Tiedon taso ei välttämättä riitä todellisen kehityksen kuvaamiseen paikallistasolla (Mäkelä 2005). Aikaisemmassa mallissa liikenneindikaattoreita oli kaksi: Henkilöliikenteen autokilometrit ja linja-autokilometrit sekä tavaraliikenteen juna- ja autokilometrit. Uudessa mallissa liikennesuoritteille lasketaan lisäksi yksi indikaattori Tieliikelaitoksen IVAR-mallilla ja tässä indikaattorissa ajoneuvoliikenne jaetaan kahteen osaan: raskas liikenne (linja-autot ja kuorma-autot) ja muu kevyt liikenne (henkilö-autot ja pakettiautot). Tässä kapaleessa on esitetty sekä aikaisemmin lasketut liikenneindikaattorit että Tieliikelaitoksen IVAR-mallilla lasketut indikaattorit.

3.5.1 Indikaattori Y15. Liikennesuoritteet (Mkm)

VTT:n LIISA-mallilla lasketut liikenneindikaattorit:

Henkilöliikenteen autokilometrit ja linja-autokilometrit (Mkm)

Kaikkien liikennemuotojen vuosittaiset suoritteet saadaan VTT:n ylläpitämästä LIISA-järjestelmästä (taulukko 32).

Taulukko 32. Henkilö- ja linja-autoliikenteen autokilometrit (miljoonaa kilometriä) Kaakkois-Suomessa v. 1995–2004 (LIISA).

		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Henkilöautot	KL	1285,6	1271,3	1328,4	1342,7	1371,3	1357,0	1371,3	1560,1	1428,4	1454,2
	EK	1069,9	1058,0	1105,6	1117,5	1141,2	1129,4	1141,2	1072,0	1188,8	1100,9
	KAS	2355,5	2329,3	2434	2460,2	2512,5	2486,4	2512,5	2632,1	2617,2	2555,1
Linja-autot	KL	16,2	16,1	16,8	17,0	17,3	17,1	17,3	20,2	18,0	19,0
	EK	13,3	13,1	13,7	13,8	14,1	14,0	14,1	14,0	14,7	13,8
	KAS	29,5	29,2	30,5	30,8	31,4	31,1	31,4	34,2	32,7	32,8

Henkilöliikenteessä sekä henkilö- että linja-autojen absoluuttiset ajoneuvokilometrit ovat kasvaneet tasaisesti koko tarkastelujakson. Henkilöautosuorite sisältää sekä bensiini- että dieselautojen suoritteet. Vuosien 2001–2004 tulokset VTT:n laskentajärjestelmässä perustuvat henkilö- ja tavaraliikenteen suoritteisiin, kun taas 1990-luvun arviot perustuvat indeksilaskelmiin, jotka on laskettu koko tieliikenteelle.

Tavaraliikenteen juna- ja autokilometrit (Mkm)

Kaikkien liikennemuotojen vuosittaiset suoritteet saadaan VTT:n ylläpitämästä Lipasto-järjestelmästä. Tieliikenteen osalta suoritteet saadaan kunnittain ja raide liikenteen osalta rataosuuksittain.

Taulukko 33. Tavaraliikenteen juna- ja autokilometrit (miljoonaa kilometriä) Kaakkois-Suomessa v. 1995–2003 (LIPASTO).

		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Tavaraliikenne:											
autot	KL	125,8	124,4	130,0	131,4	134,2	132,8	134,2	149,0	139,8	148,4
	EK	113,9	112,6	117,7	119,0	121,5	120,2	121,5	99,7	126,6	110,5
	KAS	239,7	237	247,7	250,4	255,7	253	255,7	248,7	266,4	258,8
Tavaraliikenne:											
junat	KL						1,62	1,54			

Tietavaraliikenteen osuus kokonaistavaraliikenteestä on huomattavan suuri. Se on jatkanut kasvuaan samalla kun junatavaraliikennekilometrit ovat vähentyneet jopa entisestään. Tietavaraliikennesuorite sisältää sekä perävaunullisten että perävaunuttomien kuorma-autojen suoritteen. Pakettiautosuoritetta ei ole otettu tietasuoritteissa huomioon. Tavarajunasuorite sisältää sekä diesel- että sähköjunien suoritteen. Tämän indikaattorin osalta kehitystyö on meneillään ja tässä yhteydessä indikaattorin arvoja ei ole vielä päivitetty.

Tieliikelaitoksen IVAR-mallilla lasketut liikennesuoritteet

Taulukossa 34 on esitetty IVAR-mallilla lasketut Kymenlaakson pääteitten liikennesuoritteet vuosille 2000–2005.

Taulukko 34. Kymenlaakson IVAR-mallilla lasketut pääteitten ajoneuvoliikennesuoritteet (miljoonaa kilometriä) (Saros 2005).

Tie	Pituus km	2000		2001		2002		2003		2004		2005	
		Kevyt	Raskas	Kevyt	Raskas	Kevyt	Raskas	Kevyt	Raskas	Kevyt	Raskas	Kevyt	Raskas
Vt 6	58,615	113,30	17,90	115,85	17,9	120,94	18,49	123,49	19,29	127,2	19,89	128,58	20,28
Vt 7	84,129	209,22	44,32	213,92	44,32	223,33	45,8	228,02	47,76	235,08	49,24	237,44	50,23
Vt 12	25,893	55,73	10,92	56,98	10,92	59,49	11,28	60,74	11,77	62,62	12,13	63,24	12,37
Vt 15	88,444	145,01	25,24	148,27	25,24	154,79	26,07	158,05	27,19	162,93	28,04	164,56	28,59
Vt 26	36,757	25,59	8,17	26,17	8,17	27,32	8,44	27,89	8,80	28,75	9,07	29,04	9,26
Kt 46	41,046	24,78	4,21	25,33	4,41	26,45	4,34	27,01	4,53	27,84	4,67	28,12	4,76
Yht.	334,884	573,63	110,76	586,52	110,96	612,32	114,42	625,2	119,34	644,42	123,04	650,98	125,49

Taulukosta 34 nähdään, että kevyen sekä raskaan ajoneuvoliikenteen suoritteet ovat koko tarkasteluajanjakson olleet kasvussa. Raskaan liikenne on kasvanut huomattavan nopeasti viimeisen viiden vuoden aikana ja kasvu näyttää mallien mukaan kasvavan edelleen.

Lähteet

VTT:n Lipasto-laskentajärjestelmä, <http://lipasto.vtt.fi>
 Tieliikelaitos
 Kaakkois-Suomen tiepiiri

3.6 Ympäristöonnettomuudet

3.6.1 Indikaattori YI6. Öljy- ja kemikaalionnettomuudet

3.6.1.1 Öljy- ja kemikaalionnettomuuksien määrä (kpl/a)

Indikaattori koostuu tutkittavalla alueella tapahtuneiden öljy- ja kemikaalivahinkojen määrästä. Tiedot indikaattoriin on kerätty Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämästä VAKAS-rekisteristä (öljy- ja kemikaalivahinkorekisteri), pelastuslaitoksen ylläpitämästä PRONTO-rekisteristä sekä Kaakkois-Suomen ympäristökeskukseen vuosittain lähetettävästä öljyvahinkojen torjuntakustannuksiin liittyvästä vuosi-ilmoituksesta ja siihen liitettävästä öljyvahinkojen tilastoimislomakkeesta.

Taulukko 35. Öljy- ja kemikaalionnettomuuksien määrät (kpl/a) Kaakkois-Suomessa vuosina 1995–2004 (Kymenlaakso: Säämänen 2005, Etelä-Karjala: Tolonen 2005 ym.).

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Etelä-Karjala						58	54	56	40	53
Kymenlaakso	38	48	55	55	62	71	68	67	99	115

Öljy- ja kemikaalionnettomuuksien määrä Kymenlaaksossa on kasvanut tarkastelujakson ajan. Etelä-Karjalassa tilastoitujen onnettomuuksien määrät ovat v. 2000–2004 pysyneet samalla tasolla. Vuosien 2003 ja 2004 tiedot on haettu pelastuslaitoksen PRONTO-rekisteristä (aikaisemmat tiedot pelkästään VAKAS-rekisteristä), eli viime vuosien kohonneet onnettomuusmäärät saattavat johtua erilaisesta tilastointikäytännöstä.

Lähteet

Kaakkois-Suomen ympäristökeskus (Öljy- ja kemikaalivahinkorekisteri, VAKAS)
Etelä-Karjalan pelastuslaitos
Kymenlaakson aluepelastuslaitos

3.6.1.2 Onnettomuuksissa ympäristöön joutuneet öljy- ja kemikaalimäärät (l/a)

Indikaattori koostuu tutkittavalla alueella tapahtuneiden öljy- ja kemikaalivahingoissa ympäristöön joutuneiden kemikaalien kokonaismäärästä. Tiedot indikaattoriin on kerätty Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämästä VAKAS-rekisteristä (öljy- ja kemikaalivahinkorekisteri), pelastuslaitoksen ylläpitämästä PRONTO-rekisteristä sekä Kaakkois-Suomen ympäristökeskukseen vuosittain lähetettävästä öljyvahinkojen torjuntakustannuksiin liittyvästä vuosi-ilmoituksesta ja siihen liitettävästä öljyvahinkojen tilastoimislomakkeesta.

Taulukko 36. Öljy- ja kemikaalionnettomuuksissa ympäristöön joutuneet öljy- ja kemikaalimäärät Kymenlaaksossa v. 1995–2004 ja Etelä-Karjalassa v. 2000–2004 (1000 l).

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Etelä-Karjala						1 924	1 716	17 440	34 723	17 893
Kymenlaakso	12 353	15 079	15 781	11 809	11 647	5 296	290 014	12 403	36 071	77 138

Ympäristöön joutunut öljy- ja kemikaalimäärä on vaihdellut huomattavan paljon tarkasteluajanjakson aikana. Edellä esitetyt muutokset tilastoinnissa ja tiedonhaussa vaikuttavat tilastoituihin kemikaalimääriin. Tilastointiin liittyvien epävarmuuksien takia päästömärien kehitystrendien arviointi edellyttää jatkossa eri toimijoiden käyttämien rekisterien sekä tilastointikäytäntöjen kehittämistä ja yhdenmuikaistamista luotettavamman tilastotiedon aikaansaamiseksi.

Indikaattorin Y16 (Öljy- ja kemikaalionnettomuudet) osalta päivitysprosessissa tuli esiin seuraavia kehitysehdotuksia (Kiukas 2005):

- tulevaisuudessa indikaattoria tulisi voida päivittää pyytämällä alueellisilta pelastuslaitoksilta tulosteet PRONTO-järjestelmän onnettomuusselosteista
- toinen mahdollisuus indikaattorin päivitykselle on pyytää sisäasiainministeriöltä lupa PRONTO-järjestelmän selaamiseen ja käydä lähimmällä palolaitoksella tekemässä yhteenveto ko. tiedoista.
- lisäksi tulisi tutkia mahdollisuus kehittää PRONTO:a siten, että siitä olisi mahdollista tehdä hakuja eri tyyppisiä muuttujia käyttäen.

Lähteet

Kaakkois-Suomen ympäristökeskus (Öljy- ja kemikaalivahinkorekisteri, VAKAS)
Etelä-Karjalan pelastuslaitos
Kymenlaakson aluepelastuslaitos

3.7 Luonnon monimuotoisuus

3.7.1 Indikaattori Y17. Maatalouden ympäristötuen erityistuen perinnebiotooppien ja maiseman hoitosopimukset sekä luonnon monimuotoisuuden edistämissopimukset (kpl, ha)

Maatalouden ympäristötuen erityistuen piiriin kuuluvien perinnebiotooppien ja maiseman hoitosopimusten lukumäärä ja pinta-ala kertovat maaseutumaiseman ja -kulttuuriympäristön sekä monimuotoisuuden säilyttämisen halukkuudesta. Samaan tukiohjelmaan kuuluvat luonnon monimuotoisuuden edistämissopimukset pyrkivät maatalousympäristöjen luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseen ja lisäämiseen.

Maatalouden ympäristötuen erityistukisopimus -indikaattorin arvo saadaan laskemalla kaikki voimassa olevat perinnebiotooppien hoito-, maisemanhoito- ja luonnon monimuotoisuuden edistämissopimusten lukumäärät yhteen sekä pinta-alat yhteen. Tiedot maatalouden ympäristötuen erityistuen määristä saadaan Kaakkois-Suomen TE-keskuksesta. Maatalouden ympäristötukijärjestelmästä saadaan pisimmät aikasarjat, koska järjestelmä on ollut voimassa jo vuodesta 1995.

Taulukko 37. Maatalouden ympäristötuen erityistuen maisemanhoito-, perinnebiotooppien hoito- ja luonnon monimuotoisuuden edistämissopimusten lukumäärät ja pinta-alat Kymenlaaksossa vuosina 1995–2004 (Kaakkois-Suomen TE-keskus).

Sopimus	1995		1996		1997		1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004	
	kpl	ha	kpl	ha	kpl	ha	kpl	ha	kpl	ha	kpl	ha	kpl	ha	kpl	ha	kpl	ha	kpl	ha
Maisemanhoito	9	18,8	20	33,1	41	107,7	61	167,4	67	184,1	63	172,7	68	178,5	66	161,1	63	154,1	65	156,9
Luonnon moni- muotoisuus	0	0	2	3,4	9	27,8	11	33,0	15	42,7	15	42,7	29	74,2	37	80,7	22	120,1	62	153,9
Perinne- biotooppi	1	1,7	2	3,3	7	11,0	13	21,1	17	59,2	16	57,5	17	64,3	15	66,4	47	79,9	14	51,4
Yhteensä	10	20,5	24	39,8	57	146,5	85	221,5	99	285,9	94	272,9	114	317	118	308,1	132	354,1	141	362,2

Etelä-Karjalan osalta nämä tiedot päivitetään vuoden 2006 aikana.

Tulosten tulkinta

Maatalouden ympäristötuen erityistukisopimusten määrä on noussut jatkuvasti tarkasteluajanjakson aikana lukuun ottamatta vuotta 2000, jolloin sopimuksia päättyi ensimmäisen viisivuotiskauden jälkeen. Kuitenkin jo seuraavana vuonna sopimusten määrä kasvoi ja siitä asti suuntaus on ollut nouseva. Sopimustyypeittäin tarkasteltuna luonnon monimuotoisuussopimusten määrä on viime vuosina kasvanut eniten, kun taas uusia maisemanhoitosopimuksia on tehty hyvin vähän. Sama suuntaus on havaittavissa tarkasteltaessa sopimusten piiriin kuuluvia hehtaarikohtaisia pinta-aloja. Vuodesta 2001 lähtien maisemanhoitosopimusten piiriin kuuluvien sopimusten pinta-alojen suuntaus on ollut laskeva, kun taas vastaavasti perinnebiotooppi- ja luonnon monimuotoisuussopimukset ovat kasvattaneet hehtaarikohtaista pinta-alaa.

Viljelijät kokevat luonnon monimuotoisuussopimukset kaikkein houkuttelevimpina. Maisemanhoitosopimusten tukitaso on lumo-sopimuksia alempi. Perinnebiotooppisopimuksia haetaan vähiten.

Lähde

Kaakkois-Suomen TE-keskus

3.7.2 Indikaattori Y18. Metsätalouden ympäristötukisopimukset (kpl, ha)

Metsätalouden ympäristötuki-indikaattorin vuosittainen kumulatiivinen arvo muodostuu tarkasteluvuonna ja sitä aiempina vuosina solmittujen sopimusten yhteenlasketusta summasta ja pinta-alasta. Metsätalouden ympäristötuen sopimusmäärät ja pinta-alatiedot saadaan Kaakkois-Suomen metsäkeskuksesta.

Taulukko 38. Metsätalouden ympäristösopimukset Kaakkois-Suomessa v. 2000–2004 (Rantalainen 2005a, 2005b).

		2000	2001	2002	2003	2004
Etelä-Karjala	kpl/a	14	14	9	8	11
	ha/a	20,44	24,18	19,39	12,07	31,03
Kymenlaakso	kpl/a	6	9	11	3	10
	ha/a	21,1	24,8	28,9	4,6	9,18
Kaakkois-Suomi	kpl/a	20	23	20	11	21
	ha/a	41,54	48,98	48,29	16,67	40,21

Tarkasteluajanjakson (2000–2004) aikana metsätalouden ympäristötukisopimusten määrä on vaihdellut 11 ja 23 välillä. Metsätalouden indikaattoreiden aikasarjojen lyhyiden vuoksi tulevaisuuden kehityssuuntia on mahdoton ennustaa.

Lähteet

Kaakkois-Suomen Metsäkeskus

3.7.3 Indikaattori Y19. Suojelualueiden pinta-ala (ha)

Luonnonsuojelun tärkein tavoite on luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen. Kaakkois-Suomen alueella tärkeimpiä suojelukohteita ovat itäisen Suomenlahden, Valkmusan ja Repoveden kansallispuistot, rannikon lintuvedet, Kymijoki ja Saimaan Selkäsaaristo. Luonnonsuojelualueiden pinta-alaan sisältyvät sekä yksityismaiden suojelualueet että valtion suojelualueet.

Taulukko 39. Kaakkois-Suomen luonnonsuojelualueiden kokonaispinta-alojen kehitys 1995–2005 (Tanska 2005).

Kunta	1.1.1995	1.1.1996	1.1.1997	1.1.1998	1.1.1999	1.1.2000	1.1.2001	1.1.2002	1.1.2003	1.1.2004	1.1.2005
Anjalankoski	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
Elimäki	107,25	107,25	107,25	107,25	107,25	107,25	107,25	107,25	107,25	107,75	107,75
Hamina	60,63	60,63	60,63	60,63	60,63	60,63	90,43	157,33	157,33	187,97	187,97
Hamina, Kotka, Pyhtää ja Virolahti*	541,76	541,76	541,76	541,76	541,76	550,76	557,56	557,56	559,06	579,88	601,00
Iitti	65,94	65,94	65,94	65,94	65,94	65,94	65,94	70,94	73,04	78,04	80,04
Jaala	25,30	31,90	31,90	31,90	31,90	31,90	31,90	31,90	31,90	31,90	31,90
Kotka	23,70	36,70	36,70	36,70	36,70	36,70	43,40	54,80	54,80	54,80	60,89
Kotka, Pyhtää**	1186	1186	1186	1186	1186	1608,95	1608,95	1726	1726	1726	1726,00
Kouvola	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82	3,99
Kuusankoski	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	9,50	16,70	16,70	18,60	20,00	20,00
Miehikkälä	48,00	48,00	49,10	49,10	49,10	49,10	49,10	49,10	49,10	49,10	49,80
Pyhtää	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	168,78	168,78	273,78	273,78	273,78
Valkeala	181,53	181,53	181,53	181,53	181,53	181,53	181,53	183,63	2535,66	2535,66	2628,90
Virolahti	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88	18,58	18,58	18,58	18,58	18,58	18,58
Virolahti, Hamina***											57,6
Kymenlaakso	2257	2277	2278	2278	2278	2723	2941	3144	5606	5665	5849
Imatra									1,4	1,4	1,40
Joutseno	19,07	19,07	19,07	41,17	41,17	41,17	42,37	45,67	196,17	196,17	196,17
Lappeenranta	36,63	36,63	36,63	36,63	36,63	36,63	62,23	67,13	115,63	120,43	120,43
Luumäki	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	67,70	69,10
Parikkala	17,69	98,69	100,99	100,99	100,99	100,99	100,99	133,89	133,89	133,89	137,79
Rautjärvi	31,00	34,00	34,00	34,00	34,00	43,00	43,00	43,00	43,00	43,00	44,10
Ruokolahti	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25
Savitaipale	259,30	262,30	262,30	262,30	273,80	273,80	275,70	336,70	336,70	358,70	387,60
Suomenniemi	41,80	41,80	41,80	41,80	41,80	41,80	41,80	41,80	41,80	41,80	41,80
Taipalsaari	63,08	63,08	66,54	94,54	118,74	127,10	338,10	151,05	247,61	288,81	290,51
Ylämaa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,80	3,60
Etelä-Karjala	472	559	565	615	650	668	907	822	1119	1258	1296

* Itäisen Suomenlahden kansallispuisto

** Valkmusan kansallispuisto

*** Vepsun ja Pulterin luonnonsuojelualue

Yksittäisiin suuriin hyppäyksiin on syynä useamman vuoden kuluessa valmistettujen laajempien kokonaisuuksien suojelun realisoituminen mm. vuonna 1999 Munasuon hankeusjakoon liittyvien alueiden kaupat ja liittäminen Valkmusan kansallispuistoon, vuonna 2000 Tyyslahden lintuvesialueen rauhoitus ja Rajasuon suoalueen rauhoitukset ja vuonna 2002 Repoveden alueella UPM-Kymmene Oyj:n maalahjoitus, joka mahdollisti Repoveden kansallispuiston perustamisen ja iso rauhoitus Aarnikotkan metsän suojelualue. Lisäksi toisen yhtiön eli Tornatorin kaikki suojeluohjelmien kohteet toteutettiin kerralla mm. Pyhtäällä (Saarela). Jatkossa suojelualueiden hankinta ja yksityisten suojelualueiden perustaminen tasaantuu, koska pinta-alaltaan suurimmat alueet alkavat vähitellen olla toteutetut.

Perustetut luonnonsuojelualueet, jotka nyt näkyvät taulukossa, ovat vain osa luonnonsuojelun toteutusta. Sen lisäksi ympäristökeskus ja metsähallitus hankkivat suojeluohjelmien kohteita valtion omistukseen. Näistä alueista vasta pieni osa on tähän mennessä perustettu luonnonsuojelualueiksi (Tanska 2005).

Lähde

Kaakkois-Suomen ympäristökeskus

3.7.4 Indikaattori Y20. Uudistushakkuiden pinta-ala (ha)

Uudishakkuiden määrä vaihtelee vuosittain. Viisivuotisella tarkasteluajanjaksolla puuta hakattiin eniten vuonna 2000. Vuoden 2001 ja 2002 pinta-alat ovat maakunnittain tilastoituja, mutta vuosi 2000 on arvioitu kyseisen vuoden Kaakkois-Suomen uudishakkuupinta-alan perusteella, joten siihen täytyy suhtautua varauksella. Todellista kehitystä voidaan tulevaisuudessa seurata uuden tilastointikäytännön ansiosta hyvinkin tarkasti. Uudishakkuiden vuosittaiset pinta-aliatiedot metsänhoitoyhdistyksittäin saadaan Kaakkois-Suomen metsäkeskukselta.

Taulukko 40. Uudishakkuiden pinta-ala (ha) Kaakkois-Suomessa v. 2000–2004 (Weckroth 2005a, Rantalainen 2005a, Rantalainen 2005b).

	2000	2001	2002	2003	2004
Etelä-Karjala	6 705	4 907	6 528	5 575	6 037
Kymenlaakso	4 145	3 033	4 069	3 446	3 732
Kaakkois-Suomi	10 850	7 940	10 597	9 021	9 769

Lähde

Kaakkois-Suomen Metsäkeskus

3.7.5 Indikaattori Y21. Puuston määrän kehitys (kasvu/hakkuut)

Puuston määrän kehitys lasketaan jakamalla puuston vuosittainen kasvu vuosittaisella hakkuukertymällä, joka tarkoittaa vuoden aikana metsästä käyttöön otettua raakapuumäärää. Hakkuukertymä muodostuu kolmen eri osatekijän summasta, joita ovat:

1. markkinahakkuut
2. kotitalojen polttopuut
3. vuokrasahaus (eli rahtisahureiden sahaama kotitarvepuu).

Maakunnittaiset markkinahakkuut perustuvat vuotuisiin kunnittaisiin markkinahakkuumääriin, joista lasketaan maakunnittaiset summat. Pientalojen polttopuumäärät on johdettu viimeisen pientalojen polttopuututkimuksen aineistosta yhdistelemällä kunnittaisia arvioita maakunnittaiseksi (vuodet 2001–2004). Vuosi 2000 perustuu viimeistä edellisen pientalojen polttopuututkimuksen maakunnittaisiin tuloksiin. Vuokrasahaus on johdettu piensahatutkimuksen Kymen metsäkeskusta koskevista luvuista, jotka on jaettu metsätalousmaan pinta-alojen suhteella osaluksiin (Peltola 2005, Aarne 2005).

Taulukko 41. Puuston määrän kehitys Kaakkois-Suomessa v. 2000-2004.

	2000	2001	2002	2003	2004
Etelä-Karjala	1,160	1,167	1,220	1,200	1,122
Kymenlaakso	1,087	1,154	1,129	1,072	1,121
Kaakkois-Suomi	1,119	1,160	1,168	1,126	1,122

Hakkuiden suhde metsän kasvuun kuvaa metsäresurssien kestävästä käyttöä. Jos suhdeluku pysyy yli ykkösen metsää kasvaa enemmän kuin sitä hakataan. Jos suhdeluku kääntyy toisinpäin niin metsävarojen käyttö ylittää kestävästä käytön rajat. Molemmassa maakunnissa suhde on toistaiseksi pysynyt kestäväällä pohjalla. Etelä-Karjalassa tilanne on ollut hieman parempi koko tarkasteluajanjakson ajan.

Lähteet

Kaakkois-Suomen metsäkeskus
Kaakkois-Suomen TE-keskus

3.8 Luonnonvarojen käyttö

3.8.1 Indikaattori Y22. Otetun soran ja kallion määrä (kiinto-m³/a)

Indikaattorin arvo on sekä soran- että kallionoton yhteenlaskettu määrä. Kunta-kohtaiset soran- ja kallionoton tiedot kerätään vuosittain ilmestyvästä Maa-ainesten ottomäärät ja ottamislupatilanne -julkaisusta (SYKE).

Taulukko 42. Otetun soran ja kallion määrä Kymenlaaksossa ja Etelä-Karjalassa vuosina 1999–2003 (1000 k-m³) (SYKE:n www-sivut 8.6.2005).

kiinto-m ³ /a		1999	2000	2001	2002	2003
Sora	EK	–	552 442	664 419	724 695	848 353
	KL	871 963	717 648	662 691	926 561	686 916
	KAS	–	1 270 090	1 327 110	1 651 256	1 535 269
Kallio	EK	–	266 509	365 811	478 973	183 759
	KL	1 098 493	553 439	1 017 847	696 535	967 878
	KAS	–	819 948	1 383 658	1 175 508	1 151 637

Tulosten tulkinta

Otetun soran ja kallion määrät laskivat vuoden 2000 aikana Kymenlaaksossa (taulukko 42). Kuitenkin jo seuraavana vuonna maa-ainesten otton yhteismäärä nousi selvästi johtuen kallionoton suuresta määrästä. Tuloksista voidaan huomata, että vuosittaiset kallionottomäärät vaihtelevat enemmän kuin soranottomäärät ja juuri kallionottomäärien vaihtelu heijastuu indikaattorin arvon heilahtelussa.

Lähde

Suomen ympäristökeskus (Maa-ainesten ottomäärät ja ottamislupatilanne -julkaisu)

3.8.2 Indikaattorit Y23–Y24. Kulutus

3.8.2.1 Indikaattori Y23. Kaatopaikalle sijoitettujen, asumisperäisten yhdyskuntajätteiden määrä (kg/asukas/a)

Indikaattorin arvo saadaan laskemalla yhteen tavanomaisiksi katsottavien, kaatopaikalle sijoitettujen asumisperäisten yhdyskuntajätteiden kokonaismäärä ja jakamalla lukuarvo alueen asukasmäärällä. Lukuun ei lasketa mukaan ongelmajätteitä, jätevesilietteitä, rakennus- ja purkujätettä eikä ylijäämämaita. Tiedot kootaan Kymenlaakson Jäte Oy:n sekä Etelä-Karjalan Jätehuolto Oy:n tiedoista (nettisivuilla olevat tilastot sekä VAHTI-tietojärjestelmään raportoidut jättemäärät). Maakuntien asukasmäärät saadaan esim. kuntaliiton kotisivuilta (www.kunnat.net) tai tilastokeskuksen StatFin-palvelusta (http://www.tilastokeskus.fi/tup/suoluk/suoluk_vaesto.html#bkt)

Taulukko 43. Kaatopaikalle sijoitettujen, asumisperäisten yhdyskuntajätteiden määrä (kg/as/a).

			Yksikkö	2000	2001	2002	2003	2004
Kaatopaikalle läjitetty	KL	t/a		23 738	25 614	25 444	29 319	27 080
	EK	t/a		–	–	20 625	21 048	21 334
Asukasmäärä	KL	as.		187 474	186 707	186 111	185 662	185 541
	EK	as.		137 149	137 019	136 694	136 301	135 800
Indikaattori Y23	KL	kg/as/a		127	137	138	157	148
	EK	kg/as/a		–	–	151	154	157

Indikaattorin arvot ovat kasvusuunnassa molemman maakunnan osalta. Indikaattorin laskentamenetelmää kehitetään edelleen ja jatkossa saadaan tarkemmat arviot indikaattorin tasosta ja kehityssuunnista.

Lähteet

Kaakkois-Suomen alueellisen jätesuunnitelman seuranta ja tarkistaminen -raportti 2003, Kaakkois-Suomen ympäristökeskus
 Kymenlaakson Jäte Oy
 Etelä-Karjalan Jätehuolto Oy
 Paperinkeräys Oy
 VAHTI

3.8.2.2 Indikaattori Y24. Asumisperäisten yhdyskuntajätteiden hyödyntämistäaste (%)

Asumisperäisten jätteiden hyödyntämistäastetta määritettäessä käytetään laskennassa alueellisten jätehuoltoyhtiöiden vuositilastotietoja sekä paperin ja pahvin osalta Paperinkeräys Oy:n tilastoja. Hyödyntämistäaste lasketaan jakamalla hyötykäyttöön päätyvä jätemäärä kokonaisjätemäärällä. Kokonaisjätemäärällä tarkoitetaan kaatopaikalle sijoitetun määrän ja hyötykäyttöön päätyneen määrän summaa.

Taulukko 44. Asumisperäisten yhdyskuntajätteiden määrät Kymenlaaksossa vuosina 2000–2004.

Jätejake	t/a					kg/as/a				
	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004
Kaatopaikalle läjitetty	23 738	25 614	25 444	29 319	27 080	126,6	137,2	136,7	157,9	145,9
Energiajäte ¹⁾	2 903	2 800	3 022	2 539	2 639	15,5	15,0	16,2	13,7	14,2
Metalli ²⁾			68	97	155	0,0	0,0	0,4	0,5	0,8
Pahvi ³⁾	2 393	2 542	2 878	2 856	3 400	12,8	13,6	15,5	15,4	18,3
Kotikeräyspaperi ⁴⁾	10 018	10 290	9 498	9 735	10 232	53,4	55,1	51,0	52,4	55,1
Hyödynnetyt/käsitellyt	15 314	15 632	15 466	15 227	16 426	81,7	83,7	83,1	82,0	88,5
Hyödyntämistäaste	39,2	37,9	37,8	34,2	37,8					
Yhteensä	39 052	41 246	40 910	44 546	43 506	208,3	220,9	219,8	239,9	234,3

1) Kymenlaakson Jäte Oy Lahden Lämpövoima Oy:lle toimitettu yhdyskuntajätteestä eroteltu kierrätyspolttoaine. v. 2001–2002 tiedot arvioita (mm. Tani 2005).

2) Lisätietoa saatu PYR Oy:stä (Riste 2005)

3) Aaltopahvi, voimapaperi, ruskeat kirjekuoret, ruskeat paperikassit ja ruskeat kartongit. (Paperinkeräys Oy: Laji 44)

4) Kaikki postiluukun tai -laatikon kautta talouksiin tulleet paperit eli sanoma- ja aikakauslehdet, mainokset ja kirjekuoret. (Paperinkeräys Oy: Laji 11)

Käytetyn tilastointikäytännön perusteella kaatopaikoille sijoitettujen asuinjätteiden määrä Kymenlaaksossa on vuosina 2000–2004 pysynyt välillä 120–160 kg/asukas ja eo. tavalla määritelty hyödyntämismäärä 81–89 kg/as/a välillä. Jätteiden hyödyntämistäaste oli noin 34–39 %.

Taulukko 45. Asumisperäisten yhdyskuntajätteiden määrät Etelä-Karjalassa vuosina 2000–2004.

Jätejäte	t/a					kg/as/a				
	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004
Kaatopaikalle läjitetty			20 625	21 048	21 334	0,0	0,0	150,9	154,4	156,5
Biojäte ¹⁾				7 473	7 476	0,0	0,0	0,0	54,8	54,8
Metalli ¹⁾			246,92	183,56	606	0,0	0,0	1,8	1,3	4,4
Energiajäte ¹⁾			497	512	413	0,0	0,0	3,6	3,8	3,0
Lasijäte ¹⁾			25,58		175	0,0	0,0	0,2	0,0	1,3
Pahvi ²⁾			2 692	2 701	2 890	0,0	0,0	19,7	19,8	21,2
Kotikeräyspaperi ³⁾			8 287	7 912	8 440	0,0	0,0	60,6	58,0	61,9
Hyödynnetyt/käsitellyt	0	0	11 749	18 781	20 000	0,0	0,0	85,9	137,8	146,7
Hyödyntämisaste			36,3	47,2	48,4					
Yhteensä	0	0	32 374	39 829	41 334	0,0	0,0	236,8	292,2	303,3

1) Tiedot haettu VAHTI-tietokannasta Etelä-Karjalan Jätehuolto Oy:n asiakastiedoista. Lisäksi tietoina käytetty Uusioaines Oy:n tilastoja (Aaltonen 2005)

2) Aaltopahvi, voimapaperi, ruskeat kirjekuoret, ruskeat paperikassit ja ruskeat kartongit. (Paperinkeräys Oy: Laji 44)

3) Kaikki postiluukun tai -laatikon kautta talouksiin tulleet paperit eli sanoma- ja aikakauslehdet, mainokset ja kirjekuoret. (Paperinkeräys Oy: Laji 11)

Käytetyn tilastointikäytännön perusteella kaatopaikoille sijoitettujen asuinjätteiden määrä Etelä-Karjalassa on vuosina 2000–2004 pysynyt välillä 150–160 kg/asukas ja eo. tavalla määritelty hyödyntämismäärä 85–150 kg/as/a välillä. Jätteiden hyödyntämisaste oli noin 36–49 %.

Kymenlaaksossa oli vuonna 2000 käytössä vielä yhteensä kahdeksan kaatopaikkaa. Vuodesta 2002 alkaen kaatopaikkoja on ollut enää yksi. Kymenlaaksossa biojätteen erilliskeräys alkoi 1.10.2005. Keräys koskee rivi- ja kerrostaloja sekä muita sellaisia kiinteistöjä, joilta tulee merkittäviä määriä biojätettä. Omakoti- ja paritaloissa sekä vapaa-ajan kiinteistöissä biojätteen erilliskeräykseen osallistuminen on vapaaehtoista. Niille kiinteistöille, jotka eivät osallistu kunnan järjestämään biojätteen keräykseen, suositellaan omatoimista kompostointia. Biojätteet käsitellään laitosmaisesti Kymenlaakson Jäte Oy:ssä Anjalankoskella.

Lähteet

Kymenlaakson Jäte Oy
 Etelä-Karjalan Jätehuolto Oy
 VAHTI
 Paperinkeräys Oy
 PYR Oy
 Kuusakoski Oy
 Stena Metalliyhtymä Oy
 Mepak Oy

3.9 Indikaattori Y25–Y27. Energian kulutus

Sähkönkulutuksen lisääntyminen on kasvussa kaikkialla Suomessa. Sähkön kulutuksen suurimmat käyttäjät ovat teollisuus ja yhdyskunnat. Kymenlaaksoon on keskittynyt runsaasti energiaa käyttävää teollisuutta, mikä nostaa alueen energia-intensiteetin maan keskitasoa huomattavasti korkeammaksi. Kymenlaaksossa sähköenergian kulutuksesta jalostuksen osuus on vuosina 2000–2004 ollut 80–83 % välillä ja Etelä-Karjalassa vastaavasti 81–84 %:n välillä (taulukko 46). Sähköntuotannon omavaraisuusaste puolestaan kertoo, kuinka paljon sähkönkulutuksen

ympäristökuormituksesta sijoittuu Kymenlaakson alueelle ja kuinka paljon alueen ulkopuolelle. Kaukolämmön kulutuksen kehittyminen indikoi sekä kaukolämpöverkoston mahdollisesta kasvamisesta että sääolojen vaikutuksesta vuosittaisiin kulutuslukuihin.

3.9.1 Indikaattori Y25. Sähkön kulutus (GWh/a)

Sähkön kulutusluvut sisältävät yksityisen, maatalouden, jalostuksen, palveluiden sekä julkisen sähkön kulutuksen tarkasteluvuoden aikana. Maakuntakohtaiset kulutustiedot saadaan Adato Oy:n vuosittain ilmestyvästä Sähkö ja Kaukolämpö -julkaisusta.

Taulukko 46. Sähkön kulutus vuosina 1995–2004 Kymenlaaksossa (Adato Oy).

GWh		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Yksityinen	KL	561	609	606	603	599	596	630	651	666	663
	EK	386	404	407	410	413	416	442	455	476	467
Maatalous	KL	109	116	118	121	123	125	132	134	136	126
	EK	70	76	76	75	75	74	80	81	78	71
Jalostus	KL	5 769	5 317	5 525	5 732	5 940	6 147	5 834	5 586	5 579	5 908
	EK	3 409	3 389	3 561	3 734	3 906	4 078	4 057	4 713	4 766	4 956
Palvelu	KL	343	346	353	359	366	372	401	430	426	435
	EK	211	213	216	219	221	224	244	244	251	260
Julkinen	KL	133	137	140	142	145	147	153	156	160	171
	EK	99	92	98	105	111	117	127	132	135	150
Yhteensä	KL	6 915	6 525	6 742	6 957	7 173	7 387	7 150	6 957	6 967	7 303
	EK	4 175	4 174	4 358	4 542	4 725	4 909	4 950	5 625	5 706	5 904
	KAS	11 090	10 699	11 446	11 711	11 913	12 296	12 100	12 582	12 673	13 207

Tarkasteluajanjaksolla 1995–2004 Kymenlaakson sähkön kulutuksessa ei ole tapahtunut suuria vuosittaisia muutoksia. Tällä tarkastelujaksolla huipussaan sähkönkulutus oli vuonna 2000, jonka jälkeen se on hieman laskenut. Erot eivät kuitenkaan ole merkittävät.

Etelä-Karjalan osalta jalostuksen sähköenergian tarve on 2000-luvulla kasvanut voimakkaasti.

Lähteet

Adato Oy; Sähkö ja kaukolämpö -julkaisut

3.9.2 Indikaattori Y26. Kaukolämmön kulutus (GWh/a)

Kaukolämmön käyttöluvut ovat Suomen Kaukolämpö ry:ltä. 2000-luvulla kaukolämmön kulutus on hitaasti kasvanut liittymäärien kasvaessa. Kymenlaakson osalta eniten kulutus on kasvanut Kotkan Energia Oy:n ja Etelä-Karjalan osalta vastaavasti Lappeenrannan Energia Oy:n kaukolämpöverkossa.

Taulukko 47. Kaakkois-Suomen kaukolämmön kulutus (GWh/a) vuosina 1993–2003 (Suomen kaukolämpö ry.)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
KL	650,9	656,6	634	690	682	717,3	713	670,2	753,8	762,9	758,9
EK	630	629,4	607,6	644,5	648,1	671,7	649,8	624	684,1	689,5	682,5
KAS	1281	1286	1242	1335	1330	1389	1363	1294	1438	1452	1441

Kaukolämmön kulutuksen lisääntyminen saattaa johtua uudisrakennusten lämmitysratkaisuista tai aiemmin erillislämmitettyjen rakennusten liittymisestä kaukolämpöverkkoon. Tässä tilastoinnissa käytetyissä tietolähteissä ei ole eritelty kaukolämmityksen kasvuun johtaneita syitä.

Lähteet

Adato Oy; Sähkö ja kaukolämpö -julkaisut
Suomen kaukolämpö ry

3.9.3 Indikaattori Y27. Sähköntuotannon omavaraisuusaste (%)

Omavaraisuusaste saadaan laskemalla alueiden omat sähköntuotannot ja kulutukset. Sähköntuotannon omavaraisuusasteet on laskettu tämän hankkeen yhteydessä vuosille 1970, 1980 ja vuosille 1995–2004.

Taulukko 48. Sähkön omavaraisuusasteen (OVA) kehitys Kaakkois-Suomessa vuosina 1970–2004.

	1970	1980	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Kymenlaakso												
Tuotanto	2422	2986	4679	4453	4282	4110	3939	3767	4194	4123	4780	4639
Kulutus	2497	3877	6915	6525	7088	7169	7188	7387	7150	6957	6967	7303
OVA	97	77	68	68	60	57	55	51	59	59	69	64
Etelä-Karjala												
Tuotanto	2120	3170	3600	3275	3301	3327	3352	3378	3667	3433	3360	4096
Kulutus	1735	2520	4175	4174	4358	4542	4725	4909	4950	5625	5706	5904
OVA	122	126	86	78	76	73	71	69	74	61	59	69

Kymenlaakson sähköntuotannon omavaraisuusaste on laskenut vuodesta 1970 vuoteen 2004 mennessä lähes täydellisestä omavaraisuudesta yli 30 %. Etelä-Karjalan osalta lasku on ollut vielä rajumpi omavaraisuusasteen laskettua vuoden 1980 126%:n tasosta vuoden 2004 69 %:in.

Lähteet

Adato Oy; Sähkö ja kaukolämpö -julkaisut
Suomen kaukolämpö ry

3.10 Muut vuosipäivityksessä seurattavat indikaattorit

ECOREG-hankkeen Kotkan seminaarissa joulukuussa 2003 ja Ecoreg-ohjausryhmän keskusteluissa tuli esille ehdotuksia Kymenlaakson alueella seurattaviksi ympäristöindikaattoreiksi. Tässä kappaleessa on lueteltu ne, joita voidaan seurata, mutta joiden tiedot joko eivät muutu merkittävästi vuosittain tai joita ei ole suuren työmäärän johdosta mahdollista arvioida useammin (Koskela 2004). Etelä-Karjalan osalta nämä indikaattorit määritetään seuraavan vuosipäivityksen yhteydessä vuonna 2006.

3.10.1 Indikaattori Y28: Rakennetun alueen ja liikennealueiden pinta-ala (ha)

Maankäyttö ja rakentaminen on yhdistetty moniin ympäristövaikutuksiin, joita ovat muun muassa vaikutukset maan fysikaaliseen laatuun, monimuotoisuuteen ja esteettisiin arvoihin sekä virkistys- ja kulttuuriarvoihin. Rakentaminen muuttaa maankäyttöä ja maisemaa. Kymenlaakson maapinta-alasta 3,55 % on rakennettua aluetta. Liikennealueiden pinta-ala oli 5 207 ha ja rakennetun alueen 17 154 ha. Yhteensä rakennettua aluetta oli 22 361 ha Kymenlaaksossa vuonna 2000 (Ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmä).

3.10.2 Indikaattori Y29: Vapaiden rantojen osuus rantaviivasta (%)

Monimuotoisuuden ja virkistysmahdollisuuksien vähenemiseen sekä maisemaan ja kulttuuriympäristöön vaikuttaa rannoilla mm. rakentaminen. Kymenlaaksossa oli vuonna 2002 vapaata rantaviivaa 72,4 % kaikesta rantaviivasta, johon lasketaan mukaan sekä rannikko että järvet (Risto Suikki, KAS, 2003).

3.10.3 Indikaattori Y30: Priorisointiluokkaan I kuuluvien eli kunnostusta edellyttävien ja pilaantuneiden alueiden määrä (kpl)

Kymenlaaksossa on maaperälle tai pohjavedelle mahdollista riskiä aiheuttavia kohteita huomattava määrä. Kaikki nämä alueet eivät kuitenkaan aiheuta vahinkoa ympäristölleen, joten kohteet on jaettu neljään eri priorisointiluokkaan. Priorisointiluokkaan 1 kuuluvat kohteet aiheuttavat riskin maaperälle tai pohjavedelle, joten ne on kunnostettava tai saatava muulla tavoin hallintaan mahdollisimman pian. Priorisointiluokkaan 1 kuuluvien kohteiden määrän kehitys kuvastaa uusien riskikohteiden paikantamista, mutta samanaikaisesti myös kunnostettujen kohteiden määrää. Kymenlaaksossa oli 67 kpl priorisointiluokkaan 1 kuuluvia kohteita vuonna 2003 (Juha Pohjoisaho, KAS, 2003).

3.10.4 Indikaattori Y31: Yli 55 dB:n tieliikenteen melulle altistuvien ihmisten määrä (kpl)

Tieliikenne on yleensä merkittävin melun lähde. Myös muun liikenteen melu ja teollisuusmelu saatetaan kokea paikoitellen ongelmalliseksi. Valtioneuvosto on asettanut melulle sekä päivä- että yöaikaa koskevat ohjeet, joiden tarkoituksena on ehkäistä meluhaittoja sekä turvata ympäristön viihtyisyys maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa. Valtioneuvoston päätöksen mukaan päivällä kello 7–22 asumiseen käytettävien alueiden ja taajamien virkistysalueiden melutason enimmäisohjearvo on 55 dB. Tieliikennemelualueella (yli 55 dB) Kymenlaaksossa asuvien ihmisten määrä vuonna 2003 oli 7 766 henkilöä (Heli Uimarihuhta, Tiehallinto, 2003).

Meluindikaattoria tullaan jatkokehitystyössä muuttamaan niin, että se voidaan ottaa mukaan vuosittain päivitettävien indikaattoreiden joukkoon.

Yhteenveto tuloksista

4.1 Ympäristöindikaattorit

Päivitettyjen ympäristö-, talous- ja sosiaalis-kulttuuristen indikaattoreiden avulla voidaan arvioida ekotehokkuuden kehityssuunta eli onko maakunta/toiminta-alue kehittymässä valittujen kriteerien perusteella ekotehokkaasti. Kehitystrendin arvioinnin kannalta käytetty aikajänne on kuitenkin vielä tämänkin päivytysprosessinkin jälkeen valitettavan lyhyt, eikä liian pitkälle meneviä johtopäätöksiä voi siksi tehdä ainakaan koko toiminta-alueen osalta. Tietomäärän kasvaessa paranee myös mallin luotettavuus sekä seuraavan toimialainventaarion jälkeen voidaan uudestaan arvioida myös käytettyjen indikaattoreiden muutostarve. Tässä raportissa esitetyjä tuloksia arvioitaessa tulee ottaa huomioon kahden rinnakkain tarkasteltavan maakunnan erot ja tarkastelussa käytettyjen indikaattoreiden sopivuus myös Etelä-Karjalan osalle. Maakuntien mahdollisten eroavaisuuksien arviointi on täysmittaisesti mahdollista vasta Etelä-Karjalan alueesta tehdyn Kymenlaakson mallia vastaavan laajan toimialainventaarion jälkeen. Alustavia arvioita voidaan kuitenkin jo käytettävissä olevan tietoaineiston perusteella tehdä. Tässä raportissa esitetyjen päivytystietojen avulla voidaan usean merkittävän ympäristöindikaattorin katsoa kehittyvän ekotehokkuustarkastelun kannalta katsoen parempaan suuntaan. Indikaattoriliitteessä 29 on esitetty ”liikennevalomallina” arviot indikaattoreiden kehityssuunnista. Liikennevalomallilla pyritään havainnollistamaan indikaattoreiden kehityssuuntaa valittuun vertailuajankohtaan verrattuna eli se ilmaisee muutoksen suuntaa, eikä suhteuta tilannetta mihinkään valtakunnalliseen tai alueelliseen tasoon.

Indikaattoreista selkeimmin huonompaan suuntaan ovat kehittyneet odotettua huomattavasti nopeammin kasvaneet liikennesuoritemäärät, jotka vaikuttavat mm. alueen asumisviihtyvyyteen (melu) ja liikenneturvallisuuteen. Lisäksi vuosi-indikaattorimallissa käytetyistä päästöindikaattoreista kasvaneet liikennemäärät vaikuttavat negatiivisesti hiilidioksidipäästöihin (indikaattori 1) sekä ilmanlaatuindikaattoreista pienhiukkaspitoisuuksiin (indikaattori 9).

Indikaattoriliitteen 29 perusteella voitane sanoa, että ympäristöindikaattoreista 8 kpl näyttää asiantuntija-arvion perusteella kehittyneen positiiviseen suuntaan ja 5 kpl huonompaan suuntaan. 12 indikaattorin osalta kehityssuuntaa ei voida tällä hetkellä käytettävissä olevan tiedon perusteella määrittellä hyväksi eikä huonoksi. Indikaattorikohtaiset arviot on esitetty indikaattoriliitteissä 2–28.

4.2 Ekotehokkuuden muut osa-alueet

Ympäristöindikaattoreiden ohella malliin päivitettiin myös sosiaalis-kulttuuriset ja talousindikaattorit kuvan 1 mukaisesti. Työn tulokset on tarkemmin esitelty julkaisussa ”Kymenlaakson ekotehokkuusindikaattorit, Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen monistesarja 21/2005”. Indikaattoreiden kehittymisestä vuosien 2000 ja 2004 välillä tehdyt arviot on koottu kuvan 3 kolmikenttämalliin.

NRO	INDIKAATTORI	ABSOLUUTTINEN KEHITYS	KEHITYS KANSALLISEEN KEHITYKSEEN VERRATTUNA	TASO KANSALLISEEN TASOON VERRATTUNA
T1	Arvonlisäyksen volyymikasvu	Green	Red	Red
T2	Arvonlisäys asukasta kohti	Yellow	Yellow	Yellow
T3	Arvonlisäys pinta-alaa kohti	Green	Yellow	Green
T4	BKT 2003 asukasta kohti	Yellow	Yellow	Red
T5	BKT 2003 pinta-alaa kohti	Yellow	Yellow	Green
T6	Käytettävissä oleva tulo asukasta kohti	Green	Red	Yellow
S1	Nettomuuttoliike	Green	Yellow	Red
S2	Syntyneiden enemmisyys	Red	Red	Red
S3	Huoltosuhte	Green	Green	Red
S4	Ulkomaan kansalaisten määrä	Green	Green	Yellow
S5	Työttömyysaste	Green	Green	Red
S6	Työpaikkarakenne	Yellow	Yellow	Yellow
S7	Toimeentulotukea saaneet taloudet	Green	Green	Green
S8	Itsemurhien määrä	Green	Green	Green
S9	Alle 65-vuotiaana kuolleet	Green	Green	Red
S10	Vastasyntyneiden elinajanodote	Green	Green	Red
S11	Liikennerikokset	Red	Yellow	Yellow
S12	Väkivaltarikokset	Red	Red	Green
S13	Tieliikenneonnettomuudet	Green	Red	Red
S14	Keski- ja korkea-asteen tutkinnon suorittaneet	Green	Yellow	Yellow
S15	T & K - menot	Green	Red	Red
K1	Opetus- ja kulttuuritoimen nettokustannukset	Green	Green	Red
K2	Kirjastolainojen määrä	Green	Red	Red
K3	Kunnallisvaalien äänestysprosentti	Green	Yellow	Red
K4	Yöpymisvuorokaudet majoitusliikkeissä	Red	Red	Yellow
K5	Sanomalehtien levikki	Red	Red	Red

VERTAILU	KÄYTETTY VÄRIKOODI	KÄYTETYN VÄRIKOODIN SELITE
ABSOLUUTTINEN KEHITYS	Green	ABSOLUUTTINEN KEHITYS 2000–2004 POSITIIVINEN
	Yellow	ABSOLUUTTINEN KEHITYS V. 2000–2004 NEUTRAALI
	Red	ABSOLUUTTINEN KEHITYS V. 2000–2004 NEGATIIVINEN
KEHITYS KANSALLISEEN TASOON VERRATTUNA	Green	KEHITYS v. 2000–2004 VERRATTUNA KANSALLISEEN KEHITYKSEEN POSITIIVINEN
	Yellow	KEHITYS v. 2000–2004 VERRATTUNA KANSALLISEEN KEHITYKSEEN NEUTRAALI
	Red	KEHITYS v. 2000–2004 VERRATTUNA KANSALLISEEN KEHITYKSEEN NEGATIIVINEN
TASO KANSALLISEEN TASOON VERRATTUNA	Green	TASO v. 2000–2004 VERRATTUNA KANSALLISEEN TASOON HYVÄ
	Yellow	TASO v. 2000–2004 VERRATTUNA KANSALLISEEN TASOON NEUTRAALI
	Red	TASO v. 2000–2004 VERRATTUNA KANSALLISEEN TASOON HUONO

Kuva 3. Kymenlaakson talous- ja sosiaalis-kulttuuristen indikaattoreiden kehitys v. 2000–2004 ja suhde kansallisiin keskiarvoihin.

Kuvasta 3 nähdään, että vaikka suurin osa indikaattoreista näyttää kehittyvän positiiviseen suuntaan voi kehitys olla valtakunnalliseen kehitykseen verrattuna hitaampaa ja indikaattorin taso huono kansalliseen tasoon verrattuna.

Taloudelliset indikaattorit osoittavat yhä edelleen pääosin myönteistä kehitystä: Tuotanto on kasvanut ja käytettävissä oleva tulo asukasta kohden on lisääntynyt. Toisaalta arvonlisäys asukasta kohden on kasvanut hitaammin kuin muual-

la maassa. Esitettyjen talousindikaattoreiden kehityssuunta on pääosin positiivinen. Verrattuna koko Suomeen, Kymenlaakson talouden kasvu on ollut tällä vuosikymmenellä kuitenkin hidasta. Tuotannon kasvuvauhti on vaihdellut Kymenlaaksossa voimakkaammin kuin koko maassa (Hering 2005).

Sosiaalis-kulttuuristen indikaattoreiden heijastama yleiskuva Kymenlaaksosta voidaan tiivistää kahteen päähuomioon: monessa asiassa maakunnassa ollaan jäljessä maan keskiarvosta, mutta toisaalta on monia ilmiöitä, jotka ovat 2000-luvulla kehittyneet suotuisammin kuin maassa keskimäärin. On neljä indikaattoria, joiden kuvaama asia on maakunnassa sekä tasoltaan että 2000-luvun kehitykseltään parempi kuin maan keskiarvo: toimeentulotukea saaneiden talouksien määrä, itsemurhat, väkivaltarikokset (joiden kehityssuunta on kuitenkin maan keskimääräistä huonompi) sekä keskiasteen tutkinnon suorittaneiden henkilöiden määrä. Useimmissa asioissa jäädään kuitenkin jälkeen maan keskiarvosta. Selvimmin tilanne ja myös kehityssuunta on maakunnassa heikko seuraavissa ilmiöissä: syntyneiden määrä, tieliikenneonnettomuudet (ja myös liikennerikokset, joita ei ole kylläkään verrattu muihin alueisiin), korkea-asteen tutkinnon suorittaneiden määrä, T&K -menot, kirjastolainojen määrä (jossa ero on vähäinen) sekä sanomalehtien levikin kehitys. Seikkoja, joissa maakunta on jäljessä keskimääräisestä, mutta joissa 2000-luvun kehitys on ollut hyvä, ovat: vastasyntyneiden elinajanodote, alle 65-vuotiaana kuolleiden määrä, työttömyysaste, huoltosuhde, opetus- ja kulttuuritoimen nettokustannukset, kunnallisvaalien äänestysprosentti sekä ulkomaan kansalaisten määrä (Melolinna 2005).

4.3 Työprosessi

Indikaattoritietojen vuosipäivitysprosessissa noudatettiin kuvassa 1 esitettyä toimintatapaa ja aikataulutusta. Vuoden 2005 aikana pidettiin 10 kokousta, joista johdoryhmä oli paikalla 4 kertaa ja asiantuntijaryhmä 8 kertaa. Vuosipäivitysprosessi tehtiin käytännössä ensimmäistä kertaa, mikä lisäsi olennaisesti kokousten määrää. Jatkossa kokousten määrää voitaneen rajoittaa 2–3 kokoukseen vuodessa. Ryhmätyö tulee kuitenkin jatkossakin pitää olennaisena osana seurantajärjestelmää.

Käytetty toimintamalli osoittautui toimivaksi sekä käytännön päivitystyön, että mallin jatkokehitystyön kannalta. Ohjaus- ja asiantuntijaryhmän joustava yhteistyö mahdollisti mallin kehittäjien ja potentiaalisten käyttäjien asiantunteumuksen hyödyntämisen tehokkaasti. Malliin toimivuuden edelleen parantamiseksi on olennaisen tärkeää panostaa myös jatkossa tutkimus- ja kehityspanosta mallin ylläpitoon.

4.4 Kehitystarpeet

Päivitysprosessin aikana tuli esille runsaasti kehitystarpeita sekä Kaakkois-Suomen alueellisen ekotehokkuuden kokonaismallin kehittämisen, vuosipäivitysprosessin luomisen, että mallin käyttöönottoprosessin osalta. Indikaattorikohtaiset kehitystarpeet on käsitelty tässä raportissa indikaattoreiden yhteydessä. Tässä kappaleessa käydään läpi ne kehitysehdotukset, jotka tulivat esille ohjaus- ja asiantuntijaryhmän palaverissa.

Seuraavassa käydään läpi projektikokouksissa esiin tulleet kehitysehdotukset (kuvan 1 kaavion mukaisessa aikajärjestyksessä):

1. Aloituspalaveri 14.2.2005 Kouvola

Aloituspalaverissa tuli esille seuraavia kehitysehdotuksia ympäristöindikaattoreille:

- Liikenteen osalta käytetty LIPASTO-malli ei anna oikeaa kuvaa Kymenlaakson liikenteestä => tulisi korvata alueen liikenteen määrää ja luonnetta paremmin kuvaavilla malleilla.
- Pohjaveden tilan kehitystä kuvaa mallissa tällä hetkellä kahdesta pisteestä otettujen näyttöiden keskiarvot => myöhemmin korvattava esim. tiepiirin tekemien seurantojen tuloksilla.

2. Työryhmän 1. kokous 23.3.2005 Kouvola

Työryhmän ensimmäinen kokous oli projektin järjestäytymiskokous, jossa tehtiin seuraavat mallin kehitysehdotukset:

- Ohjausryhmän lisäksi seurantajärjestelmälle tulee perustaa asiantuntijaryhmä, joka koostuu eri yhteistyöverkoston asiantuntijoista.
- Asiantuntijaryhmän ehdotukset ja tulokset tulee viedä keskusteluun ja hyväksyttäväksi hankkeen ohjausryhmään.
- Mallin käytön kannalta indikaattoreiden päivitys tulisi olla pääosin valmis ennen kesälomakautta ja analyysi syksyllä.
- Kokoonpanot, aikataulut, tehtävät ja vastuut tulee koota yhdeksi kulkukäviöksi.

3. Asiantuntijaryhmän 1. kokous 8.4.2005 Kouvola

Asiantuntijaryhmän ensimmäisessä kokouksessa todettiin seuraavaa:

- Asiantuntijaryhmän tulee ensimmäiseksi määrittää vastuualueet
- Kukin asiantuntija määrittää itsellään käytettävissä olevan tietopohjan
- Asiantuntijaryhmä tekee esityksen johtoryhmälle työnjaosta.

4. Asiantuntijaryhmän 2. kokous 13.5.2005 Kouvola

Asiantuntijaryhmän toiseen kokoukseen ryhmän jäsenet toivat ehdotuksensa työnjaosta. Kokouksessa todettiin, että:

- Alustavaa aikatauluehdotusta joudutaan muuttamaan, jotta mahdollisimman monelle indikaattorille saadaan uusimmat tilastotiedot.

5. Asiantuntijaryhmän 3. kokous 15.6.2005 Lappeenranta

Asiantuntijaryhmän 3. kokoukseen mennessä oli pääosa indikaattoreista päivitetty. Kehitysehdotuksena tuli esille seuraavaa:

- Ilmanlaatuindikaattoreiden tilalle/rinnalle tulisi lisätä ilmanlaatuindekseihin perustuva indikaattori.

6. Johtoryhmän 2. kokous 19.5.2005 Kouvola

Johtoryhmälle vietiin asiantuntijaryhmän keräämät indikaattoritiedot ja kehittämisehdotukset. Jatkokehitystyötä varten kokouksessa tuli esille seuraavia seikkoja:

- Indikaattoreille tulee pyrkiä määrittämään uusin järkevällä työmäärällä saatavilla oleva tieto; joskus tilastot "laahaavat" useita vuosia jäljessä.
- Asiantuntijaryhmän tulee indikaattoreita kootessaan samalla kerätä listaa potentiaalisista uusista indikaattoreista, nykyisten indikaattoreiden kehitystarpeista ja työn aikana esille tulleista johtopäätöksistä sekä havainnoista.
- Johtoryhmän lisäksi kerran vuodessa projektin tulokset tulee viedä laajennettuun johtoryhmään, johon osallistujiksi kutsutaan varsinaisen johtoryhmän jäsenten lisäksi kunkin vastuuorganisaation avainhenkilöitä.
- Asiantuntijaryhmän ehdotukset tulee toimittaa johtoryhmän jäsenille riittävän ajoissa ennen kokousta.

7. Asiantuntijaryhmän 4. kokous 1.9.2005 Kouvola

Asiantuntijaryhmän 4. kokouksessa todettiin seuraavaa:

- Paras tapa esittää indikaattorit on tehdä lyhyt, yhdelle A4-arkille sopiva esitys, jossa kukin indikaattori kuvataan graafin ja lyhyen arviointitekstin avulla.

8. Laajennettu johtoryhmä ja asiantuntijaryhmän kokous 29.9.2005 Kouvola

Laajennetun johtoryhmän kokouksessa 20.9.2005 tuli esille seuraavia kehitystavoitteita:

- Ympäristöindikaattoreihin tulisi lisätä paremmin ilmanlaadun kehitystä kuvaavia indikaattoreita käyttämällä hyväksi esim. alueella tehtyjä sammalpallotutkimuksia sekä kuntien tekemiä ilmanlaatuindeksejä
- Vedenlaadun kehitystä kuvaavien indikaattoreiden joukkoon tulisi ottaa mukaan maa- ja metsätalouden kuormitusta kuvaava indikaattori.
- Lisäksi ympäristöindikaattoreihin tulisi mahdollisuuksien mukaan lisätä ympäristöriskien määrää kuvaava indikaattori.
- Indikaattoreiden ryhmittelyä tulee vielä tarkentaa.
- Sosiaalis-kulttuuristen indikaattoreiden jatkokehitystyössä tulisi tutkia mahdollisuutta ottaa mukaan tasa-arvon kehittymistä kuvaavia indikaattoreita.
- Talousindikaattoreissa olisi jatkossa olla mukana myös yrittäjyyttä kuvaavia indikaattoreita.

- Asiantuntijaryhmän esittämästä liikennevalomallista tulee jatkossa selvemmin käydä ilmi, kuvaako valon väri indikaattorin kehityssuuntaa vai sen tämänhetkistä tilaa.

9. Asiantuntijaryhmän 5. kokous 11.11.2005 Kouvola

Asiantuntijaryhmän 5. kokouksessa tehtiin seuraavat kehitysehdotukset:

- Indikaattoreiden kehitysehdotukset tulee kirjata indikaattoriraporttiin ja ottaa huomioon jatkokehitystyössä
- Indikaattoreiden osalta liikennevaloja selitettäessä tulee korostaa niiden tarkoittavan kehityssuuntaa, ei välttämättä indikaattorin tämänhetkistä tilaa.
- Raportin kanteen tulevaa "mittarimallia" tulee kehittää niin, että se ottaa huomioon ECOREG-projektissa määritetyt painotukset.
- Indikaattoreista tulee tehdä sekä Internet-raportti, että painettu raportti.
- Raportin valmistuttua on siitä hyvä tehdä tiedote tiedotusvälineille.
- Kukin asiantuntijaryhmän jäsen tekee lyhyen tiivistelmän oman alansa indikaattoreista ja näitä lyhennelmiä käytetään raportin yhteenvetokappaleina.
- Asiantuntijaryhmän puheenjohtaja valmistaa raporttiin arvion alueen ekotehokkuuden kehityksestä.
- Asiantuntijaryhmälle tulisi sopia vakiokokoonpano.
- Asiantuntija- ja ohjausryhmän vakiokokoonpano luo edellytykset tuloksettaalle mallin jatkokehitystyölle.

Kehittämisehdotusten perusteella mallia kehitettiin ja tullaan jatkossa kehittämään edelleen. Tärkeimmät kehitystarpeet pyritään toteuttamaan mahdollisuuksien mukaan jo vuosipäivitysprosessin aikana, mutta osa kehitysehdotuksista joudutaan siirtämään 4-5 vuoden välein toteutettavan toimialainventaarion yhteyteen. Kehittämisehdotuksia kerätään jatkuvasti päivitystyön aikana ja niistä muodostettua listaa käytetään toimialainventaarion yhteydessä toteutettavan laajemman kehitysprojektin tausta-aineistona.

Kootusti projektikokouksissa sovittiin alustavasti kehitystavoitteille taulukon 49 mukaiset aikataulut.

Taulukko 49. Indikaattoreiden päivitysprosessin kehitystavoitteet ja toteutusaikataulut.

Kehittämistarve	Toteutus	Vastuu	Status
Liikenteen osalta LIPASTO-malli ei anna oikeaa kuvaa Kymenlaakson liikenteestä => tulee korvata alueen liikenteen määrää ja laatua paremmin kuvaavilla paikallisilla malleilla.	Vuosipäivitys -05	ATR/TP	Tehty
Asiantuntijaryhmälle tulisi sopia vakiokokoonpano ja organisoida vuosiseurannan käytännön järjestelyistä	Vuosipäivitys -05	JORY	Tekeillä
Pohjaveden tilan kehitystä kuvaa tällä hetkellä kahdesta pisteestä otettujen näytteiden keskiarvot. Tämän rinnalla tulisi käyttää esim. tiepiirin tekemien seurantojen tuloksia.	Vuosipäivitys -06	ATR/KAS	Tekeillä
Ilmanlaatuindikaattoreiden tilalle/rinnalle tulisi lisätä ilmanlaatu-indekseihin perustuva indikaattori.	Vuosipäivitys - 06	ATR/KAS	Tekeillä
Tutkitaan mahdollisuutta ottaa ilmatieteen laitoksen ILSE-järjestelmän Virolahden pisteen seurantatiedot mukaan muiden ilmanlaatu-indikaattoreiden rinnalle.	Vuosipäivitys - 06	ATR/KAS	Tekeillä
Joka vuosi päivitettäviin indikaattoreihin tulisi mahdollisuuksien mukaan nostaa mukaan meluindikaattori	Toimialainventaario	ATR/TP, KAS	Tekeillä
Ilmanlaatuindikaattoreiden rinnalle tulisi lisätä indikaattori, jossa hyödynnetään alueella tehtyjen sammalpollotutkimusten tuloksia.	Toimialainventaario	ATR/KAS	Tekeillä
Vedenlaadun kehitystä kuvaavien indikaattoreiden joukkoon tulisi ottaa mukaan maa- ja metsätalouden kuormitusta kuvaava indikaattori.	Toimialainventaario	ATR/KAS	Tekeillä
Ympäristöindikaattoreihin tulisi mahdollisuuksien mukaan lisätä ympäristöriskien määrää kuvaava indikaattori.	Toimialainventaario	ATR/KAS	Tekeillä
Sosiaalis-kulttuuristen indikaattoreiden jatkokehitystyössä tulisi tutkia mahdollisuutta ottaa mukaan tasa-arvon kehittymistä kuvaavia indikaattoreita.	Toimialainventaario	ATR/TEK	Tekeillä
Talousindikaattoreissa olisi jatkossa hyvä olla mukana yrittäjyyttä kuvaavia indikaattoreita.	Toimialainventaario	ATR/KLL	Tekeillä

KÄYTETYT LYHENTEET: JORY = Johtoryhmä, ATR = asiantuntijaryhmä, KLL = Kymenlaakson liitto, KAS = Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, TEK = TE-keskus, TP = Kaakkois-Suomen tiepiiri

5

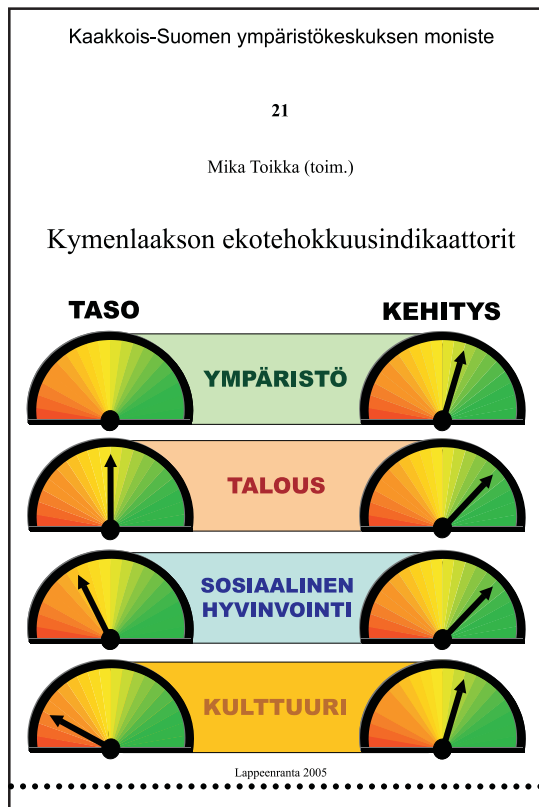
Vuosiraportointi

Kymenlaakson osalta ensimmäinen vuosiraportointi on tehty vuoden 2005 aikana ja siinä yhteydessä on raportoitu vuoden 2004 tiedot niille indikaattoreille, joille nämä tiedot oli saatavilla.

5.1 Vuosiraportin muoto

5.1.1 Kansilehti

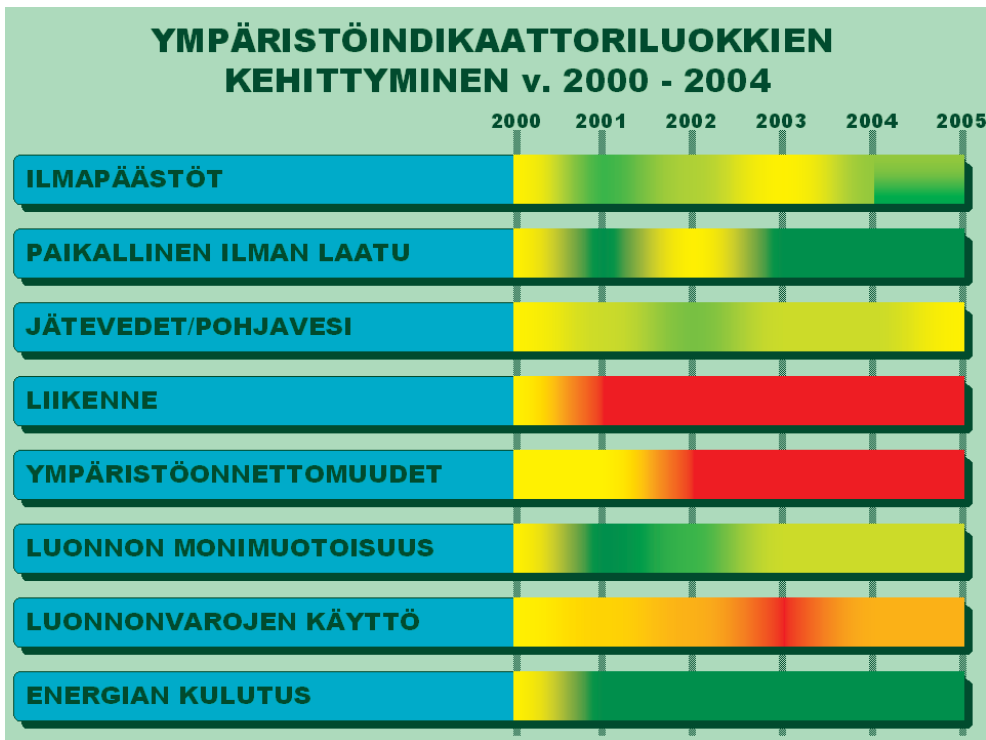
Kansilehteen on tehty asiantuntija-arvioiden perusteella ”liikennevalomittarit”, jotka osoittavat kunkin indikaattoriryhmän tilaa arviointivuotena. Indikaattoriryhmän tilaosoittimilla havainnollistetaan sekä indikaattoriryhmän tasoa että kehityssuuntaa vertailuvuoteen verrattuna (tällä hetkellä vuosi 2000). Eri värikoodein erotetut indikaattoriryhmät ovat Ympäristö, Talous, Sosiaalinen hyvinvointi ja Kulttuuri. Osoittimen arvo määritetään laskemalla indikaattorikohtaisten ”liikennevalojen” eli asiantuntija-arvioiden ryhmäkohtaiset keskiarvot. Jatkossa laskennassa tullaan mahdollisesti käyttämään hyödyksi arvotusprosessissa määritettyjen painojen mukaisia painotettuja keskiarvoja soveltuvin osin. Kuvassa 4 on esitetty tässä projektissa kehitetty kansilehtimalli.



Kansikuvalla havainnollistetaan indikaattoriryhmien tasoa kansalliseen tasoon verrattuna sekä absoluuttista kehitystä vertailuvuoden ja tarkasteluvuoden välillä. Osoittimien asennot määräytyvät indikaattoriliitteissä ja kuvassa 3 esitettyjen asiantuntija-arvioiden ”liikennevalojen” aritmeettisina keskiarvoina.

Mikäli tehdään erillinen indikaattoriryhmäkohtainen vuosiraportti, voidaan kansilehtenä käyttää esimerkiksi kuvan 5 tyyppistä mallia. Kuvassa 5 esitettyssä mallissa kuvataan indikaattoriryhmän ekotehokkuusindikaattoreiden kehitystä indikaattoriliitteen 29 mukaisesti ongelmaluokittain ryhmiteltynä.

Kuva 4. Esimerkki vuosiraportin kansilehdestä (Toikka 2005).



Kuva 5. Esimerkki alueellisen ekotehokkuuden yhden indikaattoriryhmän absoluuttisen kehityksen kuvaaminen ongelmaluokittain jaoteltuna.

Projektin aikana kokeiltiin useita eri tapoja esitellä kootusti indikaattoreiden kehityssuuntia. Saadun asiakaspalautteen perusteella todettiin, että hyvin perustellut värikoodit ovat selkein tapa esitellä indikaattorisarjojen absoluuttisia kehityssuuntia tiivistetysti.

5.1.2 Tekstiosa

Tekstiosuus on pyritty laatimaan luettavuuden parantamiseksi mahdollisimman tiiviiksi (osio/sivu) ja se sisältää seuraavat osiot:

1. Alkusanat

Alkusanoina kuvataan lyhyesti projektiorganisaatio sekä olennaiset hankkeen toteutukseen liittyvät seikat.

2. Johdanto

Johdannossa esitetään tarkemmin raportin rakenteen olennaisimmat erityispiirteet ja tulkinnan kannalta oleelliset tiedot. Tässä kohdassa esitetään myös projektin kulkukaavio (tämän raportin kuva 1), jossa esitetään projektiorganisaatio ja toteutusaikataulu.

3. Sisällysluettelo

Sisällysluettelolla jäsennetään teksti- ja indikaattoriosia.

4. Indikaattoriryhmäkohtaiset yhteenvedot

Tässä kohdassa kukin asiantuntijaorganisaatio (asiantuntijaryhmän jäsen) laatii yhden sivun mittaisen yhteenvedon oman indikaattoriryhmänsä indikaattoreista.

5. Indikaattoreiden kehitystarpeet

Tähän osioon koottiin kaikki johto- ja asiantuntijaryhmässä esiin tulleet kehittämisehdotukset. Kehitystarpeista esitetään taulukossa lyhyt sanallinen kuvaus (yksi virke), arvioitu toteutusajankohta, kehittämistyön vastuutaho ja kehitystyön tämän hetkinen tila (tekeillä/tehty). Toteutusajankohdaksi määritetään joko vuosi-inventaario (tavoitevuosi) tai laajemmissa, sekä mallin rakenteisiin liittyvissä kehitystarpeissa 4–5 vuoden välein päivitettävä toimialainventaario.

6. Yhteenvedo

Tähän osioon tehdään tiivistetty yhteenvedo tekstiosuudesta, jossa arvioidaan kaikkien indikaattoriryhmien tilanne sekä päivitysvuoden aikana esiin tulleista mallin kehitystarpeet ja aiemmin määritettyjen kehitystarpeiden toteutuma.

5.1.3 Indikaattorit

Esimerkit indikaattoreiden raportointitavasta on esitetty tämän julkaisun indikaattoriliitteissä 1–29.

1. Indikaattoriuettelo

Indikaattoriluettelossa esitetään indikaattorin numero, indikaattorin otsikko sekä indikaattoriluettelon sivunumero. Indikaattoriryhmät erotettiin toisistaan eri värisävyillä ja kirjainkoodeilla seuraavasti:

Koodi	Indikaattoriryhmä	Värisävy
Y	Ympäristö	Vihreä
T	Talous	Punainen
S	Sosiaalinen hyvinvointi	Sininen
K	Kulttuuri	Keltainen

2. Indikaattorit

Jokaisen indikaattorin tiedot esitetään omalla sivullaan. Sivu koostuu otsikko-osiosta, graafista sekä tekstikehyksestä.

Kunkin indikaattorisivun otsikko-osassa esitetään indikaattoriluettelon mukaiset tiedot lisättynä liikennevaloilmaisimella. Liikennevalon värin määrittää asiantuntijaryhmän tähän indikaattoriryhmän tiedot tuottanut jäsen/jäsenet ja perustelut asiantuntija-arviolle esitetään tekstikehyksessä.

Graafit on esitetty pääasiassa viivakaavioina, joissa vertailuvuosi on merkattu otsikkoväriä vastaavalla ympyräkuviolla. Viivakuvion alla on arvotaulukko, jossa indikaattoreiden kehitys on esitetty numeromuodossa. Arvotaulukon alle merkitään lisäksi indikaattorin muodostamiseen pääasiallisesti käytetyt tietolähteet.

Indikaattoriryhmän värisävyyn mukaisissa tekstikehyksissä kuvaillaan sanallisesti indikaattorin kehittyminen ja siihen vaikuttaneet tekijät ja muut vuoden aikana esiin tulleet ja indikaattorin kannalta huomioitavat näkökohdat.

5.1.4 Indikaattoreiden yhteenvedot

Raportissa on tehty kahdet indikaattorikohtaiset yhteenvedot. Ensimmäisessä yhteenvedossa on esitetty indikaattorikohtaisesti asiantuntija-arviot kunkin indikaattorin kehityksestä tarkasteluajanjakson aikana.

Toisessa yhteenvedossa on esitetty tässä projektissa kehitetty kolmikenttämalli, jonka sarakkeissa esitetään indikaattorikohtaisesti indikaattorin absoluuttinen kehitys, kehitys verrattuna vastaavaan kansalliseen kehitykseen sekä taso kansalliseen tasoon verrattuna.

5.2 Raportointi

Raportti on tehty Powerpoint-muodossa, joka on käännetty pdf-formaattiin. Tällä tavalla raportin käytännön tekninen vuosipäivitys on helppo ja nopea toteuttaa. Vuosiraportti on julkaistu sekä Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen kotisivulla sähköisessä muodossa, että Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen monistesarjassa julkaisuna: Toikka, Mika (toim.) 2005, Kymenlaakson ekotehokkuusindikaattorit. Kehityssuunnat 2000–2004. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, Lappeenranta. Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen julkaisusarja 21/2005. 11 s. + 58 liitt. ISBN 952-5287-12-2. ISBN 952-5287-13-0 (PDF). Raportti on saatavana myös Internetissä osoitteessa: www.ymparisto.fi/kas > Palvelut, tuotteet ja lomakkeet > Julkaisut.

Raporttisarjaksi valittiin ympäristökeskuksen oma monistesarja, koska se on kustannuksiltaan edullisin ja muodoltaan vapaa.

Vuosiraportin julkaisuajankohta riippuu siitä, kuinka kattavaksi edellisen vuoden indikaattorilista halutaan. Suurimman osan tilastotietojen päivityksistä voidaan katsoa olevan valmiina elo-syyskuun tienoilla, mutta viimeiset tilastotiedot ovat saatavilla vasta marraskuussa ja osa päivityksistä joudutaan aina siirtämään seuraavaan vuoteen.

5.3 Palautteen antaminen ja hyödyntäminen

Vuosiraportoinnista saatu palaute on olennainen osa mallin jatkokehitystyötä. Asiantuntija- ja johtoryhmältä saadun palautteen lisäksi mallin kehitystyössä tulee hyödyntää myös muilta sidosryhmiltä ja yleisöltä saatua palautetta. Johto- ja asiantuntijaryhmän kokoonpanon vakiinnuttua voidaan vuosiraporttijulkaisuihin ja nettisivuille laittaa palautteenantoa varten asiantuntijaryhmän jäsenten yhteystiedot. Kaikki annetut palautteet kirjataan ja toimitetaan asiantuntijaryhmän sihteerille. Asiantuntijaryhmän sihteeri kokoaa kaikki vuoden aikana saadut palautteet, tallentaa ne ECOREG-tiedostoihin ja vie palautteet kootusti asiantuntijaryhmään arvioitaviksi. Asiantuntijaryhmä arvioi annetut palautteet ja tekee johtoryhmälle ehdotukset seuraavista jatkokehitystarpeista.

Johtoryhmä käsittelee asiantuntijaryhmän koostamat palauteraportit ja päättää tavoitellistalle otettavista jatkokehitystarpeista. Mallin rakenteeseen liittyvät kehitysehdotukset pyritään toteuttamaan toimialainventaarion yhteydessä. Mallin vuosi-indikaattoreihin liittyvät kehitystarpeet pyritään mahdollisuuksien mukaan toteuttamaan vuosi-inventaarioiden yhteydessä.

Kuvassa 6 on esitetty prosessikaavio palautteen antamismenetelmästä sekä palautteen hyödyntämisestä mallin kehitystyössä.

Viitteet

- Aaltonen 2005. Aaltonen Jenni, Uusioaines Oy. Sähköpostiviestit 27.6.2005.
- Aarne 2005. Aarne Martti, Metsäntutkimuslaitos. Sähköpostiviesti 21.6.2005.
- Hering 2005. Hering Frank, Kymenlaakson Liitto. Sähköpostiviesti 22.11.2005.
- Kiukas 2005. Kiukas Iiro, Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. Kirjallinen tiedonanto 31.8.2005.
- Koskela, S. (toim.). 2004. Kymenlaakson alueellinen ympäristöanalyysi ja ympäristöindikaattorit. ECOREG-hankkeen dokumentointiraportti 1. Suomen Ympäristö 697. Helsinki, Suomen ympäristökeskus. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=8843&lan=fi>.
- Kotkan kaupunki 2005. Kotkan Kaupungin jätehuollon internet-sivut. URL: <http://www.kotka.fi/jatehuolto/ohjeita.php?page=biojate> (haettu 24.5.2005).
- Melolinna 2005. Melolinna Niilo, Kaakkois-Suomen TE-keskus. Sähköpostiviesti 18.11.2005.
- Mäkelä 2005. Mäkelä Kari, VTT. Sähköpostiviesti 5.7.2005.
- Peltola 2005. Peltola Aarre, Metsäntutkimuslaitos. Sähköpostiviesti 22.6.2005.
- Rantalainen 2005a. Rantalainen Sakari, Kaakkois-Suomen Metsäkeskus. Sähköpostiviesti 20.6.2005.
- Rantalainen 2005b. Rantalainen Sakari, Kaakkois-Suomen Metsäkeskus. Kirjallinen tiedonanto 21.6.2005.
- Riste 2005. Riste Heikki, PYR Oy. Sähköpostiviesti 10.7.2005.
- Vallius, P., Lehtonen, M. 2004. Kaakkois-Suomen tiepiirin kloridiseuranta. Kloridipitoisuuksien kehitys alueen vedenoaatioilla ja pohjavesiputkissa. Salvor Oy, Kouvola. Julkaisematon muistio.
- Saros 2005a. Saros Simo, Tieliikelaitos. Sähköpostiviesti 12.9.2005.
- Saros 2005b. Saros Simo, Tieliikelaitos. Sähköpostiviesti 21.9.2005.
- Saarinen 2005. Saarinen Kristiina, Suomen Ympäristökeskus. Sähköpostiviesti 20.5.2005.
- Salmi 2005a. Salmi Timo, Ilmatieteen laitos. Sähköpostiviesti 1.2. 2005.
- Salmi 2005b. Salmi Timo, Ilmatieteen laitos. Sähköpostiviesti 17.5.2005.
- SYKE 2004. Päästötietojen tuottamismenetelmät. Energiantuotanto. 10.6.2004 versio kommentoitavana ympäristöhallinnon verkkosivuilla 15.9.2004 saakka. Suomen Ympäristö. Ympäristönsuojelu. 103 s.
- Säämänen 2005. Säämänen Juha, Kymenlaakson aluepelastuslaitos. Kirjallinen tiedonanto 14.7.2005.
- Tani 2005. Tani Mauri, Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. Sähköpostiviesti 14.7.2005.
- Tanska 2005. Tanska Tuula, Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. Sähköpostiviesti. Päiväty 21.9.2005.
- Tattari, S. 2004. Vesistöalueen kuormituksen arviointi. Vesitalous 3/2004. s. 26–30.
- Toikka, Mika (toim.). 2005. Kymenlaakson ekotehokkuusindikaattorit. Kehityssuunnat 2000-2004. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, Lappeenranta. Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen moniste 21/2005. 11 s. + 58 liitt. ISBN 952-5287-12-2. ISBN 952-5287-13-0 (PDF).
- Tolonen 2005. Tolonen Ilpo, Etelä-Karjalan pelastuslaitos. Suullinen tiedonanto 4.7.2005.
- Törrönen, Jouni. 2006. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. Sähköpostiviesti 8.3.2006.
- Weckroth 2005a. Timo Weckroth, Kaakkois-Suomen Metsäkeskus. Sähköpostiviesti 5.7.2005.

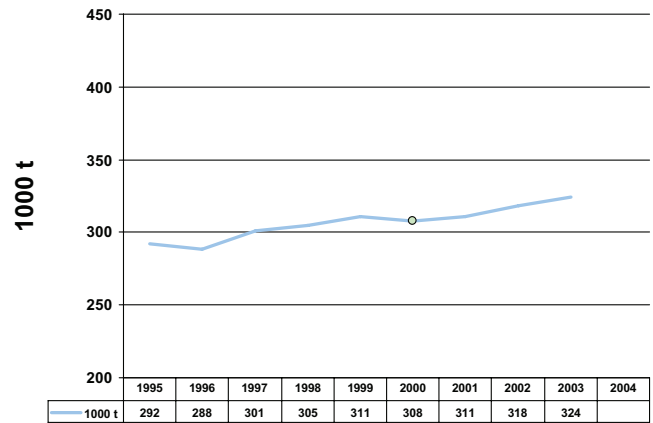
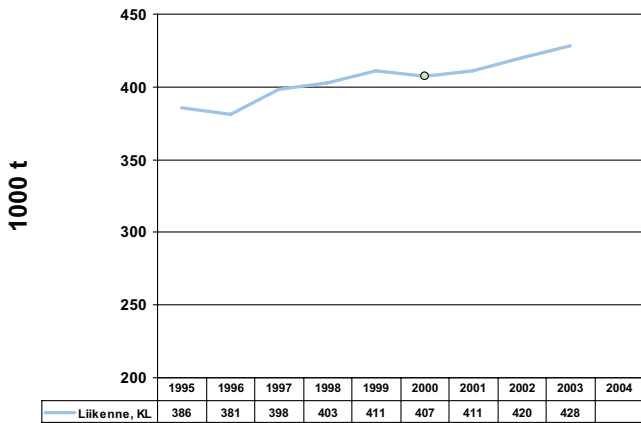
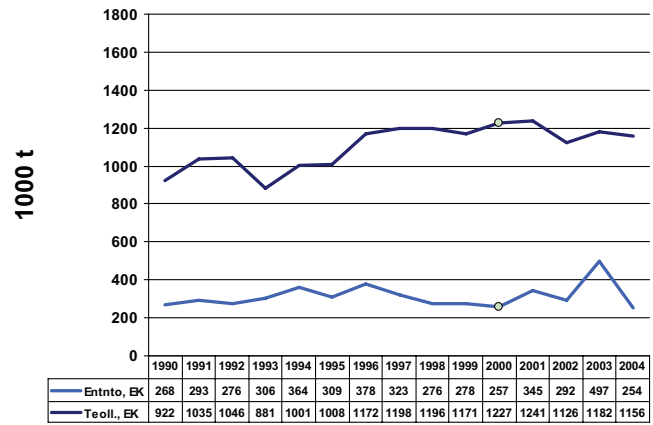
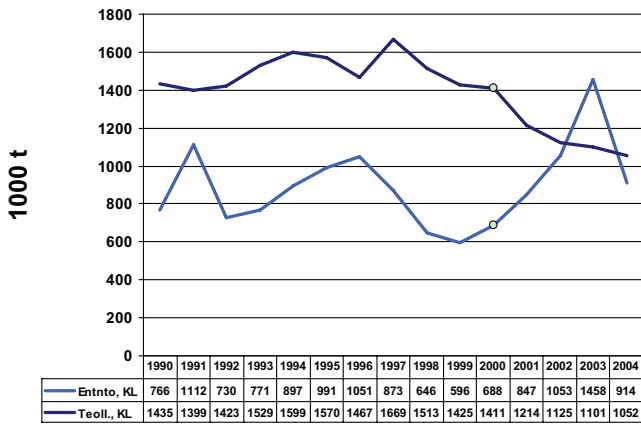
Käytetyt lyhenteet

ATR	Asiantuntijaryhmä
EK	Etelä-Karjala
HERTTA	Hertta on tietojärjestelmäkokonaisuus, joka koostuu ympäristön kuormituksen ja valvonnan, vesivarojen ja ympäristön seurannan, luonnonsuojelun sekä alueiden käytön suunnittelun ja ohjauksen toimintoja palvelevista perustietojärjestelmistä.
ILSE	Ilmatieteen laitoksen ilmanlaadun seurannan tietokanta
IVAR	Tiehallinnon tieliikenteen laskentaohjelmisto
JORY	Johtoryhmä
K	Alueellisen ekotehokkuuden seuranta- ja arviointimallissa käytetty kulttuuri-indikaattoreiden symboli
KL	Kymenlaakso
LIISA	VTT:n kehittämä tieliikenteen pakokaasujen laskentajärjestelmä
LIPASTO	VTT:ssä toteutettu Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmä.
PRONTO	Sisäasiainministeriön ylläpitämä pelastustoimen toimenpide-rekisteri
S	Alueellisen ekotehokkuuden seuranta- ja arviointimallissa käytetty sosiaalista hyvinvointia kuvaavien indikaattoreiden symboli
T	Alueellisen ekotehokkuuden seuranta- ja arviointimallissa käytetty talousindikaattoreiden symboli
VAHTI	Alueellisten ympäristökeskusten ylläpitämä ympäristölupa-velvollisten laitosten valvonta- ja kuormitustietojärjestelmä
VAKAS	Öljy- ja kemikaalivahinkorekisteri
VEPS	Suomen ympäristökeskuksessa kehitetty vesistökuormituksen arviointijärjestelmä
Y	Alueellisen ekotehokkuuden seuranta- ja arviointimallissa käytetty ympäristöindikaattoreiden symboli

INDIKAATTORILIITELUETTELO

NRO	INDIKAATTORILIITTEEN KUVAUS	LIITE
Y1	Teollisuuden, energiantuotannon ja tieliikenteen CO ₂ -päästöt	2
Y2	Teollisuuden, energiantuotannon ja tieliikenteen NO _x -päästöt	3
Y3	Teollisuuden ja energiantuotannon SO ₂ -päästöt	4
Y4	Teollisuuden ja energiantuotannon Hg-päästöt	5
Y5	Teollisuuden ja energiantuotannon Cd-päästöt	6
Y6	Teollisuuden ja energiantuotannon Pb-päästöt	7
Y7	Dioksiini- ja furaanipäästöt	8
Y8	Polyaromaattisten hiilivetyjen päästöt	9
Y9	PM 10 keskimääräisen vrk.-pitoisuuden (50 µg/m ³) ylityspäivät	10
Y10	Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) > 4 µg/m ³ ylityspäivät/mittauspiste	11
Y11	Yhdyskuntien, haja-asutuksen ja teollisuuden typpikuormitus veteen	12
Y12	Pohjavedestä mitatut kloridin vuosikeskipitoisuudet (mg/l)	13
Y13	Pohjavedestä mitatut nitraattitypen vuosikeskipitoisuudet (µg/l)	14
Y14	Maatalouden ympäristötuen suojavyöhykesopimukset	15
Y15	Liikennesuoritteet	16
Y16	Öljy- ja kemikaalionnettomuudet	17
Y17	Maatalouden ymp.tuen perinnebiotooppien ja maiseman hoitosopimukset sekä luonnon monimuotoisuuden edistämissopimukset	18
Y18	Metsätalouden ympäristötukisopimukset	19
Y19	Suojelualueiden pinta-ala	20
Y20	Uudistushakkuiden pinta-ala	21
Y21	Puuston määrän kehitys (kasvu/hakkuut)	22
Y22	Otetun soran ja kallion määrä	23
Y23	Kaatopaikalle sijoitettujen asumisperäisten yhdyskuntajätteiden määrä	24
Y24	Asumisperäisten yhdyskuntajätteiden hyödyntämisaste	25
Y25	Sähkön kulutus	26
Y26	Kaukolämmön kulutus	27
Y27	Sähköntuotannon omavaraisuusaste	28
Y1-Y27	KAAKKOIS-SUOMEN YMPÄRISTÖINDIKAATTOREIDEN KEHITYSSUUNTIEN ASIAANTUNTIJA-ARVIOT 2000-2004	29

Teollisuuden, energiantuotannon ja tieliikenteen CO₂-päästöt



Lähde: VAHTI, Liikenne: VTT/LIPASTO

Arviointi: Teollisuuden fossiilisten polttoaineiden poltossa syntyvät hiilidioksidipäästöt ovat Kymenlaaksossa olleet laskussa koko tarkasteluajanjakson, johtuen lähinnä sellu- ja paperiteollisuuden siirtymisestä biopolttoaineisiin sekä vähemmän hiilidioksidia tuottaviin fossiilisiin polttoaineisiin. Energiantuotannon fossiilisen hiilidioksidin päästöt muodostuvat pääasiassa Mus-salon tuotantolaitosten päästöistä ja niihin vaikuttaa tuotantomäärien lisäksi polttoainevalinnat.

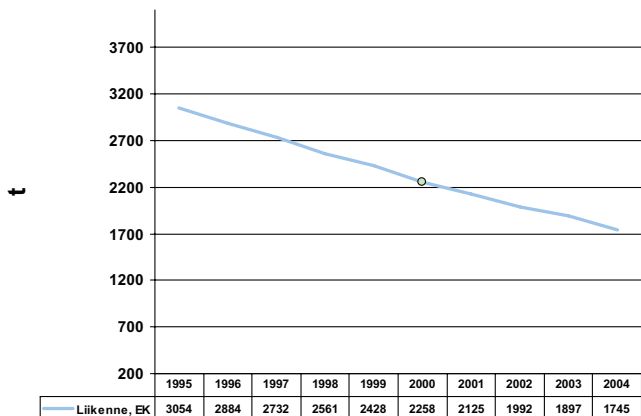
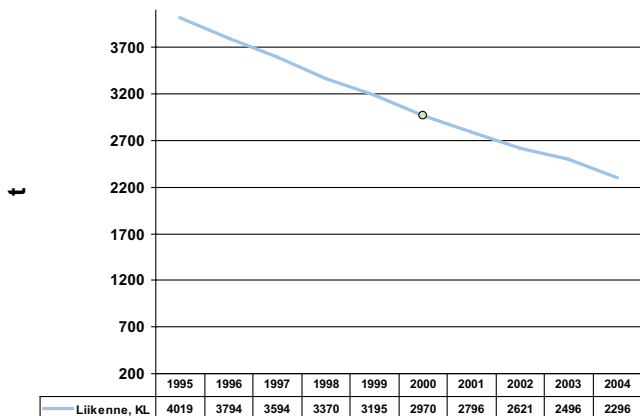
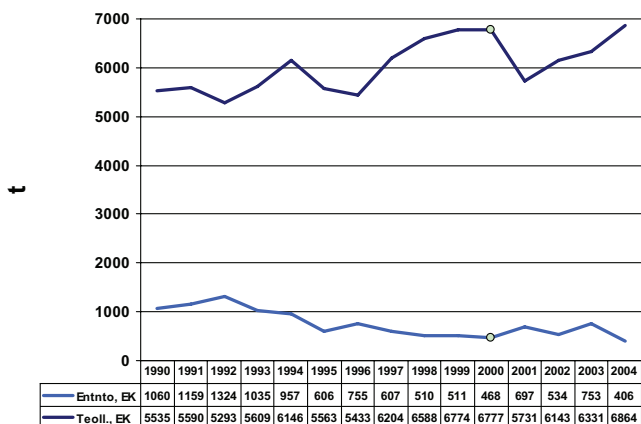
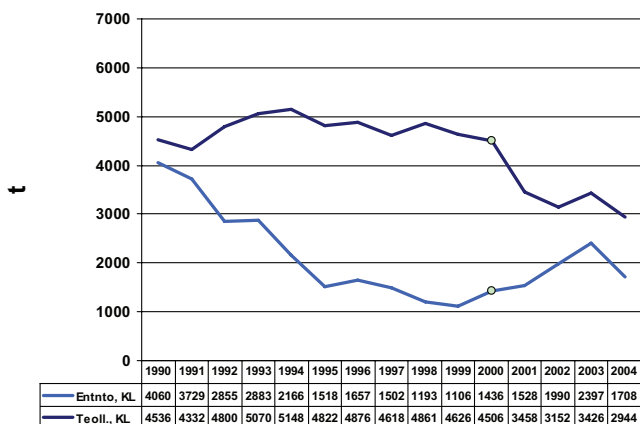
Lauhesähkön tuotantomäärät ovat vahvasti kytköksissä pörssisähkön hintaan.

Liikennesuorite on kasvanut viimeisenä vuonna 3 %.

Hiilidioksidipäästöjä tarkasteltaessa Kymenlaakson teollisuuden päästöt ovat selkeimmin laskussa, selkeimmin nousussa Kymen-laakson energiantuotannon päästöt, lievää noususuuntaa on molempien maakuntien liikenteen osalla ja tasaisinta kehitys on etelä-Karjalan teollisuuden ja energiantuotannon hiilidioksidipäästöissä. Kemiallisen puunjalostusteollisuuden hiilidioksidipäästöjen vähenemisen takia on päästökemityksen arvioitu kokonaisuutena kuitenkin olevan **positiivinen**.

Y2

Teollisuuden, energiantuotannon ja tieliikenteen NO_x-päästöt

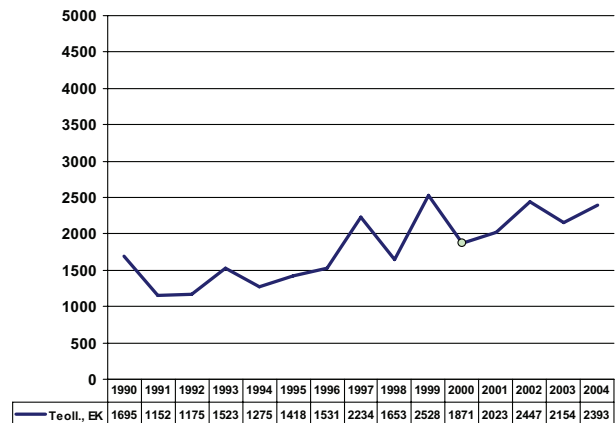
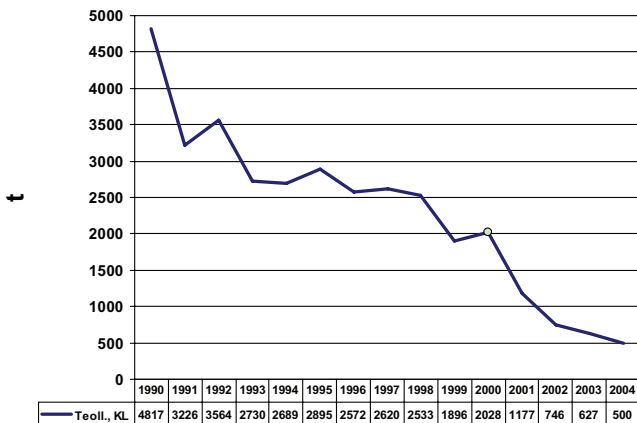
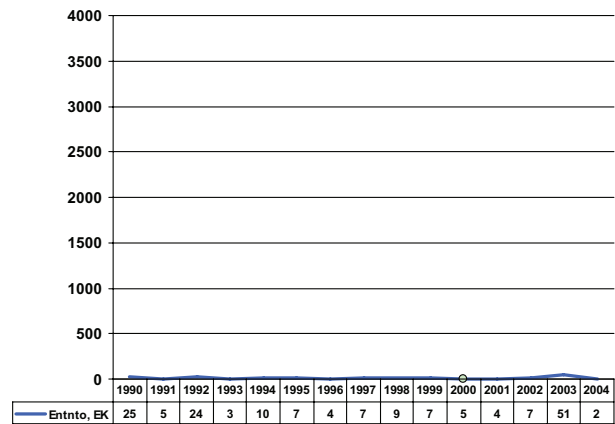
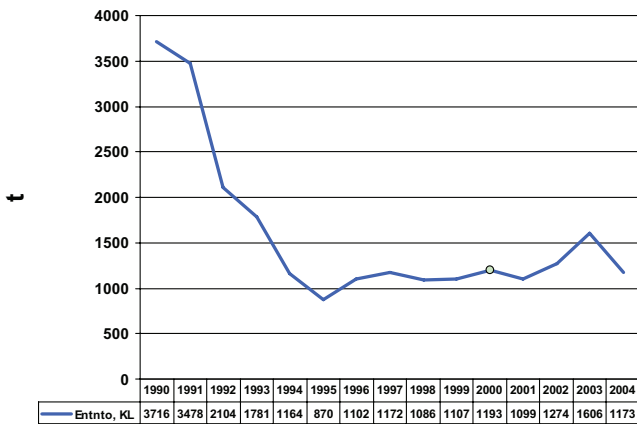


Lähde: VAHTI, Liikenne: VTT/LIPASTO

Arviointi: Teollisuuden typenoksidipäästöihin ovat vaikuttaneet vähemmän typenoksideja tuottavien polttomenetelmien käyttöönotto sekä kasvanut maakaasun käyttö. Energiantuotannon typenoksidipäästöjen kehitykseen on vaikuttanut lisäksi pörssi-sähkön hinnanvaihtelut. Tieliikenteen päästöjen kehitys ei välttämättä vastaa todellisuutta, koska aikasarjassa on käytetty VTT:n LIPASTO-mallia.

Etelä-Karjalan osalta typenoksidipäästöt ovat huomattavasti Kymenlaaksoa korkeammat ja noususuunnassa, johtuen paljolti teollisuuslaitosten käyttämistä polttotekniikoista. Kymenlaakson teollisuuden typenoksidipäästöt ovat olleet selkeästi laskusuunnassa koko 2000-luvun. Summakäyrän perusteella ei selkeää kehitystrendiä voida määrittää, joten Kaakkois-Suomen typenoksidipäästöjen kehityssuuntaa v. 2000–2004 voidaan pitää **neutraalina**.

Teollisuuden ja energiantuotannon SO₂-päästöt



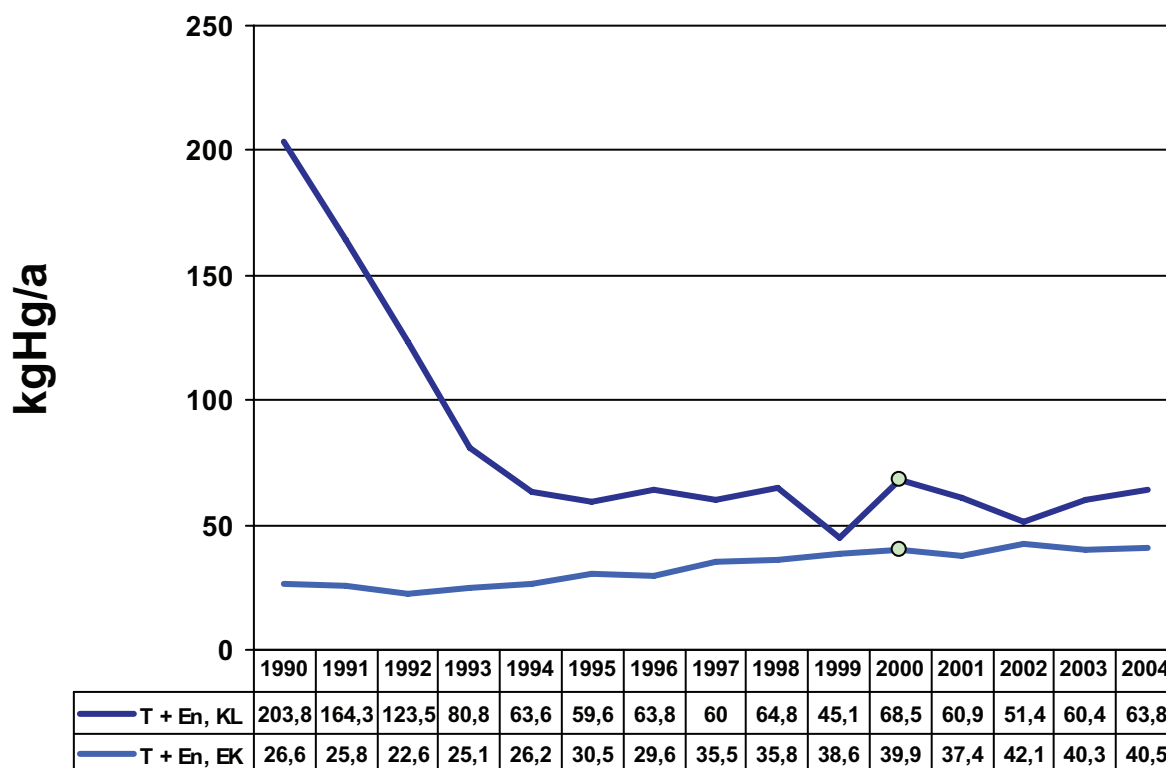
Lähde: VAHTI

Arviointi: Teollisuuden ja energiantuotannon rikkidioksidipäästöjen vähenemiseen vaikuttaa eniten vähempirikkipoltto-aineiden käyttöönotto. Kymenlaaksossa teollisuuden ja energiantuotannon rikkidioksidipäästöjen vähenemiseen on vaikuttanut maakaasun käytön lisääntyminen.

Teollisuuden rikkidioksidipäästöjen kehityssuunnat osoittavat maakunnissa päinvastaista kehitystä ja Etelä-Karjalan päästötaso ohitti Kymenlaakson vuosituhaten vaihteessa. Summakäyrä on kuitenkin laskusuunnassa, joten Kaakkois-Suomen teollisuuden ja energiantuotannon rikkidioksidipäästöjen päästökehityksen voidaan sanoa olleen v. 2000–2004 **positiivinen**.

Y4

Teollisuuden ja energiantuotannon Hg-päästöt



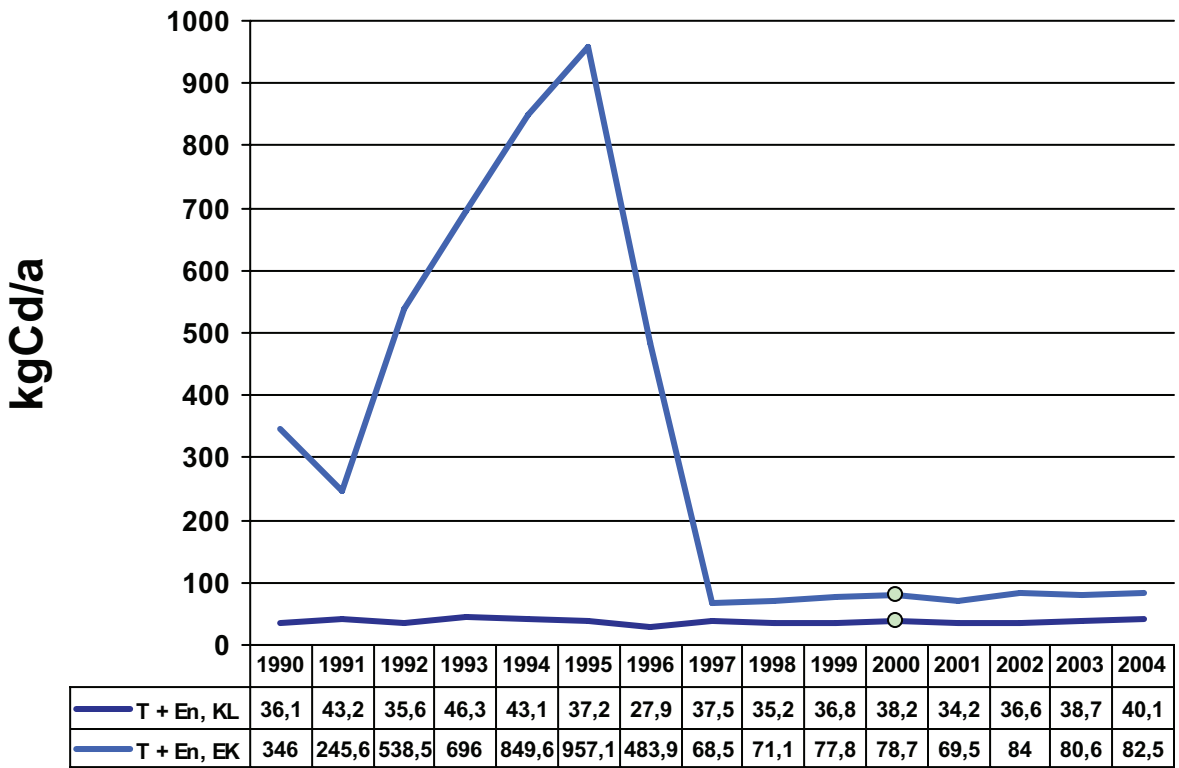
Lähde: VAHTI/polttoaineet

Arviointi: Teollisuuden ja energiantuotannon elohopeapäästöt on haettu VAHTI-tietojärjestelmästä ja täydennetty laskemalla VAHTI:in talletettujen polttoainetietojen perusteella lasketuilla päästötiedoilla. Elohopeapäästöt ovat pysyneet vuosikymmenen puolivälin jälkeen tasaisina. 1990-luvun alun elohopeapäästöjen vähenemä johtuu Finnish Chemicals Oy:n prosessimuutoksista.

Elohopeapäästöt lasketaan kattilakohtaisesti yleisesti hyväksytyjä laskentamenetelmiä käyttäen. Laskennan tulos osoittaa kummankin maakunnan osalta lievää kasvusuuntausta, mutta laskennan sisältämien epävarmuuksien takia voidaan kehityssuunnan arvioida olevan tällä hetkellä käytettävissä olevan tiedon perusteella **neutraali**.

Y5

Teollisuuden ja energiantuotannon Cd-päästöt



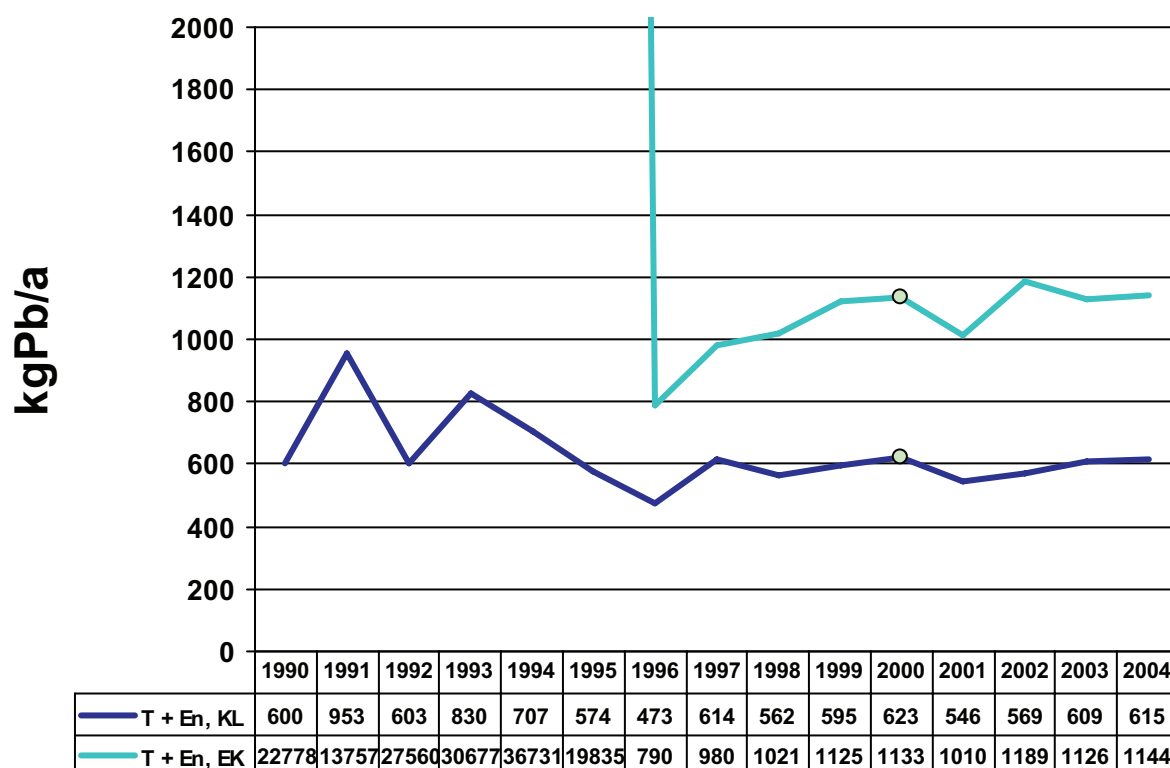
Lähde: VAHTI/polttoaineet

Arviointi: Teollisuuden ja energiantuotannon kadmiumpäästöt on haettu VAHTI-tietojärjestelmästä ja täydennetty laskemalla VAHTI:in talletettujen polttoainetietojen perusteella lasketuilla päästötiedoilla. Kadmiumpäästöt ovat pysyneet koko tarkastelujakson tasaisina Kymenlaakson osalta. Etelä-Karjalan kadmiumpäästöjen kehitykseen on vaikuttanut 1990-luvun puolivälissä Imatran terästehtaalla tehdyt mittavat ympäristöinvestoinnit.

Kadmiumpäästöt lasketaan kattilakohtaisesti yleisesti hyväksytyjä laskentamenetelmiä käyttäen. Laskennan tulos osoittaa kummankin maakunnan osalta lievää kasvusuuntausta, mutta laskennan sisältämien epävarmuuksien takia voidaan kehitysuunnan arvioida olevan tällä hetkellä käytettävissä olevan tiedon perusteella **neutraali**.

Y6

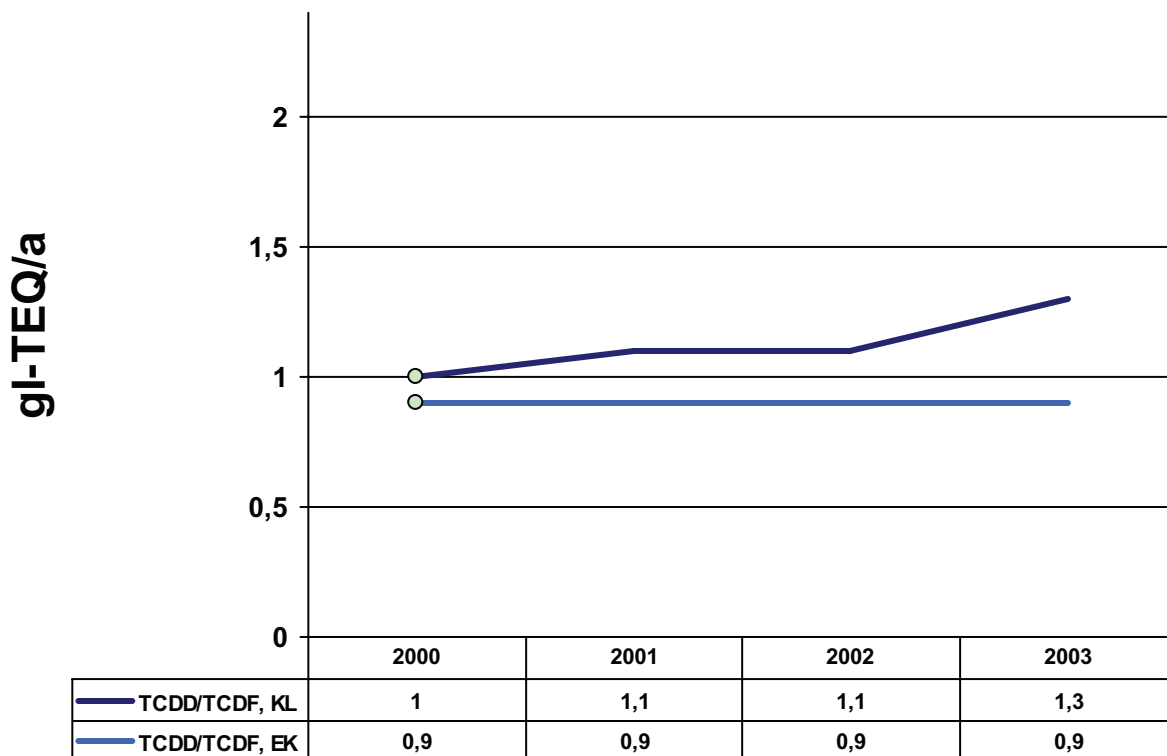
Teollisuuden ja energiantuotannon Pb-päästöt



Lähde: VAHTI/polttoaineet

Arviointi: Teollisuuden ja energiantuotannon lyijypäästöt on haettu VAHTI-tietojärjestelmästä ja täydennetty laskemalla VAHTI:in talletettujen polttoainetietojen perusteella lasketuilla päästötiedoilla.

Kymenlaakson lyijypäästöt ovat laskeneet 1990-luvun alusta ja pysyneet tasaisina 1990-luvun puolivälistä vuosituhannen vaihteen ja olleet tämän jälkeen tasaisessa kasvussa. Etelä-Karjalan osalta lyijypäästöjen taso on selvästi Kymenlaaksoa korkeampi. Laskennan sisältämien epävarmuuksien takia voidaan kehityssuunnan arvioida olevan tällä hetkellä käytettävissä olevan tiedon perusteella **neutraali**



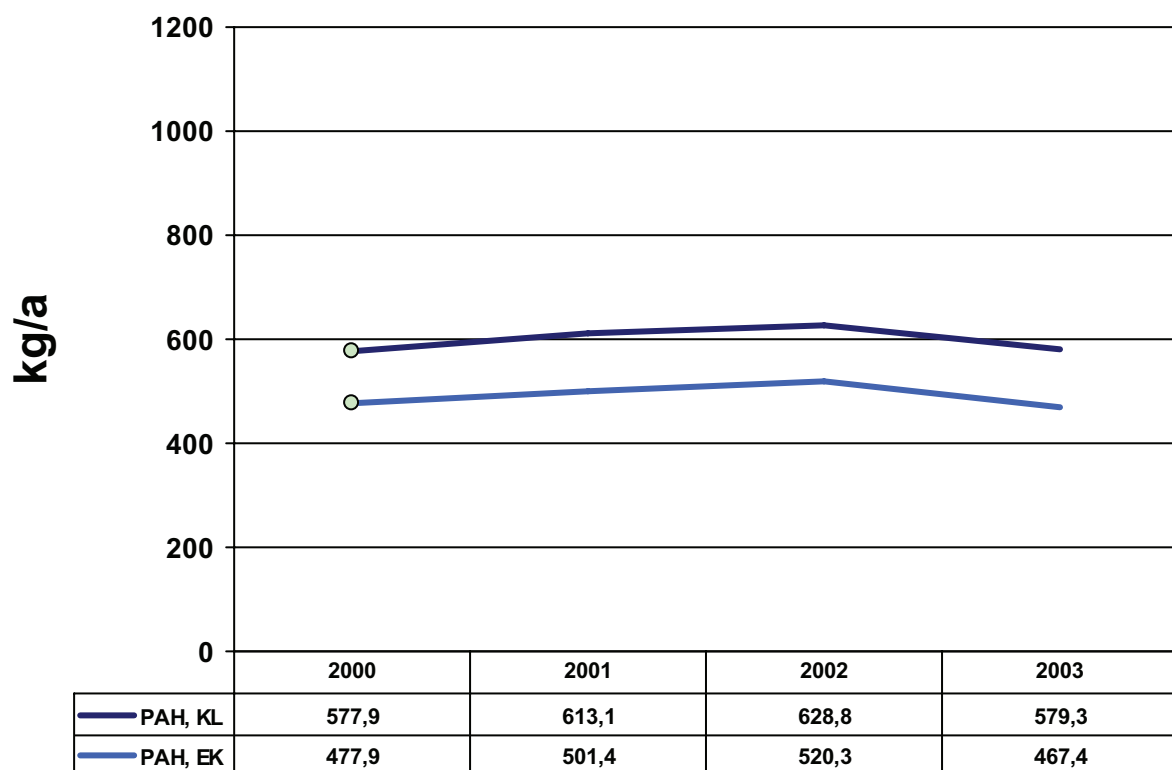
Lähde: SYKE/IPTJ

Arviointi: Merkittävä osa haitallisimmista POP-yhdisteistä muodostuu epätäydellisten palamisreaktioiden seurauksena. Dioksiini- ja furaanipäästöt lasketaan Suomen ympäristökeskuksen ilmapäästötietojärjestelmällä (IPTJ). Vuoden 2004 tiedot lasketaan loppuvuodesta 2005 – alkuvuodesta 2006. Vuosien 1990–1999 päästötietoja lasketaan parhaillaan, arvio valmistumisesta on vuoden 2005 aikana.

Dioksiini- ja furaanipäästöjen kehityssuuntaa ei käytettävissä olevan tiedon perusteella voida määrittää, joten kehityssunnan v. 2000–2003 voidaan katsoa olevan **neutraali**.

Y8

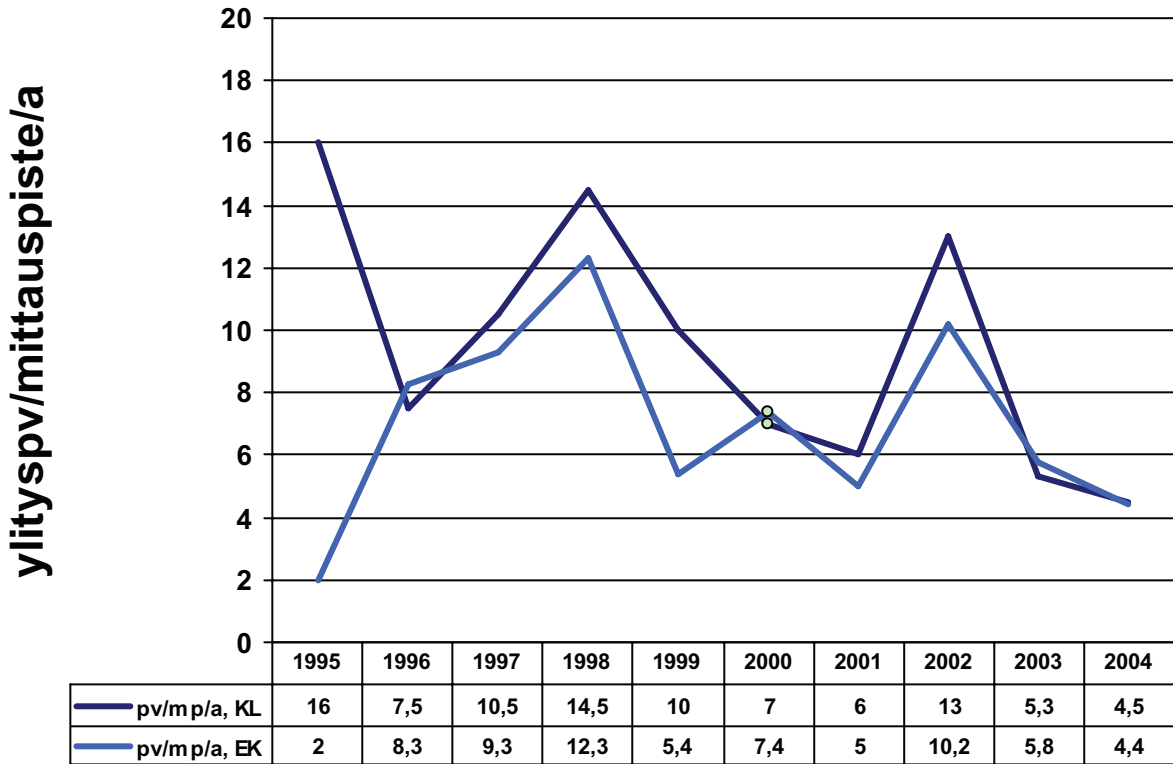
Polyaromaattiset hiilivedyt



Lähde: SYKE/ITPJ

Arviointi: Merkittävä osa haitallisimmista POP-yhdisteistä muodostuu epätäydellisten palamisreaktioiden seurauksena. PAH-päästöt lasketaan Suomen ympäristökeskuksen ilmapäästötietojärjestelmällä (IPTJ). Vuoden 2004 tiedot lasketaan loppuvuodesta 2005 – alkuvuodesta 2006. Vuosien 1990–1999 päästötietoja lasketaan parhaillaan, arvio valmistumisesta on vuoden 2005 aikana.

PAH-päästöjen kehityssuuntaa ei käytettävissä olevan tiedon perusteella voida määrittää, joten kehityssuunnan v. 2000–2003 voidaan katsoa olevan **neutraali**.

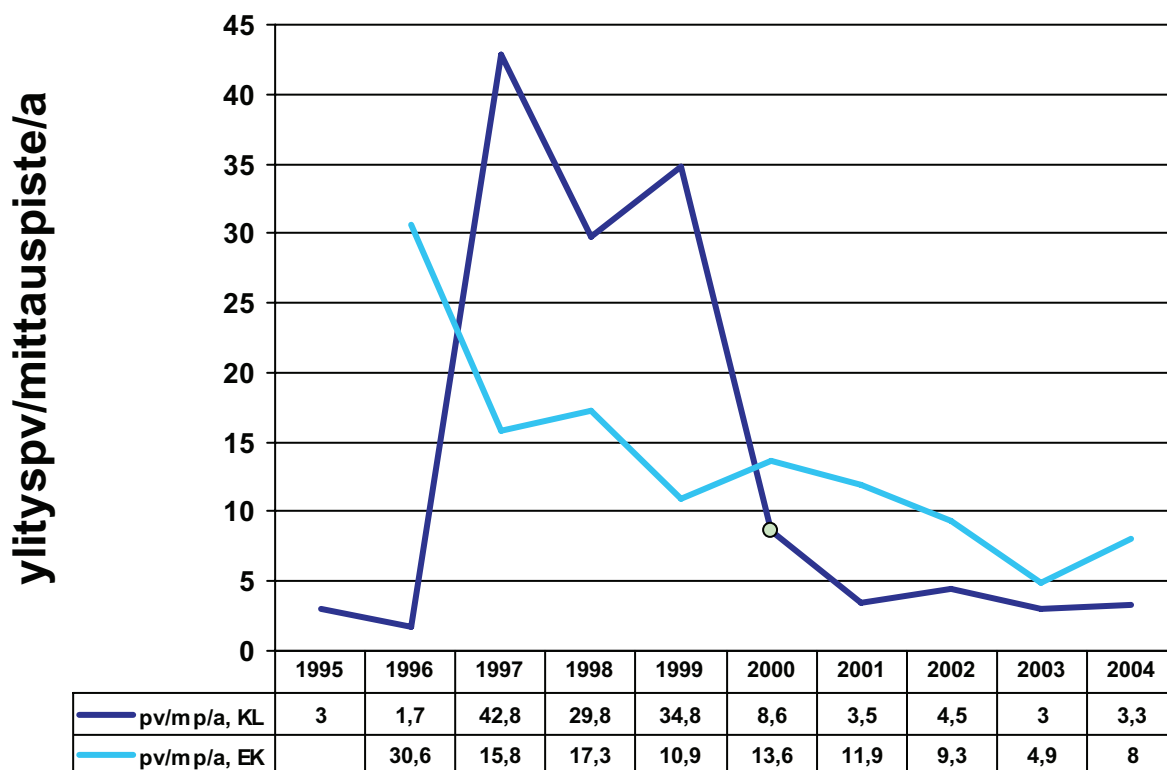


Lähde: Ilmatieteen laitos/ILSE

Arviointi: Mittauspisteistä on tutkimusajanjaksona ollut yhteensä viisi, joista mittauspisteen kuvausten perusteella 2 mittaa liikenteen päästöjä (Karhulan ja Kouvolan keskusta), 2 taustapitoisuutta (Virolahti/maaseutu ja Kotka/kaupunki) sekä yksi teollisuusalueen ilmanlaatua (Rauhala/Esikaupunki/Teollisuus). Vuosien 1995–1998 tiedot sisältää pelkästään liikenteen päästöjä mittaavien pisteiden päästöjä. Vuoden 2002 piikki aiheutuu Kouvolan keskustan sekä Kotkan Rauhalan mittauspisteiden ylityksistä.

Vuoden 2002 päästöpiikistä huolimatta voidaan indikaattorin kehityksen v. 2000–2004 katsoa olleen **positiivinen**.

Y10

Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) > 4 µg/m³ ylityspv/mittauspiste

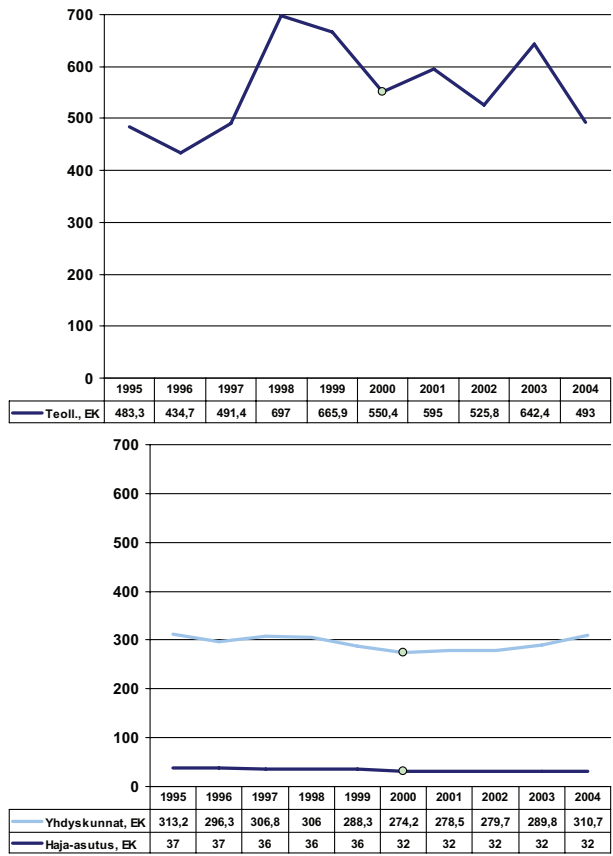
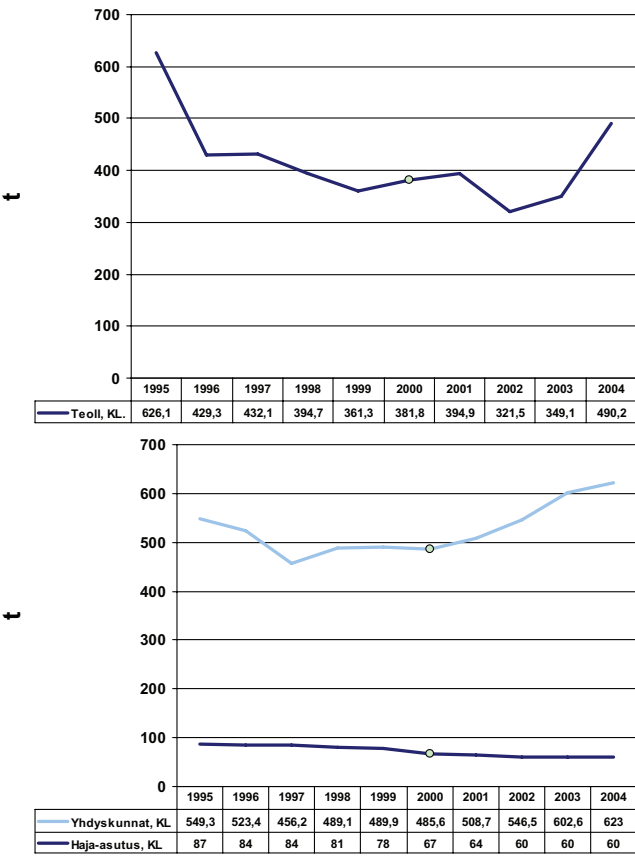
Lähde: Ilmatieteen laitos/ILSE

Arviointi: Eri vuosia ei voida mittauspisteiden ja sijaintien vuoksi täysin verrata keskenään. Nyt esitetyissä tuloksissa nähdään selvästi Kotkan kahden mittauspisteen lisäys seurantajärjestelmään. Parannusta on kuitenkin tapahtunut 1990-luvun lopulla Kotkan seudulla, koska ylityspäivien lukumäärä on vähentynyt. Tuloksia tulkitessa täytyy huomioida, että ne eivät suoraan kerro alueella ilmenneiden hajuhaittapäivien keskimääräistä lukumäärää vuoden aikana. Tämä johtuu siitä, että sama haju on voitu rekisteröidä samana päivänä useassa eri mittauspisteissä. Saatu tulos kertoo pikemminkin hajujen levinneisyydestä ja laajuudesta. Myös sääolosuhteet ja mittauspaikkojen sijainti vaikuttavat tulokseen. Esimerkiksi Kotkan toisen mittauspisteen sijainnin vaihtuminen Hakalanmäeltä Rauhalaan vuonna 2000 on vaikuttanut Kotkassa mitattujen pitoisuuksien pienenemiseen.

Vuoden 2000 tilanteeseen verrattuna on trendi sekä Kymenlaakson, että Etelä-Karjalan osalta osoittanut olevan laskusuunnassa, joten indikaattorin kehityssuunta v. 2000–2004 voidaan katsoa olevan **positiivinen**.

YII

Yhdyskuntien, haja-asutuksen ja teollisuuden typpikuormitus vesiin



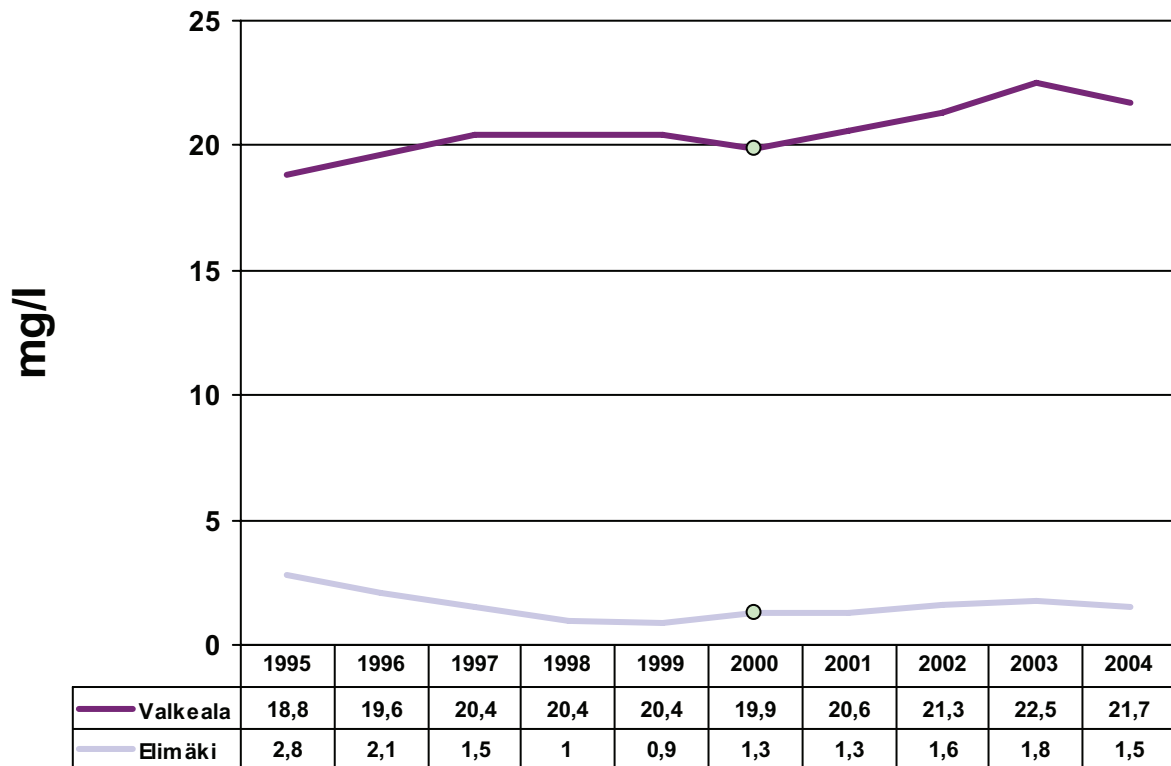
Lähde: VAHTI/HERTTA

Arviointi: Kymenlaakson teollisuusjätevesien typpipäästöjä dominoi kemiallisen puunjalostusteollisuuden päästöt, jotka ovat 1990-luvun puolivälistä lähtien vähentyneet muutamaa viime vuotta lukuun ottamatta. Teollisuuden typpipäästöihin vaikuttavat tuotantomäärien muutosten lisäksi vuosikymmenen loppupuolella tuotantolaitosten jätevedenpuhdistamoihin tehdyt investoinnit. Yhdyskuntien osalta trendi on ollut koko ajan lievästi nouseva. Yhdyskuntien osalta päästökemitykseen vaikuttaa viemäriverkkoon liittyneiden määrän jatkuva kasvu, mikä myös vähentää haja-asutuksen kuormitusta.

Kymenlaakson osalta trendi on ollut nouseva sekä teollisuuden, että yhdyskuntien osalta. Etelä-Karjalan osalta selvää trendiä ei ole määriteltävissä. Kokonaisummaa tarkasteltaessa voidaan päästökemityksen v. 2000–2004 kuitenkin katsoa olleen **negatiivinen**.

Y12

Pohjavedestä mitatut kloridin vuosikeskipitoisuudet (mg/l)



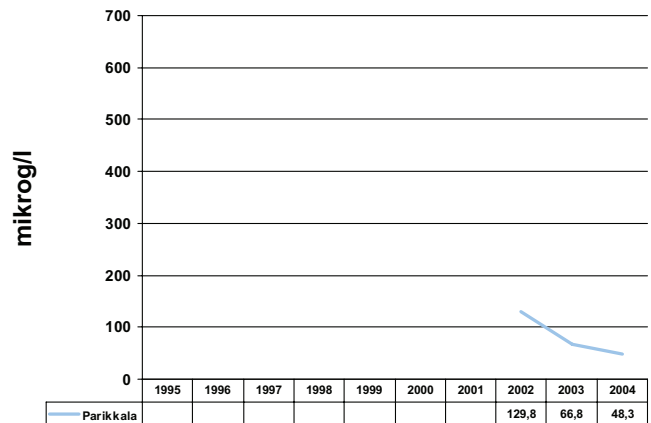
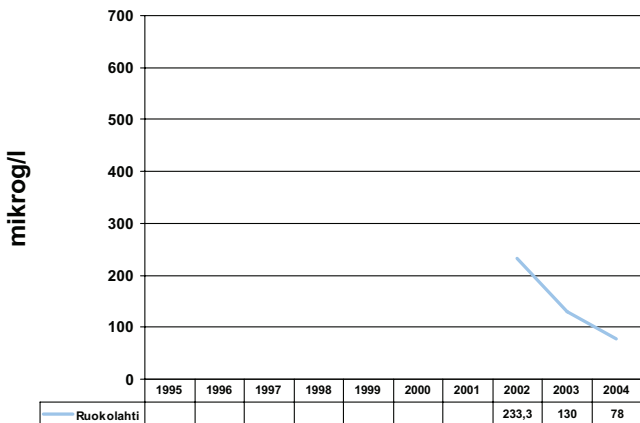
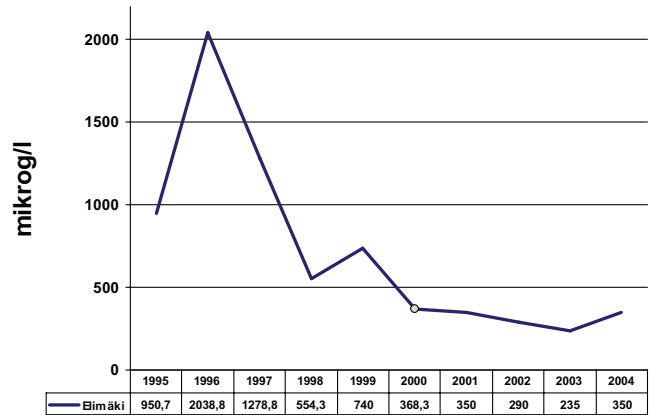
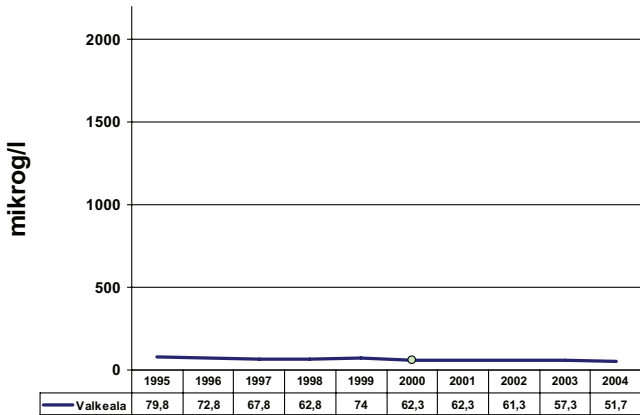
Lähde: HERTTA

Arviointi: Kummassakaan mittauspisteessä mitatun pohjaveden kloridipitoisuuksissa ei ole tapahtunut suuria muutoksia tarkasteluajanjakson 1995–2004 aikana. Valkealassa pitoisuudet ovat tasaisesti hieman nousseet ja Elimäellä laskeneet. Valkealan korkeat kloridipitoisuudet johtuvat pohjaveden muodostusalueen poikki kulkevan tien talvisuolauksesta.

Pohjaveden kloridipitoisuudet ovat kummassakin mittauspisteessä olleet lievästi noususuunnassa, joten kehityssuunta v. 2000–2004 on ollut tämän indikaattorin osalta **negatiivinen**.

Y13

Pohjavedestä mitatut nitraattityypen vuosikeskipitoisuudet (µg/l)



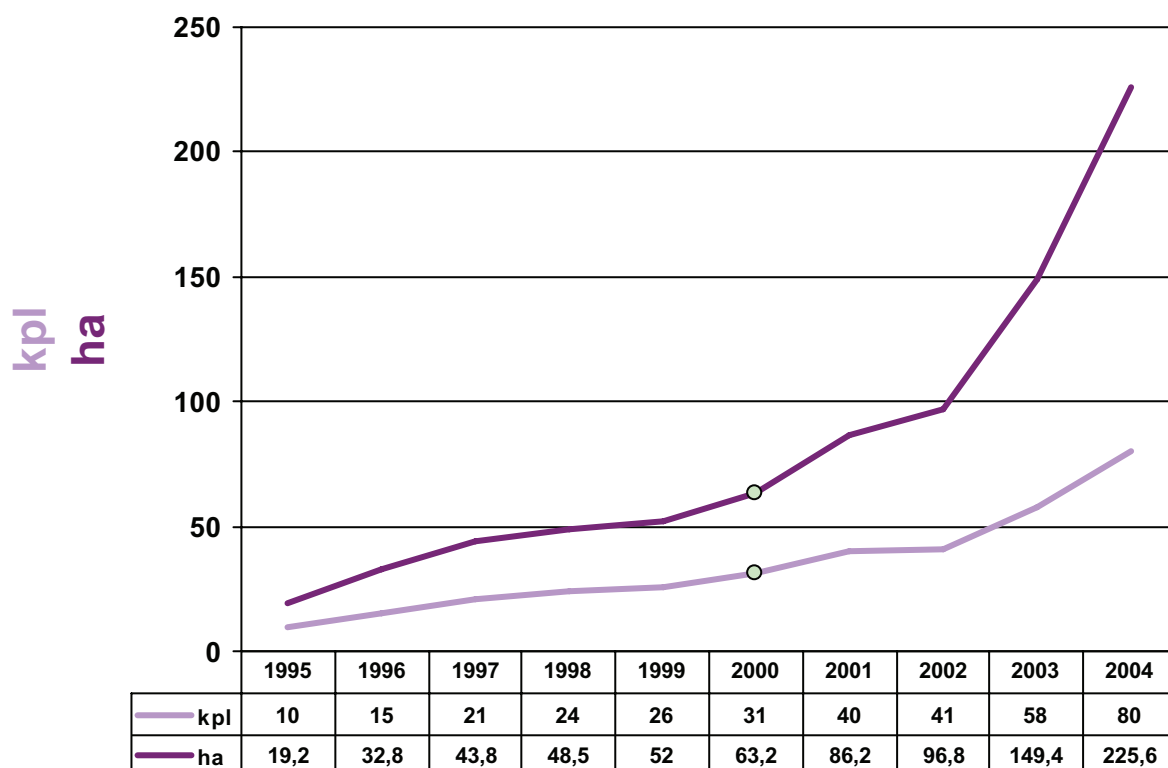
Lähde: HERTTA

Arviointi: Nitraattipitoisuudet Valkealassa ovat koko tarkasteluajanjakson olleet matalat, kun taas Elimäellä mitatut nitraattipitoisuudet ovat monikertaisia Valkealaan verrattuna. Nitraattipitoisuudet ovat olleet koko tarkasteluajanjakson laskusuunnassa lukuun ottamatta Elimäen vuoden 1996 pitoisuuden nousua (syytä ei ole pystytty selvittämään).

Natriumpitoisuudet ovat olleet laskusuunnassa pääsääntöisesti koko tarkasteluajanjakson ajan, joten indikaattorin kehityssuunnan v. 2000–2004 voidaan katsoa olleen **positiivinen**.

Y14

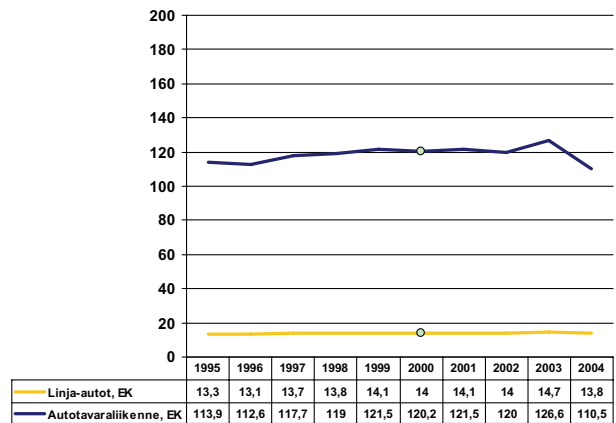
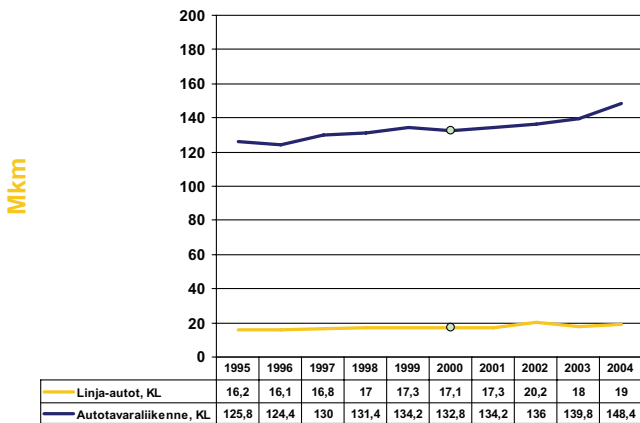
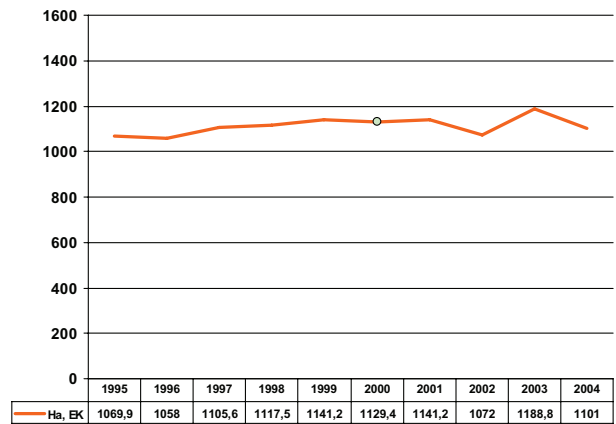
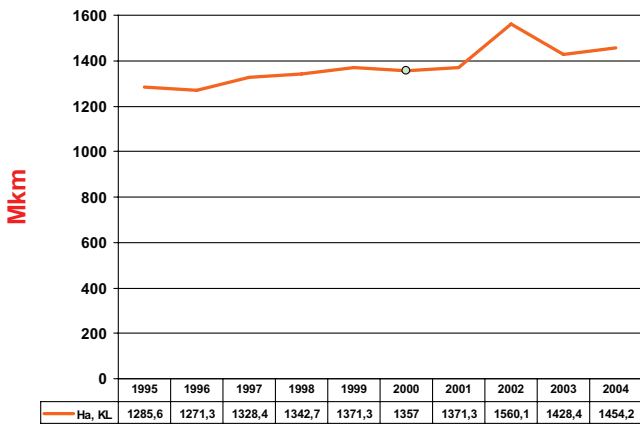
Maatalouden ympäristötuen suojavyöhykesopimukset (kpl, ha), Kymenlaakso



Lähde: Kaakkois-Suomen TE-keskus

Arviointi: Maatalouden ympäristötuen erityistuen suojavyöhykesopimusten määrä ja pinta-ala ovat kasvaneet jatkuvasti vuodesta 1995 alkaen. Vuodesta 2000 lähtien kasvu on nopeutunut ja vuonna 2004 uusia sopimuksia solmittiin ennätyselliset 22 kappaletta. Vaikka suojavyöhykkeitä on perustettu vain vähän verrattuna todelliseen tarpeeseen, voidaan kiinnostuksen niitä kohtaan rehevöitymisen ehkäisemiskeinona todeta kasvaneen.

Suojavyöhykesopimusten määrä ja pinta-ala ovat kasvaneet voimakkaasti v. 2000–2004 välillä, joten indikaattorin kehityssuunta on ko. aikavälillä ollut **positiivinen**.



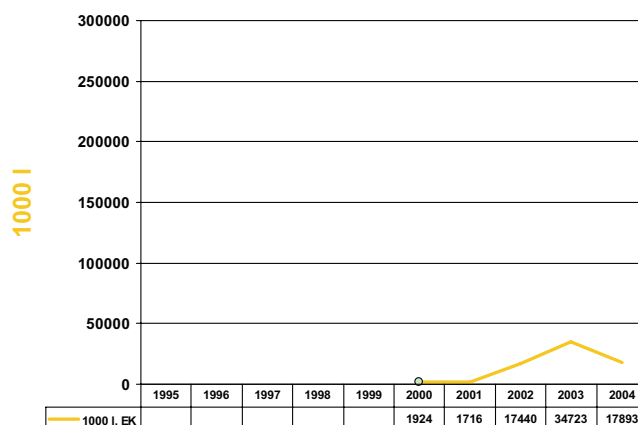
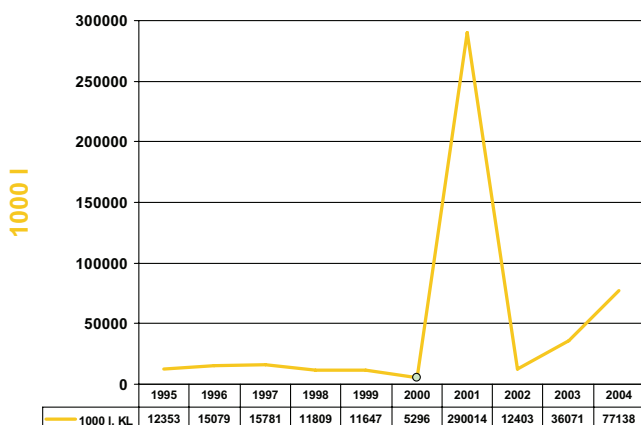
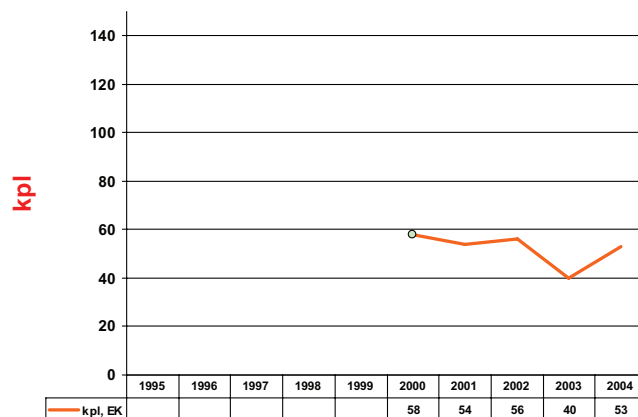
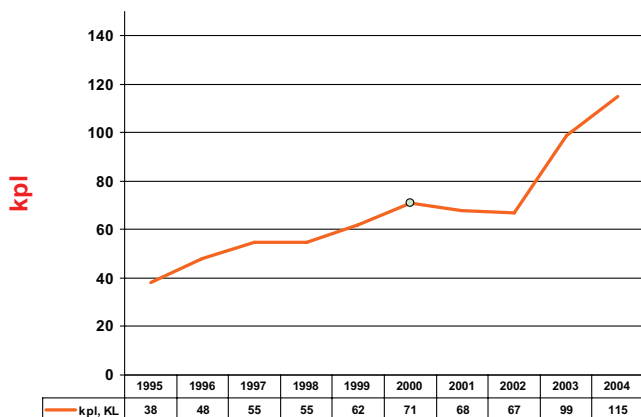
Lähde: VTT/LIPASTO

Arviointi: Liikennesuoritteet on tässä päivityksessä määritetty VTT:n LIPASTO-järjestelmällä. Myöhemmin indikaattorin tiedot tullaan päivittämään Tiehallinnon IVAR-laskentajärjestelmän tiedoilla, mikä lisää tiedon luotettavuutta.

Tällä hetkellä käytettävissä olevan tiedon perusteella voidaan kuitenkin arvioida indikaattorin kehityssuunnan olleen (ympäristö-indikaattori) **negatiivinen**.

Y16

Öljy- ja kemikaalionnettomuudet



Lähde: VAKAS/PRONTO

Arviointi: Indikaattori koostuu tutkittavalla alueella tapahtuneiden öljy- ja kemikaalivahinkojen määrästä. Tiedot indikaattoriin on kerätty Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämästä VAKAS-rekisteristä (öljy- ja kemikaalivahinkorekisteri), pelastuslaitoksen ylläpitämästä PRONTO-rekisteristä sekä Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen vuosittain lähetettävästä öljyvahinkojen torjuntakustannuksiin liittyvästä vuosi-ilmoituksesta ja siihen liitettävästä öljyvahinkojen tilastoimislomakkeesta.

Öljy- ja kemikaalionnettomuuksien määrä nousi jatkuvasti vuoteen 1999 saakka. Vuosien 2003 ja 2004 tiedot on haettu pelastuslaitoksen PRONTO-rekisteristä (aikaisemmat tiedot pelkästään VAKAS-rekisteristä), eli viime vuosien kohonneet onnettomuusmäärät johtuvat erilaisesta tilastointikäytännöistä.

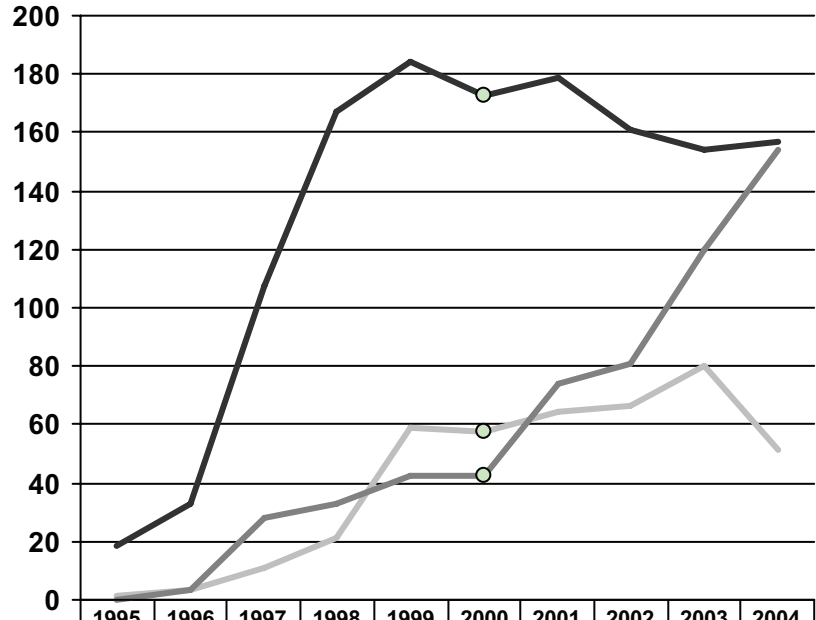
Ympäristöön joutunut öljy- ja kemikaalimäärä on vaihdellut huomattavan paljon tarkasteluajanjakson aikana. Edellä esitetyt muutokset tilastoinnissa ja tiedonhaussa vaikuttavat tilastoihiin kemikaalimääriin ja ennen vuotta 2003 tehdyt tilastoinnit eivät ole suoraan verrannollisia aikaisempiin tietoihin. Tilastointiin liittyvien epävarmuuksien takia päästömäärien kehitystrendien arviointi edellyttää jatkossa eri toimijoiden käyttämien rekisterien sekä tilastointikäytäntöjen kehittämistä ja yhdenmukaistamista luotettavamman tilastotiedon aikaansaamiseksi. Edellä esitetystä epävarmuustekijöistä huolimatta voidaan indikaattorin kehityssuunnan katsoa olleen v. 2000 – 2004 **negatiivinen**.

Y17

Maatalouden ympäristötuen erityistuen perinnebiotooppien ja maiseman hoitosopimukset sekä luonnon monimuotoisuuden edistämissopimukset Kymenlaaksossa



ha



	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Perinnebiotooppi	1,7	3,3	11	21,1	59,2	57,5	64,3	66,4	79,9	51,37
Luonnon monimuotoisuus	0	3,4	27,8	33	42,7	42,7	74,2	80,7	120,1	153,8
Maisemanhoito	18,8	33,1	107,7	167,4	184,1	172,7	178,5	161,1	154,1	156,9

Lähde: Kaakkois-Suomen TE-keskus

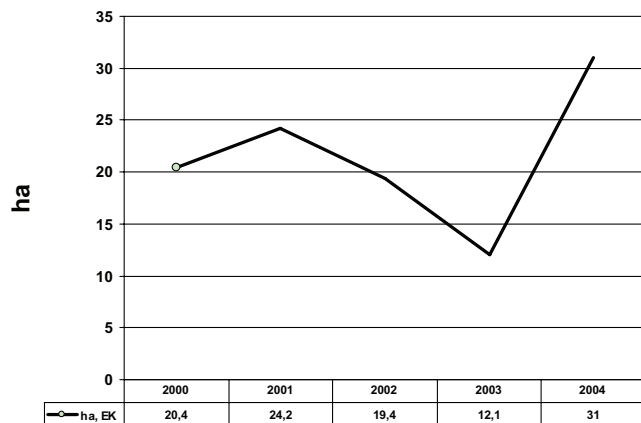
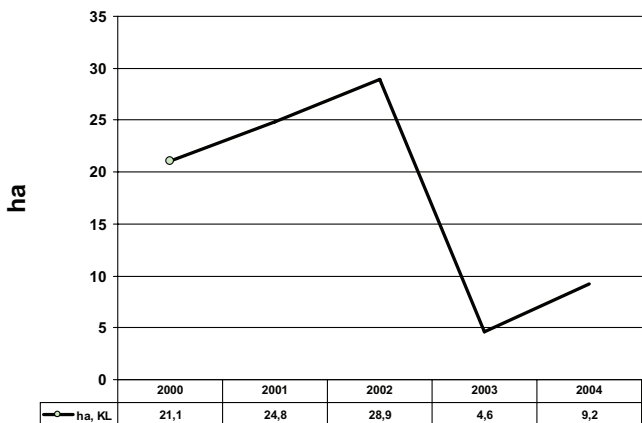
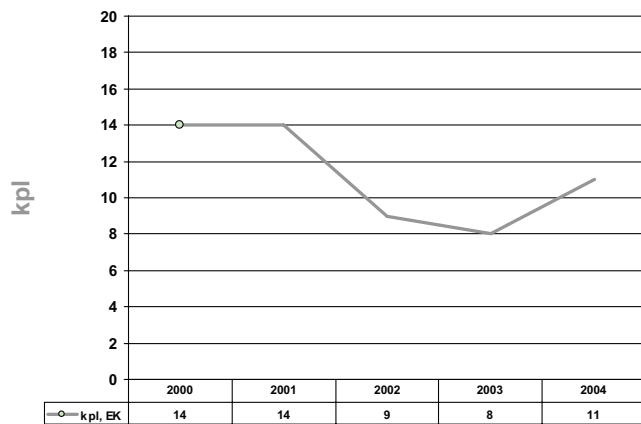
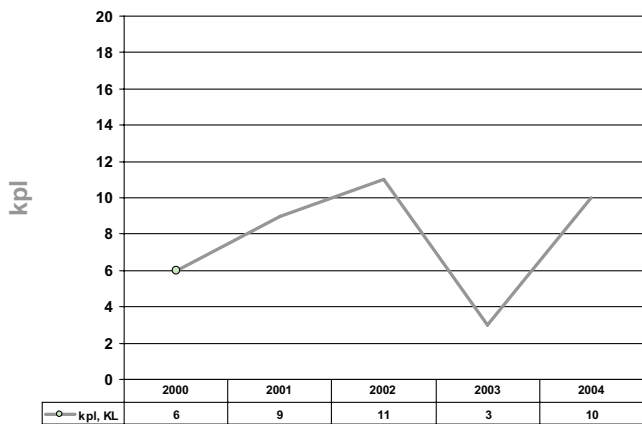
Arviointi: Maatalouden ympäristötuen erityistukisopimusten määrä on noussut jatkuvasti tarkasteluajanjakson aikana lukuun ottamatta vuotta 2000, jolloin sopimuksia päättyi ensimmäisen viisivuotiskauden jälkeen. Kuitenkin jo seuraavana vuonna sopimusten määrä kasvoi ja siitä asti suuntaus on ollut nouseva. Sopimustyypeittäin tarkasteltuna luonnon monimuotoisuus-sopimusten määrä on viime vuosina kasvanut eniten, kun taas uusia maisemanhoitosopimuksia on tehty hyvin vähän. Sama suuntaus on havaittavissa tarkasteltaessa sopimusten piiriin kuuluvia hehtaarikohtaisia pinta-aloja. Vuodesta 2001 lähtien maisemanhoitosopimusten piiriin kuuluvien sopimusten pinta-alojen suuntaus on ollut laskeva, kun taas vastaavasti perinnebiotooppi- ja luonnon monimuotoisuussopimukset ovat kasvattaneet hehtaarikohtaista pinta-alaa.

Viljelijät kokevat luonnon monimuotoisuuden kaikkein houkuttelevimpina. Maisemanhoitosopimusten tukitaso on lumo-sopimuksia alempi. Perinnebiotooppisopimuksia haetaan vähiten.

Kokonaisuutena katsoen voidaan indikaattorin kehityssuunnan v. 2000–2004 katsoa olleen **positiivinen**.

Y18

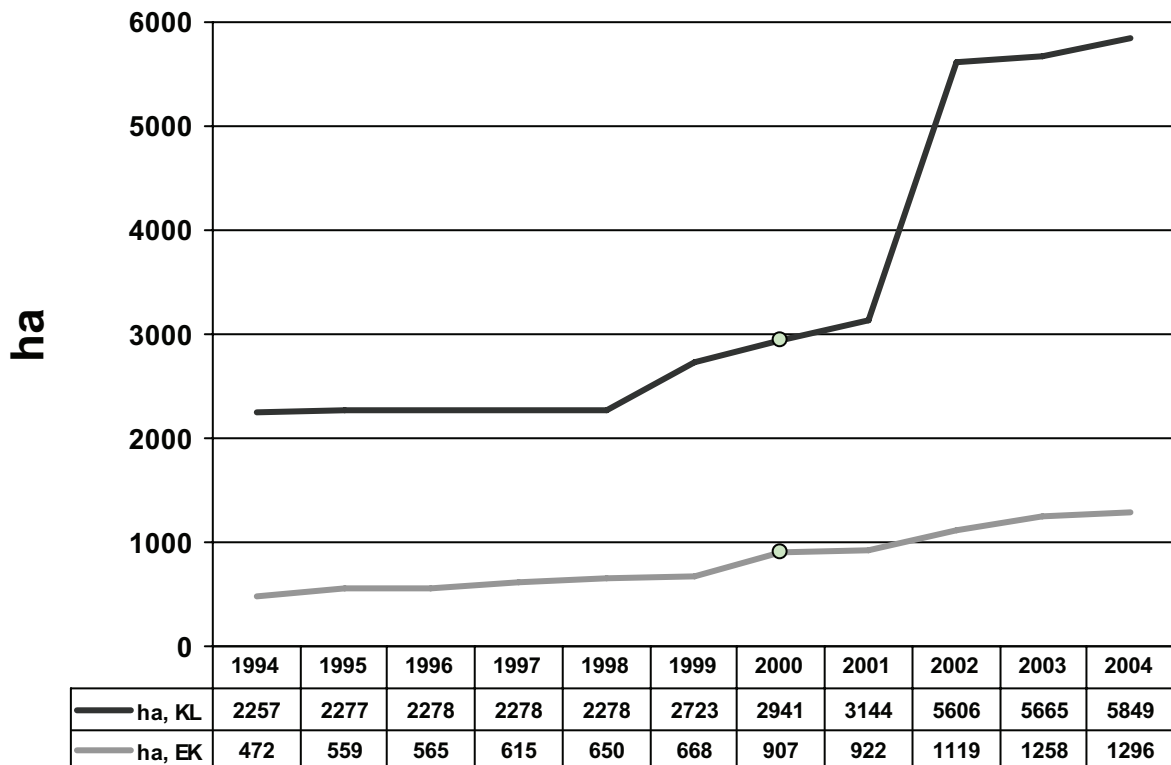
Metsätalouden ympäristötukisopimukset



Lähde: Kaakkois-Suomen Metsäkeskus

Arviointi: Metsätalouden indikaattoreiden aikasarjojen lyhyden takia kehitystrendejä ei voi käytettävissä olevan tiedon perusteella ennustaa.

Indikaattorin kehityssuunnasta ei tällä hetkellä käytettävissä olevan tilastotiedon perusteella antaa selkeää arviota, joten sen kehityssuuntaa pidetään vielä vuoden 2004 arviossa **neutraalina**.



Lähde: Kaakkois-Suomen ympäristökeskus

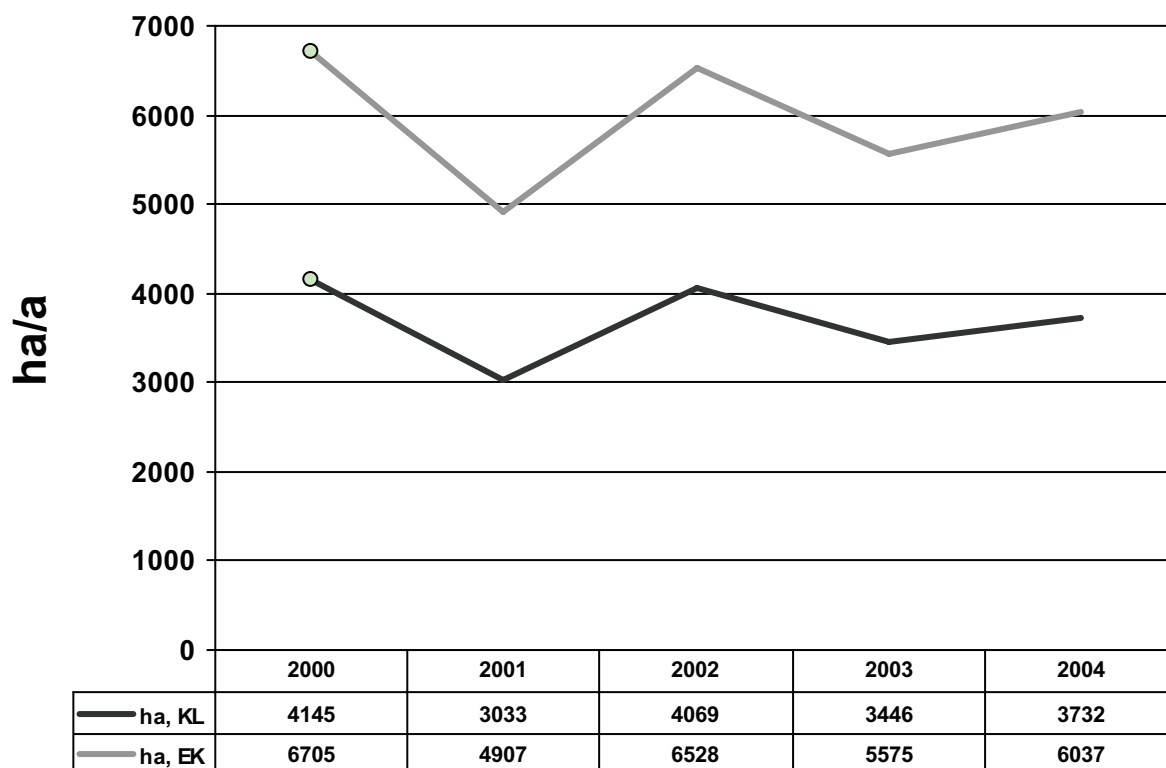
Arviointi: Yksittäisiin suuriin hyppäyksiin on syynä useamman vuoden kuluessa valmisteltujen laajempien kokonaisuuksien suojelun realisoituminen mm. vuonna 1999 Munasuon hanke uusjakoon liittyvien alueiden kaupat ja liittäminen Valkmusan kansallispuistoon, vuonna 2000 Tyyslahden lintuvesialueen rauhoitus ja Rajasuon suoalueen rauhoitukset, vuonna 2001 Rajasuon rauhoitukset jatkuivat ja Munasuon hankeuusjako vietiin loppuun, vuonna 2002 tuli sitten erittäin suuri hyppäys Repoveden alueen toteutuksessa eli UPM-Kymmene Oyj:n maalahjoitus, joka mahdollisti Repoveden kansallispuiston perustamisen ja iso rauhoitus Aarnikotkan metsän suojelualue, lisäksi vielä toisen yhtiön eli Tornatorin kaikki suojeluohjelmien kohteet toteutettiin kerralla ja siitä tuli aika iso suojelualue Pyhtäälle (Saarela). Jatkossa suojelualueiden hankinta ja yksityisten suojelualueiden perustaminen, joka suoraan näkyy tässä tilastossa tasaantuu, koska pinta-alaltaan suurimmat alueet alkavat pikku hiljaa olla toteutettu. Jonkin verran tulee vielä isojen lintuvesien rauhoituksia (joita mm. vuonna 2004 oli Heinlahti).

Perustetut luonnonsuojelualueet nyt näkyvät taulukoissa ovat vain osa luonnonsuojelun toteutusta. Sen lisäksi ympäristökeskus ja metsähallitus hankkivat suojeluohjelmien kohteita valtion omistukseen. Näistä alueista vain pieni osa on tähän mennessä perustettu luonnonsuojelualueiksi.

Luonnonsuojelualueiden määrä on vielä vuosien 2000–2004 välillä osoittanut selvää kasvua sekä Kymenlaakson, että Etelä-Karjalan osalta, eli indikaattorin kehityssuunnan voidaan katsoa olleen ko. aikavälillä **positiivinen**.

Y20

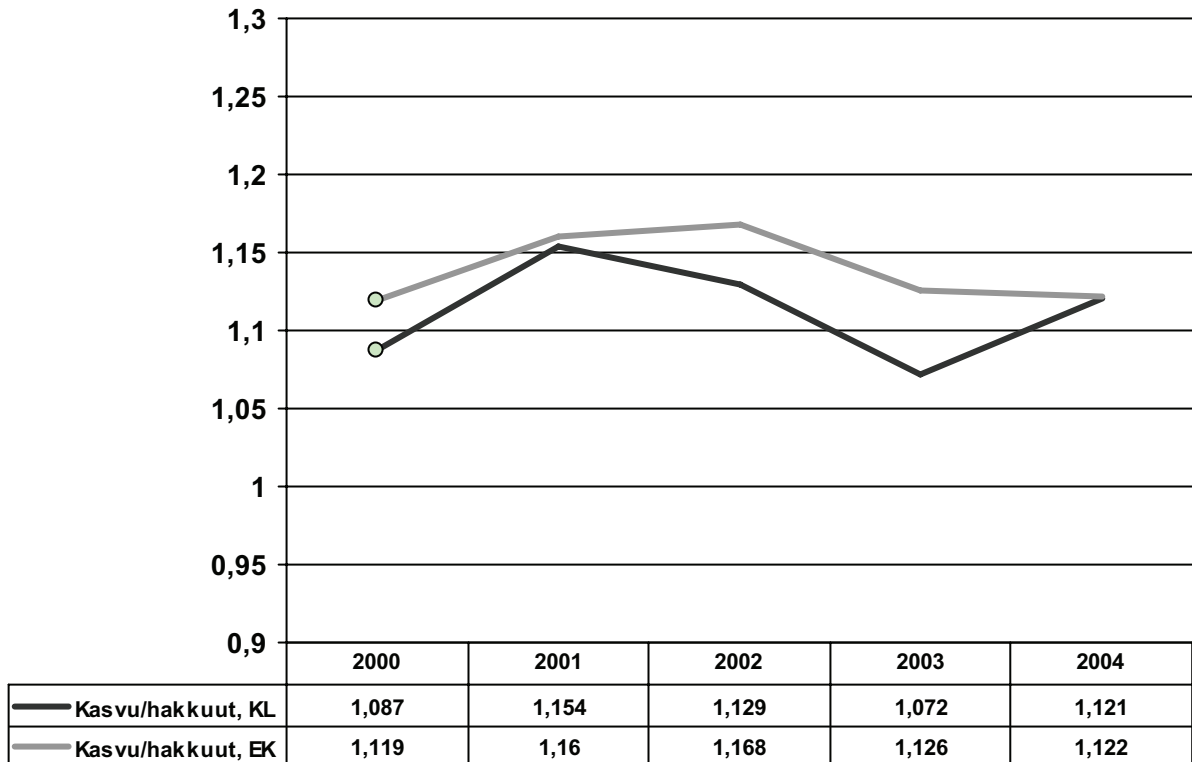
Uudistushakkuiden pinta-ala



Lähde: Kaakkois-Suomen Metsäkeskus

Arviointi: Uudistushakkuiden määrä vaihtelee vuosittain. Kolmivuotisella tarkasteluajanjaksolla puuta hakattiin eniten vuonna 2000. Vuoden 2001 ja 2002 pinta-alat ovat maakunnittain tilastoituja, mutta vuosi 2000 on arvioitu kyseisen vuoden Kaakkois-Suomen uudistushakkuupinta-alan perusteella, joten siihen täytyy suhtautua varauksella. Todellista kehitystä voidaan tulevaisuudessa seurata uuden tilastointikäytännön ansiosta hyvinkin tarkasti Uudistushakkuiden vuosittaiset pinta-alatiedot metsänhoitoyhdistyksittäin saadaan Kaakkois-Suomen metsäkeskukselta.

Uudistushakkuiden absoluuttiset määrät ovat kummankin maakunnan osalta lievästi laskusuuntaiset. Aikasarjan muodon ja vaihteluvälin perusteella ei selkeää trendiä voi vielä määrittää, minkä takia kehityssuunnan voidaan arvioida v. 2000–2004 välillä olleen **neutraali**.



Lähde: Kaakkois-Suomen Metsäkeskus

Arviointi: Puuston määrän kehitys lasketaan jakamalla puuston vuosittainen kasvu vuosittaisella hakkuukertymällä, joka tarkoittaa vuoden aikana metsästä käyttöön otettua raakapuumäärää. Hakkuukertymä muodostuu kolmen eri osatekijän summasta, joita ovat: markkinahakkuut, kotitalojen polttopuut ja vuokrasahaus (eli rahtisahureiden sahaama kotitarvepuu).

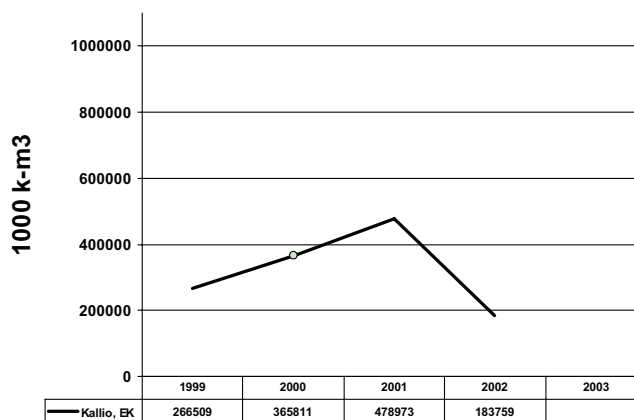
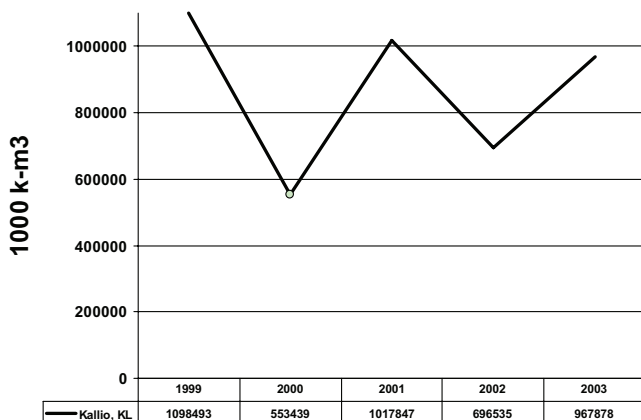
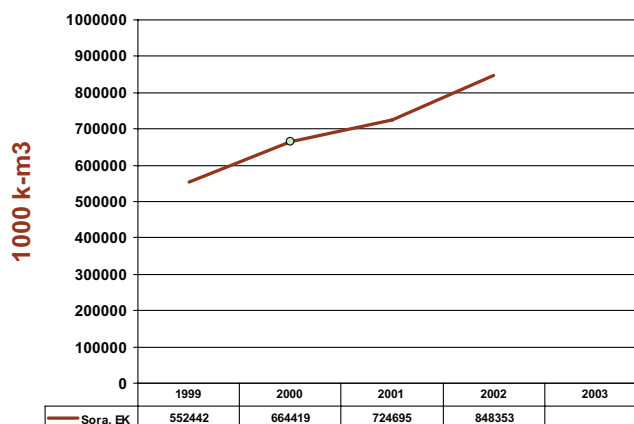
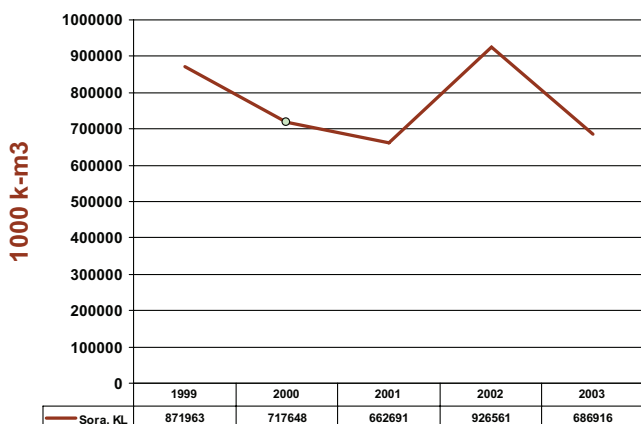
Maakunnittaiset markkinahakkuut perustuvat vuotuisiin kunnittaisiin markkinahakkumääriin, joista lasketaan maakunnittaiset summat. Pientalojen polttopuumäärät on johdettu viimeisen pientalojen polttopuutkimuksen aineistosta yhdistelemällä kunnittaisia arvioita maakunnittaiseksi (vuodet 2001–2004). Vuosi 2000 perustuu viimeistä edellisen pientalojen polttopuutkimuksen maakunnittaisiin tuloksiin. Vuokrasahaus on johdettu piensahatutkimuksen Kymen metsäkeskusta koskevista luvuista, jotka on jaettu metsätalousmaan pinta-alojen suhteella osa-alueisiin.

Hakkuiden suhde metsän kasvuun kuvaa metsäresurssien kestävää käyttöä. Jos suhdeluku pysyy yli ykkösen metsää kasvaa enemmän kuin sitä hakataan. Jos suhdeluku kääntyy toisinpäin niin metsävarojen käyttö ylittää kestävä käytön rajat. Kymenlaaksossa suhde on toistaiseksi pysynyt kestävällä pohjalla.

Kehitys on pysynyt tasaisena ja kehityssuunta v. 2000–200 on ollut **neutraali**.

Y22

Otetun soran ja kallion määrä



Lähde: SYKE/MOTTO

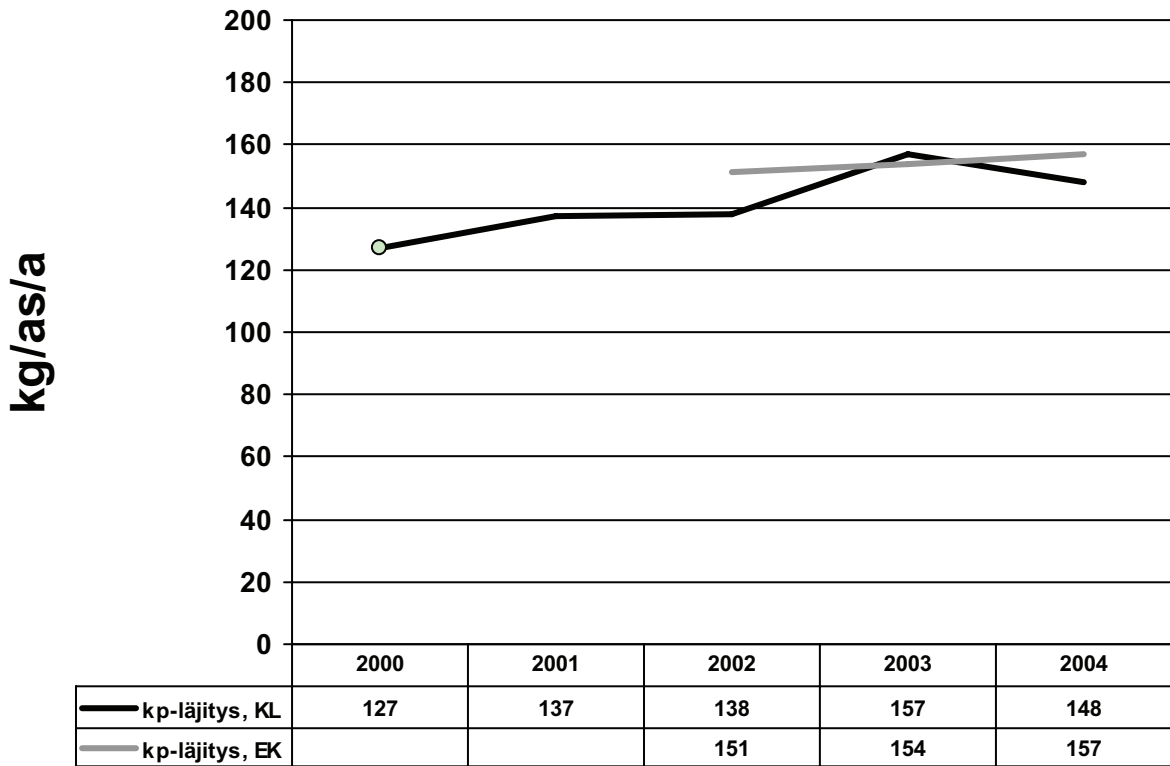
Arviointi: Indikaattorin arvo on sekä soran- että kallionoton yhteenlaskettu määrä. Kuntakohtaiset soran- ja kallionoton tiedot kerätään vuosittain ilmestyvästä Maa-ainesten ottomäärät ja ottamislupatilanne -julkaisusta (SYKE).

Otetun soran ja kallion määrät laskivat vuoden 2000 aikana. Kuitenkin jo seuraavana vuonna maa-ainesten oton yhteismäärä nousi selvästi johtuen kallionoton suuresta määrästä. Tuloksista voidaan huomata, että vuosittaiset kallionottomäärät vaihtelevat enemmän kuin soranottomäärät ja juuri kallionottomäärien vaihtelu heijastuu indikaattorin arvon heilahtelussa.

Aikasarjojen muodon ja vaihteluvälin perusteella ei selkeää trendiä voi vielä määrittää, minkä takia kehityssuunnan voidaan arvioida v. 2000–2004 välillä olleen **neutraali**.

Y23

Kaatopaikalle sijoitettujen asumisperäisten yhdyskuntajätteiden määrä



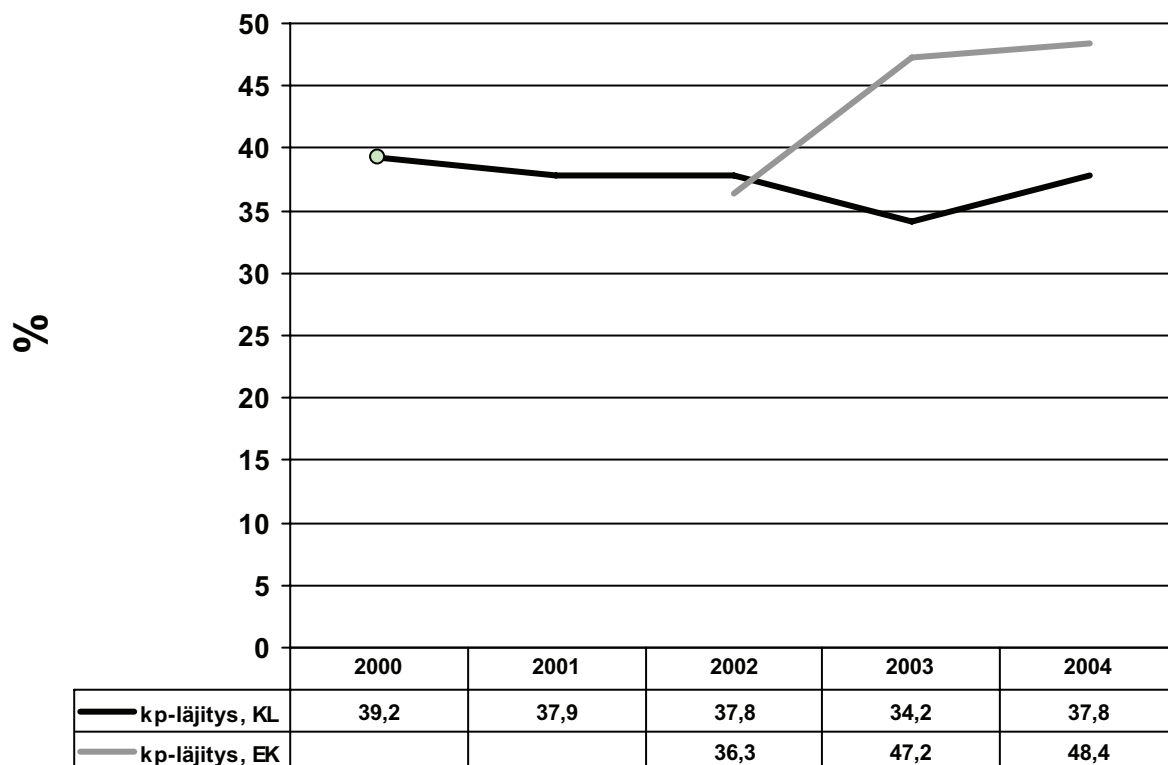
Lähde: Kymenlaakson Jäte Oy, VAHTI

Arviointi: Indikaattorin arvo saadaan laskemalla yhteen tavanomaisiksi katsottavien, kaatopaikalle sijoitettujen asumisperäisten yhdyskuntajätteiden kokonaismäärä ja jakamalla lukuarvo alueen asukasmäärällä. Lukuun ei lasketa mukaan ongelmajätteitä, jätevesilietteitä, rakennus- ja purkujätettä eikä ylijäämämaita. Tiedot kootaan ympäristöhallinnon VAHTI-tietojärjestelmästä.

Kuvaajat ovat selkeästi kasvusuunnassa. Indikaattorin laskentamenetelmä sisältää vielä huomattavan paljon epävarmuuksia, joten v. 2000–2004 indikaattorin kehityssuunnan arvioidaan vielä tällä hetkellä olevan **neutraali**.

Y24

Asumisperäisten yhdyskuntajätteiden hyödyntämisaste

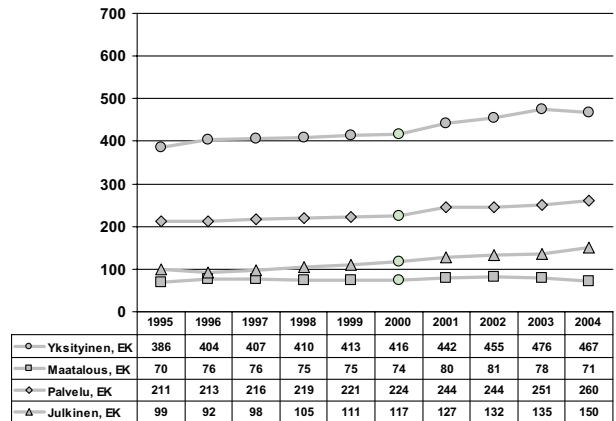
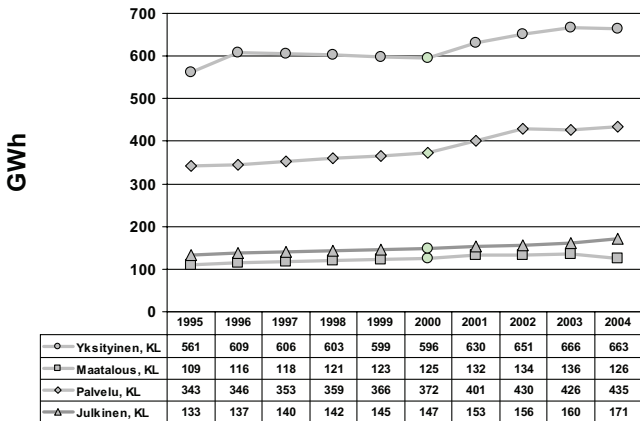
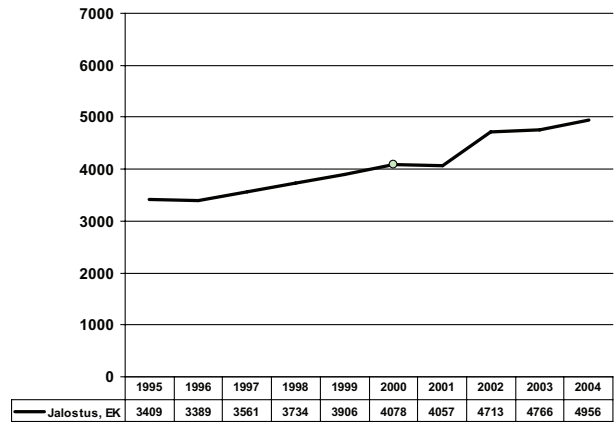
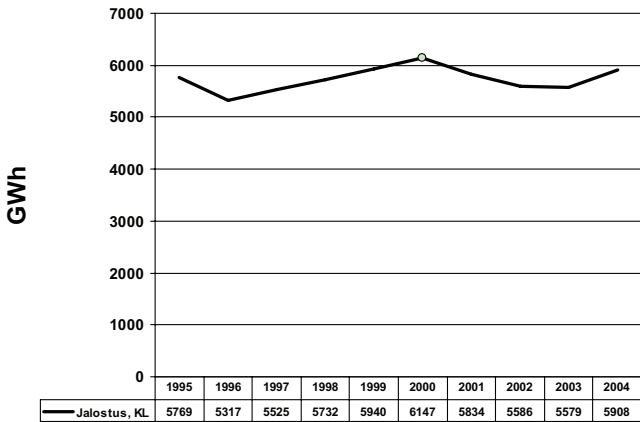


Lähde: Kymenlaakson Jäte Oy, Suomen Uusioaines Oy, VAHTI

Arviointi: Asumisperäisten jätteiden hyödyntämisastetta määritettäessä käytetään laskennassa alueellisten jätehuoltoyritysten vuositilastotietoja sekä paperin ja pahvin osalta Paperinkeräys Oy:n tilastoja. Hyödyntämisaste lasketaan jakamalla hyötykäyttöön päätyvä jätemäärä kokonaisjätemäärällä. Kokonaisjätemäärällä tarkoitetaan kaatopaikalle sijoitetun määrän ja hyötykäyttöön päätyneen määrän summaa.

Käytetyn tilastointikäytännön perusteella kaatopaikoille sijoitettujen asuinjätteiden määrä on viime vuosina pysynyt välillä 130–160 kg/asukas ja eo. tavalla määritelty hyödyntämismäärä 81–89 kg/as/a välillä. Jätteiden hyödyntämisaste on vuosina 2000–2004 ollut noin 34–39 %.

Indikaattorin laskentatapa vaatii edelleen kehitystyötä, mutta käytettävissä olevan tiedon perusteella voidaan indikaattorin kehityssuunnan v. 2000–2004 olleen **negatiivinen**.



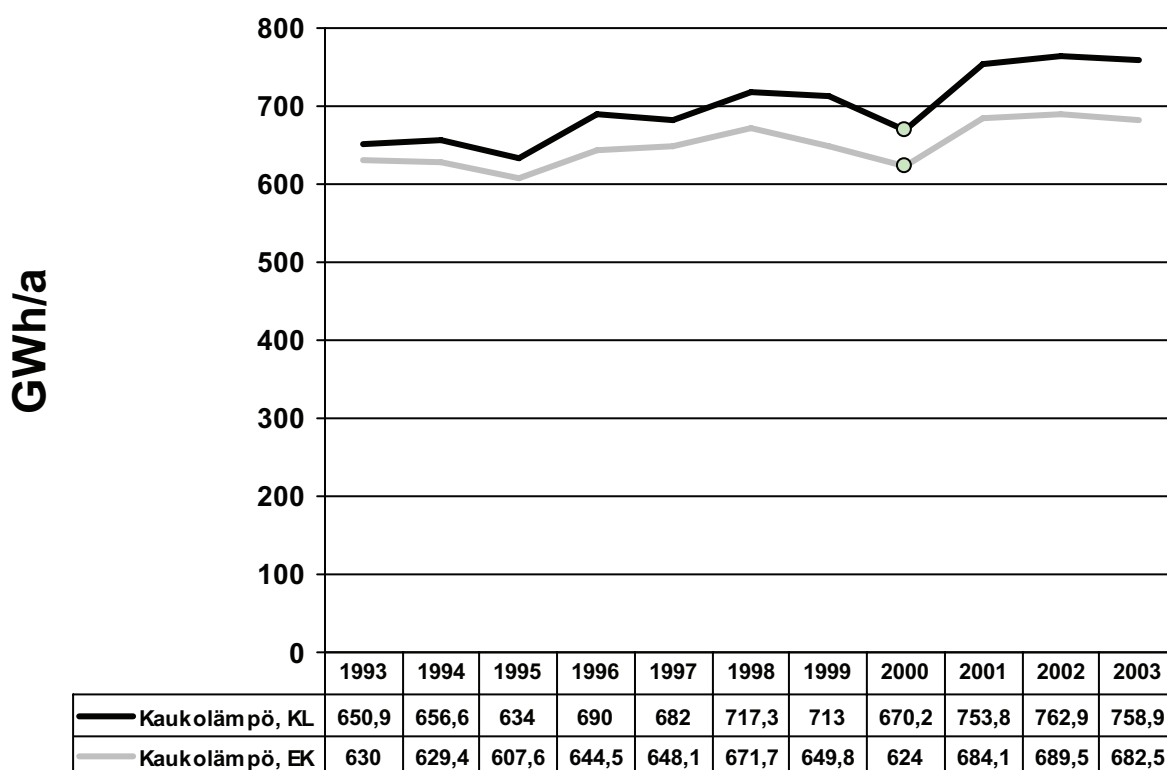
Lähde: Adato Oy

Arviointi: Sähkön kulutusluvut sisältävät yksityisen, maatalouden, jalostuksen, palveluiden sekä julkisen sähkön kulutuksen vuoden aikana. Maakunta-kohtaiset kulutustiedot saadaan Adato Oy:n vuosittain ilmestyvästä Sähkö ja Kaukolämpö -julkaisusta.

Sähkön kulutuslukuja hallitsee Kymenlaaksossa ja Etelä-Karjalassa jalostuksen suuri osuus kokonaiskulutuksesta; kulutusmäärät ovat olleet suhteellisen tasaisia v. 2000 piikkiä lukuun ottamatta. Muilla sektoreilla sähkönkulutus on osoittanut tasaista kasvua. Sähkönkulutus liittyy moneen vaikutusarvioinnin eri vaikutusluokkaan ja tässä yhteydessä ei vielä oteta kantaa sähkön kulutuksen kasvun merkitykseen ympäristöindikaattorina, eli kehityssuunnan arvioidaan ympäristön kannalta olleen vuosina 2000–2004 **neutraali**.

Y26

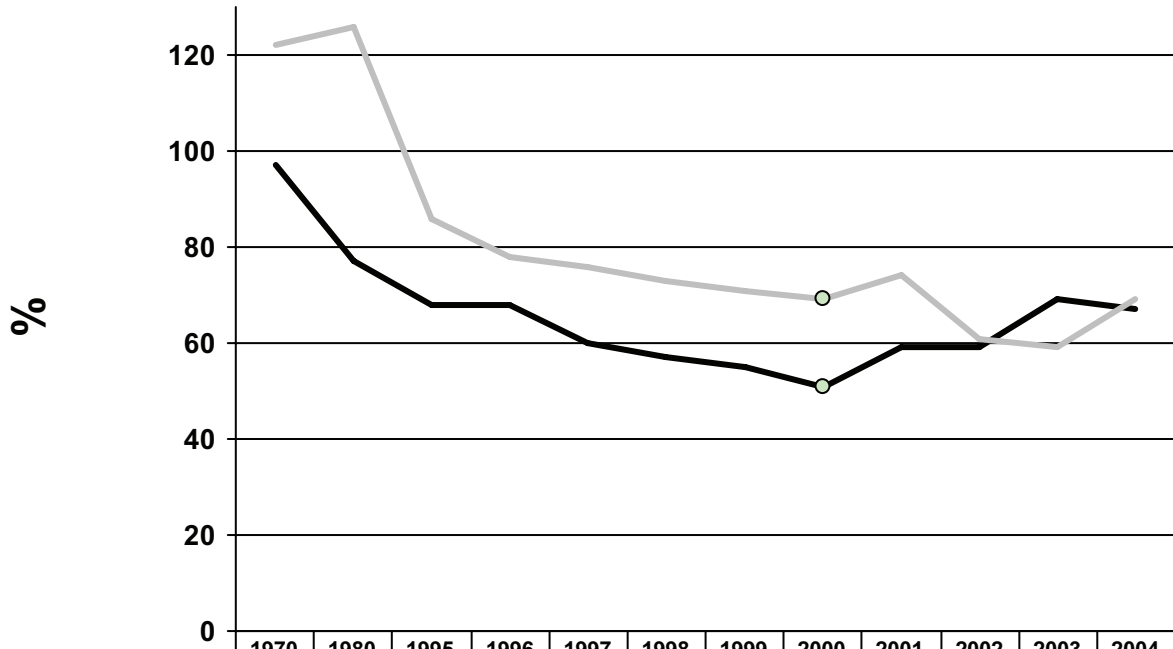
Kaukolämmön kulutus



Lähde: Suomen Kaukolämpö ry.

Arviointi: Kaukolämmön käyttöluvut Suomen Kaukolämpö ry:ltä. 2000-luvulla kaukolämmön kulutus on hitaasti kasvanut liittymäärien kasvaessa. Kymenlaakson osalta eniten kulutus on kasvanut Kotkan Energia Oy:n osalta.

Kaukolämmön kulutuksen lisääntyminen saattaa johtua uudisrakennusten lämmitysratkaisuista tai aiemmin erillislämmitettyjen rakennusten liittymisestä kaukolämpöverkkoon. Polttoaineiden pienpoltto erillislämmityksessä rakennuksissa aiheuttaa ympäristön kannalta haitallisia savukaasupäästöjä huomattavasti kaukolämmöllä tuotettua lämmitysenergiaa enemmän. Käytetyistä tilastoista ei kuitenkaan käy ilmi, millä osa-alueella kaukolämmön kulutuksen kasvu on ollut voimakkainta. Ympäristöindikaattorina kaukolämmön kulutuksen kasvusuunnan arvioidaan edellisen perusteella v. 2000–2004 olleen **neutraali**.



	1970	1980	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
— OVA, KL	97	77	68	68	60	57	55	51	59	59	69	67
— OVA, EK	122	126	86	78	76	73	71	69	74	61	59	69




Lähde: Adato Oy


























Arviointi: Omavaraisuusaste saadaan laskemalla alueiden omat sähköntuotannot ja kulutukset. Sähköntuotannon omavaraisuusasteet on laskettu tämän hankkeen yhteydessä vuosille 1970, 1980 ja vuosille 1995–2003.

Kymenlaakson sähköntuotannon omavaraisuusaste on laskenut vuodesta 1970 vuoteen 2003 mennessä lähes täydellisestä omavaraisuudesta yli 30 %. Tällä hetkellä maakuntien sähköntuotannon omavaraisuusasteet ovat lähellä toisiaan, mutta vaihtelevat huomattavasti. Kulutuksen osalta vaihteluun vaikuttaa eniten kemiallisen puunjalostusteollisuuden kulutus ja tuotannon puolelta vaihtelut vesivoiman tuotannossa.

Sähkönkulutus liittyy moneen vaikutusarvioinnin eri vaikutusluokkaan ja tässä yhteydessä ei vielä oteta kantaa omavaraisuusasteen kasvun merkitykseen ympäristöindikaattorina, eli kehityssuunnan arvioidaan ympäristön kannalta olleen vuosina 2000–2004 **neutraali**.

KAAKKOIS-SUOMEN YMPÄRISTÖINDIKAATTOREIDEN KEHITYSSUUNTIEN ASIANTUNTIJA-ARVIOT 2004

-  **INDIKAATTORI KEHITYY POSITIIVISEEN SUUNTAAN VUODESTA 2000**
 **INDIKAATTORIN KEHITYKSESSÄ EI HAVAITTAVIA MUUTOKSIA**
 **INDIKAATTORI KEHITYY NEGATIIVISEEN SUUNTAAN VUODESTA 2000**

ILMAPÄÄSTÖT	Y1	Teollisuuden, energiantuotannon ja tieliikenteen CO ₂ -päästöt	
	Y2	Teollisuuden, energiantuotannon ja tieliikenteen NO _x -päästöt	
	Y3	Teollisuuden, energiantuotannon ja tieliikenteen SO ₂ -päästöt	
	Y4-6	Metallipäästöt (Cd, Pb, Hg)	
	Y7	Dioksiini- ja furaanipäästöt	
	Y8	Polyaromaattisten hiilivetyjen päästöt (PAH-päästöt)	
PAIKALLINEN ILMAN LAATU	Y9	PM10 keskim. vrk.-pit. raja-arvon (50 µg/m ³) ylityspäivät	
	Y10	TRS-yhdisteiden keskim. pitoisuuden 4 µg/m ³ ylittävien päivien määrä	
VESI	Y11	Yhdyskuntien, haja-asutuksen ja teollisuuden typpikuormitus vesiin	
	Y12	Pohjaveden kloridipitoisuus	
	Y13	Pohjaveden nitraattityypipitoisuus	
	Y14	Maatalouden ympäristötuen erityistuen suojavyöhykesopimukset	
LIIKENNE	Y15	Liikennesuoritteet	
ÖLJY- JA KEMIKAALI-ONNETTOMUUDET	Y16	Ölji- ja kemikaalionnettomuudet (kpl, 1000 l)	
LUONNON MONIMUOTOISUUS	Y17	Maatalouden ympäristötuen erityistuen perinnebiotooppien ja maiseman hoitosopimukset sekä luonnon monimuotoisuuden edistämissopimukset	
	Y18	Metsätalouden ympäristötukisopimukset	
	Y19	Suojelualueiden pinta-ala	
	Y20	Uudistushakkuiden pinta-ala	
LUONNONVAROJEN KÄYTTÖ	Y21	Puuston määrän kehitys (kasvu/hakkuut)	
	Y22	Otetun soran ja kallion määrä	
	Y23	Kaatopaikalle sijoitettujen asumisperäisten yhdyskuntajätteiden määrä	
	Y24	Asumisperäisten yhdyskuntajätteiden hyödyntämisaste	
ENERGIAN KULUTUS	Y25	Sähkön kulutus	
	Y26	Kaukolämmön kulutus	
	Y27	Sähkön tuotannon omavaraisuusaste	

Liite I. Vuosittain seurattavat ympäristöindikaattorit (Y) Kymenlaakson alueelle.

Kuvaus		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
Y1	Energiantuotannon hiilidioksidipäästöt	kt/a	991	1 051	873	646	596	688	847	1 053	1 458	914
Y1	Teollisuuden hiilidioksidipäästöt	kt/a	1 570	1 467	1 669	1 513	1 425	1 411	1 214	1 125	1 101	1 052
Y1	Tieliikenteen hiilidioksidipäästöt	kt/a	386	381	399	403	411	407	411	420	428	448
Y1	Teollisuuden, energiantuotannon ja tieliikenteen hiilidioksidipäästöt	kt/a	2 947	2 899	2 941	2 562	2 432	2 506	2 472	2 598	2 985	2 273
Y2.	Energiantuotannon typenoksidipäästöt	t/a	1 518	1 657	1 502	1 193	1 106	1 436	1 528	1 990	2 397	1 708
Y2	Teollisuuden typenoksidipäästöt	t/a	4 822	4 876	4 618	4 861	4 626	4 506	3 458	3 152	3 462	2 944
Y2	Tieliikenteen typenoksidipäästöt	t/a	4 019	3 794	3 594	3 370	3 195	2 970	2 796	2 621	2 496	2 354
Y2	Teollisuuden, energiantuotannon ja tieliikenteen typenoksidipäästöt	t/a	10 359	10 327	9 714	9 424	8 927	8 912	7 782	7 763	8 355	7 006
Y3	Energiantuotannon rikkidioksidipäästöt	t/a	870	1 102	1 172	1 086	1 107	1 193	1 099	1 274	1 606	1 173
Y3	Teollisuuden rikkidioksidipäästöt	t/a	2 895	2 572	2 620	2 533	1 896	2 028	1 177	746	627	500
Y3	Teollisuuden ja energiantuotannon rikkidioksidipäästöt	t/a	3 765	3 674	3 791	3 619	3 003	3 221	2 276	2 019	2 233	1 673
Y4	Metallipäästöt, Elohopea Hg	kg/a	59,6	63,8	60,0	64,8	45,1	68,5	60,9	51,4	60,4	63,8
Y5	Metallipäästöt, Kadmium Cd	kg/a	37,2	27,9	37,5	35,2	36,8	38,2	34,2	36,6	38,7	40,1
Y6	Metallipäästöt, Lyijy Pb	kg/a	574	473	614	562	595	623	546	569	609	615
Y7	Dioksiini- ja furaanipäästöt	g/a						1,0	0,9	1,1	1,3	
Y8	Polyaromaattisten hiilivetyjen päästöt (PAH-päästöt)	kg/a						577,9	613,1	628,8	579,3	
Y9	Pienhiukkasten (PM10) keskim. vrk. pitoisuuden raja-arvon (> 50 µg/m ³) keskim. ylityspäivien määrä	kpl/a	16,0	7,5	10,5	14,5	10,0	7,0	6,0	13,0	5,3	4,5
Y10	Haisevien rikkidihydrokseenien (TRS) keskim. yli 4 µg/m ³ pitoisuuden ylittävien päivien määrä	kpl/a	3,0	1,7	42,8	29,8	34,8	8,6	3,5	4,5	3,0	3,3
Y11	Yhdyskuntien typpikuormitus vesiin	t/a	549,3	523,4	456,2	489,1	489,9	485,6	508,7	546,5	602,6	623,0
	Haja-asutuksen typpikuormitus vesiin	t/a	87	84	84	81	78	67	64	60	60	60
	Teollisuuden typpikuormitus vesiin	t/a	626,1	429,3	432,1	394,7	361,3	381,8	394,9	321,5	349,1	490,2
	Yhdyskuntien, haja-asutuksen ja teollisuuden typpikuormitus vesiin	t/a	1 262	1 037	972	965	929	934	968	928	1 012	1 173
Y12	Pohjaveden kloridipitoisuus, Valkeala	µg/l	18,8	19,6	20,4	20,4	20,4	19,9	20,6	21,3	22,5	21,7
	Pohjaveden kloridipitoisuus, Elimäki	µg/l	2,8	2,1	1,5	1,0	0,9	1,3	1,3	1,6	1,8	1,5
Y13	Pohjaveden nitraattityppipitoisuus, Valkeala	mg/l	79,8	72,8	67,8	62,8	74,0	62,3	62,3	61,3	57,3	51,7
	Pohjaveden nitraattityppipitoisuus, Elimäki	mg/l	950,7	2 038,8	1 278,8	554,3	740	368,3	350,0	290	235	350
Y14	Maatalouden ympäristötuen erityistuen suojavyöhykesopimukset	ha	19,2	32,8	43,8	48,5	52	63,2	86,2	96,8	149,4	225,6
Y15	Liikennesuoritteet, henkilöautot (LIISA-malli)	Mkm	1 285,6	1 271,3	1 328,4	1 342,7	1 371,3	1 357	1 371,3	1 560,1	1 428,4	1 454,2
Y15	Liikennesuoritteet, linja-autot (LIISA-malli)	Mkm	16,2	16,1	16,8	17	17,3	17,1	17,3	20,2	18	19
Y15	Liikennesuoritteet, autotavara-liikenne (LIISA-malli)	Mkm	125,8	124,4	130,0	131,4	134,2	132,8	134,2	136,0	139,8	148,4
Y16	Öljy- ja kemikaalionnettomuuksien määrä	kpl/a						71	68	67	99	115
Y16	Onnettomuuksissa ympäristöön joutuneet öljy- ja kemikaalimäärät	1000 l/a						5 296	290 014	12 403	36 071	77 138

Kuvaus		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Y17 Maatalouden ympäristötuen erityistuen perinne- biotooppien ja maiseman hoitosopimukset sekä luonnon monimuotoisuuden edistämissopimukset	kpl	10	24	57	85	99	94	114	118	132	141
	ha	21	40	147	222	286	273	317	308	354,1	362,2
Y18 Metsätalouden ympäristötukisopimukset	kpl				1	4	6	9	11	3	10
	ha				13	17	21,1	24,8	28,9	4,6	9,18
Y19 Suojelualueiden pinta-ala	ha	2 277	2 278	2 278	2 278	2 723	2 941	3 144	5 606	5 665	5 849,2
Y20 Uudistushakkuiden pinta-ala	ha	5 102	4 871	4 640	4 409	4 178	4 145	3 033	4 069	3 446	3 732
Y21 Puuston määrän kehitys (kasvu/hakkuut)							1,087	1,154	1,129	1,072	1,121
Y22 Otetun soran määrä	k-m ³ /a					871 963	717 648	662 691	926 561	668 916	
Y22 Otetun kallion määrä	k-m ³ /a					1 098 493	553 439	1 017 847	696 535	967 878	
Y23 Kaatopaikalle sijoitettujen asumisperäisten yhdyskuntajätteiden määrä	kg/as/a						127	137	138	157	148
Y24 Asumisperäisten yhdyskuntajätteiden hyödyntämisaste	%						39,2	37,9	37,8	34,2	37,8

Liite 2. Vuosittain seurattavat ympäristöindikaattorit (Y) Etelä-Karjalan alueelle.

Kuvaus		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Y1 Energiantuotannon hiilidioksidipäästöt	kt/a	309	378	323	276	278	257	345	292	497	254
Y1 Teollisuuden hiilidioksidipäästöt	kt/a	1 008	1 172	1 198	1 196	1 171	1 227	1 241	1 126	1 182	1 156
Y1 Tieliikenteen hiilidioksidipäästöt	kt/a	292	289	301	305	311	308	311	318	324	338
Y1 Teollisuuden, energiantuotannon ja tieliikenteen hiilidioksidipäästöt	kt/a	1 712	1 925	1 821	1 777	1 760	1 792	2 040	1 734	1 773	1 748
Y2. Energiantuotannon typenoksidipäästöt	t/a	606	755	607	510	511	468	697	534	753	406
Y2 Teollisuuden typenoksidipäästöt	t/a	5 563	5 433	6 204	6 588	6 774	6 777	5 731	6 143	6 331	6 864
Y2 Tieliikenteen typenoksidipäästöt	t/a	3 054	2 884	2 732	2 561	2 428	2 258	2 125	1 992	1 897	1 779
Y2 Teollisuuden, energiantuotannon ja tieliikenteen typenoksidipäästöt	t/a	9 223	9 072	9 543	9 659	9 713	9 503	8 553	8 669	8 981	9 049
Y3 Energiantuotannon rikkidioksidipäästöt	t/a	7	4	7	9	7	5	4	7	51	2
Y3 Teollisuuden rikkidioksidipäästöt	t/a	1 418	1 531	2 234	1 653	2 528	1 871	2 023	2 447	2 154	2 393
Y3 Teollisuuden ja energiantuotannon rikkidioksidipäästöt	t/a	1 425	1 535	2 241	1 662	2 535	1 876	2 027	2 454	2 205	2 395
Y4 Metallipäästöt, Elohopea Hg	kg/a	30,5	29,6	35,5	35,8	38,6	39,9	37,4	42,1	40,3	40,5
Y5 Metallipäästöt, Kadmium Cd	kg/a	957,1	483,9	68,5	71,1	77,8	78,7	69,5	84,0	80,6	82,5
Y6 Metallipäästöt, Lyijy Pb	kg/a	19 835	790	980	1 021	1 121	1 133	1 010	1 189	1 126	1 144
Y7 Dioksiini- ja furaanipäästöt	g/a						0,9	0,9	0,9	0,9	
Y8 Polyaromaattisten hiilivetyjen päästöt (PAH-päästöt)	kg/a						477,9	501,4	520,3	467,4	
Y9 Pienhiukkasten (PM10) keskim. vrk. pitoisuuden raja-arvon (> 50 µg/m ³) keskim. ylityspäivien määrä	kpl/a	2	8	9	12	5	7	5	10	6	4
Y10 Haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) keskim. yli 4 µg/m ³ pitoisuuden ylittävien päivien määrä	kpl/a	0	31	16	17	11	14	12	9	5	8
Y11 Yhdyskuntien typpikuormitus vesiin	t/a	313,2	296,3	306,8	306,0	288,3	274,2	278,5	279,7	289,8	310,7
Haja-asutuksen typpikuormitus vesiin	t/a	37	37	36	36	36	32	32	32	32	32
Teollisuuden typpikuormitus vesiin	t/a	483,3	434,7	491,4	697,0	665,9	550,4	595,0	525,8	642,4	493,0
Yhdyskuntien, haja-asutuksen ja teollisuuden typpikuormitus vesiin	t/a	833,5	768,0	834,2	1 039,0	990,2	856,6	905,5	837,5	964,2	835,7
Y12 Pohjaveden kloridipitoisuus, Ruokolahti	µg/l										
Pohjaveden kloridipitoisuus, Parikkala	µg/l										
Y13 Pohjaveden nitraattityppipitoisuus, Ruokolahti	mg/l								233,3	130,0	78,0
Pohjaveden nitraattityppipitoisuus, Parikkala	mg/l								129,8	66,8	48,3
Y14 Maatalouden ympäristötuen erityistuen suojavyöhykesopimukset	kpl ha										
Y15 Liikennesuoritteet, henkilöautot (LIISA-malli)	Mkm	1 069,9	1 058	1 105,6	1 117,5	1 141,2	1 129,4	1 141,2	1 072,0	1 188,8	1 101
Y15 Liikennesuoritteet, linja-autot (LIISA-malli)	Mkm	13,3	13,1	13,7	13,8	14,1	14,0	14,1	14,0	14,7	13,8
Y15 Liikennesuoritteet, autotavaliikenne (LIISA-malli)	Mkm	113,9	112,6	117,7	119,0	121,5	120,2	121,5	120,0	126,6	110,5
Y16 Öljy- ja kemikaalionnettomuuksien määrä	kpl/a						58	54	56	40	53
Y16 Onnettomuuksissa ympäristöön joutuneet öljy- ja kemikaalimäärät	1000 l/a						1 924	1 716	17 440		

Kuvaus		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Y17 Maatalouden ympäristötuen erityistuen perinne- biotooppien ja maiseman hoitosopimukset sekä luonnon monimuotoisuuden edistämissopimukset	kpl ha										
Y18 Metsätalouden ympäristötukisopimukset	kpl ha						14 20,44	14 24,18	9 19,39	8 12,07	11 31,03
Y19 Suojelualueiden pinta-ala	ha	559	565	615	650	668	907	822	1 119	1 258	1 296
Y20 Uudistushakkuiden pinta-ala	ha						6 705	4 907	6 582	5 575	6 037
Y21 Puuston määrän kehitys (kasvu/hakkuut)							1,160	1,167	1,220	1,200	1,122
Y22 Otetun soran määrä	k-m ³ /a						552 442	664 419	724 695	848 353	
Y22 Otetun kallion määrä	k-m ³ /a						266 509	365 811	478 973	183 759	
Y23 Kaatopaikalle sijoitettujen asumisperäisten yhdyskuntajätteiden määrä	kg/as/a								150,9	154	157
Y24 Asumisperäisten yhdyskuntajätteiden hyödyntämisaste	%								36,3	47,2	48,4
Y25 Sähkön kulutus	GWh/a	4 175	4 174	4 358	4 542	4 725	4 909	4 950	5 625	5 706	5 904
Kaukolämmön kulutus	GWh/a	607,6	644,5	648,1	671,7	649,8	624	684,1	689,5	682,5	
Y27 Sähköntuotannon omavaraisuusaste	%	86	78	76	73	71	69	74	61	59	69

Liite 3. Etelä-Karjalan päästöinventaarion esiselvitys (Iiro Kiukas).

Tässä liitteessä on esitetty Iiro Kiukkaan kesän 2005 aikana tekemä Etelä-Karjalan päästöinventaarion esiselvitys. Selvityksen kappaleissa 2.1–2.5 esitetyillä sivunumeroilla yms. viittauksilla viitataan julkaisuun: Koskela, S. (toim.) 2004. Kymenlaakson alueellinen ympäristöanalyysi ja ympäristöindikaattorit. ECOREG-hankkeen dokumentointiraportti 1. Suomen ympäristö 697. Helsinki, Suomen ympäristökeskus. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=20745&lan=fi>.

I Johdanto

Syyskuussa 2002 käynnistyneen ECOREG-hankkeen avulla tarkastellaan alueellista ekotehokkuutta Kymenlaakson alueella. Hanketta ja sen avulla kehitettyjä ekotehokkuusindikaattoreita on lähitulevaisuudessa tarkoitus, Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen toimesta, laajentaa myös Etelä-Karjalaa koskeviksi.

Kymenlaakson alueelle tehdyn ECOREG-hankkeen ensimmäisessä osahankkeessa tehdyn ympäristöanalyysin yhtenä tavoitteena oli selvittää alueen merkittävimpien toimintosektoreiden ympäristökuormitus ja -vaikutukset. Tämä ns. päästöinventaarior kohdennettiin vuodelle 2000 ja sen tärkeimmät toimintosektorit olivat maatalous, metsätalous, teollisuus, yhdyskunnat ja liikenne. Näiden lisäksi tarkasteltiin kalankasvatuksesta, maa-ainesten otosta ja turvetuotannosta aiheutuvia päästöjä.

Tämän esiselvityksen päätarkoitus oli päivittää Kymenlaakson päästöinventaarion kuormitustietoja Etelä-Karjalaa koskeviksi sekä tarkastella yleisesti Kymenlaakson analyysissä esitettyjen tietojen päivitettävyyttä. Tarkastelusta jätettiin tässä yhteydessä pois teollisuuden, liikenteen ja yhdyskuntien toimintosektorit. TehdYN tarkastelun on tarkoitus helpottaa myöhemmin tehtävää ympäristöanalyysivaihetta.

Yhtenevyyden ja tiedon saatavuuden vuoksi myös Etelä-Karjalan tarkasteluvuodeksi valittiin vuosi 2000. Kaikkia Kymenlaakson analyysissä annettuja päästökertoimia tai muita tietoja ei voida suoraan soveltaa Etelä-Karjalalle, vaan nämä vaativat vielä oman selvityksensä. Esiselvitys tehtiin "ei kustannuksia" -periaatteella, joten kaikki tiedot joiden hankinnasta olisi aiheutunut kustannuksia, kuten kirjojen lainat, jätettiin hankkimatta. Esiselvityksessä annetaan lähdeviite jokaiselle hankitulle ja hankkimatta jääneelle tiedolle.

2 Kuormitustietojen esiselvitystä

Tässä kappaleessa käydään läpi Kymenlaakson ympäristöanalyysin osan 1 kohdan 2 alakohdat, lukuun ottamatta teollisuutta, yhdyskuntia ja liikennettä. Kaikki "SAATU"-tunnuksella merkityt tiedot on saatu/laskettu ja näiden lähdetiedot on merkitty tunnuksen perään. Laskujen tulokset on esitetty liitteen 1 taulukoissa 1–15. "EI SAATU"-tunnuksella merkityt tiedot ei tämän selvityksen yhteydessä saatu, mutta nämä ovat niin ikään löydettävissä tunnuksen perään merkitystä lähteestä. Tekstissä *kursiivilla* ilmoitetut kirjallisuuslähteet viittaavat Kymenlaakson alueellisen ympäristöanalyysin lähdetietoihin ja nämä on annettu jokaisen kappaleen lopussa.

2.1 Maatalous (s. 15–18)

2.1.1 Maatalouden rakenne (s. 15)

Maatilojen suuntautuminen viljan viljelyyn ja lypsykarjatalouteen vuonna 2000 (liite 1, taulukko 1)

- SAATU, nettitietokanta <http://matilda.mmm.fi>, *TIKE 2003a*.

Pelto- ja puutarhamaan ala (ha) vuonna 2000 (liite 1, taulukko 2)

- SAATU, nettitietokanta, <http://matilda.mmm.fi>, *TIKE 2003a*.

Luonnonmukaisesti viljellyn ala (ha) ja prosenttiosuus (%) pelto- ja puutarhamaan alasta vuonna 2000 (liite 1, taulukko 3)

- SAATU, nettitietokanta, <http://matilda.mmm.fi>, *TIKE 2003a*.

Keskimääräinen pelto- ja puutarha-ala tilaa kohti vuonna 2000 (liite 1, taulukko 4)

- SAATU, nettitietokanta, <http://matilda.mmm.fi>, *TIKE 2003a*.

Kasvihuoneyritysten lukumäärä (kpl) ja prosenttiosuus suomen vastaavasta vuonna 2000

- EI SAATU, saatavana julkaisusta Puutarhayritysrekisteri 2000, löydettävissä mm. SYKE:n kirjastosta, *Puutarhayritysrekisteri 2000*.

Kasvihuonetuotannon pinta-ala (ha) ja prosenttiosuus suomen vastaavasta vuonna 2000

- EI SAATU, saatavana julkaisusta Puutarhayritysrekisteri 2000, löydettävissä mm. SYKE:n kirjastosta, *Puutarhayritysrekisteri 2000*.

Kasvihuoneiden keskimääräinen koko verrattuna Suomen vastaavaan vuonna 2000

- EI SAATU, saatavana julkaisusta Puutarhayritysrekisteri 2000, löydettävissä mm. SYKE:n kirjastosta, *Puutarhayritysrekisteri 2000*.

Kasvihuoneissa viljeltyjen lajien viljelyalat (ha) vuonna 2000

- EI SAATU, saatavana julkaisusta Maatilatilastollinen vuosikirja 2001, löydettävissä mm. SYKE:n kirjastosta, *TIKE 2000a*.

Maatalouden päätuotteet (t) vuonna 2000 (liite 1, taulukko 5)

- Peltoviljely, EI SAATU, saatavana julkaisusta Maatilatilastollinen vuosikirja 2001, löydettävissä mm. SYKE:n kirjastosta, *TIKE 2000a*.
- Kotieläintuotanto, EI SAATU, saatavana MMM:n tietopalvelukeskus (kysymällä)*
- Kasvihuonetuotanto (satomäärät), EI SAATU, saatavana julkaisusta Puutarhayritysrekisteri 2000, löydettävissä mm. SYKE:n kirjastosta, *Puutarhayritysrekisteri 2000*.

2.1.2 Maatalouden vesistökuormitus (s. 15–17)

Ensimmäinen kappale, yleistä

- SAATU, julkaisu Kaakkois-Suomen ympäristöntila 2000, saatavana myös nettiversio osoitteesta: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=61107&lan=fi>, *Kaakkois-Suomen ympäristön tila 2000*.

* MMM:n nettisivut: "MMM:n tietopalvelukeskus vastaa lähinnä maataloustilastoihin liittyviin tiedusteluihin. Pienet tietohaut ovat ilmaisia, isommista veloitetaan käytetyn ajan mukaan. Tietopalvelun suora puhelinnumero on 020 7721208 ja sähköposti tietopalvelu@mmm.fi".

Peltoviljelyn ravinnepäästöt (liite 1, taulukko 6)

- Peltoviljelyn pinta-alatiedot, SAATU, nettitietokanta <http://matilda.mmm.fi>, ilmainen osa, *TIKE 2003a*.
- Pinta-alakohtaiset huuhtoutumiskertoimet, SAATU, käytetty Kymenlaakson analyysissä annettuja henkilökohtaisena tiedonantona saatuja asiantuntija-arvioita, *Nikander 2001*.

Kasvihuonetuotannon ravinnepäästöt

- Kasvihuoneiden pinta-alatiedot, EI SAATU, saatavana julkaisusta *Puutarhayrityksrekisteri 2000*, löydettävissä mm. SYKE:n kirjastosta. *Puutarhayrityksrekisteri 2000*.
- Kuormitusarviot (kg / kasvihuone ha), SAATU, julkaisu Kasvihuonetuotanto ja ympäristö 2002, nettiversio saatavana osoitteesta: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=12591&lan=fi>, *Grönroos ja Nikander 2002*.

Kotieläinten lannan ravinnepäästöt (liite 1, taulukko 6)

- Eläinten lukumäärät, SAATU osittain, nettitietokanta <http://matilda.mmm.fi>, ilmainen, tarkempi eläin lajittelu saatavana julkaisusta *Maatilatilastollinen vuosikirja 2001*, löydettävissä mm. SYKE:n kirjastosta. *TIKE 2003a/TIKE 2000a*.
- Eläinکوhtaiset päästökertoimet, SAATU, julkaisu "Ohje kotieläintalouden ympäristönsuojelusta", Ympäristöministeriö 1998, saatavana nettisoitteesta: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=22354&lan=fi>. Huom! Kymenlaakson analyysissä päästökertoimille käytetty kahta lähdettä, joista toista ei tässä ollut saatavilla. Ko. julkaisu löytyy mm. SYKE:n kirjastosta. *Ympäristöministeriö 2001/Ympäristöministeriö 1998a*.
- Ammoniakkina haihtuvan osuus, SAATU, käytetty samaa arvoa kuin Kymenlaakson analyysissä, arvon laskukaava otettu julkaisusta: *Grönroos, J. ym. 1998*. Maatalouden ammoniakki päästöt. *Grönroos, J. ym. 1998*.
- Vesistöön huuhtoutuva määrä, SAATU osittain, käytetty samaa arviota kuin Kymenlaakson analyysissä, ei välttämättä yhtenevä Etelä-Karjalan kanssa. Arvio perustuu lantatilannetietoihin, patterointilupien määrään sekä syyslevityksen osuuteen. *Nikander 2001*.

Säilörehun puristusnesteistä aiheutuvat ravinnepäästöt (typpi, fosfori, BOD)

- Säilörehun määrä Kaakkois-Suomessa, SAATU, Kymenlaakson ympäristöanalyysi
- Esikuivatun osuus, SAATU, Kymenlaakson ympäristöanalyysi, *TIKE 2001*.
- Säilörehun määrä Etelä-Karjalassa, SAATU, käytetty Kymenlaakson analyysissä esitettyä laskukaavaa, nautaeläinten lukumäärä SAATU, nettitietokanta <http://matilda.mmm.fi>, ilmainen, *TIKE 2003a*.
- Puristusnesteiden kertyminen, SAATU, julkaisu Ohje kotieläintalouden ympäristönsuojelusta, Ympäristöministeriö 1998, saatavana nettisoitteesta: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=22354&lan=fi>, *Ympäristöministeriö 1998*.
- Puristusnesteestä vesiin joutuva %-osuus, SAATU, käytetty Kymenlaakson analyysissä esitettyä arvoa, arvo muodostettu asiantuntija-arvioiden ja kirjallisuuden avulla, *Nikander 2001*, *Maaseutukeskusten liitto 1998* ja *Palva ym. 2001*.
- Ravinne kuormitus vesiin, SAATU, Kymenlaakson analyysissä laskettu mallilla, Maito- ja eläintalouden pesuvesien ja säilörehun puristusnesteiden laskentamalli, julkaisematon, *Grönroos 2003*, ks. osio yhteystietoja. Oltu yhteydessä Grönroosiin 18.8.2005: "mallia ei tule käyttää vesistökuormituksen laskentaan, vaan tyydytään laskemaan ravinnepäästön suuruutta".

Maitohuoneiden pesuvesistä aiheutuvat ravinnepäästöt (typpi, fosfori, BOD)

- Maitotilojen lukumäärä, SAATU, nettitietokanta <http://matilda.mmm.fi>, ilmainen, *TIKE 2003a*.
- Maitohuoneista syntyvät jätevedet, SAATU, Ohje kotieläintalouden ympäristönsuojelusta, Ympäristöministeriö 1998, saatavana nettisoihteesta: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=22354&lan=fi>, *Ympäristöministeriö 1998*.
- Pesuvesistä vesistöön joutuva määrä, SAATU, käytetty Kymenlaakson analyysissä käytettyä arvoa, arvo muodostettu asiantuntija arvioiden ja kirjallisuuden avulla, *Maaseutukeskusten liitto 1998, Valio 1998, Helminen 2001, Nikander 2001*.
- Maitohuoneista aiheutuva ravinnekuormitus vesiin, SAATU, laskettu mallilla, Maitohuoneiden pesuvesien ja säilörehun puristusnesteen laskentamalli, julkaisematon, *Grönroos 2003*, ks. osio yhteystietoja. Oltu yhteydessä Grönroosiin 18.8.2005: "mallia ei tule käyttää vesistökuormituksen laskentaan, vaan tyydytään laskemaan ravinnepäästön suuruutta".

VEPS-mallilla laskettu kokonaishuuhtouma (liite 1, taulukko 6)

- Valuma-alueet, SAATU, HERTA:n karttapalvelu ja Kaakkois-Suomen järvet vesistöalueittain/kunnittain, saatavana netistä osoitteesta: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=23117&lan=FI>
- Kokonaishuuhtouma, SAATU, laskettu ympäristöhallinnon VEPS-mallilla.

2.1.3 Maatalouden päästöt ilmaan (s. 17)

Lannoitteista aiheutuvat päästöt

- lannoitustavan vaikutus ammoniakkipäästömääriin, SAATU, käytetty Kymenlaakson analyysissä esitettyä arvoa, arvo saatu kirjallisuudesta, *Grönroos ym. 1998, IPCC 1995 ja Pipatti 1997*.
- Typpilannoitteiden pintalevitysmäärä, SAATU, käytetty Kymenlaakson analyysissä esitettyä arvoa, joka pohjautuu henkilökohtaiseen tiedonantoon, *Nikander 2001*, ks. osio yhteystietoja) ja kirjallisuuteen, *TIKE 2002*, saatavana mm. SYKE:n kirjastosta.
- Lannoitusvuonna 1999/2000 peltoon väkilannoitteissa levitetty typen määrä, EI SAATU, Kymenlaakson analyysissä arvot saatu Kemira Agro Oy:n (nyk. Kemira Grow-How) tilastoista, *Kemira Agro Oy:n tilastot*. Ammoniakki päästöt ilmaan on kuitenkin laskettu Suomen tilastokeskuksen tarjoamalla koko suomea koskevilla väkilannoitteissa peltoihin levitetyn typen määrillä (kg/ha), saatavana nettisoihteesta: http://pxweb2.stat.fi/sahkoiset_julkaisut/vuosikirja2001/html/suom0005.htm

Maatalouden kasvihuonekaasupäästöt

- Maataloudesta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt CO₂, N₂O ja CH₄ (maaperä suora ja epäsuora, lannan käsittely ja kotieläinten ruuansulatus), EI SAATU, Kymenlaakson analyysissä päästöt on laskettu YK:n ilmastositomuksen raportoinnissa käytetyillä laskentaperusteilla, mallislaskennan suoritti vanhempi tutkija Jouko Petäjä, *Petäjä 2003a*, ks. osio yhteystietoja.

Maatalouskoneiden päästöt ilmaan (liite 1, taulukko 7)

- Maatalouskoneiden päästöt ilmaan, SAATU, maatalouskoneiden määrät ja päästöt Suomessa saatu VTT:n Tyko 1999 -tutkimuksesta, VTT 2003a, tutkimuksen tulokset löydettävissä nettiosoitteesta: <http://www.vtt.fi/rte/projects/tyko>, Suomen päästöarvot suhteutettu maakuntakohtaisilla työkoneiden määrillä: <http://matilda.mmm.fi>
- Ruohonleikkurien päästöt, SAATU, ruohonleikkurien kokonaispäästöt Suomessa saatu VTT:n Tyko 1999 -tutkimuksesta, VTT 2003a, tutkimuksen tulokset löydettävissä nettiosoitteesta: <http://www.vtt.fi/rte/projects/tyko>, Suomen päästöt suhteutettu omakoti- ja rivitalojen määrällä, määrät löytyvät Suomen tilastokeskuksen nettisivuilta osoitteesta: <http://statfin.stat.fi/StatWeb/start.asp?LA=fi&lp=home>
- Kauppapuutarhat, SAATU, Vahti-tietojärjestelmän mukaan Etelä-Karjalassa ei vuonna 2000 toiminut kauppapuutarhoja.

2.1.4 Lähteet

- Grönroos, J., Nikander, A., Syri, S., Rekolainen, S. & Ekqvist, M. 1998. Maatalouden ammoniakkipäästöt. Suomen ympäristö 206. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Grönroos, J. 2003. Maitojuoneiden pesuvesien ja säilörehun puristenesteen laskentamalli. Julkaisematon. Grönroos, J. & Nikander, A. 2002. Kasvihuonetuotanto ja ympäristö. Kyselytutkimuksen tulokset.
- Helminen, J. 2001. Henkilökohtainen tiedonanto.
- IPCC 1995. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Vol. 1-3. Paris.
- IPCC 2000. Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories, Montreal, 1-8 May 2000. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/gpgaum.htm>
- Kaakkois-Suomen ympäristön tila, 2000. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, Kouvola.
- Kemira Agro Oy:n tilastot. Lannoitusvuosi 1999/2000. Lannoitteiden myynnin jakautuminen maaseutukeskusalueittain
- Maaseutukeskusten Liitto 1998. Maatilojen ympäristönhoito-ohjelmat 1995-1997.
- Nikander, A. 2001. Asiantuntija-arvio.
- Palva, R., Rankinen, K., Granlund, K., Grönroos, J., Nikander, A. & Rekolainen, S. 2001. Maatalouden ympäristötuen toimenpiteiden toteutuminen ja vaikutukset vesistökuormitukseen vuosina 1995-1999. MYTVAS-projektin loppuraportti. Suomen ympäristö 478. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Petäjä, J. 2003a. Henkilökohtainen tiedonanto 14.3.2003. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Pipatti, R. 1997. Suomen metaani- ja dityppioksidipäästöjen rajoittamisen mahdollisuudet ja kustannustehokkuus. VTT Tiedotteita 1835. VTT, Espoo.
- Puutarhayritysrekisteri 2000, 2001. SVT. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus, Helsinki.
- TIKE 2000a. Maatilatilastollinen vuosikirja 2000. SVT Maa-, metsä- ja kalatalous 2000:15. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus, Helsinki.
- TIKE 2001. Maatilatilastollinen vuosikirja 2001. SVT Maa-, metsä- ja kalatalous 2001:61. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus, Helsinki.
- TIKE 2002. Maatalouslaskenta 2000. SVT Maa-, metsä- ja kalatalous 2002:51, Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus, Helsinki.
- TIKE 2003a. Maatalouslaskenta 2000. Maataloustilastojen tietopalvelu Matilda. Helsinki. <http://matilda.mmm.fi>.
- Valio 1998. Maitotilan jätevedet. Valion Alkutuotannon ja Jäsensuhteiden julkaisuja nro 2/98. VTT 2003a. TYKO. <http://www.vtt.fi/rte/projects/tyko>
- Ympäristöministeriö 1998a. Ohje kotieläintalouden ympäristönsuojelusta 30.9.1998. Ympäristöministeriö, Helsinki.
- Ympäristöministeriö 2001. Ehdotus kotieläinsuojien ympäristölupamenettelyjen selkeyttämiseksi. Pikasikaraportti. Ympäristöministeriö, Helsinki.

2.2 Metsätalous (s. 19–24)

2.2.1 Maakunnan metsätalousmaa (s. 19)

Ensimmäinen kappale, yleistä (liite 1, taulukot 8 ja 9)

- Yleistä valtakunnallisesta metsien inventointijärjestelmästä, SAATU, <http://www.metla.fi/ohjelma/vmi/info.htm>
- Metsätalouden pinta-alatiedot ja puuston kokonaistilavuus, SAATU, Arvot saatiin vähentämällä Kaakkois-Suomen arvoista Kymenlaakson analyysissä ilmoitetut arvot, Kaakkois-Suomen arvot löytyvät Metsätilastollisesta vuosikirjasta 2003 (saatavana LTY:n käsikirjastosta), ja netistä osoitteesta: <http://www.metla.fi/julkaisut/metsatilastollinen/vsk/>, Maakuntakohtaiset tiedot löytyvät netistä osoitteesta <http://www.metla.fi/metinfo/tilasto/index.htm>, maksullinen.

Markkinahakkuut (liite 1, taulukot 10 ja 11)

- Markkinahakkuut omistajaryhmittäin, SAATU, Kaakkois-Suomen markkinahakkuiden määrä saatu Metsätilastollisesta vuosikirjasta 2001 (LTY:n kirjasto), Maakuntakohtaiset arvot laskettu Kymenlaakson ympäristöanalyysissä esitettyjä maakuntakohtaisia kertoimia hyväksikäyttäen, *Metla 2002b*
- Hakkuupinta-alat hakkuutyypeittäin, SAATU, Kaakkois-Suomen hakkuupinta-alat hakkuu tyypeittäin saatu Metsätilastollisesta vuosikirjasta 2001 (saatavana LTY:n käsikirjasto), Maakuntakohtaiset arvot laskettu Kymenlaakson ympäristöanalyysissä esitettyjä maakuntakohtaisia kertoimia hyväksikäyttäen.

Metsien kasvatusta ja lannoitusta

- Taimien istutus ja täydennysviljely, EI SAATU, Kymenlaakson analyysissä arvot saatu henkilökohtaisena tiedonantona Kaakkois-Suomen metsäkeskukselta, *Metsämuuronen 2002*, ks. osio yhteystietoja.
- Metsän lannoitus, EI SAATU, vähäistä, ei huomioida.

Metsänhoidollisten toimenpiteiden ympäristövaikutukset

- Yleistä 2 kappaletta, EI SAATU, Kymenlaakson analyysissä tiedot saatu kolmesta eri julkaisusta, *Ahtiainen ja Huttunen 1995*, *Kenttämies ja Saukkonen 1996*, *Kenttämies ja Vilhunen 1999*, julkaisut löytyvät mm. SYKE:n kirjastosta.

2.2.2 Metsätalouden vesistökuormitus (s. 21)

METVE-projekti (liite 1, taulukko 12)

- a) laskeuma, luonnonhuhautuma ja metsätalouden toimenpiteet, SAATU, Käytetty Kymenlaakson analyysissä esitettyjä päästökertoimia, *Saukkonen ja Kortelainen 1995*, Metsämaan pinta-alatietoina käytetty aiemmin esiselvityksessä laskettuja arvoja.
- b) luonnonhuhautuma ja metsätalouden toimenpiteet (hakkuut 5 v), SAATU, Laskennassa käytetty Kymenlaakson ympäristöanalyysissä esitettyjä toisistaan poikkeavia päästökertoimia luonnontilaiselle tai metsätaloustaloudessa olleille alueille, *Kortelainen ym. 1999*, metsätaloustaloudessa olleen alueen pinta-ala on saatu laskemalla yhteen viiden vuoden aikana (1996–2000) tehtyjen markkinahakkuiden pinta-alat, Kaakkois-Suomen osalta hakkuutiedot saatu Kymenlaakson ympäristöanalyysistä, maakuntakohtaiset markkinahakkuupinta-alat on laskettu Kymenlaakson ympäristöanalyysi-

sissä esitettyjen maakuntakohtaisten kasvatus- ja uudistushakkuiden prosenttiosuuksien keskiarvolla (ks. Kymenlaakson ympäristöanalyysi s. 19–20).

- c) luonnonhuuhtouma sekä viiden vuoden hakkuut, SAATU, Laskennassa käytetty Kymenlaakson ympäristöanalyysissä esitettyjä päästökertoimia, luonnonhuuhtouman osalta käytetty samoja arvoja kuin edellä, osiossa b., *Kortelainen ym. 1999*, metsätaloudellisten toimenpiteiden aiheuttaman huuhtoumalisän laskemiseen on käytetty Kymenlaakson ympäristöanalyysissä esitettyjä päästökertoimia, *Kenttämies ja Alatalo 1999*, em. huuhtoumalisä laskemiseen tarvittavat hakkuu pinta-alat on laskettu kuten edellä, osiossa b.

KMO:n ympäristövaikutusten arviointi

- Fosforin ja typen arvioidut huuhtoumat KMO:n YVA:n mukaan, EI SAATU, laskentaa varten tarvitaan kolme julkaisua, *Hilden ym. 1999*. / *Kenttämies, K. & Alatalo, M. 1999*. / *Kenttämies, K & Vilhunen, O. 1999*.

VEPS –malli (liite 1, taulukko 12)

- Kuormitusarvio VEPS-mallilla, SAATU, laskettu maatalouden kuormitusarvion yhteydessä (ks. maatalous kohta VEPS-mallilla laskettu kokonaishuuhtouma)

2.2.3 Metsätyökoneiden päästöt (s. 23)

Metsätyökoneiden päästöt (liite 1, taulukko 13)

- Yleistä 1. kappale, SAATU, Metsätilastollinen vuosikirja 2001 (saatavissa LTY:n käsikirjastosta)
- Metsätyökoneiden päästöt Suomessa, SAATU, metsätyökoneiden määrät ja päästöt Suomessa VTT:n Tyko 1999 -tutkimus, *VTT 2003a*, tutkimuksen tulokset löydettävissä nettiosoitteesta: <http://www.vtt.fi/rte/projects/tyko>
- Hakkuutiedot, SAATU, metsätyökoneiden päästöjä Etelä-Karjalan alueella on arvioitu suhteuttamalla alueen vuoden 2000 hakkuumääriä koko maan hakkuutietoihin, maakuntakohtaiset markkinahakkuutiedot laskettu Kymenlaakson ympäristöanalyysissä esitettyllä kertoimella, *Metla 2002a*, Suomen markkinahakkuutiedot saatu Metsätilastollisesta vuosikirjasta 2001 (saatavissa LTY:n käsikirjastosta).

2.2.4 Lähteet

Ahtiainen, M. & Huttunen P, 1995. Metsätaloustoimenpiteiden pitkäaikaisvaikutukset purovesien laatuun ja kuormaan. Julkaisussa: Saukkonen, S. & Kenttämies, K. (toim.).

Metsätalouden vesistövaikutukset ja niiden torjunta. METVE-projektin loppuraportti. Suomen ympäristö 2. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

Hilden, M., Kuuluvainen, J., Ollikainen, M., Pelkonen, P. & Primmer, E. 1999. Kansallisen metsäohjelman ympäristövaikutusten arviointi. Loppuraportti. 17.9.1999. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki.

Kenttämies, K. & Saukkonen, S. 1996. Metsätalous ja vesistöt. Yhteistutkimusprojektin 106 Metsätalouden vesistöhaitat ja niiden torjunta” (METVE) yhteenveto. ”MMM:n julkaisuja 4/1996. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki.

Kenttämies, K. & Vilhunen, O. 1999. Metsätalouden fosfori- ja typpikuormitus vesistöihin vuosina 1977-1996 ja arvio kuormituksen kehittymisestä vuoteen 2005 erityisesti Oulujärven vesistöalueella. Julkaisussa: Ahti, E., Granlund, H. & Puranen, E. (toim.). Metsätalouden ympäristökuormitus. Tutkimusohjelman väliraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 745. Vantaan tutkimuskeskus, Helsinki.

- Kenttämies, K. & Alatalo, M. 1999. Metsätalouden toimenpiteiden aiheuttama kasvinravinteiden huuhtoutuminen ja kansallisen metsäohjelman suositustason vaikutus siihen. Kansallinen metsäohjelma. Liite 6.4.
- Kortelainen, P., Ahtiainen, M., Finér, L., Mattson, T., Sallantausta, T. & Saukkonen, S. 1999. Luonnonhuuhtouma metsävaluma-alueilta. Julkaisussa: Ahti, E., Granlund, H. & Puranen, E. (toim.). Metsätalouden ympäristökuormitus. Tutkimusohjelman väliraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 745. Vantaan tutkimuskeskus, Helsinki.
- Metla 2002a. Metinfo. <http://www.metla.fi/metinfo/tilasto/index.htm>
- Metla 2002b. Yksityismetsien markkina-hakkuut kunnittain 2000. Henkilökohtainen tiedonanto 05.11.2002. Metinfo, Metsätietopalvelut.
- Metsämuuronen, M. 2002. Henkilökohtainen tiedonanto 7.11.2002. Kaakkois-Suomen metsäkeskus, Karhula.
- Metsätilastollinen vuosikirja 2001, 2001. Metsäntutkimuslaitos, Vammala.
- Saukkonen, S. & Kortelainen, P. 1995. Metsätaloustoimenpiteiden vaikutus ravinteiden ja orgaanisen aineen huuhtoutumiseen. Julkaisussa: Saukkonen, S. & Kenttämies, K. (toim.). Metsätalouden vesistövaikutukset ja niiden torjunta. METVE-projektin loppuraportti. Suomen ympäristö 2. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- VTT 2003a. TYKO. <http://www.vtt.fi/rte/projects/tyko>

2.3 Kalankasvatus (s. 24)

- Yleistä 1. kappale, SAATU, kalankasvattajaliiton nettisivut osoitteesta: www.kalankasvattajaliitto.fi
- Kalankasvatuslaitosten lukumäärä ja vesistökuormitus, SAATU, tiedot saatu VAHTI-tietokannasta, Huom! Vuonna 2000 Etelä-Karjalassa oli ainoastaan yksi kalankasvatuslaitos ja tämän vesistö päästöt ovat kokonaisuutta tarkastellen mitättömän pienet ja jätetään näin ollen huomioimatta.
- Yleistä 2. kappale, EI SAATU, saatavana julkaisusta Kalatalous aikasarjoina 2001, *Kalatalous aikasarjoina 2001*.

2.3.1 Lähteet

Kalatalous aikasarjoina, 2001. SVT Maa-, metsä- ja kalatalous 2001: 60. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki.

2.4 Turvetuotanto (s. 24–27)

Yleistä turvetuotannosta (liite 1, taulukot 14, 15 ja 16)

- Turvetuotanto alueiden lukumäärä ja yhteenlaskettu pinta-ala vuonna 2000, SAATU, tiedot saatu VAHTI-järjestelmästä.
- Turvetuotantoalueiden jakautuminen eri tuotantovaiheisiin, SAATU, tiedot saatu VAHTI-järjestelmästä.
- Turvetuotantomäärä (m³/a), SAATU, Kymenlaakson analyysiin tiedot saatu henkilökohtaisena tiedonantona Vapo Oy:ltä, *Torpström 2002*, ks. osio yhteystietoja. Oltu yhteydessä Torpströmiin 16.8.2005.

2.4.1 Turvetuotannon vesistövaikutukset (s. 25–26)

- Yleistä kappale 1, SAATU, *Kaakkois-Suomen ympäristöntila 2000*, saatavana nettiversio osoitteesta: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=61107&lan=fi>

- Yleistä kappaleet 2 ja 3, EI SAATU, Kymenlaakson analyysiin tiedot saatu julkaisusta "Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueen turvetuotantosoiden käyttö- ja kuormitustarkkailu vuonna 2000", Hilli 2001, saatavana Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen kirjastosta.
- Turvetuotannon vesistökuormitus perustuen Itä-Suomen kuormituslukuihin, EI SAATU, Kymenlaakson analyysiin tiedot saatu julkaisusta "Fuel peat utilization in Finland: recourse use and emission", Leijting 1999, saatavana SYKE:n kirjastosta.
- Turvetuotannon vesistökuormitus perustuen Vapo Oy:n eri vesienkäsittelymenetelmien kuormituskertoimiin, EI SAATU.
 - vesienkäsittelymenetelmät yksityisten ja Vapo Oy:n turvetuotantoalueilla, EI SAATU, Kymenlaakson analyysin tiedot saatu henkilökohtaisina tiedonantoina Vapo Oy:ltä, *Torpström 2002*, ks. osio yhteystietoja) sekä Kaakkois-Suomen ympäristökeskukselta, *Puhalainen 2003*. Oltu yhteydessä Torpströmiin 16.8.2005.
 - Vesienkäsittelymenetelmien kuormituskertoimet, EI SAATU, Kymenlaakson analyysiin tiedot saatu Vapo Oy:ltä, *Selin ym. 1999*.
- Turvetuotannon vesistökuormitus perustuen Vapo Oy:n pinta-alakohtaisiin ominaiskuormituskertoimiin, EI SAATU, Kymenlaakson analyysiin tiedot saatu Vapo Oy:n nettisivuilta (vapo.fi), tietoja ei kuitenkaan tässä yhteydessä sivuilta löytynyt. Oltu yhteydessä Torpströmiin 16.8.2005.

Huom! Turvetuotannon vesistö päästöjä on tämän selvityksen yhteydessä laskettu kuormituskertoimilla jotka perustuvat Itä-Suomesta viiden vuoden aikana mitattuihin, perustason vesienkäsittelymenetelmällä (sarkaojarakenteet + laskeutusaltaat) toimivien turvetuotantoalueiden, kuormituskeskiarvoihin (ks. liite 1, taulukko 17). (Torpström 16.8.2005, Vapo Oy)

2.4.2 Turvetuotannon päästöt ilmaan (s. 26–27)

Koneiden määrät ja käyttötunnit (liite 1, taulukko 18)

- Vapo Oy:n omistamien turvetuotannossa käytettävien koneiden määrät ja käyttötunnit, SAATU, Kymenlaakson analyysiin tiedot saatu henkilökohtaisen tiedonantona Vapo Oy:ltä, *Torpström 2002*, ks. osio yhteystietoja. Oltu yhteydessä Torpströmiin 16.8.2005. Koneiden määrät ja käyttötunnit saatu henkilökohtaisena tiedonantona Vapo:n Jari Jääskeläiseltä 26.8.2005.

Turvetuotantokoneiden päästöt (liite 1, taulukko 19)

- Turvetuotantokoneista aiheutuvat päästöt, SAATU, päästöt laskettu kertomalla em. koneiden käyttötunnit (henkilökohtainen tiedonanto, Jääskeläinen 26.8.2005) Tyko 1999 -laskentaohjelmasta saatavilla työkoneiden keskimääräisillä ominaispäästökertoimilla sekä koneiden nimellistehoilla. Laskennassa on, Kymenlaakson analyysin tavoin, kaivinkoneiden osalta käytetty tela-alustaisten kaivinkoneiden kertoimia, ja pyörätraktorien osalta maataloustraktoreiden päästökertoimia.

2.4.3 Lähteet

Hilli, T. 2001. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueen turvetuotantosoiden käyttö- ja kuormitustarkkailu vuonna 2000. Jaakko Pöyry Infra. PSV-Maa ja Vesi.
 Leijting, J. 1999. Fuel peat utilization in Finland: resource use and emissions. Suomen ympäristö 284. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
 Kaakkois-Suomen ympäristön tila, 2000. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, Kouvola.

- Puhalainen, A. 2003. Henkilökohtainen tiedonanto 7.1.2003. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus.
- Selin, P., Madekivi, O. & Marja-aho, J. 1996. Turvetuotannon vesienkäsittelymenetelmät – kalvosarja. Energiaturvetoimiala. Vapo Oy.
- Torpström, H. 2002. Henkilökohtainen tiedonanto 4.11.2002. Vapo Oy.

2.5 Maa-ainesten otto (s. 27)

- Tiedot maa-ainesten ottamisesta ja ottamisluvista, SAATU, Maa-ainesten ottomäärät ja ottamislupatilanne 2000, *Rintala 2002*, saatavana nettijulkaisu osoitteesta: (<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=62784&lan=fi>).
- Soranoton ja kalliomurskeen valmistuksen ominaispäästökertoimet, EI SAATU, Kymenlaakson analyysiin tiedot saatu henkilökohtaisena tiedonantona VTT:ltä, *Vares 2003*, ks. osio yhteystietoja. Oltu puhelimitse yhteydessä Varekseen 22.8.2005. Laskentamallia täytyy miettiä uudestaan (ks. sähköpostikeskustelu Vares-Kiukas).
- Maa-ainesten oton päästöt ilmaan Etelä-Karjalassa vuonna 2000, EI SAATU, Tarvitaan em. päästökertoimet.

2.5.1 Lähteet

- Rintala, J. 2002. Maa-ainesten ottomäärät ja ottamislupatilanne 2000 – maa-aineslain mukaiset ottoalueet. Suomen ympäristö 538. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Vares, S. 2003. Henkilökohtainen tiedonanto. VTT, Espoo.

3 Yhteystietoja

Grönroos Juha, vanhempi tutkija
 Suomen ympäristökeskus, Tutkimusosasto, Ympäristötekniikan tutkimusohjelma
 Puh: (09) 40300 392, 040 526 3139, faksi: (09) 40300 391
 Sähköposti: juha.gronroos@ymparisto.fi
 Mechelininkatu 34 a, 00260 Helsinki, PL 140, 00251 Helsinki
 (Oltu puhelimitse yhteydessä Grönroosiin 18.8.2005)

Petäjä Jouko, erikoistutkija
 Suomen ympäristökeskus, Asiantuntijapalveluosasto, Ympäristöasioiden hallintayksikkö
 Puh: (09) 40300 414, faksi: (09) 40300 490
 Sähköposti: jouko.petaja@ymparisto.fi
 Mechelininkatu 34 a, 00260 Helsinki, PL 140, 00251 Helsinki

Nikander Antero, ylitarkastaja
 MMM, Maa- ja metsätalousministeriö
 Puh: (09) 160 52926, faksi: (09) 160 52711
 Sähköposti: antero.nikander@mmm.fi

Torpström Heikki, biologi
 Vapo Oy Energia, Suo ja Vesi
 Puh: (017) 550 4418, sähköposti: heikki.torpstrom@vapo.fi
 Tulliportinkatu 29 A 14, 70100 Kuopio
 (Oltu puhelimitse yhteydessä Torpströmiin 16.8.2005)

Vares Sirje, tutkija
 VTT
 Puh: 020 722 6969, faksi: 020 722 7055, sähköposti: sirje.vares@vtt.fi
 Lämpömiehenkuja 2, PL 18000, 02044 VTT
 (Oltu puhelimitse yhteydessä Varekseen 22.8.2005)

Metsämuuronen Markku, viranomaisessittelijä
 Kaakkois-Suomen metsäkeskus
 Puh: 020 772 7610, faksi: 020 772 7629,
 sähköposti: markku.metsamuuronen@metsakeskus.fi
 Sammonaukio 4, PL 68 48601 Karhula

4 Pohdinta

Tämän esiselvityksen tarkoitus oli ainoastaan kartoittaa tiedon saanti mahdollisuuksia myöhempää analyysivaihetta varten, joten tiedonhaku keskittyi lähinnä helposti saatavilla oleviin tietoihin. Tästä huolimatta suurin osa Kymenlaakson päästöinventaarion kuormitustuloksista saatiin selvityksen yhteydessä laskettua myös Etelä-Karjalalle. Noin 70 % nyt läpikäydyistä kuormitusarvoista saatiin laskettua.

Tiettyjen kuormittavien toimintosektorien päästöjä laskettaessa jouduttiin turvautumaan erityyppisiin sovelluksiin. Esimerkiksi laskettaessa maatalouden ammoniakkipäästöjä ilmaan, käytettiin maakuntakohtaisten (väkilannoitteissa peltoon levitetty typpi t/a) tilastojen sijaan koko Suomen keskiarvoa (kg/ha) kerrottuna Etelä-Karjalan pelto- ja puutarha-alalla. Turvetuotannon vesistökuormitusta laskettaessa, kaikkia Kymenlaakson päästöinventaariorissa käytettyjä kuormituskertoimia ei tiedusteluista huolimatta saatu ja näin ollen jouduttiin turvautumaan, Vapo:n tarjoamiin, vaihtoehtoihin kuormituskertoimiin. Lisäksi lannoitteista ilmaan vapautuvan ammoniakkin määriä laskettaessa, käytettiin alueellisen lannoitetiedon sijaan koko Suomea koskevaa keskiarvoa. Mikäli katsotaan tarpeelliseksi voidaan ko. laskentatapoja muuttaa.

Noin 30 % kuormitustuloksista jäi tämän esiselvityksen yhteydessä laskematta. Yleisin syy miksi laskentaa ei voitu suorittaa oli päästökertoimien puuttuminen. Tietyille kuormituslähteille ei Kymenlaakson päästöinventaariorissa esitetty päästökertoimia ja lähdetietojen perusteella ei näitä tämän selvityksen yhteydessä joko onnistuttu tai lähdetty hankkimaan. Lisäksi osa kuormituksista oli laskettu SYKE:n omilla malleilla tai teetetty SYKE:n tutkijoilla ja myöskään näitä ei tämän selvityksen yhteydessä laskettu.

Kotieläintuotantomääriä (t/a) kysyttiin sähköpostitse maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelusta. Sikojen ja lehmien osalta tiedot saatiin, mutta nuorten nautojen osalta tiedot on tarkastettava, koska tietopalvelusta ilmoitettu määrä kulkee nimikkeellä ”muut naudat”. Lampaiden osalta tietoja ei saatu. Edellä mainittua tarkempi tiedustelu maksaa.

Maa-ainesten otton ilmapäästöjen laskentaa varten kysyttiin VTT:n Sirje Vareselta inventaariorissa mainittuja soranoton ja kalliomurskeen valmistuksen päästökertoimia. Näitä ei kuitenkaan tämän selvityksen yhteydessä saatu (ks. sähköpostikeskustelu Kiukas-Vares, työkansio).

Kymenlaakson päästöinventaariorissa esitetyt maa- ja metsätaloudessa käytettyjen työkoneneiden typpioksiduuli (N_2O) päästöt ilmaan vaikuttavat aivan liian suurilta. Päästöt on laskettu VTT:n tyko 1999 -tutkimuksen tarjoamien koko suomea koskevien päästöjen pohjalta, suhteuttamalla nämä maatalouskoneiden osalta Kymenlaakson työkoneneiden (leikkuupuimurit ja maataloustraktorit) ja omakotija rivitalojen (ruohonleikkurit) määriin sekä metsätalouskoneiden osalta markkinahakkuiden pinta-ala tiedoilla. Kymenlaakson laskentatulosten virheellisyydestä kertoo esim. hakkuukoneille (Moto) ilmoitettu typpioksiduuli päästö 2,3 t/a, kun verrataan tätä koko Suomen hakkuukoneille annettuun päästöarvoon 3,0 t/a. Tämän mukaan Kymenlaakson hakkuukoneiden typpioksiduulipäästöt olisivat yli 75 % koko Suomen hakkuukoneiden typpioksiduuli päästöistä. Sama virhe toistuu myös muissa maa- ja metsätyökoneille esitetyissä typpioksiduulipäästöissä. Virheen syytä ei tämän selvityksen yhteydessä onnistuttu selvittämään. Etelä-Karjalan osalta luvut on näiltä osin laskettu oikein.

Lähes kaikki esiselvityksessä suoritettut laskut tehtiin Excel-taulukkolaskentaohjelmaan. Kuitenkin esim. maa- ja metsätalouden vesistökuormituksia laskettiin myös ympäristöhallinnon VEPS-ohjelman avulla ja mm. turvesoiden lukumäärätietoja saatiin VAHTI-ohjelmasta. Kaikki laskuissa ja muissa tiedoissa käytetyt arvot löytyvät taulukkolaskentaohjelmalla tehdyistä tiedostoista ja/tai selvityksen työkansiosta.

Jotta Etelä-Karjalan ympäristöanalyysi ja sen päästöinventaarioro saataisiin tehtyä Kymenlaakson analyysin vertaiseksi, vaaditaan ainakin tiettyjen kuormitustenlaskennan vaiheiden osalta tiivistä yhteistyötä SYKE:n asiantuntijoiden kanssa. Myös muiden tahojen kuten Vapo Oy:n (turvetuotanto), Kaakkois-Suomen metsäkeskuksen (metsätalous), maa- ja metsätalousministeriön (maatalous) ja VTT:n (maa-ainesten otto) asiantuntijoiden panosta tarvitaan. Lisäksi työ tulee vaatimaan rahallista panosta, jotta kaikki työssä tarvittava materiaali olisi mahdollista hankkia. Kappaleessa 3 on listattuna Kymenlaakson inventaariorissa mukana olleiden asiantuntijoiden yhteystietoja. Esiselvityksessä kunkin kysyttävän tiedon perässä on niin ikään viittaus kappaleen 3 yhteystietoihin.

Kuvailulehti

Julkaisija	Kaakkois-Suomen ympäristökeskus	Julkaisu-aika helmikuu 2006
Tekijä(t)	Mika Toikka	
Julkaisun nimi	Alueellinen ympäristöanalyysi ja ekotehokkuuden mittaaminen – indikaattoriperusteinen seuranta	
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut	Julkaisua on saatavana myös Internetistä http://www.ymparisto.fi/julkaisut	
Tiivistelmä	Raportissa esitetään ECOREG-seurantahankkeen päätulokset keskittyen alueellisen ekotehokkuuden ympäristöindikaattoreihin. Ympäristönäkökulmasta katsottuna Kymenlaaksossa on tapahtunut sekä myönteisiä, että kielteisiä muutoksia vuosien 2000 ja 2004 välillä. Öljy- ja kemikaalionnettomuuksien määrissä, tyyppikuormituksessa vesiin ja liikennesuoritteissa on tapahtunut kasvua vuodesta 2000. Hiilidioksidi-, typenoksidi- ja rikkidioksidipäästöt ovat laskeneet vuodesta 2000. Paikallinen ilman laatu näyttää myös parantuneen. 27 ympäristöindikaattorista 10 osoittaa positiivista ja 5 negatiivista kehitystä.	
Asiasanat	Ekotehokkuus, ympäristöindikaattorit, mallit, Kymenlaakso	
Julkaisusarjan nimi ja numero	Alueelliset ympäristöjulkaisut 414	
Julkaisun teema	Ympäristönsuojelu	
Projektihankkeen nimi ja projektinumero		
Rahoittaja/ toimeksiantaja	Ympäristöministeriö	
Projektiryhmään kuuluvat organisaatiot	Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, Kymenlaakson Liitto, Kaakkois-Suomen TE-keskus, Kaakkois-Suomen	
	ISSN 1238-8610	ISBN 952-11-2145-9
	Sivuja 114	952-11-2146-7 (PDF) Kieli Suomi
	Luottamuksellisuus Julkinen	Hinta 17 euroa (sis. alv 8 %)
Julkaisun myynti/ jakaja	Kaakkois-Suomen ympäristökeskus puh. (05) 75 441, faksi (05) 371 0893 Edita Oyj, Asiakaspalvelu, PL 800, 00043 Edita, puh.020 450 05, faksi 020 450 2380, sähköposti: asiakaspalvelu@edita.fi, www-palvelin: http://www.edita.fi/netmarket	
Julkaisun kustantaja	Kaakkois-Suomen ympäristökeskus	
Painopaikka ja -aika	Valkealan Painokarelia Oy, Valkeala 2006	

Presentationsblad

Utgivare	Sydöstra Finlands Miljöcentral	Datum Februari 2006
Författare	Mika Toikka	
Publikationens titel	Den regionala miljöanalysen och ecoeffektivitetens mätning – den indikatorbaserade uppföljningen	
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt	Publikationen finns tillgänglig på Internet: www.ymparisto.fi/Julkaisut	
Sammandrag	<p>I rapporten framställer man ECOREG-uppföljningsprojektets huvudresultater som är koncentrerade på den regionala ecoeffektivitetens miljöindikator.</p> <p>Ur miljösynvinkel har det hänt i Kymmenedalen både positiva och negativa ändringar.</p> <p>I antalet av olja- och kemikalierolyckor, kvävebelastning till vatten och trafikprestationer har det hänt ökning från året 2000. Koldioxid-, kväveoxid- och svaveldioxidutsläppen har sjunkit från året 2000. Kvaliteten av den lokala luften syns sig att har förbättrats. 10 av 27 miljöindikator pekar på positiv och 5 negativ utveckling.</p>	
Nyckelord	Eko-effektivitet, miljöindikatorer, modeller, Kymmenedalen	
Publikationsserie och nummer	Regionala miljöpublikationer 414	
Publikationens tema	Miljövård	
Projektets namn och nummer		
Finansiär/ uppdragsgivare	Miljöministeriet	
Organisationer i projektgruppen	Sydöstra Finlands miljöcentral, Kymmenedalens landskapsstyrelse, Sydöstra Finlands arbets- krafts- och näringscentral, Vägförvaltningen Sydöstra Finlands vägdistrikt	
	ISSN 1238-8610	ISBN 952-11-2145-9
		952-11-2146-7 (PDF)
	Sidantal 114	Språk Finska
	Offentlighet offentlig	Pris 17 euro (innehåller mervärdesskatten 8 %)
Beställningar/ distribution	Sydöstra Finlands miljöcentral, telefon (05) 754 41, telefax (05) 371 0893 Edita Publishing Ab, PB 800, 00043 Edita, växel 020 450 00, Postförsäljningen: Telefon 020 450 05, fax 020 450 2380. Internet: http://www.edita.fi/netmarket	
Förläggare	Sydöstra Finlands miljöcentral	
Tryckeri/ tryckningsort och -år	Valkealan Painokarelia Oy, Valkeala 2006	

Documentation page

Publisher	Southeast Finland Regional Environment Centre	Date February 2006
Author(s)	Mika Toikka	
Title of publication	Regional environmental analysis and measuring of regional eco-efficiency - monitoring and evaluation mechanism	
Parts of publication/ other project publications	The Publication is available in the Internet: http://www.ymparisto.fi/Julkaisut	
Abstract	<p>This current report presents the key results of the ECOREG-project particularly focusing on the environmental indicators of regional eco-efficiency.</p> <p>From a environmental standpoint, Kymenlaakso has seen both positive and negative changes from 2000 to 2004.</p> <p>The number of reported oil and chemical accidents, nitrogen loads to waters and road traffic has increased since 2000. Carbon dioxide, nitrogen oxide and sulphur dioxide emissions have decreased since 2000. Out of 27 indicators have 10 developed positively and 5 negatively.</p>	
Keywords	Eco-efficiency, environmental indicators, models, Kymenlaakso	
Publication series and number	Regional Environmental Publications 414	
Theme of publication	Environmental protection	
Project name and number, if any		
Financier/ commissioner	Finnish ministry of the Environment	
Project organization	Southeast Finland Regional Environment Centre, Regional Council of Kymenlaakso, Employment and Economic Development Centre for Southeastern Finland, Finnish Road Administration Kaakkois-Suomi Region	
	ISSN 1238-8610	ISBN 952-11-2145-9
		952-11-2146-7 (PDF)
	No. of pages 114	Language Finnish
	Restrictions For public use	Price 17 Euro (include value added tax 8 %)
For sale at/ distributor	Southeast Finland Regional Environment Centre, tel. +358 5 754 41, telefax +358 5 371 0893 Edita Publishing Ltd., P.O.Box 800, FIN-00043 Edita, Finland, phone +358 20 450 05, telefax +358 20 450 2380. Internet: http://www.edita.fi/netmarket	
Financier of publication	Southeast Finland Regional Environment Centre	
Printing place and year	Valkealan Painokarelia Oy, Valkeala 2006	

Alueellinen ympäristöanalyysi ja ekotehokkuuden mittaaminen – indikaattoriperusteinen seuranta

Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, Kymenlaakson liitto, Kaakkois-Suomen TE-keskus ja Kaakkois-Suomen tiepiiri toteuttivat vuoden 2005 aikana ECOREG-hankkeessa valittujen ekotehokkuusindikaattoreiden ensimmäisen vuosipäivityksen.

Tässä raportissa esitetään projektin tulokset pääosin ympäristöindikaattoreiden osalta. Indikaattoreiden lisäksi raportissa esitellään vuosiraportoinnin käytännöt ja aikataulut sekä päivitysprosessin aikana esiin tulleet kehitysvoitteet.

Julkaisu on saatavissa myös Internetissä:
<http://www.ymparisto.fi/Julkaisut>

ISBN 952-11-2145-9
ISBN 952-11-2146-7 (PDF)
ISSN 1238-8610

Myynti:
Kaakkois-Suomen ympäristökeskus
PL 1023, 45101 Kouvola
puh. (05) 754 41, faksi (05) 371 0893 ja
Edita Oyj:n asiakaspalvelu
puh. 020 450 05, faksi 020 450 2380

