



Riihimäen kasvihuonekaasupäästöt vuosina 2005 ja 2009 sekä kehitysennuste vuodelle 2020

Markku Kyöstilä

Kestävän kehityksen toimikunta 9.9.2010

Riihimäen kaupunki
Ympäristölautakunta 2010

Markku Kyöstiä
Yritystalo
Eteläinen asemakatu 2, 2. krs
11130 Riihimäki
puh. (019) 758 4162
markku.kyostila@riihimaki.fi

ISBN 978-952-5571-35-6 (sidottu)

Riihimäen kaupungin monistamo 2010

Riihimäen kaupungin ympäristölautakunta 2010
PL 125, 11101 Riihimäki
www.riihimaki.fi

Riihimäen kasviuonekaasupäästöt vuosina 2005 ja 2009 sekä kehitysennuste vuodelle 2020

Riihimäen kaupunki, ympäristölautakunta
Markku Kyöstiä

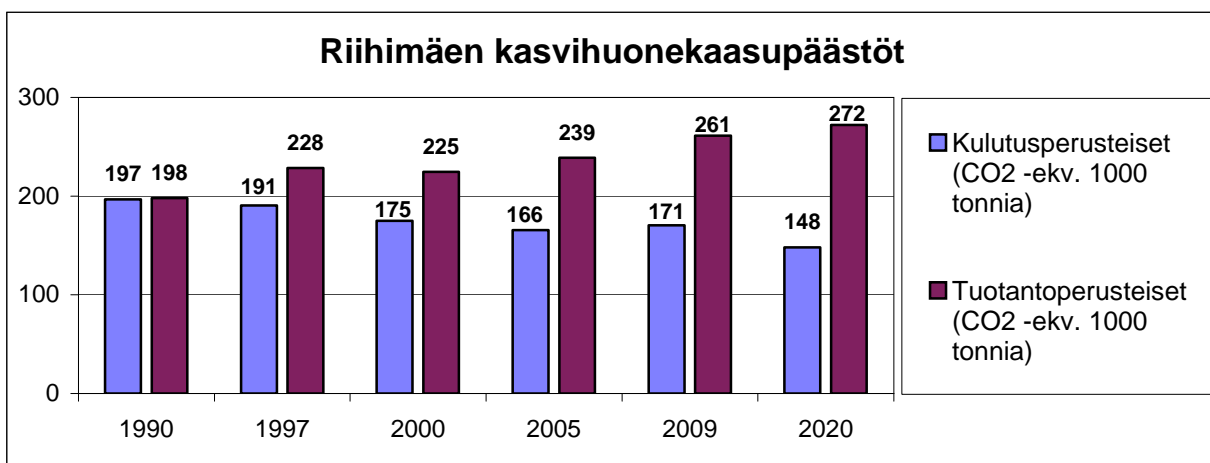
TIIVISTELMÄ

Ilmastopöytäkirjan osapuolten välisessä kokouksessa Japanin Kiotossa vuonna 1997 sovittiin teollisuusmaita sitovista kasviuonekaasujen päästönrajoituksista, jotka on saavutettava aikavälillä 2008 - 2012. EU -maille hyväksyttiin 8 %:n keskimääräinen vähennysvelvoite. Suomen osuus EU:n taakanjaon mukaan on jäädyttää omat päästöt vuoden 1990 tasolle. Suomi on ratifioinut Kioton pöytäkirjan 24.5.2002 ja EU 31.5.2002. Sopimus kattaa hiilidioksidin (CO₂), metaanin (CH₄), typpioksiduulin (N₂O) päästöt sekä eräitä aiemmin rajoittamattomien halogeeniyhdisteiden päästöjä.

Riihimäellä Kasvener -mallilla on tehty kasviuonekaasupäästöjen laskennat vuosilta 1990, 1997, 2000, 2005 ja 2009 sekä ennusteena vuodelta 2020. Vuonna 2009 kulutusperusteiset CO₂ - ekvivalenttiset päästöt olivat 170 500 tonnia ja tuotantoperusteiset 261 100 tonnia. Kulutusperusteiset päästöt olivat vuonna 2009 noin 13 % perusvuoden 1990 päästöjä pienemmät ja tuotantoperusteiset päästöt olivat noin 32 % perusvuoden päästöjä suuremmat. Tuotantoperusteiset päästöt ovat kasvaneet noin 63 000 tonnia ja kulutusperusteiset päästöt ovat laskeneet noin 26 300 tonnia perusvuoden päästöistä. Tuotantoperusteisten päästöjen kasvu johtuu Ekokem Oy:n kasviuonekaasupäästöjen kasvusta, jotka ovat kasvaneet uusien polttolinjojen ja tuotannon kasvun myötä.

Riihimäen kaupungin asukasta kohti lasketut kulutusperusteiset kasviuonekaasupäästöt vuonna 2009 olivat 6,0 tonnia/asukas ja tuotantoperusteiset päästöt 9,1 tonnia/asukas. Suomen asukas-kohtaiset päästöt olivat vuonna 2009 noin 12,9 tonnia. Riihimäen kaupunkiorganisaation omat kasviuonekaasupäästöt olivat vuonna 2009 noin 10 400 tonnia, jossa laskua on noin 9 % vuoden 2000 päästöistä. Päästöistä 82 % on peräisin lämmityksestä ja sähkön käytöstä, 11 % liikenteestä ja 7 % jäteveden käsittelystä. Kaupungin omat päästöt ovat noin 6 % Riihimäen alueen kulutusperusteisistä ja 4 % tuotantoperusteisistä kasviuonekaasupäästöistä.

Kaupunki pyrkii vaikuttamaan hiilidioksidipäästöihinsä etenkin oman energiankäyttönsä tehostamisen kautta ja pitämällä kaupunkirakenteen edelleen yhtenäisenä ja tiiviinä. Kaupunki vaikuttaa myös antamallaan ohjauksella ja valistuksella energiankäytön tehostamiseen ja sitä kautta hiilidioksidipäästöjen vähenemiseen.



Kuva 1. Riihimäen alueen lasketut kasviuonekaasupäästöt ja ennuste vuodelle 2020

Sisällys

TIIVISTELMÄ	3
1 JOHDANTO	6
1.1 Valtioiden väliset sopimukset	6
1.2 Kuntien ilmastonsuojelukampanja	7
1.3 Periaatteet kunnan kasvihuonekaasujen laskemiseen	8
1.2.1 Kuntatason rajaus	8
2 RIIHIMÄEN KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT	10
2.1 Aiemmat laskennat	10
2.2 Riihimäen kasvihuonekaasupäästöjen kehitys vuosina 1990-2005	11
2.3 Sähkön ja lämmöntuotannon päästöjen kehitys vuosina 1990-2005	12
3 KEHITYSENNUSTE VUODELLE 2020	14
3.1 Sähkön ja kaukolämmön tuotanto	15
3.2 Liikenne	17
3.2.1 Tieliikenne	17
3.2.2 Rautatieliikenne	18
3.3 Maa- ja karjatalous	19
3.4 Jätehuolto	20
3.4.1 Kaatopaikat	21
3.4.2 Jäteveden puhdistus	22
4 RIIHIMÄEN KAUPUNKIORGANISAATION KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT	23
5 YHTEENVETO	25
6 VUODEN 2002 KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖJEN VÄHENTÄMISEN TOIMINTA- SUUNNITELMAN TOTEUTUMISEN TILANNE	27
7 RIIHIMÄEN ILMASTOSTRATEGINEN TOIMENPIDEOHJELMA	27

LIITTEET

- 1 Kasvihuonekaasulaskennan raportit
- 2 Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen toimintasuunnitelman toteutuma

1 JOHDANTO

Maapallon ilmasto on muuttumassa. Hallitustenvälisen ilmastopaneelin (IPCC) uusimassa arviointiraportissa todetaan, että lämpeneminen on kiistaton tosiasia. Maapallon keskilämpötila on kohonnut 0,74 astetta viimeisimmän sadan vuoden aikana. Myös merenpinnan on mitattu nousseen, ja jää- ja lumipeitteet ovat kaventuneet. Lämpeneminen johtuu hyvin todennäköisesti pääosin maapallon kasvihuoneilmiön voimistumisesta. Kasvihuoneilmiö on voimistunut, koska ihmisen toiminta on lisännyt hiilidioksidin ja muiden kasvihuonekaasujen määrää ilmakehässä.

1.1 Valtioiden väliset sopimukset

Ilmastomuutosta käsiteltiin vuonna 1972 Tukholmassa pidetyssä ensimmäisessä suuressa kansainvälisessä ympäristökokouksessa. Vuonna 1992 Rio de Janeirossa pidetyssä ympäristökokouksessa saatiin aikaan puitesopimus (UN/FCCC) ilmastomuutoksen torjumiseksi. Tämän vuonna 1994 voimaan astuneen sopimuksen tavoitteena oli vakiinnuttaa kasvihuonekaasujen pitoisuus sellaiselle tasolle, joka estää ihmiskunnan vaarallisen vaikutuksen ilmastoon. Ilmastosopimuksen on allekirjoittanut nyt jo 186 osapuolimaata. Käytännön toimiin puitesopimus velvoitti vain löyhästi. Sen avulla luotiin kuitenkin puitteet jatkoneuvotteluille. Neuvotteluja on käyty osapuolikokouksissa.

Ilmastosopimuksen osapuolten välisessä kokouksessa Kiotossa vuonna 1997 sovittiin teollisuusmaita sitovista päästörajoituksista, jotka on saavutettava aikavälillä 2008 - 2012. Suomi on ratifioinut Kioton pöytäkirjan 24.5.2002 ja EU 31.5.2002. Kioton pöytäkirja astui voimaan 16.2.2005, kun riittävä määrä valtioita oli sitoutunut sen noudattamiseen. Merkittävin ulkopuolelle jättäytynyt teollisuusmaa oli Yhdysvallat. Kehitysmaita pöytäkirja ei koske, mutta teollisuusmaiden tulee vähentää hiilidioksidin, metaanin ja di-typpioksidin päästöjä keskimäärin 5,2 prosenttia vuoden 1990 tasoon verrattuna. F-kaasujen (HFC:t, PFC:t ja SF6) päästöjä pitää vähentää saman verran joko vuoden 1990 tai 1995 tasosta. Päästövähennykset tulee saavuttaa tavoitekautena 2008–2012. Näiltä vuosilta lasketaan päästöjen keskiarvo. Vuoden 2012 jälkeistä aikaa Kioton pöytäkirja ei koske. Kioton sopimus on valtioiden välinen, eikä näin ollen suoraan velvoita yksittäisiä kuntia.

Kioton sopimus kattaa hiilidioksidin, metaanin, typpioksiduulin päästöt sekä eräitä aiemmin rajoittamattomien halogeeniyhdisteiden päästöjä. Suomen osuus EU:n taakanjaon mukaan on jäädyttää omat päästöt vuoden 1990 tasolle. Suomen vuosien 2003 - 2007 päästöt ovat olleet keskimäärin noin 10 prosenttia tavoitetasoa korkeampia ja päästöissä on ollut merkittävää vaihtelua vuosittain. Vuoden 2008 päästöt jäivät Tilastokeskuksen mukaan hiukan alle Kioton tavoitetason. Suomen tulisi pitää päästöt Kioton kaudella keskimäärin vuoden 1990 tasolla (noin 71 miljoonaa hiilidioksiditonnia vuodessa) tai hankkia tämän tason ylittävien päästöjen osalta päästöoikeuksia päästökaupan tai Kioton pöytäkirjan hankemekanismin avulla.

Kioton ns. joustomekanismin tavoitteena on lisätä toimeenpanon joustavuutta sekä päästövähennysten kustannustehokkuutta. Mekanismeja on kolme: teollisuusmaiden välillä toteutettavat päästökauppa ja yhteistoimeenpano sekä kehitysmaiden kanssa toteutettava puhtaan kehityksen mekanismi. Päästökauppa sallii Kioton teollisuusmaiden ostaa tai myydä keskenään päästöyksiköitä päästötavoitteisiin pyrittäessä. Kaupankäynnin tavoitteena on, että päästöjä vähennettäisiin siellä missä se on halvinta. EU:n sisäinen päästökauppa alkoi vuonna 2005. Puhtaan kehityksen mekanismi tar-

koittaa sitä, että teollisuusmaat voivat toteuttaa päästövähennystoimia ja projekteja kehitysmaassa ja laskea saavutetun päästövähennyksen osaksi omaa maakohtaista velvoitettaan. Yhteistoteutuksella on sama periaate, mutta osapuolina on kaksi teollisuusmaata.

Neuvottelut Kioton vuoden 2012 jälkeisestä kansainvälisestä ilmastopöytäkirjasta jatkuivat 10.–14. elokuuta 2009 Saksan Bonnissa. Bonnissa neuvoteltiin yksityiskohtaisemmin siitä, millaisia päästöjen vähentämiseen, sopeutumiseen, teknologiaan ja rahoitukseen liittyviä sitoumuksia eri mailta ja maaryhmiltä tulevassa ilmastopöytäkirjasta edellytetään. Lisäksi maat keskustelivat siitä, millaisia institutionaalisia järjestelyjä uusi sopimus edellyttää.

Neuvotteluja jatkettiin vuoden 2009 syksyn aikana 28.9.–9.10. Bangkokissa ja 2.–6.11. Barcelonassa. YK:n yleiskokouksen avausviikolla 22.9.2009 New Yorkissa järjestettiin korkean tason kokous, jonka tarkoituksena oli edistää sopimuksen aikaansaamista. Nyt myös USA:lla oli neuvotteluissa tärkeä rooli. Vuoden 2012 jälkeinen ilmastopöytäkirja oli tarkoitus saada aikaan Kööpenhaminassa 7.–18.12.2009. Kokoukselta ja sen teollisuusmailta odotettiin oikeudellisesti sitovaa päätöstä ilmastopäästöjen vähentämisestä Kioton kauden jälkeiselle ajalle, mutta sitä ei tullut. Kokous päättyi linjaamaan Kööpenhaminan julistuksena, että ilmaston lämpeneminen rajoitetaan 2 asteeseen ja osapuolet ilmoittavat omat päästövähennystavoitteensa YK:lle tammikuun 2010 loppuun mennessä. IPCC:n mukaan 2 %:n tavoite edellyttää 25 - 40 %:n päästövähennystä kehittyneiltä mailta.

1.2 Kuntien ilmastonsuojelukampanja

Kuntien ilmastonsuojelukampanjan tarkoituksena on edistää kuntien kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistoimia kestävä kehityksen periaatteiden mukaisesti.

Ilmastonsuojelukampanja liittyy kuntien maailmanlaajuisen ympäristöjärjestön ICLEI:n kampanjaan Cities for Climate Protection (CCP). Kuntaliitto toimii kuntien yhteistyökumppanina ja koordinaattorina sekä yhteyksien pitäjänä mm. ICLEI:hin. Riihimäen kaupunginhallitus on päättänyt liittymisestä ilmastonsuojelukampanjaan 29.6.1998.

Kuntien ilmastonsuojelukampanjaan sitoutunut kunta toimii seuraavasti:

1 Kunnassa kartoitetaan oman alueen kasvihuonekaasupäästöt ja -nielut (esim. energian tuotanto ja käyttö, liikenne, jätteet, metsät)

2 Kasvihuonekaasupäästöjen kehityssuunnitelmia laaditaan seuraaville 10 -20 vuodelle

3 Asetetaan omat päästöjen vähentämistavoitteet (prosentteina vuoden 1990 tai kartoitusajankohdan osalta)

4 Tehdään oma vähentämissuunnitelma ja hyväksytään se valtuustossa (vähennysmäärä, keinot ja toteutusjärjestys)

5 Toimeenpannaan suunnitelma ja seurataan sen toteutumista.

Riihimäen osalta kaikki ilmastokampanjan edellyttämät toimenpiteet on jo kertaalleen toteutettu. Kasvihuonekaasupäästöt on raportoitu viimeksi vuonna 2003, jolloin kau-

punginvaltuusto hyväksyi Riihimäen kasvihuonekaasupäästöjen kartoituksen vuosilta 1990, 1997 ja 2000 sekä kehitysennusteen vuosille 2010 ja 2020 ja päästöjen vähentämisen toimintasuunnitelman.

Tässä raportissa on kasvihuonekaasupäästöjen laskenta päivitetty koskemaan vuosia 2005 ja 2009, tarkennettu kehitysennustetta vuodelle 2020. Lisäksi on tarkasteltu vuoden 2002 kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen toimintasuunnitelman toteutumisen tilannetta ja pohdittu Riihimäen ilmastostrategisen toimenpideohjelman laatimisen edellytyksiä.

1.3 Periaatteet kunnan kasvihuonekaasujen laskemiseen

Kasvihuonekaasut lasketaan yhdenmukaisuuden vuoksi Suomen ympäristökeskuksessa kehitetyllä Kasvener -mallilla tai sen mukaisesti. Kasvener -malli noudattaa IPCC:n metodiikkaa ja käyttää Suomen päästöinventarioiden laskentaparametreja.

Päästösektorit ovat:

- * Energia
- * Teollisuusprosessit (ei energiaperusteiset)
- * Maatalous
- * Jätehuolto

Päästöt lasketaan kunnan alueen energiantuotannon (tuotantoperusteiset päästöt) ja kunnan kulutuksen (kulutusperusteiset päästöt) mukaan.

Laskettavia kaasuja ovat hiilidioksidi, metaani ja typpioksiduuli. Päästöt ilmoitetaan laskennassa CO₂ -ekvivalenttitonneina, eli metaani ja typpioksiduuli on kertoimilla muunnettu vastaamaan hiilidioksidia.

Kioton sopimuksessa olevia kolmea uutta kaasua ns. f-kaasua (rikkiheksafluoridi, fluorihilivedyt ja perfluorivedyt) ei lasketa, koska niiden osuus vuonna 2007 oli 1,1 % kokonaispäästöistä, eikä kuntakohtaisia tietoja ole saatavilla. CFC -yhdisteiden ja muita otsonikerrosta tuhoavien aineiden päästöjä ei lasketa, koska niiden käytön lopettamisesta on sovittu Montrealin pöytäkirjalla ja sen tarkistuksilla. Malli ei myöskään sisällä maankäytön muutoksista aiheutuvia "päästöjä" eikä näihin osittain kytkeytyviä polttoainoiden haihdunnan päästöjä.

Kasvener -malli laskee energiasektorin päästöistä myös hiilimonoksidin, hiukkaset, rikkidioksidin ja typen oksidit. Hiukkasia lukuun ottamatta nämä kaasut kuuluvat myös IPCC:n laskentaohjeiden piiriin välillisten kasvihuonevaikutustensa vuoksi. Näitä ei kuitenkaan oteta huomioon, kun lasketaan kasvihuonekaasujen hiilidioksidi-ekvivalenttipäästöt, koska ne eivät kuulu Kioton sopimukseen.

1.3.1 Kuntatason rajaus

Tuotantoperusteisessa päästöjen laskennassa kuntataso määritellään kunnan alueellisten rajojen mukaan. Tämän laskentaperiaatteen ainoa poikkeus on jätehuolto, jossa kuntataso määritellään jätteiden syntypaikan mukaan. Kaatopaikkojen ja jätevedenpuhdistamoiden päästöjä ei siis lasketa laitosten ja kaatopaikkojen sijaintipaikkojen mukaan, vaan kunnan alueella tuotetun jätteen ja jäteveden mukaan. Energiaperäiset päästöt lasketaan laitosten sijaintipaikan mukaan.

Kulutusperusteisessa päästöjen laskennassa kuntataso on jätehuollon, maatalouden ja teollisuusprosessien osalta sama kuin tuotantoperusteisessa laskennassa. Energia-sektorin kulutusperusteisessa laskennassa kuntataso määritellään seuraavasti:

Kaukolämmön tuotanto ja kulutus:

- Usean kunnan alueelle kaukolämpöä tuottavan laitoksen tuotanto (myös sähkö) ja polttoaineiden käyttö sekä päästöt jaetaan kuntien ko. laitoksen kaukolämpökuormien suhteessa.
- Kaukolämpöyhtiöiden pienimittakaavainen lämpökauppa lasketaan ao. kunnan kaukolämmön tuotannon keskimääräisten lukujen mukaan myös silloin kun kunnan yhtiö on ostavana osapuolena. Vaikutuksia ei uloteta sähköntuotannon jakoon.

Sähkön tuotanto ja kulutus:

Seuraavat voimalaitokset ovat "paikallisia kuntatason" laitoksia:

- teollisuuden prosessivoimalaitokset laitosten omistustaustasta riippumatta
- kaukolämpövoimalaitokset omistuspohjastaan riippumatta
- vesi-, tuuli- ja huippuvoimalaitokset, jos niillä on paikallinen omistustausta

Seuraavat voimalaitokset ovat "valtakunnallisia" tuotantolaitoksia:

- ydinvoimalaitokset
- tavalliset lauhdutusvoimalaitokset (ei ydin-, prosessilauhde- tai väliottolauhduutusvoimalaitokset)
- vesi-, tuuli- ja huippuvoimalaitokset, jos niillä ei ole paikallista omistustaustaa.

Jos näin laskettu kunnan paikallinen sähköntuotanto alittaa kunnan sähkönkulutuksen, niin erotus täytetään valtakunnallisella "ostosähköllä". Jos kunnan paikallinen sähköntuotanto ylittää kunnan sähkönkulutuksen, niin ylittävän osan päästöjä ei lasketa mukaan kunnan kulutusperusteisiin päästöihin. Valtakunnallinen "ostosähkö" on määritelty siten, että sen tuotantojakautuma vastaa tilannetta, jossa kaikki Suomen kunnat määrittävät paikallisen sähköntuotannon edellä kuvattujen sääntöjen mukaan ja ei-paikalliseksi jäävä tuotanto on valtakunnallista "ostosähköä". Valtakunnallinen sähkön nettotuonti naapurimaista on laskettu kokonaisuudessaan (ilman päästöjä) valtakunnalliseen ostosähköön.

Riihimäellä toimiva Ekokem Oy on valtakunnallinen ongelmajätteiden polttolaitos, joka samalla tuottaa sähköä ja kaukolämpöä. Laitosta ei kuitenkaan lasketa valtakunnalliseksi laitokseksi vaan kaikki tuotantoperusteiset kasvihuonekaasupäästöt lasketaan Riihimäen lukuihin. Tuotantoperusteiset päästöt syntyvät ongelmajätteiden ja yhdyskuntajätteiden poltosta. Kulutusperäiset päästöt pitäisi jakaa kaikkien ongelmajätteitä ja yhdyskuntajätettä Riihimäelle toimittavien kuntien kesken tuotetun jätemäärän suhteessa, sillä lasketaanhan muutkin jätehuollon päästöt jätteen tuottavan kunnan mukaan eikä kaatopaikan sijainnin mukaan. Tässä laskennassa Riihimäen käyttämän kaukolämmön ja sähköntuotannon osuus päästöistä on laskettu Riihimäen kulutusperäisiin päästöihin, ja kaikki muut Ekokem Oy:n tuottamat fossiiliset kasvihuonekaasupäästöt näkyvät vain tuotantoperusteisissa päästöissä.

Ekokem Oy:n jätevoimala käynnistyi vuoden 2007 syksyllä. Vuodesta 2008 alkaen kaukolämpöä on toimitettu myös Hyvinkäälle. Vuonna 2009 kaukolämmön toimitus Riihimäelle oli 44,7 % ja Hyvinkäälle 55,3 %, joten Ekokemin fossiilisista päästöistä ko. osuus kuuluu Hyvinkäälle.

2 RIIHIMÄEN KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT

2.1 Aiemmat laskennat

Riihimäen kaupungin alueen kasvihuonekaasuja on tarkasteltu aiemmissa ympäristönsuojeluyksikön julkaisuissa ”Selvitys kasvihuonekaasupäästöistä Riihimäellä vuosina 1990 ja 1996” ja ”Riihimäen kasvihuonekaasupäästöt vuosina 1990, 1997 ja 2000 sekä kehitysennuste vuosille 2010 ja 2020 ja toimenpidesuunnitelma”. Hämeenlinnan seudun kansanterveystyön kuntayhtymän toimesta Riihimäen päästöt on raportoitu vuosina 1990 ja 1998.

Laskelmat on tehty toisiinsa nähden vertailukelpoisiksi siten, että kaikissa on laskettu sähkön ja kaukolämmön tuotantoon Fortum Riihimäen voimalaitos, Ekokem Oy ja Riihimäen Kaukolämpö Oy. Teollisuudessa on mukana ympäristöluvalliset teollisuuslaitokset, erillislämmitykseen on laskettu muu teollisuus ja talojen erillislämmitys. Tieliikenne perustuu VTT:n Liisa laskentajärjestelmään ja muussa liikenteessä on mukana vain rautatieliikenteen dieseljunaliikenne. Kasvener -malli laskee jätteiden kasvihuonekaasut kunnassa tuotetun jätemäärän mukaan sijoituspaikasta riippumattomasti, kun taas ympäristönsuojeluyksikön laskelma vuosilta 1990 ja 1996 on tehty sijoitetun jätteen mukaan. Jäteveden puhdistus on huomioitu vain Kasvenerissä. Maa- ja karjataloudessa Kasvenerissä on laskettu eläinten lisäksi myös peltomaan vuotuiset typpioksiduulipäästöt.

Laskennan perusvuosi 1990 on Riihimäen kannalta epäedullinen, koska silloin Riihimäen Lasitehdas ja Ilvesvilla toimivat vain osan vuotta ja muuta energiavaltaista teollisuutta oli lopettanut vähän aiemmin mm. Paloheimo Oy:n tiilitehdas ja Kumelan lasitehdas ja Ekokemilta oli toiminnassa vasta yksi polttolinja.

Taulukko 1. Ympäristönsuojeluyksikössä aiemmin tehtyjen kasvihuonekaasulaskelmien yhteenveto

Kasvihuonekaasupäästöt, tonnia CO₂ -ekviv.					
	1990	1990	1996	1997	2000
	Ymp.suoj.yks.	Kasvener	Ymp.suoj.yks.	Kasvener	Kasvener
Sähkö ja kaukolämpö	79 602	78 900	134 252	134 000	134 200
Teollisuus	22 054	22 000	8 288	7 000	7 400
Erillislämmitys	17 849	18 500	19 439	19 000	15 500
Tieliikenne	51 679	51 700	47 933	51 100	54 500
Muu liikenne	9 576	9 600	9 576	9 600	5 100
Jätteenkäsittely	14 511	8 700	10 164	2 800	2 200
Jätevedet	0	700	0	400	400
Maa- ja karjatalous	3 443	6 000	3 390	5 600	4 500
Energia yhteensä (ei liikenne)	119 505	119 400	161 979	160 000	159 000
Tuotantoperusteiset yhteensä	198 714	196 100	233 042	229 500	223 800
Ostosähkö	45 067	17 700	43 270	38 100	19 550
Kulutusperusteiset yhteensä	243 781	213 800	276 312	267 600	243 350

Taulukosta 1 havaitaan perusvuoden 1990 eri tuotantoperusteisten laskelmien olevan varsin lähellä toisiaan. Pienet erot selittyvät pääasiassa edellä selostettujen laskenta-periaatteiden eroilla. Myös vuosien 1996 ja -97 muutokset ovat varsin vähäisiä. Suuremmat erot ovat ostosähkön laskennan kohdalla.

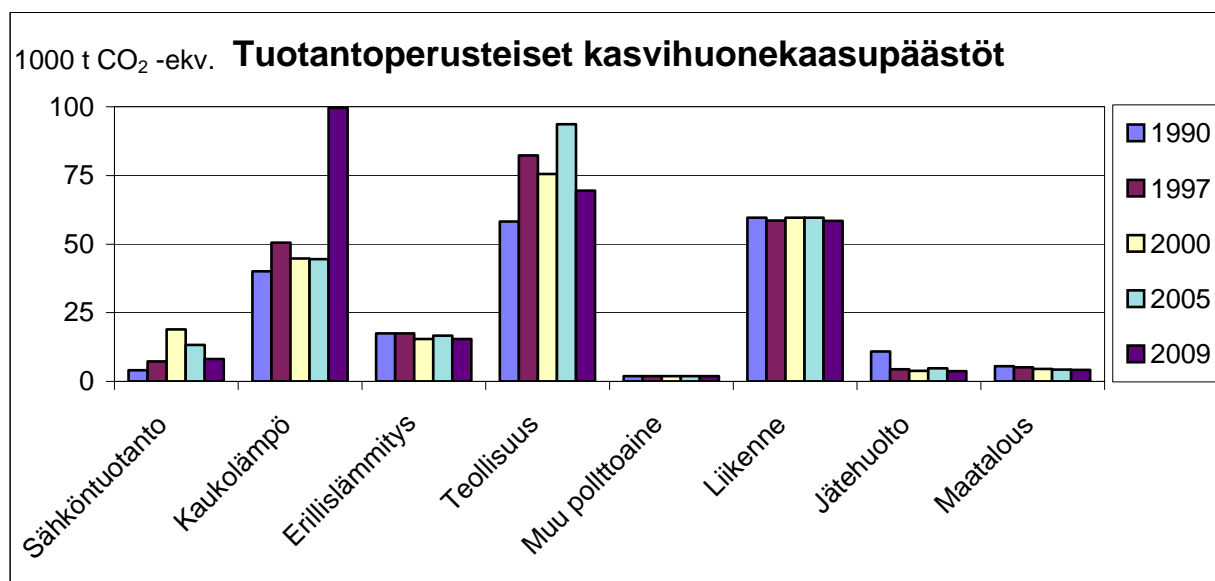
2.2 Riihimäen kasvihuonekaasupäästöjen kehitys vuosina 1990 -2009

Riihimäen tuotantoperusteiset ja kulutusperusteiset päästöt eroavat toisistaan ostosähkön, Ekokemin tuottaman sähkön ja Riihimäelle toimittaman kaukolämmön osalta. Sähköntuotannon päästöt ovat kasvaneet eniten sähköntuotannon lisääntymisen myötä. Jätehuollon päästöjen väheneminen suurelta osin johtuu Kapulan kaatopaikalla vuonna 1994 aloitetusta kaatopaikkakaasun keräyksestä. Kompostoinnin metaani- ja typpioksiduulipäästöjen laskenta on lisätty malliin vuoden 2005 laskennan päivityksessä, tästä johtuen jätehuollon päästöt ovat hivenen kasvaneet vuodesta 2000. Kokonaispäästöt ovat perusvuodesta tasaisesti kasvaneet. (Taulukko 2)

Taulukko 2. Riihimäen alueen tuotantoperusteiset kasvihuonekaasupäästöt ja muutosprosentti perusvuodesta 1990

Tuotantoperusteiset kasvihuonekaasupäästöt 1000 t CO ₂ -ekv.					
Päästölähde	1990	1997	2000	2005	2009
Sähköntuotanto	4,1	7,3	18,9	13,3	8,1
Kaukolämpö	40,1	50,5	44,8	44,5	99,6
Erillislämmitys	17,5	17,5	15,5	16,6	15,5
Teollisuus	58,2	82,3	75,6	93,7	69,5
Muu polttoaine	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
Liikenne	59,7	58,6	59,6	59,7	58,4
Jätehuolto	10,9	4,4	3,8	4,8	3,7
Maatalous	5,5	5,1	4,5	4,4	4,2
Yhteensä	198,0	227,7	224,6	238,8	261,1
Muutos % perusvuodesta 1990		+15,0	+13,4	+20,6	+31,9

Liikenteen, ja muun polttoaineen päästöt ovat pysyneet lähes samoina ja erillislämmityksen sekä maatalouden päästöt ovat hivenen laskeneet perusvuodesta 1990. Kaukolämmön, sähköntuotannon ja teollisuuden päästöt ovat vaihdelleet eniten. Eniten laskua on ollut jätehuollon päästöissä. (Kuva 2)



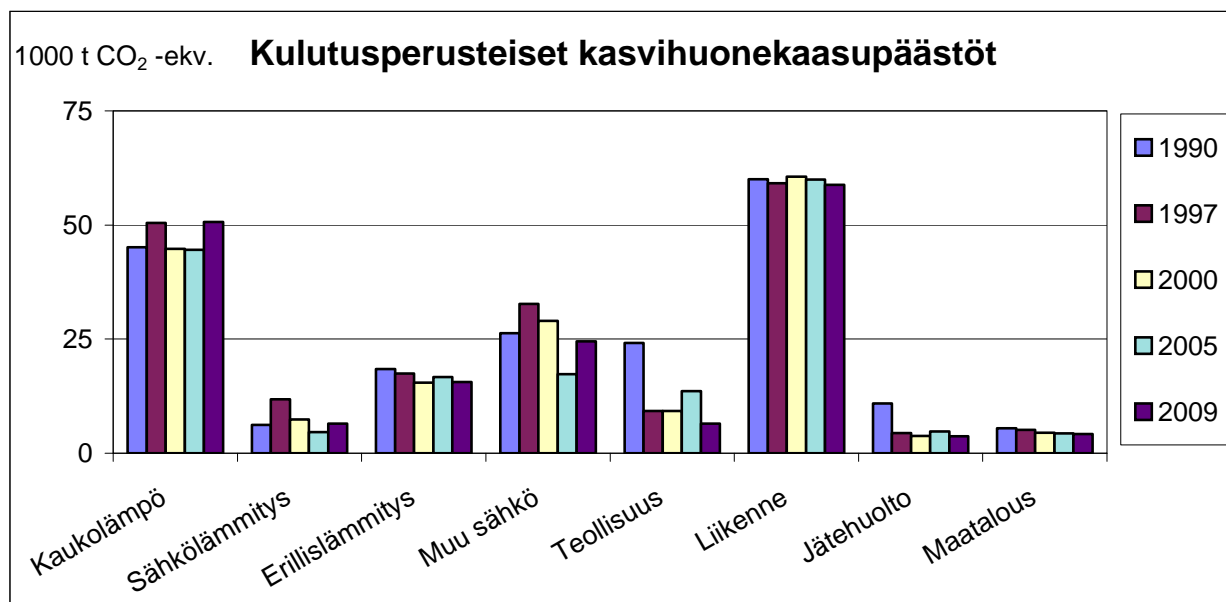
Kuva 2. Riihimäen tuotantoperusteiset kasvihuonekaasupäästöt

Fortum Riihimäen voimalaitoksen ja Ekokem Oy:n päästöt jakautuvat sähköntuotannon, kaukolämmön ja teollisuuden osalle. Niiden päästöt ovat kasvaneet tuntuvasti perusvuodesta, johtuen Ekokem Oy:n uusien polttolinjojen käynnistymisestä perusvuoden jälkeen.

Kulutusperusteisten päästöjen laskennassa Ekokemin päästöistä on huomioitu vain sähkön tuotannon ja Riihimäelle toimitetun kaukolämmön päästöt. Kulutusperusteiset päästöt ovat laskeneet tasaisesti perusvuodesta. Vuoden 1997 sähkölämmityksen ja muun sähkökäytön korkeat päästöt johtuvat Suomen sähköntuotannon suurista päästöistä. (Taulukko 3, Kuva 3)

Tauluko 3. Kasvenerillä lasketut Riihimäen kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt päästösektoreittain 1000 tonnia CO₂ -ekv. ja muutosprosentti perusvuodesta 1990

Kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt 1000 t CO₂ -ekv.					
Päästölähde	1990	1997	2000	2005	2009
Kaukolämpö	45,1	50,5	44,8	44,5	50,7
Sähkölämmitys	6,2	11,8	7,4	4,6	6,5
Erillislämmitys	18,5	17,5	15,5	16,6	15,6
Muu sähkö	26,3	32,7	29,0	17,4	24,5
Teollisuus	24,2	9,3	9,3	13,6	6,5
Liikenne	60,0	59,2	60,6	59,9	58,8
Jätehuolto	10,9	4,4	3,8	4,8	3,7
Maatalous	5,5	5,1	4,5	4,4	4,2
Yhteensä	196,8	190,6	174,9	165,6	170,5
Muutos % perusvuodesta 1990		-3,2	-11,1	-15,9	-13,4

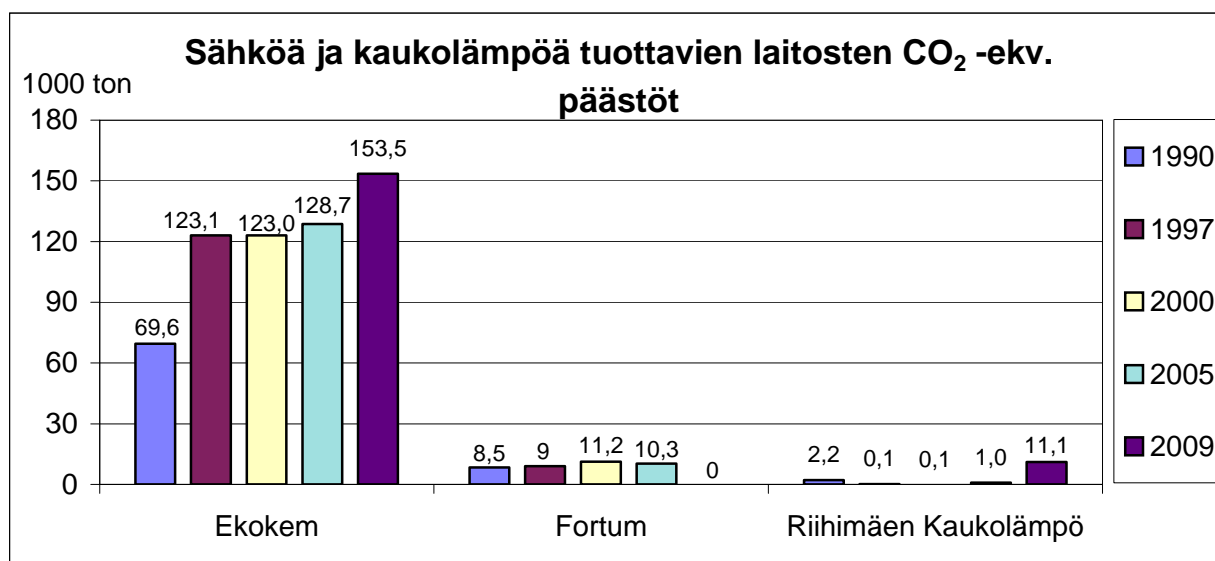


Kuva 3. Riihimäen kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt

2.3 Sähkön ja lämmöntuotannon päästöjen kehitys vuosina 1990 -2009

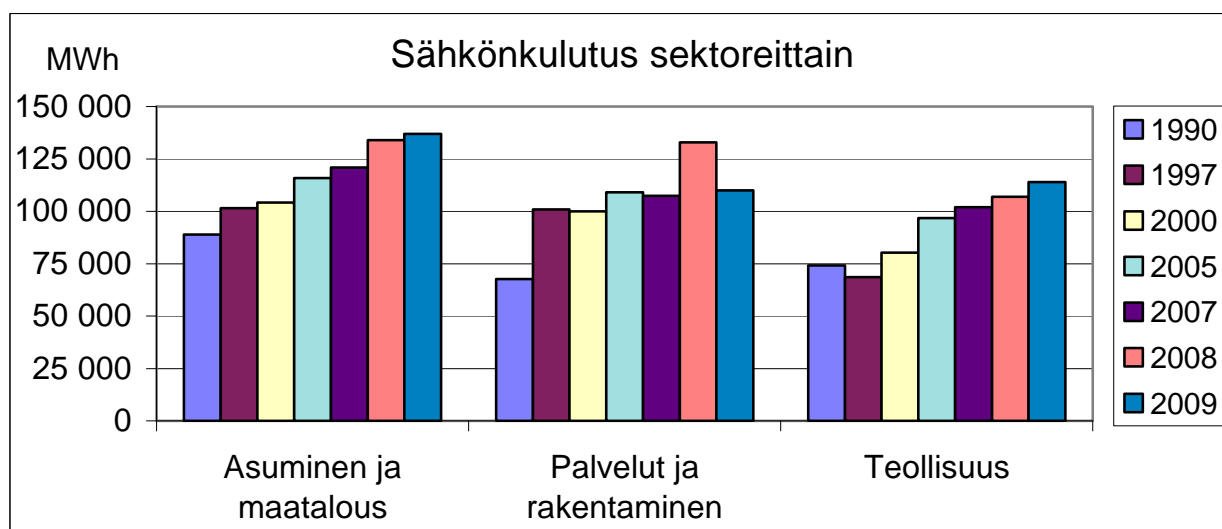
Sähkön ja lämmöntuotannon päästöihin lasketaan kaikkien sähköä ja kaukolämpöä tuottavien laitosten kasvihuonekaasupäästöt. Riihimäellä sähköä ja kaukolämpöä ovat

tuottaneet Fortum Riihimäen voimalaitos ja Ekokem Oy sekä kaukolämpöä Riihimäen Kaukolämpö Oy huippujen tasaamiseen.



Kuva 4. Sähköä ja kaukolämpöä tuottavien laitosten fossiiliset hiilidioksidiekvivalenttipäästöt

Ekokem Oy:n päästöt ovat kasvaneet uusien polttolinjojen käynnistymisen ja tuotannon kasvun myötä noin 2,2 -kertaisiksi perusvuodesta. Fortum Riihimäen voimalaitoksen päästöjen kasvu oli 32 % vuonna 2000 ja 21 % vuonna 2005 perusvuodesta, laitos lopetti keväällä 2007. Riihimäen Kaukolämpö Oy:n päästöt ovat laskeneet 55 % vuonna 2005 ja kasvaneet vuonna 2009 viisinkertaisiksi perusvuodesta. Sähköä ja kaukolämpöä tuottavien laitosten kasvihuonekaasupäästöt ovat vuonna 2009 kasvaneet yhteensä noin 105 % perusvuodesta. Ekokem Oy:n päästöt ovat laskentavuosina 1997, 2000 ja 2005 olleet suhteellisen tasaiset. (Kuva 4)



Kuva 5. Riihimäen alueen sähkönkulutus sektoreittain

Kaikkien kulutussektoreiden sähkönkulutus on kasvanut Riihimäellä vuodesta 1990. (Kuva 5) Asumisen ja maatalouden sähkönkulutuksen kasvu on ollut tasaista. Palveluiden ja rakentamisen sähkönkulutus on ollut suhteellisen tasaista vuodesta 1997 vuoteen 2009 asti paitsi vuonna 2008, jolloin kasvu on ollut noin viidenneksen suurempi

runsaasta rakentamisesta johtuen. Myös teollisuuden sähkökulutus on kasvanut 1990-luvun laskun jälkeen 2000-luvulla tasaisesti. Asumisen ja maatalouden sähkökulutuksen kasvu on 54 % perusvuodesta, palveluiden ja rakentamisen 62 % ja teollisuuden 54 %. Riihimäen alueen sähkökulutus on kasvanut yhteensä 56 % vuonna 2009 perusvuodesta 1990. Tehostamisen tarvetta ja mahdollisuuksia löytynee kaikilta sektoreilta.

Riihimäellä käytettiin kaukolämpöä 188 218 MWh vuonna 2009, (169 658 MWh vuonna 2005) ja tuotettiin 205 217 MWh (185 864 MWh vuonna 2005) verkostohäviöiden ollessa noin 9 %. Kaukolämmöstä tuotettiin vuonna 2009 80,5 % Ekokem Oy:n jätteen ja ongelmajätteen polttolaitoksista talteen otetusta lämmöstä (55,5 % vuonna 2005), Riihimäen Kaukolämpö Oy:n omissa lämpökeskuksissa 19,5 % (1,6 % vuonna 2005). Fortum Riihimäen voimalaitos ei enää ollut toiminnassa vuonna 2009, mutta vuonna 2005 se tuotti 42,9 % Riihimäen kaukolämmön tarpeesta ja sen lisäksi se tuotti lämpöä 50 500 MWh Versowood Oy:n laitoksiin sekä sähköä 10 955 MWh sähköverkkoon. Fortum Riihimäen voimalaitoksen vuoden 2005 tuotannosta 73,27 % tuotettiin uusiutuville polttoaineilla, 26,7 % maakaasulla ja noin 0,03 % kevyellä polttoöljyllä. Kasviuonekaasupäästöt olivat alhaiset vuonna 2005 noin 10 300 tonnia. Ekokem Oy tuotti vuonna 2009 kaukolämpöä 378,1 GWh (129,2 GWh vuonna 2005) sähköä 25 889 MWh (24 797 MWh vuonna 2005), jonka lisäksi se tuotti prosessihöyryä oman laitoksen tarpeisiin.

Ekokem Oy:n vuoden 2009 ongelmajätteiden ja jätteen polton aiheuttamat fossiiliset hiilidioksidipäästöt olivat noin 153 500 tonnia ja vuonna 2005 128 700 tonnia. Ekokem Oy:n rakentaman Jätevoimalan ja toisen polttolinjan lämmön talteenoton ja sähköntuotannon lisäys pienentävät Riihimäen kulutusperäisiä kasviuonekaasupäästöjä, koska ko. päästöt syntyvät joka tapauksessa, käytetäänpä syntyvä lämpö hyödyksi tai ei. Hyödyksi käytetty lämpö vähentää päästöjen syntymistä muissa tuotantopisteissä. Myös jatkossa suunnitteilla oleva sähköntuotannon lisäys alentaa tarvittavan ostosähkön määrää ja vastaavasti kasviuonekaasupäästöjä. Riihimäen alueen sähköntuotannon omavaraisuus oli vuonna 2009 noin 7,5 %, kun se vuonna 2005 oli vielä runsaat 11 %.

Kasvener -laskennan raportit laskentavuodelta 2009 ovat liitteenä 1.

3 KEHITYSENNUSTE VUODELLE 2020

Vuonna 2009 Riihimäen suurimmat tuotantoperusteiset päästöt aiheutuivat kaukolämmöstä, teollisuudesta ja liikenteestä. Kulutusperäisiä päästöjä aiheutui lisäksi sähkön käytöstä (ostosähkö). Kasvua kulutusperusteisissä päästöissä on eniten tapahtunut kaukolämmön ja sähkönkäytön päästöissä.

Ostosähkön päästöt riippuvat Suomen sähköntuotannon kasviuonekaasupäästöjen kehityksestä, joihin vaikutusmahdollisuudet ovat hyvin vähäiset. Jokainen sähkönkäyttäjä ja liikenteen käyttäjä voi vaikuttaa oman käyttönsä kautta päästömäärään ja kehitykseen. Tarkastelussa keskitytään pääasiassa em. päätöihin ja Riihimäen kaupungin omiin päätöihin ja vaikutusmahdollisuuksiin päästöjen kehityksessä.

Kuntien ilmastonsuojelukampanjassa päästöennuste tulee laatia 10 -20 vuodeksi eteenpäin. Kioton sopimuksen päästöjen vähentämistavoitteiden tarkasteluvuodet ovat

2008 - 2012. Tässä tarkastelussa arvioidaan kehitystä vuodelle 2020. Kaupungin väestön kehitysennuste on hyvä lähtökohta tulevaisuuden arvioimiseen.

Taulukko 5. Väkiluvun kehittyminen ja Riihimäen väestöennuste vuosille 2015 -2025

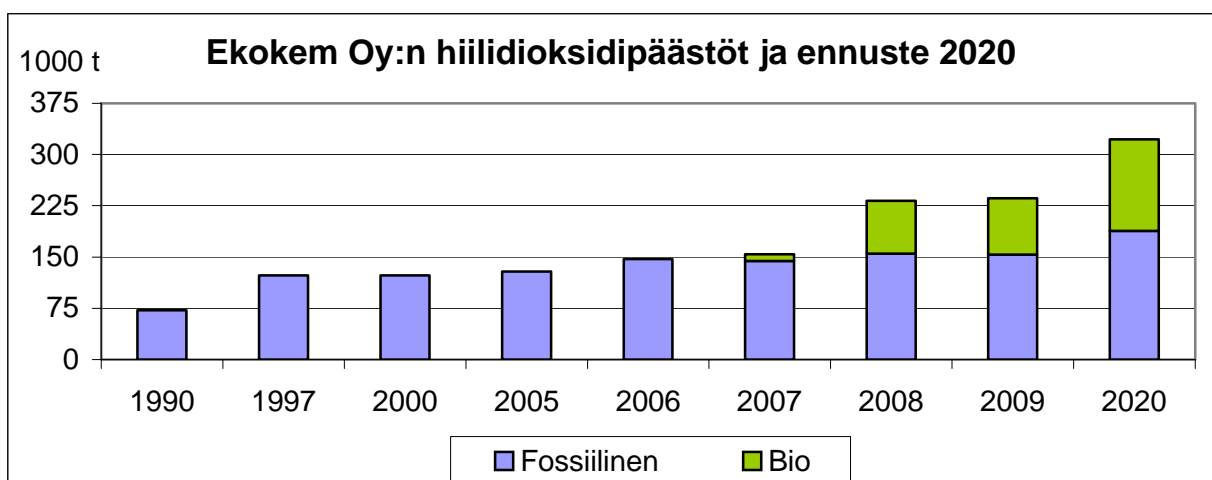
Vuosi	1990	1997	2000	2005	2009	2015	2020	2025
Väkiluku	25 000	25 975	26 173	27 069	28 587	31 569	33 179	34 871
Lisäys % v. 1990		3,9	4,7	8,3	14,3	26,3	32,7	39,5

Väkiluvun kasvu vaikuttaa kasvihuonekaasupäästöihin hyvin vähän, yleensä asukasluvun kasvu pienentää asukaskohtaisia päästöjä. Jokainen asukas toki vaikuttaa valinnoillaan ja käyttäytymisellään kasvihuonekaasupäästöjen kehitykseen ja niiden vähentämiseen. Enemmän kuitenkin on vaikutusta uuden teollisuuden sijoittumisella paikkakunnalle ja jo olevan teollisuuden energiatarpeiden muuttumisella, nykyisen teollisuuden energiantuotannon paremmalla hyödyntämisellä sekä kaukolämpöverkoston laajentumisella kaikille asunto- ja teollisuusalueille.

3.1 Sähkön ja kaukolämmön tuotanto

Riihimäen alueen sähkön- ja lämmön tuotannossa on tapahtunut huomattavia muutoksia vuoden 2005 jälkeen. Fortum Power and Heat Oy:n Riihimäen voimalaitos lopetti toimintansa vuoden 2007 huhtikuun lopussa. Riihimäen Kaukolämpö Oy:n Jokikylän uusi 12,6 MW:n maakaasulämpölaitos sai ympäristöluvan 26.4.2007 ja toiminta käynnistyi helmikuussa 2008. Vuonna 2009 Riihimäen Kaukolämpö Oy:n oman lämmöntuotannon hiilidioksidipäästöt olivat 11 093 tonnia, jakautuen raskaan polttoöljyn (58 %), maakaasun (34 %) ja kevyen polttoöljyn (8 %) kesken. Vuonna 2005 Riihimäen Kaukolämmön ja Fortum Riihimäen voimalaitoksen hiilidioksidipäästöt olivat yhteensä 11 338 tonnia, joten mitään olennaista muutosta vanhan voimalaitoksen lopettamisesta ei ole aiheutunut. Jatkossa Riihimäen Kaukolämpö Oy:n hiilidioksidipäästöt tulevat olemaan lämmöntarpeesta riippuen samaa suuruusluokkaa.

Vuoden 2007 syksyllä otettiin käyttöön Ekokem Oy:n jätevoimala. Kaatopaikan sijaan yhdyskuntajätteet poltetaan jätevoimalassa ja jätteen energiasisältö hyödynnetään sähkön ja lämmön tuotannossa. Tuotantoperusteisia kasvihuonekaasupäästöjä jätevoimala kuitenkin Riihimäellä lisää, joista osa on biopohjaisia. (Kuva 6)



Kuva 6. Ekokem Oy:n toteutuneet tuotantoperusteiset hiilidioksidipäästöt ja ennuste

Vuonna 2009 Riihimäellä kaukolämmöstä tuotettiin yli 80,5 % Ekokem Oy:n ongelma-, yhdyskunta- ja rakennusjätteiden poltosta talteen otetulla lämmöllä, prosessissa tuotettiin myös sähköä ja prosessihöyryä laitoksen omiin tarpeisiin. Ekokemin jätevoimalassa tuotetusta energiasta noin 60 % tuotetaan biopohjaisilla jätteillä ja vastaava energiamäärä katsotaan uusiutuvaksi energiaksi.

Ekokem Oy Ab suunnittelee jätteen energiahyötykäytön laajentamista Riihimäen laitosalueella rakentamalla toisen jätevoimalan, jätteiden käsittelykapasiteetiltaan 35 MW (jätevoimala 2). Jätteen poltosta syntyvä energia hyödynnettäisiin Riihimäen ja Hyvinkään lisäkaukolämpönä ja sähköntuotannossa. Kaukolämmön tuotannon lisäksi Ekokem pyrkii hankkeella nostamaan merkittävästi nykyistä sähköntuotantoaan. Jätevoimalasta on tarkoitus rakentaa yhdistetty lämmön- ja sähköntuotantolaitos (CHP -laitos), jossa on jätteitä polttava arinakuuni, höyrykattila, savukaasunpuhdistus, turbiini ja generaattori. Nykyiseen jätevoimala 1:een rakennetaan oma turbiini ja generaattori (Ekokem Oy Ab, YVA -selostus).

Versowood Riihimäki Oy sai 22.11.2006 ympäristöluvan uudelle voimalaitokselleen. Voimalaitos koostuu kahdesta erillisestä pääkattilasta, jotka ovat molemmat polttoaineteholtaan 11,7 MW ja joissa käytetään polttoaineena puunkuorta, sahanpurua ja puhdasta puujätettä. Lisäksi käytössä on varakattila, jonka polttoaineteho on 4,2 MW ja jonka polttoaineena on raskas polttoöljy. Ensimmäinen pääkattila on ollut toiminnassa loppuvuodesta 2006 alkaen. Myöhemmin toteutettava toinen pääkattila tulee tuottamaan lämpöä maksimitehollaan 52,6 GWh sekä 13,2 GWh sähköä. Laitoksen päästämä fossiilinen CO₂ on maksimissaan 1 269 tonnia vuodessa. Versowood Oy:n voimalaitos ei ole alkuvaiheessaan varsinaisesti vähentänyt Riihimäen alueen kasviuonekaasupäästöjä, koska laitoksen tarvitsema lämpö on aiemmin tuotettu hakkeella toimineessa Fortum Riihimäen voimalaitoksessa. Sähkön tuotannon alettua se tulee nostamaan Riihimäellä tuotetun sähkön määrää ja samalla korvaamaan fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä ja siten vähentämään alueen kasviuonekaasupäästöjä.

Versowood Oy aloittaa syksyn 2010 aikana lämmöntuotannon Riihimäen Kaukolämpö Oy:n verkkoon. Tällöin kasviuonekaasupäästöt vähenevät ja bioenergian käyttö Riihimäen kaukolämmön tuotannossa lisääntyy. Tuotettava lämpömäärä on 5 -25 GWh talven kylmempinä aikoina, jolloin vastaavaa lämpömäärä ei tarvitse tuottaa Riihimäen Kaukolämpö Oy:n omilla fossiilisilla kattilalaitoksilla. Vuonna 2009 Riihimäen Kaukolämmön oma tuotanto fossiilisilla polttoaineilla oli 40 GWh ja hiilidioksidipäästöt 11 100 tonnia. Vähennys on 20 -30 %:n luokkaa Riihimäen Kaukolämpö Oy:n oman tuotannon päästöistä.

Fortum Power and Heat Oy on saanut 24.2.2009 ympäristöluvan Riihimäen lämpökeskukselle Valio Oy:n Riihimäen meijerialueella. Riihimäen lämpökeskus toimii peruskuormalaitoksena ja tuottaa lämpöä ja höyryä Valio Oy Riihimäen meijerin tuotantoprosessiin ja kiinteistöjen lämmittämiseen noin 35 GWh vuodessa. Laitos käsittää Valio Oy:n entisistä kolmesta maakaasukattilasta käyttöön jäävät höyrykattilat K1 ja K2, sekä uuden kaukolämpöä tuottavan teholtaan 4,7 MW:n kiinteän polttoaineen kattilalaitoksen (KPA -kattilalaitos). KPA -kattilalaitos on otettu käyttöön huhtikuussa 2009. Kattiloiden K1 (6,7 MW) ja K2 (5,6 MW) pääpolttoaine on maakaasu ja varapolttaine kevyt polttoöljy. Maakaasua tullaan niissä käyttämään noin 1,2 miljoonaa kuutiometriä vuodessa ja tuotetaan höyryä yhteensä noin 10 GWh vuodessa. Uusi KPA -kattilalaitos tuottaa kaukolämpöä 4,7 MW:n arinakattilalla noin 25 GWh/a. Polttoaineina käytetään puupolttoaineita ja turvetta yhteensä noin 29 MWh/a Valio Oy Riihimäen meijerin energiatarpeen

mukaan. Puu- ja turvepolttoaineita käytetään kumpaakin 0–100 % polttoaineen saata-
vuuden mukaan. Puupolttolaitos on käsittelemätöntä puuta, lähinnä haketta, kuorta ja
purua. Turve on jyrsin- ja palaturvetta. Hiilidioksidipäästöt tulevat olemaan noin 11 100
tonnia vuodessa, kun vuonna 2005 hiilidioksidipäästöt olivat 7 251 tonnia. Vuotuisiin
päästöihin tulee vaikuttamaan huomattavasti turpeen käyttömäärä. Vuonna 2009 hiili-
dioksidipäästöt olivat 9 354 tonnia, kasvua vuodesta 2005 on 29 %. Luvan mukainen
päästö määrä vastaa noin 50 %:n kasvua.

Riihimäen alueen kaukolämmön ja sähköntuotannon hiilidioksidipäästöjen kehitys riip-
puu täysin Ekokem Oy:n ratkaisusta. Lopullista päätöstä Jätevoimala 2:n kapasiteetista
ja rakentamisesta ei ole tehty, vaikka lupaprosessi on käynnissä. Jätteenpolttolaitos
tuottaa hiilidioksiditaseen kautta noin puolet vähemmän kasvihuonepäästöjä kuin vas-
taava määrä jätettä kaatopaikalla ja kuin vastaavan energiamäärän tuottaminen maa-
kaasulla ja polttoöljyllä. Ilmaston kasvihuonekaasujen osalta jätteenpolttolaitoksella on
siten positiivinen vaikutus. Riihimäen alueen tuotantoperusteisia kasvihuonekaasu-
päästöjä Ekokem Oy:n ratkaisut tulevat kuitenkin lisäämään laitoksen kapasiteetista
riippuen (katso kuva 6).

3.2 Liikenne

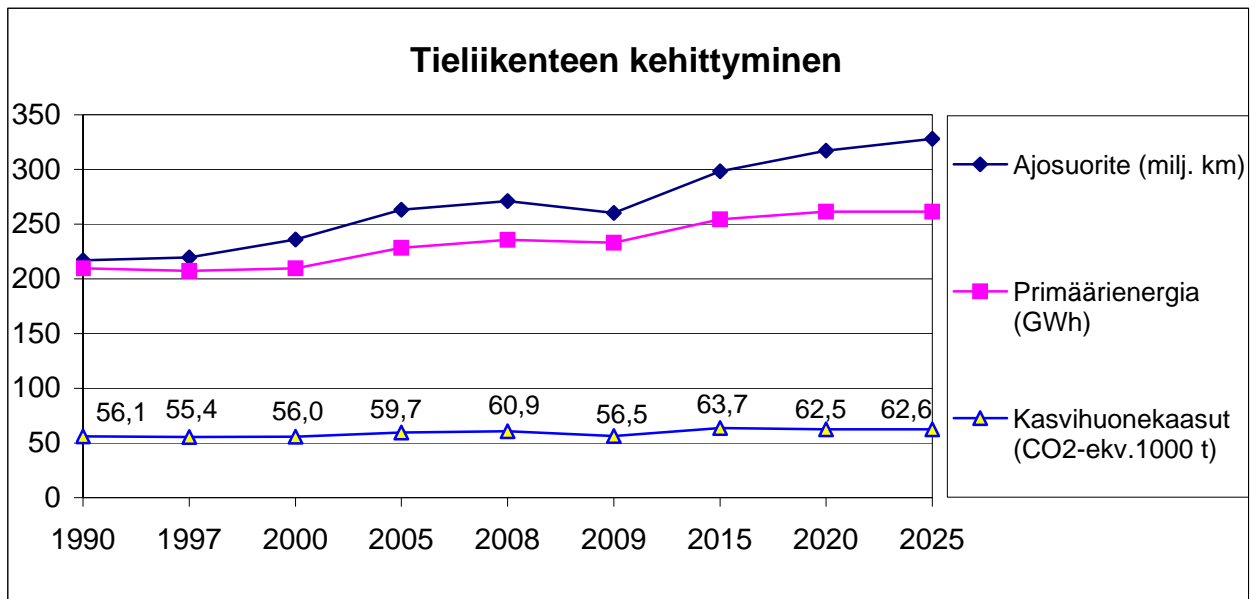
VTT on kehittänyt kaikkien Suomen liikennemuotojen päästöjen ja energiankulutuksen
laskentajärjestelmän LIPASTON (<http://lipasto.vtt.fi/>). Järjestelmä koostuu tieliikenteen
LIISA -mallista, rautatieliikenteen RAILI -mallista, vesiliikenteen MEERI -mallista ja il-
maliikenteen ILMI -mallista. Tieliikenteen LIISA -laskentamalli on uudistunut, joten ny-
kyiset laskennat eivät ole vertailukelpoisia vuoden 2000 ja sitä aikaisempien LIISA -
versioiden laskentatulosten kanssa. Tässä tieliikennettä tarkastellaan LIISA -
mallilla ja rautatieliikennettä RAILI -mallilla.

3.2.1 Tieliikenne

Liikenteen hiilidioksidipäästöt riippuvat suoraan polttonesteen kulutuksesta, sillä yksi lit-
ra bensiiniä tuottaa 2350 g hiilidioksidia ja yksi litra dieselpolttonestettä 2660 g hiilidiok-
sidia. Hiilidioksidipäästöjä voidaan alentaa ottamalla käyttöön biopolttolaitteita. EU:n di-
rektiivin mukaan vuonna 2010 on liikennepolttoaineissa oltava biokomponentteja 5,75
% ja vuonna 2020 20 %. Tämä näkyy laskennassa päästöjen alenemisena. Vuoden
2009 alenemiseen vaikuttaa myös taloustilanteen aiheuttama liikennesuoritteiden
alenema. Polttonesteen kulutus kasvaa kuitenkin hitaammin kuin ajosuorite autojen pa-
ranevan polttonestetalouden vuoksi. (Kuva 7)

Katalysaattori vähentää hiilimonoksidi-, hiilivety-, typpioksidin- ja metaanipäästöjä, joten
niiden kehitys on jatkossa laskeva suoritteiden kasvusta huolimatta. Metaanipäästöihin
katalysaattori kuitenkin tehoaa huonosti, sillä se on hiilivedyistä vaikeimmin hapetetta-
va. Suomessa on aiemmin katsottu typpioksiduulin olevan erityisesti katalysaattoriauto-
jen ongelma. Uusimmat tutkimukset eivät tätä vahvista. Typen oksidien kokonaispäästö
kasvaa suurin piirtein suoritteiden kasvun suhteessa. Rikkioksidipäästöt ovat vähenty-
neet polttonesteestä vähennetyin rikin seurauksena, pudotus on ollut raju vuosina 1980
-1987. Erityisen suuri rikin määrän vähentyminen on tapahtunut dieseloilijyissä. Vuonna
1997 myyty kaikki dieseloilijy oli jo erittäin vähärikkistä, noin 0,2 painoprosenttia, kun se
nykyisessä Citydieselissä on vain 0,002 painoprosenttia eli vain sadasosa. Tieliiken-
teen rikkidioksidipäästöjen osuus on 2 % Suomen kokonaispäästöistä. Vähentyneestä

rikistä puolestaan johtuu hiukkaspäästöjen väheneminen. Tieliikenteen osuus ilmaan pääsevästä hiukkasista on Suomessa 17 %.



Kuva 7. Riihimäen tieliikenteen kehittyminen, LIISA -laskentajärjestelmän mukainen ajosuorite, primäärienergia ja kasvihuonekaasujen päästöt vuosilta 1990 -2009 sekä kehitysennuste vuoteen 2025 saakka. Kasvihuonekaasut CO₂ -ekv. sisältävät hiilidioksidin, metaanin ja typpioksiduulin päästöt.

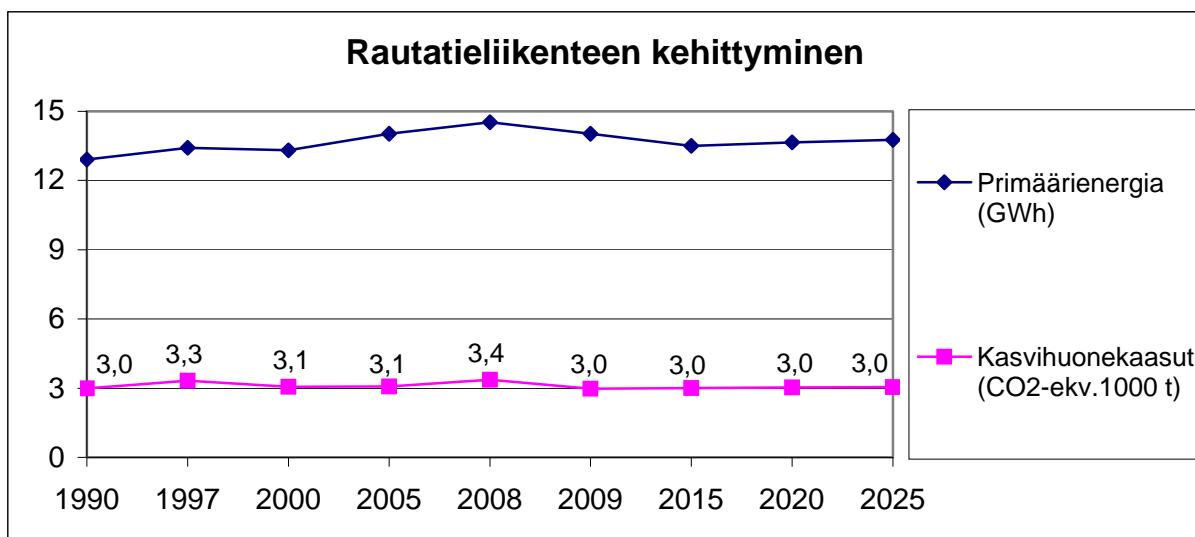
Ajosuoritteiden kasvusta huolimatta primäärienergian kasvu taittuu vuoden 2020 jälkeen jatkuen eteenpäin varsin tasaisena. CO₂-ekvivalenttipäästöjen kasvu seuraa energian kasvua ja on vuonna 2008 noin 9 % vuoden 1990 tasoa suurempi. Vuosina 2020 -2025 päästöt ovat arvon mukaan noin 11 % perusvuoden tasoa suuremmat.

Vuonna 2009 Riihimäen kaupunkiliikenteen bussien ajosuorite oli 251 023 km ja palveluliikenteen 31 364 km. Hiilidioksidipäästö Ventoniemi Oy:n ilmoittamalla bussien polttoaineen keskilukulutuksella 30 l/ 100 km kaupunkiliikenteessä ja 20 l/100 km palveluliikenteessä on noin 217 tonnia. Metaani ja typpioksiduulipäästöjä ei käytännössä synny lainkaan. Vuoden 2020 kasvihuonekaasupäästöjen määrä riippuu kaupunkiliikenteen ajosuoritteiden kehitymisestä.

3.2.2 Rautatieliikenne

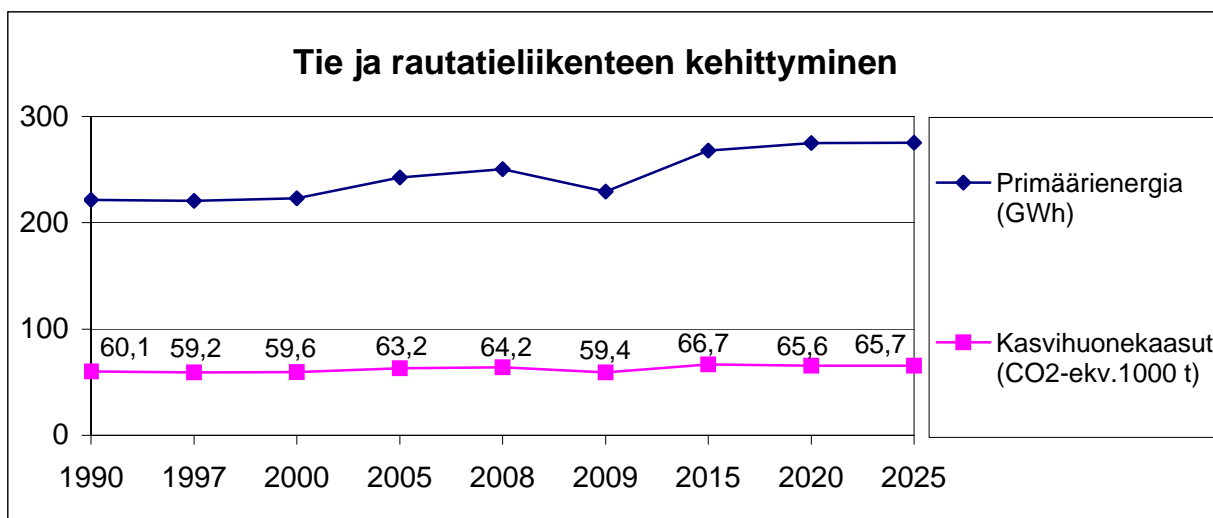
Riihimäen alueen rautatieliikenteen päästöjä on tarkasteltu VTT:n RAILI 2008 -mallilla. RAILI 2008 -malli laskee rautatieliikenteen aiheuttamien pakokaasujen määrän ja energiankulutuksen vuonna 2008. Laskenta koskee sekä sähkö- että dieselvetoista henkilö-, tavaraj- ja lähijunaliikennettä Suomessa. RAILI 2008-malli sisältää karkeat arvot vuosien 1980 -1995 päästömääristä, vuosien 1996 - 2008 yksityiskohtaiset päästömäärät sekä ennusteet vuodesta 2009 vuoteen 2028. Tähän laskentamalliin ja ennusteeseen myös Riihimäen alueen laskenta perustuu.

Rautatieliikenteen kasvihuonekaasujen vuoden 1997 noin 11 %:n ja 2008 noin 13 %:n kasvu perusvuodesta on vuonna 2009 taittunut perusvuoden tasolle. Päästöjen kehitys näyttää jatkuvan tulevaisuudessa tasaisena. Mahdolliset muutokset johtuvat pääasiallisesti taloudellisen tilanteen muutoksista. (Kuva 8)



Kuva 8. Riihimäen alueen rautatieliikenteen primäärienergia ja kasvihuonekaasupäästöt

Tie- ja rautatieliikenteen päästöjen kehitys on suoraan verrannollinen tieliikenteen päästöjen kehittymiseen. Vuonna 2008 päästöt olivat noin 7 % perusvuoden päästöjä korkeammat ja vuonna 2009 noin yhden prosentin perusvuoden päästöjä pienemmät. Vuoden 2009 notkahduksen jälkeen päästöt kasvavat 11 % vuoteen 2015 mennessä, jonka jälkeen kasvu taittuu päästöjen ollessa vuonna 2020 noin 9 % perusvuoden päästöjä korkeammat. (Kuva 9)



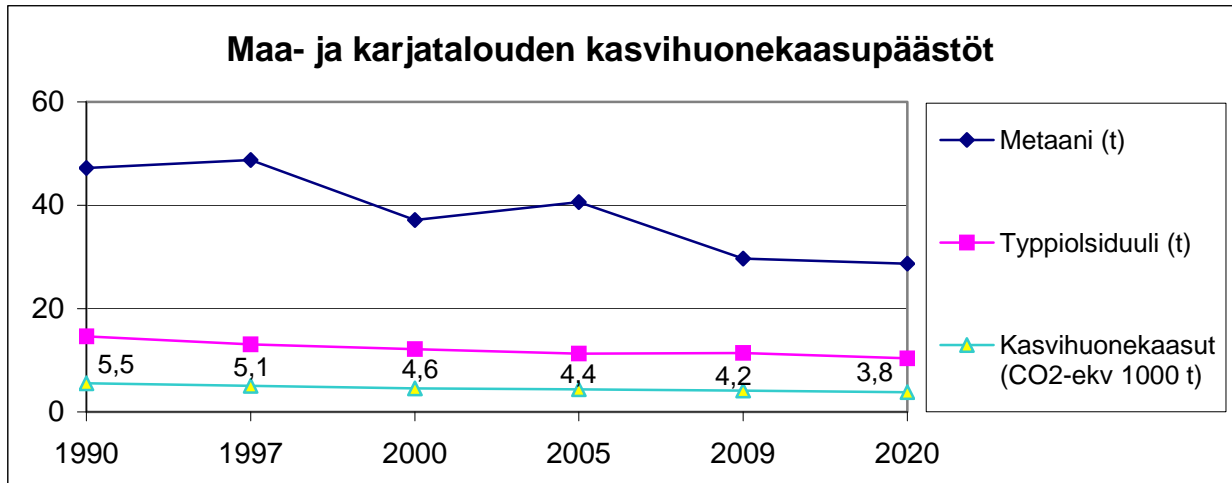
Kuva 9. Tie-, ja rautatieliikenteen kasvihuonekaasupäästöt ja primäärienergian kulutus

3.3 Maa- ja karjatalous

Maa- ja karjatalouden päästöt muodostuvat maatalousmaan ja kotieläinten päästöistä. Maatalousmaan vuotuiset typpioksiduulipäästöt lasketaan pinta-alan mukaan väkilannoitteiden, liete- ja karjanlannan levityksen, niittojäännöksen, laiduntamisen, suopeltojen sekä epäsuorien päästöjen laskeuman ja valuman päästökertoimilla. Tyypeä sitovat kasvit herne ja apila huomioidaan päästöjä vähentävinä. Kotieläinten aiheuttamat metaanipäästöt lasketaan kotieläinten ruoansulatuksen ja lannankäsittelyn eläinkohtaisilla

päästökertoimilla sekä lannankäsittelyn aiheuttamat typpioksiduulipäästöt eläinkohtaisilla päästökertoimilla.

Aktiivituloja Riihimäellä vuonna 1991 oli 93 ja vuonna 2000 65 kpl. Tilojen määrä on vähentynyt edelleen, sillä vuonna 2005 tuotantotiloja oli vain 56 ja vuonna 2008 50. Myös karjatilojen väheneminen on jatkunut edelleen, sillä vuoden 2005 11 karjatilasta vuonna 2008 jatkoi enää seitsemän tilaa. Tuotannossa olevien peltojen määrä ei ole laskenut tilojen vähenemisen mukaan, vaan pellot on yleensä vuokrattu. Viljelypinta-ala on kasvanut 1990 luvun alkupuoliskon runsaiden kesannointisopimusten purkautuessa. Peltoa Riihimäellä on runsaat 2500 hehtaaria.



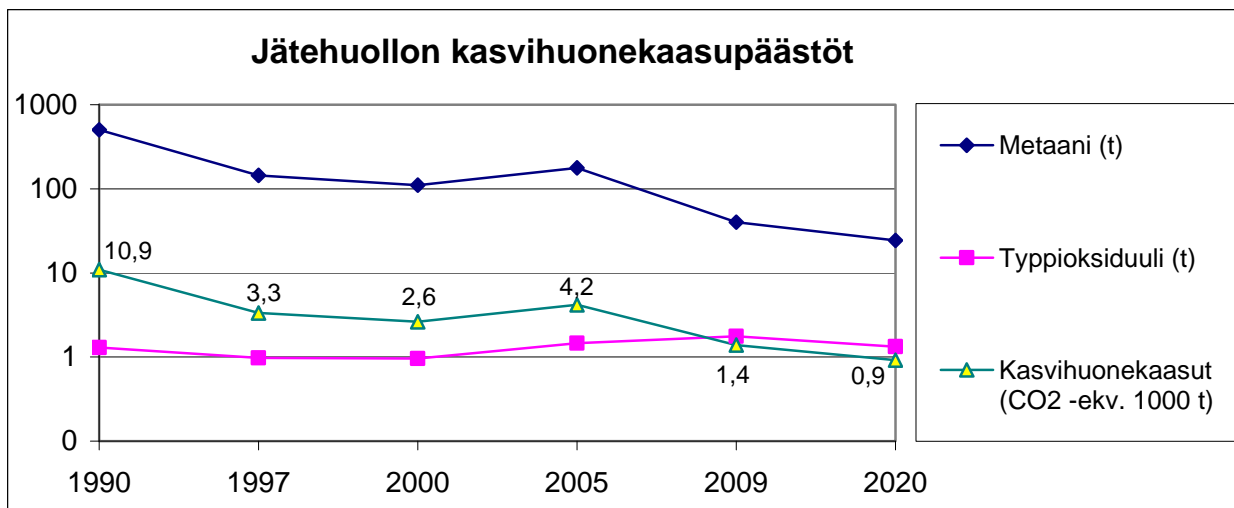
Kuva 10. Riihimäen alueen maatalouden lasketut ja vuoden 2020 arvioidut metaani ja typpioksiduulipäästöt sekä kasvihuonekaasupäästöt

Maa- ja karjatalouden kasvihuonekaasupäästöt ovat laskeneet perusvuodesta noin 20 % vuonna 2005 ja 25 % vuonna 2009. Lasku jatkuu arvion mukaan edelleen päästöjen ollessa vuonna 2020 noin 30 % perusvuotta pienemmät. (Kuva 10)

3.4 Jätehuolto

Jätehuollon kasvihuonekaasupäästöt koostuvat kaatopaikoilla muodostuvista metaanipäästöistä sekä jätevedenpuhdistuksen metaani- ja typpioksiduulipäästöistä. Kaatopaikkoja ja jäteveden puhdistamoja tarkastellaan erikseen jäljempänä. Jätteenpolton kasvihuonekaasupäästöt sisältyvät energiasectoriin, koska jätteiden energiasisältö hyödynnetään pääsääntöisesti poltossa.

Jätehuollon päästöt ovat kehittyneet suotuisasti. Suurin alenema tapahtui vuoden 1994 jälkeen kun Kapulan kaatopaikan kaatopaikkakaasun talteenotto ja hyödyntäminen alkoi. Vuonna 2009 Riihimäen jätehuollon päästöt olivat 87 % perusvuoden päästöjä pienemmät. (Kuva 11)



Kuva 11. Riihimäen alueen jätehuollon metaani- ja typpioksiduulipäästöt sekä kasviuonekaasupäästöt

3.4.1 Kaatopaikat

Kaatopaikalla syntyy kasviuonekaasupäästöjä biologisen jätteen hajotessa. Hajoaminen tapahtuu pääasiassa hapettomassa tilassa, jolloin muodostuu metaania. Metaani on 21 kertaa pahempi kasviuonekaasu kuin hiilidioksidi. Jätehuollon kasviuonekaasupäästöt lasketaan Riihimäen kaupungin alueella tuotetun ja kaatopaikalle sijoitetun jätemäärän mukaan, kaatopaikan sijainnilla ei ole merkitystä. Kaatopaikkojen päästöt kattavat yhdyskuntajätteiden, teollisuuden jätteiden, rakennus- ja purkujätteiden päästöt sekä yhdyskuntien ja teollisuuden lietteiden päästöt.

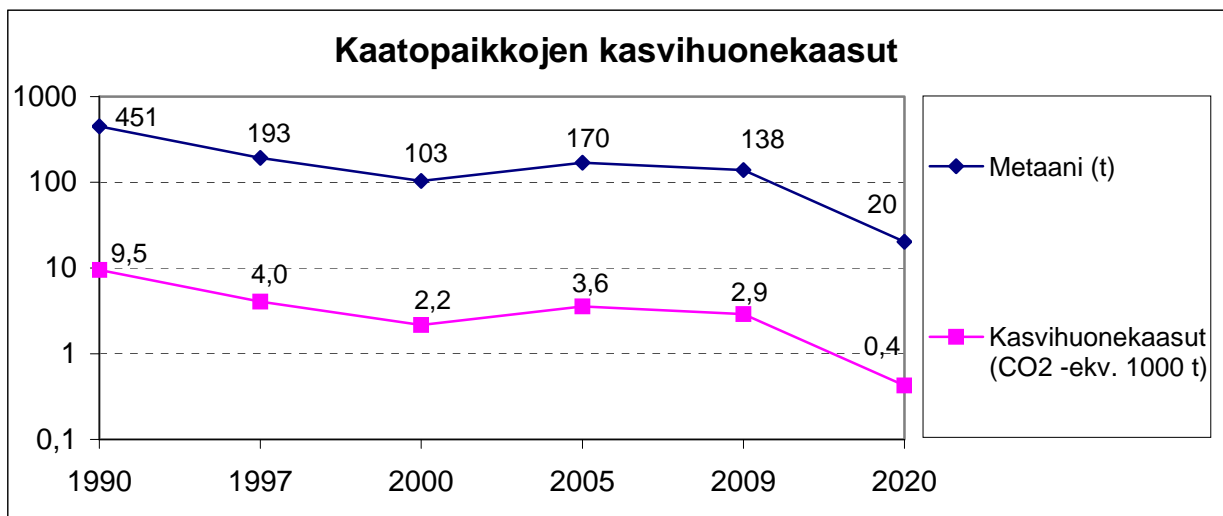
Riihimäen ja 11 muun kunnan omistamalla jätehuolto-yhtiö Kiertokapula Oy:llä on kaksi jätteenkäsittelyaluetta, Kapula Hyvinkään ja Riihimäen rajalla sekä Karanoja Hämeenlinnan eteläosassa. Kapulan kaatopaikalla on kaatopaikkakaasujen talteenottojärjestelmä ollut toiminnassa syksystä 1994 alkaen. Karanojalle kaasunkeräysjärjestelmä valmistui vuoden 2001 aikana. Kapulan kaatopaikan jätealueen toiminta loppui vuoden 2008 lopussa.

Vuodesta 1995 alkaen Riihimäellä kerättiin biojäte erilliskeräyksenä laitoksilta ja taloyhtiöiltä, keräysmäärä vuonna 1999 oli 609 tonnia. Vuoden 2000 alussa siirryttiin koko Riihimäen kaupungin alueella ns. kaksi pussi -järjestelmään, suurilta laitoksilta kerättiin biojäte edelleen erilliskeräyksenä. Kaksi pussi -järjestelmällä saatiin myös osa omakotiasukkaiden biojätettä kerättyä eron muusta kaatopaikkajätteestä. Vuoden 2006 alusta siirryttiin takaisin biojätteen erilliskeräykseen. Vuonna 2006 kerättiin 981 tonnia biojätettä ja vuonna 2009 710 tonnia. Biojäte on kompostoitu toistaiseksi Kapulan kompostointilaitoksella. Kompostointilaitoksen toiminta loppuu asteittain vuoden 2010 aikana kun St1Biofuels Oy:n Karanojan bioetanolilaitos valmistuu.

Kompostoinnissa syntyy ns. lyhytkiertoista hiilidioksidia, jonka katsotaan sitoutuvan nopeasti takaisin kasveihin biomassaksi. Metaania ei synny hajoamisen tapahtuessa happellisissa olosuhteissa. Kasviuonekaasupäästöt lasketaan kaatopaikalle loppusijoitetun jätemäärän mukaan. Jätteiden kuljetusten aiheuttamat päästöt huomioidaan liikenteen päästöissä. Kuljetuksesta aiheutuneet päästöt ovat valtakunnallisesti vain muutama prosenttia jätehuollon kokonaispäästöistä.

Vuoden 2007 syksystä lähtien yhdyskuntajätteet on poltettu Ekokem Oy:n jätevoimalassa ja jätteen energiasisältö hyödynnetty sähkön ja lämmön tuotannossa. Vuonna 2009 polttoon Riihimäeltä toimitettiin 5 541 tonnia yhdyskuntajätettä, kaatopaikalle sijoitettiin 179 tonnia yhdyskuntajätettä, 450 tonnia rakennusjätettä ja 60 tonnia erityiskäsitteltävää jätettä, biojätettä ja muuta kompostoituvaa jätettä kompostoitiin 703 tonnia.

Kaatopaikkojen päästöt ovat vuonna 2000 alentuneet vuonna 1994 aloitetun kaatopaikkakaasun talteenoton ja jätteen vähenemisen myötä noin 77 % vuodesta 1990. 2000 -luvulla jätteen määrä on hivenen kasvanut ja niin myös kasvihuonekaasupäästöt, jotka olivat vuonna 2009 70 % perusvuoden 1990 päästöjä pienemmät. Riihimäeltä kaatopaikan penkkaan ei enää mene biohajoavaa jätettä, vaan hyötykäyttöön kelpaamaton jäte hyödynnetään energiana. (Kuva 12)

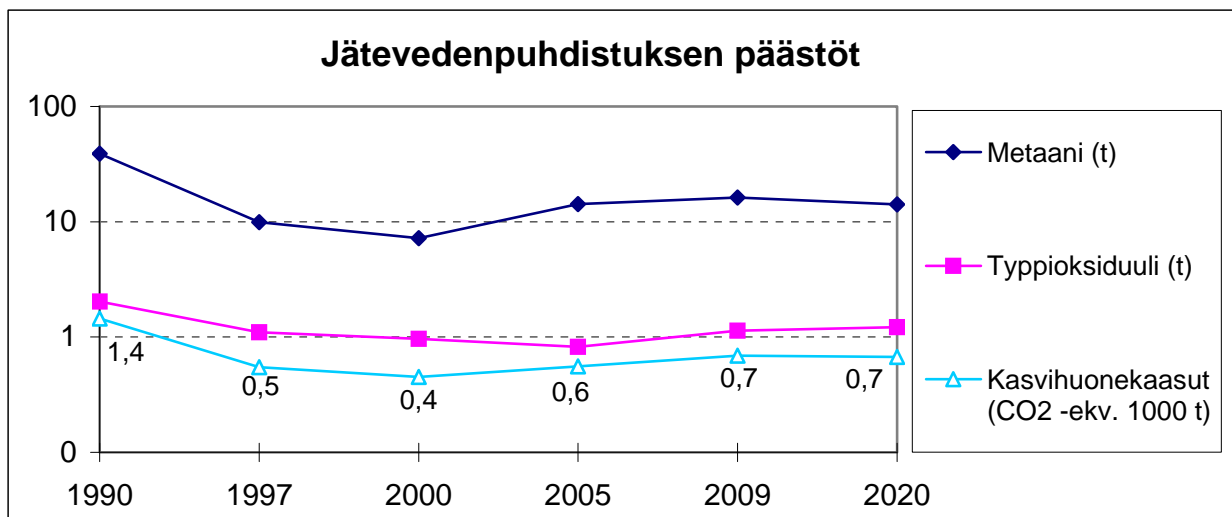


Kuva 12. Riihimäeltä kaatopaikoille sijoitetun jätteen kasvihuonekaasupäästöt

3.4.2 Jäteveden puhdistus

Riihimäen kaupungin jätevedenpuhdistamo sijaitsee kaupungin eteläosassa noin 200 metriä Vantaanjoesta. Puhdistamon saneeraus valmistui vuoden 2001 aikana. Lupaehdotusten mukaan vesistöön johdettavan veden BHK₇ -pitoisuus saa olla korkeintaan 10 mg/l ja puhdistustehon on oltava vähintään 95 %. Vuoden 2002 alusta alkaen typen poistotehon on oltava vähintään 70 %. Ammoniumtypen suurin pitoisuus saa olla 4,0 mg/l ja poistotehon on oltava vähintään 90 %. Vuosina 2005 ja 2009 typenpoiston kokonaispoistoteho oli 76 % ammoniumtypen vuonna 2005 93 % ja 2009 95.

Jäteveden käsittely aiheuttaa metaani- ja typpioksiduulipäästöjä. Jäteveden käsittelyn vuotuiset metaanipäästöt lasketaan puhdistamolle tulevasta jäteveden BHK₇:sta. Typpioksiduulipäästöt lasketaan laskuvesistöön johdettavan typpikuorman mukaan. (Kuva 13)



Kuva 13. Riihimäen jätevedenpuhdistuksen päästöt

Puhdistamolle tuleva jätevesikuorma on laskenut 1990 vuodesta vuoteen 1997 asti. Tämän jälkeen kuormitus on kasvanut tasaisesti vuoteen 2008 asti. Metaanipäästöjen muodostumiseen 2000 -luvun vaihteessa tehty saneeraus ei vaikuta, mutta typpioksiduulipäästöjä ja samalla kasvihuonekaasujen CO₂-ekvivalenttipäästöjä typen poistototehon paraneminen vähentää. Päästöjen väheneminen vuoden 1990 päästöstä (1 400 tonnia) vuoden 2000 päästöön (550 tonnia) oli noin 68 %. Tämän jälkeen päästöt ovat tasaisesti kasvaneet. Vuonna 2005 päästöt olivat noin 550 tonnia ja vuonna 2009 noin 690 tonnia. Vuoden 2020 arvioitu päästö, noin 670 tonnia, on runsaat 50 % perusvuoden 1990 päästöjä pienempi. Päästöjen pysyminen tällä tasolla tai mahdollinen väheneminen edellyttää jätevedenpuhdistamon typenpoiston tehostamista.

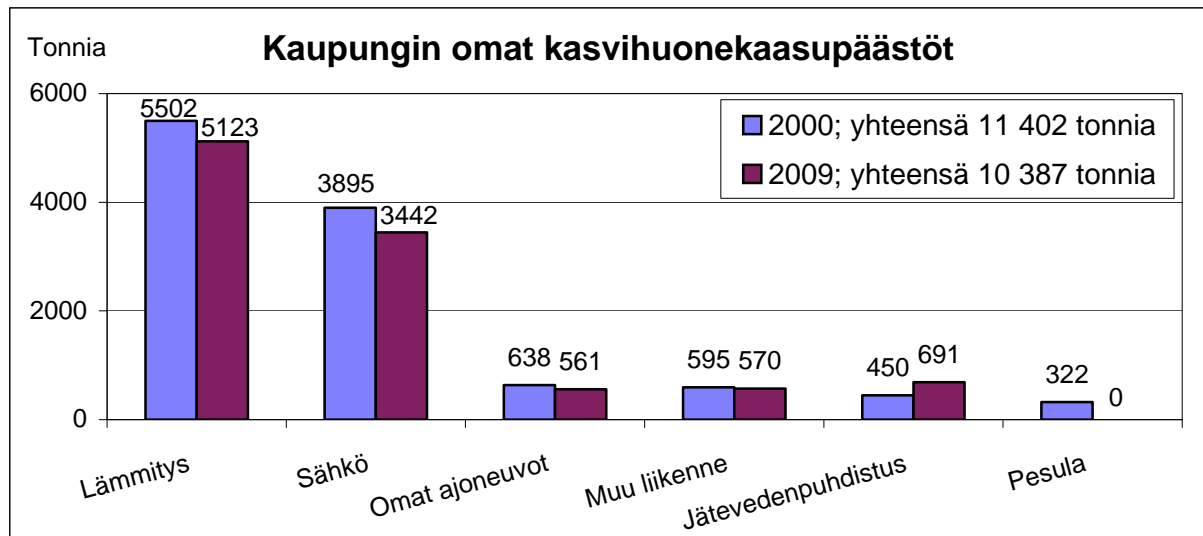
Jätevedenpuhdistamon saneerauksen yhteydessä tehostettiin biokaasun käyttöä uusilla tehokkaammilla polttolaitteilla ja kevyt polttoöljy korvattiin vähemmän hiilidioksidipäästöjä tuottavalla maakaasulla. Vuodesta 2005 alkaen mädättämöstä saatava biokaasu on ohjattu biokaasumoottoriin, joka tuottaa kaasun energiaksi laitoksen omaan käyttöön. Tuotetun sähköenergian määrä vuosina 2005 -2009 on vaihdellut 300 -390 megawattitunnin välillä.

4 RIIHIMÄEN KAUPUNKIORGANISAATION KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT

Riihimäen kaupunkiorganisaation omien toimintojen kasvihuonekaasut on aiemmin laskettu vuodelta 2000 ja nyt vuodelta 2009. Päästöt muodostuvat lämmityksestä, sähköön käytöstä, kaupungin omien ja urakoitsijoiden autojen ja työkoneneiden polttoaineiden kulutuksesta, henkilökunnan omien autojen käytöstä ja jätevedenpuhdistamon toiminnan päästöistä. Laskennassa ei ole huomioitu julkisilla kulkuvälineillä tehtyjä työmatkoja. Laskelmasta puuttuvat myös koulujen luokkaretket ja muut henkilöstön ja luottamushenkilöstön yhteismatkat bussilla sekä tavarantoimittajien kuljetukset. Laskelma ei sisällä kaupungin omistamien yhtiöiden toiminnan aiheuttamia päästöjä, joka muodostuvat pääasiassa lämmityksestä ja sähköön käytöstä. (Kuva 14)

Riihimäen Kaukolämpö Oy:n toimittaman lämmön kasvihuonekaasupäästöt muodostuivat vuonna 2009 Ekokem Oy:n ja Riihimäen Kaukolämpö Oy:n oman tuotannon ominaispäästöistä. Riihimäen Kaukolämpö Oy:n vuonna 2009 toimittaman kaukolämmön kasvihuonekaasujen ominaispäästö Kasvener -laskennassa hyötyenergiaa kohti oli 278

g CO₂/kWh. Päästöissä on huomioitu Ekokem Oy:n kokonaispäästöistä Riihimäelle toimitetun kaukolämmön tuotantoa vastaava osuus. Ekokem Oy:n päästösuausta nosaa hyödyntämättä jäävä lämpö, jonka päästöt kuitenkin jakautuvat sähköntuotannon, kaukolämmön ja prosessihöyryn osalle tuotetun energian suhteessa.



Kuva 14. Riihimäen kaupunkiorganisaation kasvihuonekaasupäästöt

Riihimäen kaupunkiorganisaation kasvihuonekaasupäästöt ovat alentuneet noin 9 % vuoden 2000 11 400 tonnista noin 10 400 tonniin vuonna 2009. Toiminnan laajuuden vuosivaihtelut saattavat muuttaa etenkin kuljetusten ja jätevedenpuhdistamon päästöjä. Kaupungin päästöt ovat pääasiassa energiaperäisiä, vain jätevedenpuhdistuksen päästöt muodostuvat puhdistusprosessin metaanin ja typpioksiduulin päästöistä. Jäteveden puhdistuksessa käytettävän energian päästöt sisältyvät lämmityksen päästöihin. Kasvihuonekaasupäästöt ovat muuten kulutusperäisiä, paitsi jäteveden puhdistuksen päästöt, jotka ovat tuotantoperäisiä.

Riihimäen kaupungin oman toiminnan kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2009 noin 6 % Riihimäen alueen kulutusperusteisista ja 4 % tuotantoperusteisistä kasvihuonekaasupäästöistä. Päästöjen vähentämisen mahdollisuudet jatkossa ovat vähäiset. Suurimpien sektoreiden lämmityksen ja sähkön ominaispäästöt muodostuvat valittujen toimittajien ratkaisuista. Käytetyn sähkön päästöihin voi vaikuttaa ostosopimusta tehtäessä. Muita omia vähennyskeinoja ovat mm. kaukolämpöön liittyminen ja uusiutuvien energialähteiden suosiminen, energian säästäminen ja tehokkaampi käyttäminen, vanhojen autojen ja työkalujen uusiminen, kuljettajien kouluttaminen säästävämpään ajotekniikkaan ja turhan joutokäynnin välttäminen. Jätevedenpuhdistamon tytenpoistotekniikan paraneminen toteutetun investoinnin myötä on vähentänyt puhdistamon päästöjä, joita puolestaan tulokuorman lisäys on kasvattanut. Lopelta ja Hausjärveltä tulevia jätevesiä ei lasketa Riihimäen lukuihin. Myös maakaasuun siirtyminen ja biokaasun käytön tehostaminen vähentävät päästöjä.

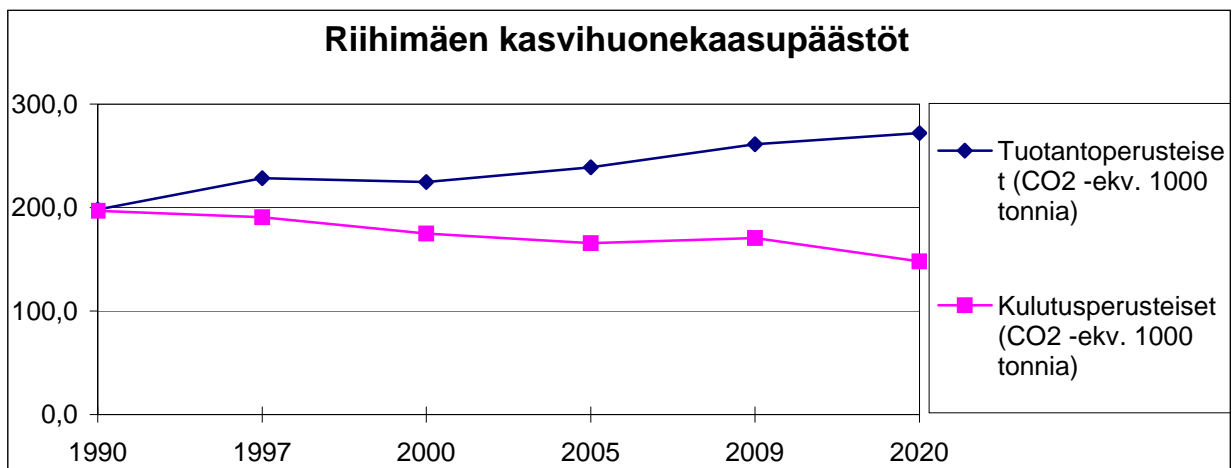
Yhdyskuntasuunnittelussa ja rakentamisessa päästöjen vähentäminen näkyy hitaasti, mutta vaikutukset ovat erittäin kauaskantoisia. Yhdyskuntarakennetta eheyttämällä ja tiivistämällä liikenteen päästöjä voidaan vähentää merkittävästi. Käytännössä tämä tarkoittaa alueiden suunnittelua ja rakentamista siten, että asukkaat voivat liikkua päivittäiset matkansa joukkoliikennevälineillä, pyörällä tai jalkaisin. Hyvä liikenteen sujuvuus

vähentää myös päästöjä. Kattavan kaukolämpöverkoston rakentaminen tiiviiseen yhdyskuntaan on myös helpompaa ja edullisempaa.

Rakentamisessa erityistä huomiota tulee kiinnittää energiankulutukseen, erityisesti talojen sähkölämmityksen ja muun sähkönkäytön vähentämiseen sekä kaukolämmön ja uudistuvien energianlähteiden käytön lisäämiseen. Uudet, vuoden 2010 alusta voimaan tulleet energiamääräykset kaikelle uudisrakentamiselle tiukensivat aiempia energiamääräyksiä noin 30 prosentilla. Jatkossa ympäristöministeriön tavoitteena on määräysten rakenteen muuttaminen siten, että ne perustuvat kokonaisenergiankulutukseen ja että myös lämmitysmuoto otetaan huomioon. Lisäksi tullaan yleistä vaatimustasoa tiukentamaan vähintään 20 %. EU suunnittelee määräysten kiristämistä niin, että 1.1.2021 alkaen kaikkien EU:n alueella rakennettavien uusien rakennusten tulee olla lähes nollaenergiataloja.

5 YHTEENVETO

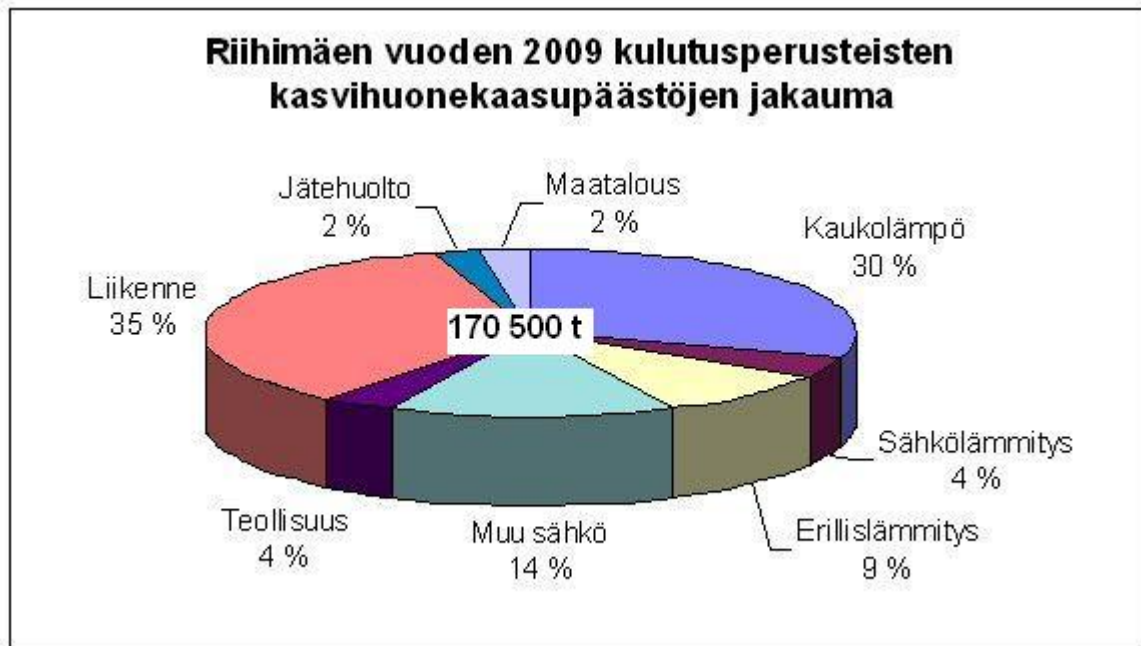
Tehtyjen laskelmien ja kehitysnusteiden mukaan Riihimäen kulutusperusteisten kasvihuonekaasupäästöjen kehitys on tyydyttävä, sillä kulutusperusteiset päästöt ovat vuonna 2009 noin 13 % perusvuoden 1990 päästöjä pienemmät. Tuotantoperusteiset päästöt vuonna 2009 ovat sen sijaan kasvaneet noin 32 % perusvuodesta Ekokem Oy:n päästöjen kasvun myötä. (Kuva 15)



Kuva 15. Riihimäen kulutus- ja tuotantoperusteiset ekvivalenttiset kasvihuonekaasupäästöt ja ennuste

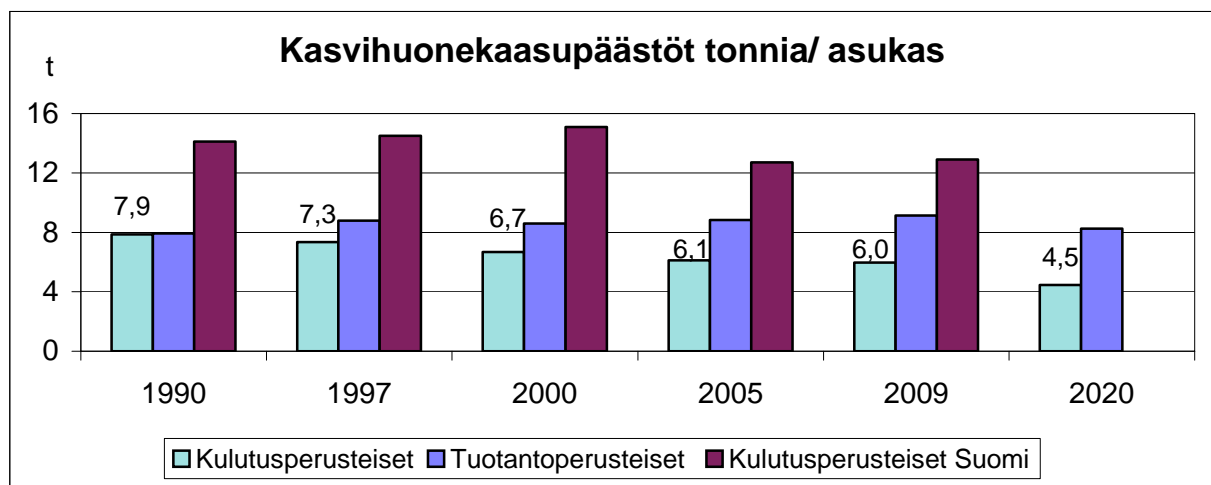
Vuoden 2020 kulutusperusteiset päästöt on arvioitu 25 % perusvuoden päästöjä pienemmiksi. Päästöt ovat alentuneet tasaisesti laskien perusvuoden 1990 tasosta 1,38 tonnia noin 0,7 % vuodessa, vuonna 2009 vähennys oli yhteensä -13 % perusvuodesta 1990. Päästövähennys -25 % vuonna 2020 on kohtuullinen ja -30 % on haasteellinen. Tuotantoperusteiset päästöt vuonna 2009 olivat 32 % perusvuoden päästöjä suuremmat ja vuoden 2020 ennusteen mukaan päästöt kasvavat noin 38 % perusvuoden 1990 päästöjä suuremmiksi. Suurin vaikutus tuotantoperusteisiin päästöihin on Ekokem Oy:n toiminnan muutoksilla, jotka toistaiseksi ovat vain kasvattamassa tuotantoperusteisia päästöjä Riihimäellä. Kaikkea Ekokem Oy:n tulevaa päästöjen lisäystä ei ole arvioissa laskettu mukaan, koska sähköntuotannon lisäys vähentää ostosähkön tarvetta.

Riihimäen vuoden 2009 kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt olivat 170 500 tonnia. Suurimmat päästöjä aiheuttavat toiminnot ovat liikenne 35 %, kaukolämpö 30 % ja sähkökäyttö 18 %. (kuva 16)



Kuva 16. Vuoden 2009 kasvihuonekaasupäästöjen jakautuminen kulutussektoreille

Riihimäen kaupungin asukasta kohti lasketut kulutusperäiset kasvihuonekaasupäästöt ovat alentuneet suhteellisen tasaisesti laskentavuosina, ollen vuonna 2009 noin 24 % perusvuoden 1990 asukaskohtaisia päästöjä pienemmät. Arviointikaudella vuoteen 2020 mennessä päästökehitys on edelleen aleneva. Riihimäen asukasta kohti lasketut tuotantoperäiset päästöt ovat myös alle Suomen keskimääräisiä asukaskohtaisia päästöjä. (Kuva 17)



Kuva 17. Riihimäen ja Suomen kasvihuonekaasupäästöt tonnia/asukas ja arvio päästöistä vuonna 2020

Tulevien vuosien päästöjen laskentaan liittyy paljon epävarmuuksia, jotka voivat muuttaa aikanaan toteutuvia lukuja arvioiduista huomattavasti. Yksi suurimmista epävarmuuksista on Suomen sähköenergian ominaispäästöjen kehitys. Päästöttömillä ja uusiutuvilla energioilla tuotetun sähköenergian lisääntyminen vähentää sähkön fossiilista

hiilidioksidin ominaispäästöä. Sähkön käytön kasvu näyttää myös edelleen jatkuvan kaikilla kulutussektoreilla. Ekokem Oy:n päästöt myös kasvavat, sillä vuonna 2009 ne olivat jo 235 735 tonnia, josta osa tosin on biopohjaisia hiilidioksidipäästöjä. Kun jätevoimala 2 rakennetaan, niin kasvu tulee edelleen jatkumaan. Liikenteen päästöt kasvavat edelleen koko ennustekauden ajan, minkä jälkeen kasvu tulee ennusteiden mukaan taittumaan. Biopolttoaineiden mahdollinen nopeampi käytön lisääntyminen ja mahdollinen sähköautojen nopeampi kehitys voivat nopeuttaa tieliikenteen päästöjen kasvun taittumista.

6 VUODEN 2002 KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖJEN VÄHENTÄMISEN TOIMINTASUUNNITELMAN TOTEUTUMISEN TILANNE

Vuoden 2002 kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen toimintasuunnitelma, joka hyväksyttiin kaupunginvaltuustossa 13.1.2003, sisälsi Riihimäen kaupungin hallintokuntien pääasiassa jo käytössä olevia energian käyttöä tehostavia ja kasvihuonekaasupäästöjä vähentäviä toimenpiteitä. Toimintasuunnitelmassa ei ollut varsinaisesti mitään radikaaleja uusia toimintatapoja tai malleja. Uudet asiat katsottiin tulevan esiin hallintokuntien kestäväen kehityksen toteuttamiseen tähtäävässä normaalissa työskentelyssä ja ne ajateltiin koottavan yhteen ympäristöjärjestelmätyössä. Ympäristöjärjestelmätyössä on laadittu vuosittain ympäristöohjelmat ja niiden toteutuminen on raportoitu vuosittain ympäristöraportissa. Ympäristöjärjestelmätyö koordinoi koko kaupungin energiansäästöön ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen tähtäävää toimintaa ja perustuu kaupunginvaltuuston valtuustokausittain hyväksymään Riihimäen kaupungin ympäristöpolitiikkaan.

Liitteessä 2 on esitetty Riihimäen kaupungin kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen vuoden 2002 toimintasuunnitelma ja sen toteutuminen.

7 RIIHIMÄEN ILMASTOSTRATEGINEN TOIMENPIDEOHJELMA

Suomen Kuntaliitto ja Itämeren kaupunkien liitto UBC ovat mukana LIFE+ hankkeessa (CHAMP), jossa tuetaan ja koulutetaan kuntia vastaamaan ilmastonmuutoksen haasteisiin integroidun johtamisjärjestelmän avulla. Riihimäen kaupunki osallistuu hankkeeseen kaupunginhallituksen päätöksellä 465 § / 19.10.2009. Hanke toteutetaan vuosina 2010 ja 2011. Hanke tukee ilmastostrategian, ilmasto-ohjelman ja käytännön toimien toteuttamisessa.

Kasvihuonekaasujen vähentämisen vision, pitkän aikavälin tavoitteet, toimenpiteet, vastuut ja seurannan sisältävä Riihimäen ilmastostrateginen toimenpideohjelma valmistuu CHAMP -hankkeen aikana. Työssä huomioidaan toiminnot, jotka kuuluvat kaupungin omaan toimivaltaan tai ohjaukseen ja joista syntyy eniten kasvihuonekaasupäästöjä.

Työn lähtökohtina ovat:

- Riihimäki-strategia 2015
- Riihimäen kaupungin ympäristöpolitiikka
- Riihimäen maapoliittinen ohjelma
- Riihimäen kaupungin energiatehokkuussopimuksen toimintasuunnitelma vuosille 2008 -2016

- Hämeen ympäristöstrategia
- Riihimäen kasvihuonekaasupäästöt vuosina 2005 ja 2009 sekä kehitysennuste vuodelle 2020

Työn kansallista tausta-aineistoa ovat:

- Kansallinen energia- ja ilmastostrategia
- Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumisstrategia
- Tulevaisuusselonteko ilmasto- ja energiapolitiikasta
- Ilmastonmuutoksen hidastaminen ja sopeutuminen kunnissa – Kuntaliiton linjaukset

Riihimäen kaupungin energiatehokkuussopimuksen toimintasuunnitelma vuosille 2008-2016 on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 21.6.2010. Toimenpideohjelma sisältää kaupungin hallintokuntien, Riihimäen Veden, RHL -Data Oy:n ja Riihimäen Kotikulma Oy:n käytännön toimenpiteet energiatehokkuuden ja uusiutuvien energialähteiden edistämiseksi. Toimintasuunnitelma sisällytetään tehtävään ilmastostrategiseen toimenpideohjelmaan.

Riihimäki
 Tuotannon perusteella lasketut
KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT
 VUONNA 2009

Riihimäki
 27.8.2010

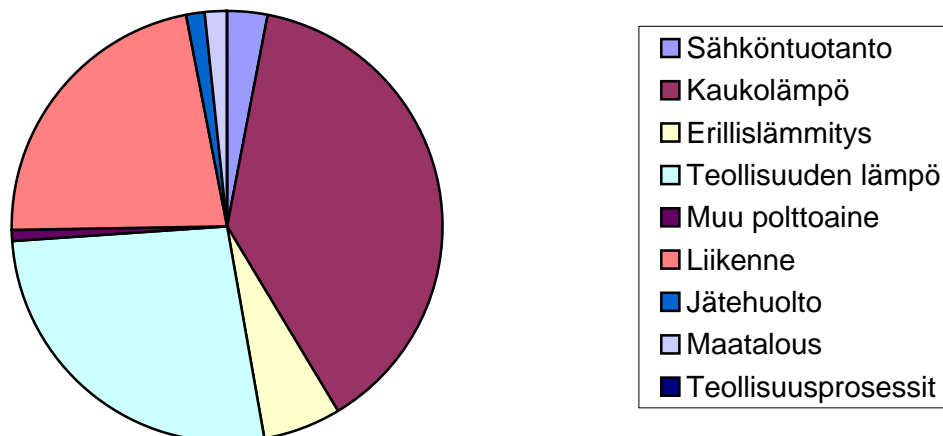
Tuotannon perusteella lasketut päästöt tarkoittavat niitä kasvihuonekaasupäästöjä, jotka on tuotettu kunnan alueellisten rajojen sisällä. Ainoa poikkeus on jätehuolto, jossa kuntataso on määritelty jätteiden syntypaikan perusteella. Kaatopaikkojen ja jätevedenpuhdistamojen päästöjä ei siis lasketa mallissa näiden laitosten sijaintipaikkojen mukaan. Sen sijaan energiasektorin päästöt lasketaan laitoksen sijaintipaikan perusteella. Tässä tarkastelussa päästöt voivat olla erityisen suuria niillä paikkakunnilla, joissa sijaitsee valtakunnallisesti merkittäviä sähköntuotantolaitoksia.



Riihimäki
 TUOTANTOPERUSTEISET KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT
 VUONNA 2009

PAASTOLAHDE	Hiilidioksidi 1000 tonnia	Metaani Tonnia	Typpioksiduuli Tonnia	YHTEENSÄ 1000 t CO ₂ -ekv.
Sähköntuotanto	8,1	0,0	0,0	8,1
Kaukolämpö	99,6	0,2	0,3	99,6
Erillislämmitys	15,4	1,1	0,4	15,6
Teollisuuden lämpö	69,3	1,5	0,4	69,5
Muu polttoaine	1,9	0,0	0,1	1,9
Liikenne	57,5	5,4	2,6	58,4
Jätehuolto	0,0	157,7	1,3	3,7
Maatalous	0,0	29,7	11,4	4,2
Teollisuusprosessit	0,0	0,0	0,0	0,0
YHTEENSÄ	251,8	195,5	16,5	261,1

TUOTANTOPERUSTEISET KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT
 LÄHTEITTÄIN



Riihimäki
Kulutuksen perusteella lasketut
KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT
VUONNA 2009

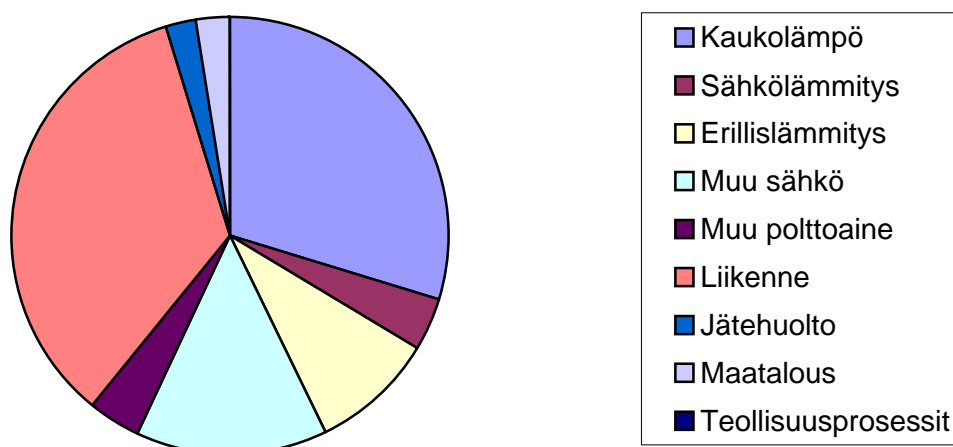
Kulutuksen perusteella lasketut päästöt tarkoittavat niitä päästöjä, jotka ovat syntyneet kunnan alueella erilaisista toiminnoista. Kulutusperusteiset päästöt sisältävät kunnan alueelle tuotavan sähkön eli ns. ostosähkön päästöt ja teollisuuden aiheuttamat päästöt sekä kunnan alueella tapahtuvan liikenteen päästöt.



Riihimäki
KULUTUSPERUSTEISET KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT
VUONNA 2009

PAASTOLAHDE	Hiilidioksidi 1000 t	Metaani tonnia	Typpioksiduuli tonnia	YHTEENSA 1000 t CO ₂ -ekv
Kaukolämpö	50,6	0,2	0,3	50,7
Sähkölämmitys	6,4	0,1	0,1	6,5
Erillislämmitys	15,4	1,1	0,4	15,6
Muu sähkö	24,4	0,3	0,3	24,5
Muu polttoaine	6,4	1,5	0,4	6,6
Liikenne	57,9	5,4	2,6	58,8
Jätehuolto	0,0	157,7	1,3	3,7
Maatalous	0,0	29,7	11,4	4,2
Teollisuusprosessit	0,0	0,0	0,0	0,0
YHTEENSA	161,2	195,8	16,9	170,5

KULUTUSPERUSTEISET KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT
LÄHTEITTÄIN



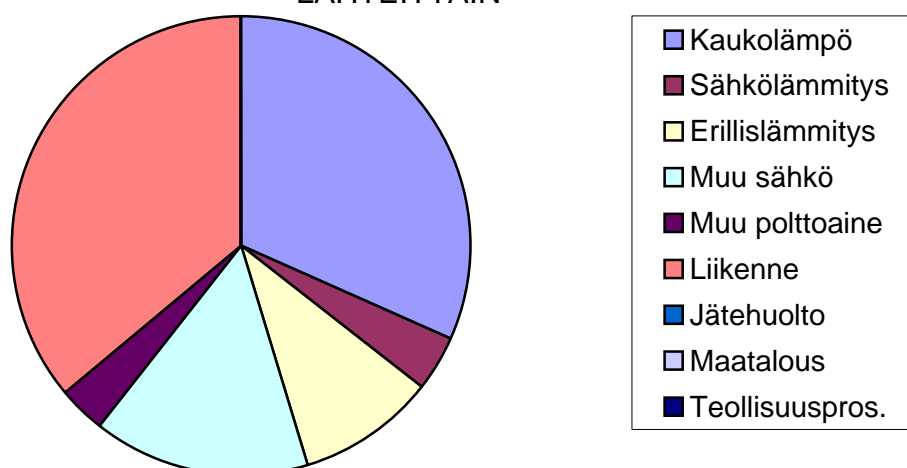
Riihimäki
Kulutuksen perusteella lasketut
HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖT
VUONNA 2009

Hiilidioksidi on ihmisen tuottamista kasvihuonekaasuista merkittävin. Sitä syntyy kaikissa palamisprosesseissa. Fossiilisten polttoaineiden (hiilen, öljyn ja maakaasun) polttaminen, auton moottorit ja metsien kaskeaminen ovat suurimpia hiilidioksidilähteitä. Päästöjen määrä riippuu polttoaineiden lämpöarvosta sekä polttoaineen sisältämän hiilen määrästä. Hiilidioksidin pitoisuus ilmakehässä on noussut teollisenvallankumouksen jälkeen lähes kolmanneksella. Suomessa energiantuotanto ja liikenne ovat merkittävimpiä hiilidioksidipäästöjen aiheuttajia. Biomassan eli puun poltosta aiheutuvia hiilidioksidipäästöjä ei huomioida kasvihuonekaasu-laskennassa, koska puun kasvu sitoo hiilidioksidia.

Riihimäki
 HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖT
 VUONNA 2009

PÄÄSTÖLÄHDE	1000 t CO ₂ -ekv.
Kaukolämpö	50,6
Sähkölämmitys	6,4
Erillislämmitys	15,4
Muu sähkö	24,4
Muu polttoaine	5,4
Liikenne	57,9
Jätehuolto	0,0
Maatalous	0,0
Teollisuuspros.	0,0
YHTEENSÄ	160,1

KULUTUSPERUSTEISET HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖT
 LÄHTEITTÄIN



Riihimäki
Kulutuksen perusteella lasketut
METAANIPÄÄSTÖT
VUONNA 2009

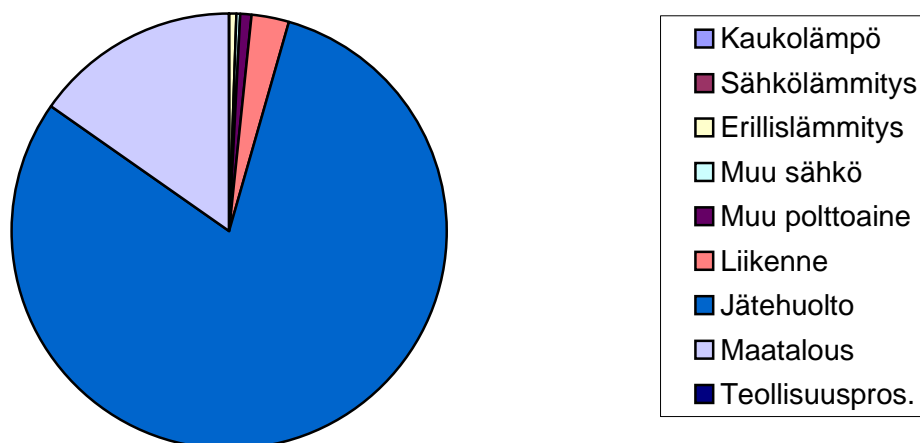
Riihimäki
27.8.2010

Metaania vapautuu ilmakehään mikrobitoiminnan tuloksena. Hapettomissa olosuhteissa eli mätänemisprosessissa mikrobit hajottavat orgaanisen aineen metaaniksi ja hiilidioksidiksi. Ihmisen aiheuttamia metaanipäästöjä syntyy erityisesti kaatopaikoilta ja jätevesien puhdistuksesta sekä karjataloudesta. Karjataloudessa metaanipäästöjä syntyy märehitijöiden ruansulatuksesta ja kotieläinten lannasta. Metaania vapautuu ilmakehään vähän myös polttoprosesseissa. Luonnollisia metaanilähteitä ovat mm. suot ja vesistöt. Metaani on kasvihuoneilmiön kannalta yli 20 kertaa hiilidioksidia haitallisempi aine. (Tarkastelu aika 100 vuotta)

Riihimäki
METAANIPÄÄSTÖT
VUONNA 2009

PÄÄSTÖLÄHDE	Tonnia	1000 t CO ₂ -ekv.
Kaukolämpö	0,2	0,0
Sähkölämmitys	0,1	0,0
Erillislämmitys	1,1	0,0
Muu sähkö	0,3	0,0
Muu polttoaine	1,5	0,0
Liikenne	5,4	0,1
Jätehuolto	157,7	3,3
Maatalous	29,7	0,6
Teollisuuspros.	0,0	0,0
YHTEENSÄ	195,8	4,1

KULUTUSPERUSTEISET METAANIPÄÄSTÖT LÄHTEITTÄIN



Riihimäki
Kulutuksen perusteella lasketut
TYPPIOKSIDUULI PÄÄSTÖT
VUONNA 2009

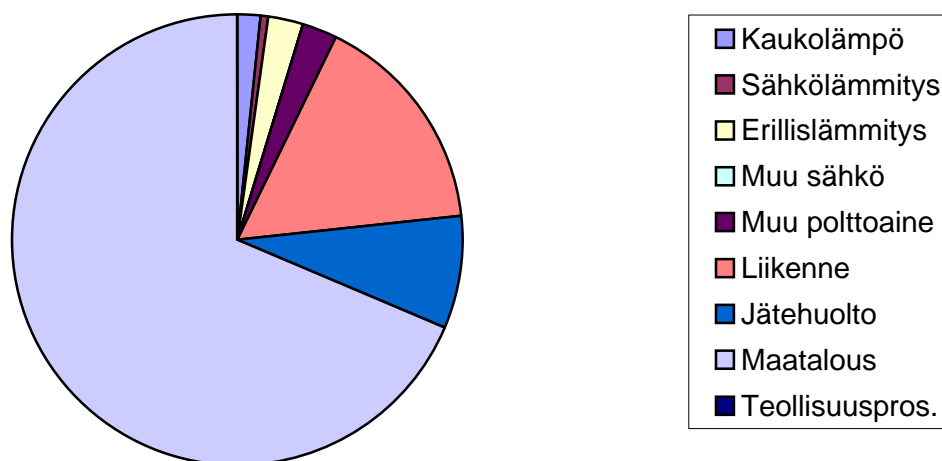
Typpioksiduulia muodostuu typen kemiallisissa reaktioissa. Eniten ihmisen aiheuttamia typpioksiduulipäästöjä aiheutuu maataloudesta. Maataloudesta syntyy typen päästöjä lannoituksen, kuten väkilannoitteen, karjanlannan ja lietteen sekä biologisen typensidonnan seurauksena. Energian tuotannosta aiheutuvat typpioksiduulipäästöt ovat peräisin lähinnä katalysaattoriautoista ja leijukerroskattiloista. Kasvihuoneilmion kannalta typpioksiduulia pidetään yli 300 kertaa haitallisempana kuin hiilidioksidia. (Tarkastelu aika 100 vuotta)



Riihimäki
 TYPPIOKSIDUULIPÄÄSTÖT
 VUONNA 2009

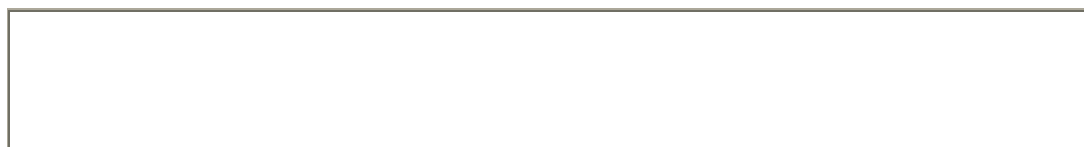
PÄÄSTÖLÄHDE	Tonnia	1000 t CO ₂ -ekv.
Kaukolämpö	0,3	0,1
Sähkölämmitys	0,1	0,0
Erillislämmitys	0,4	0,1
Muu sähkö	0,3	0,0
Muu polttoaine	0,4	0,1
Liikenne	2,6	0,8
Jätehuolto	1,3	0,4
Maatalous	11,4	3,5
Teollisuuspros.	0,0	0,0
YHTEENSÄ	16,9	5,1

KULUTUSPERUSTEISET TYPPIOKSIDUULIPÄÄSTÖT
 LÄHTEITTÄIN



Riihimäki
Sähkön kulutuksesta aiheutuneet
KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT
VUONNA 2009

Suomen sähkönkulutus on kansainvälisesti vertaillen suurta. Tämä johtuu siitä, että Suomessa on paljon energiaa käyttävää teollisuutta ja asuntojen lämmitykseen käytetään paljon sähköä. Kunnissa sähköä tuotetaan monilla erityyppisillä voimalaitosprosesseilla. Prosessit jaotellaan sen mukaan, onko kyseessä erillinen sähköntuotanto vai yhdistetty sähkön- ja lämmöntuotanto. Voimalaitoksista syntyviin päästöihin vaikuttaa oleellisesti se, minkälaista polttoainetta käytetään. Monissa kunnissa oma sähköntuotanto ei riitä kulutuksen tarpeisiin, silloin puuttuva sähkö ostetaan valtakunnan verkosta ns. ostosähköä. Ostosähkö lasketaan sen mukaan, miten sähköä on kyseisenä vuonna tuotettu valtakunnallisesti.



Riihimäki
SÄHKÖNKULUTUKSEN KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT
VUONNA 2009

PÄÄSTÖ	Hiilidioksidi 1000 tonnia	Metaani tonnia	Typpioksiduuli tonnia	YHTEENSÄ 1000 t CO ₂ -ekv.
Sähkölämmitys	6,4	0,1	0,1	6,5
Muu sähkö	24,4	0,3	0,3	24,5
YHTEENSÄ	30,8	0,3	0,5	30,9
Kunnassa tuotettu	5,5	0,0	0,0	5,5
Ostosähkö	25,6	0,3	0,5	25,8

Tuotettu ja ostosähkö	GWh
Kunnassa tuotettu	18,2
Ostosähkö	360,3
YHTEENSÄ	378,5



Riihimäki
ENERGIANTUOTANNON JA -KULUTUKSEN
ENERGIALÄHDEJAKAUMA
VUONNA 2009

Riihimäki
27.8.2010

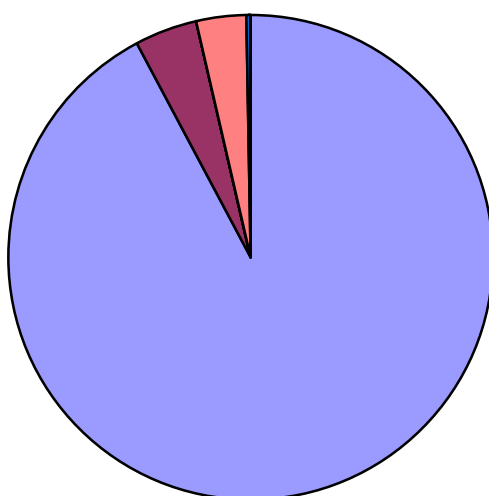
Energiantuotannolla tarkoitetaan tässä kaikkea energialähteiden käyttöä (ml. esim. liikenne). Energiantuotannon päästöihin vaikuttaa käytettävä polttoaine. Polttoaineen käytön hyötysuhteella on myös suuri merkitys päästöihin. Mitä tehokkaammin polttoaineesta saadaan energiaa, sen parempi on hyötysuhde ja sitä vähemmän syntyy päästöjä tuotettua energiayksikköä kohden. Yhdistetyllä lämmön- ja sähköntuotannolla saavutetaan paras hyötysuhde.

Energialähde öljyt, muu foss. sisältää kaiken Ekokemin fossiilisen jätteen.

Riihimäki
ENERGIANTUOTANNON JA -KULUTUKSEN ENERGIALÄHDEJAKAUMA
VUONNA 2009

ENERGIALÄHDE (primäärienergia)	Energian- tuotanto (GWh)	Kulut. vastaava oma tuot. (GWh)	Sähkön osto GWh	Kulut. vastaavat yhteensä (GWh)
Öljyt, muu foss. nestem.	976,6	772,4	1,4	773,8
Maakaasu, muu foss. kaasum.	42,5	42,5	7,0	49,5
Kivihiili, muu foss. kiinteä	0,0	0,0	62,3	62,3
Turve	0,0	0,0	7,5	7,5
Tuuli, vesi	0,0	-0,0	81,4	81,4
Puu	36,8	36,8	4,8	41,6
Muu uusiutuva	2,4	2,4	0,0	2,4
Ydinenergia	0,0	0,0	470,5	470,5
Sähkön tuonti (ulkom.)	0,0	0,0	85,5	85,5
YHTEENSÄ	1 058,2	854,1	720,5	1 574,6

ENERGIANTUOTANNON ENERGIALÄHTEET



- Öljyt, muu foss. nestem.
- Maakaasu, muu foss. kaasum.
- Kivihiili, muu foss. kiinteä
- Turve
- Tuuli, vesi
- Puu
- Muu uusiutuva
- Ydinenergia
- Sähkön tuonti (ulkom.)

KASVIHUONE- KAASUPÄÄSTÖT	Riihimäki		Riihimäki		Muutos	
	2005	2005	2009	2009		
	1000 t CO ₂ -ekv.	t / asukas	1000 t CO ₂ -ekv.	t /asukas	%	% /asukas
CO ₂ (hiilidioksidi)	152,6	5,6	161,1	5,6	5,6	0,0
CH ₄ (metaani)	5,3	0,2	4,1	0,1	-23,1	-27,2
N ₂ O (typpioksiduuli)	7,7	0,3	5,3	0,2	-31,4	-35,1
YHTEENSÄ						
Kulutusperusteiset	165,6		170,5		3,0	
Tuotantoperusteiset	238,8		261,1		9,3	
ASUKASLUKU	27069		28587			

PÄÄSTÖLÄHTEET (kulutusperusteiset)	Riihimäki			Suomi	Riihimäki			Suomi
	2005	2005	2005	2005	2009	2009	2009	2009
	1000 t CO ₂ -ekv.	%	t / asukas	t/asukas	1000 t CO ₂ -ekv.	%	t / asukas	t/asukas
Kaukolämpö	44,5	26,9	1,6	1,7	50,7	29,7	1,8	1,6
Sähkölämmitys	4,6	2,8	0,2	0,3	6,5	3,8	0,2	0,3
Muu sähkö	17,4	10,5	0,6	2,0	24,5	14,3	0,9	2,2
Erillislämmitys	16,6	10,0	0,6	0,7	15,6	9,1	0,5	0,8
Muu polttoaine	13,6	8,2	0,5	3,2	6,6	3,9	0,2	3,2
Liikenne	59,9	36,2	2,2	2,2	58,8	34,5	2,1	2,2
Jätehuolto	4,8	2,9	0,2	0,5	3,7	2,2	0,1	0,4
Maatalous	4,4	2,6	0,2	1,1	4,2	2,4	0,1	1,2
Teol.prosessit	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0
YHTEENSÄ	165,8	100,0	6,1	12,7	170,5	100,0	6,0	12,9

RAKENNUSTEN LÄMMITYS- MUODOT	Riihimäki		MUUTOS	Suomi	Suomi	MUUTOS
	2005	2009		2005	2009	
	%	%	muutos-%	%	%	muutos-%
Kaukolämpö	62,4	58,9	-5,6	49,88	47,35	-5,08
Sähkö	22,7	25,0	10,4	15,11	16,26	7,57
Lämpöpumppu	0,2	0,4	120,8	4,87	2,26	-53,49
Erillislämmitys	14,7	15,7	6,2	30,13	34,13	13,25

Energiantuotannon polttoainejakauma (kunnan oma alue)	Riihimäki		Suomi	Riihimäki		Suomi
	2005		2005	2009		2009
	GWh	%	%	GWh	%	
Fossiiliset	746,6	82,5	47,88522	1019,1	96,3	49,138161
Turve	0,0	0,0	5,034406	0,0	0,0	4,74793787
Uusiutuvat	158,0	17,5	27,79627	39,2	3,7	26,9950387
Ydinenergia (ja tuonti)	0,0	0,0	19,2841	0,0	0,0	19,1188624
YHTEENSÄ	904,6	100,0	100	1058,2	100,0	100

SAHKO	Riihimäki			Riihimäki		
	2005			2009		
	GWh	%		GWh	%	
Kunnassa tuotettu	37,8	13,301451		18,2	4,80448	
Ostosähkö	246,1	86,698549		360,3	95,1955	
Kunnassa kulutettu yhteensä	283,8	100,0		378,5	100,0	

TUNNUSLUVUT	Riihimäki	Suomi	Riihimäki	Suomi
	2005	2005	2009	2009
	Primäärienergia MWh/ asukas	50,6	70,0	55,1
Sähkönkulutus kWh/ asukas	10011,45221	15 597,1	12628,11768	14784,2
Liikennesuorite km/ asukas	9174,184491	9 016,1	9126,077524	9137,9

Riihimäki
27.8.2010

KASVIHUONE- KAASUPÄÄSTÖT	Riihimäki		Riihimäki		Muutos	
	1990	1990	2009	2009		
	1000 t CO ₂ -ekv.	t / asukas	1000 t CO ₂ -ekv.	t /asukas	%	% /asukas
CO ₂ (hiilidioksidi)	178,1	7,1	161,1	5,6	-9,5	-20,9
CH ₄ (metaani)	11,8	0,5	4,1	0,1	-65,0	-69,4
N ₂ O (typpioksiduuli)	7,0	0,3	5,3	0,2	-24,5	-34,0
YHTEENSÄ						
Kulutusperusteiset	196,8		170,5		-13,4	
Tuotantoperusteiset	198,0		261,1		31,9	
ASUKASLUKU	25000		28587			

PÄÄSTÖLÄHTEET (kulutusperusteiset)	Riihimäki			Suomi	Riihimäki			Suomi
	1990	1990	1990	1990	2009	2009	2009	2009
	1000 t CO ₂ -ekv.	%	t / asukas	t/asukas	1000 t CO ₂ -ekv.	%	t / asukas	t/asukas
Kaukolämpö	45,1	22,9	1,8	1,6	50,7	29,7	1,8	1,6
Sähkölämmitys	6,2	3,2	0,2	0,3	6,5	3,8	0,2	0,3
Muu sähkö	26,3	13,4	1,1	2,4	24,5	14,3	0,9	2,2
Erillislämmitys	18,5	9,4	0,7	1,0	15,6	9,1	0,5	0,8
Muu polttoaine	24,2	12,3	1,0	3,4	6,6	3,9	0,2	3,2
Liikenne	60,0	30,5	2,4	2,3	58,8	34,5	2,1	2,2
Jätehuolto	10,9	5,5	0,4	0,8	3,7	2,2	0,1	0,4
Maatalous	5,5	2,8	0,2	1,4	4,2	2,4	0,1	1,2
Teol.prosessit	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0
YHTEENSÄ	196,8	100,0	7,9	14,1	170,5	100,0	6,0	12,9

RAKENNUSTEN LÄMMITYS- MUODOT	Riihimäki		MUUTOS	Suomi	Suomi	MUUTOS
	1990	2009		1990	2009	
	%	%	muutos-%	%	%	muutos-%
Kaukolämpö	50,9	58,9	15,8	42,72	47,35	10,85
Sähkö	24,5	25,0	2,2	14,39	16,26	13,02
Lämpöpumppu	0,1	0,4	436,4	1,86	2,26	21,80
Erillislämmitys	24,5	15,7	-36,2	41,04	34,13	-16,84

Energiantuotannon polttoainejakauma (kunnan oma alue)	Riihimäki		Suomi	Riihimäki		Suomi
	1990		1990	2009		2009
	GWh	%	%	GWh	%	
Fossiiliset	626,6	76,4	56,95162	1019,1	96,3	49,138161
Turve	0,0	0,0	4,78866	0,0	0,0	4,74793787
Uusiutuvat	193,8	23,6	20,13124	39,2	3,7	26,9950387
Ydinenergia (ja tuonti)	0,0	0,0	18,12849	0,0	0,0	19,1188624
YHTEENSÄ	820,4	100,0	100	1058,2	100,0	100

SAHKO	Riihimäki			Riihimäki		
	1990			2009		
	GWh	%		GWh	%	
Kunnassa tuotettu	23,6	9,7362263		18,2	4,80448	
Ostosähkö	218,4	90,263774		360,3	95,1955	
Kunnassa kulutettu yhteensä	242,0	100,0		378,5	100,0	

TUNNUSLUVUT	Riihimäki	Suomi	Riihimäki	Suomi
	1990	1990	2009	2009
Primäärienergia MWh/ asukas	50,7	62,6	55,1	68,4
Sähkönkulutus kWh/ asukas	9233,32	11 934,2	12628,11768	14784,2
Liikennesuorite km/ asukas	8032,56	8 674,9	9126,077524	9137,9

Riihimäki
27.8.2010

Riihimäen kaupunki

Ilmastokampanja

Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen toimintasuunnitelman toteuma

15.3.2002

Hyväksytty kaupunginvaltuustossa 13.1.2003

Toimenpide	Toteutusaika	Vastuu + yhteistyötahot	Päätökset	Rahoitus + resurssit	Toteutuminen
Energian käytön tehostamissuunnitelma 2002-2004 - laadinta - toteutus	30.10.-31.3.2002 Jatkuvaa vuosittain	Tekvi, ymp. suojeluyksikkö Tekvi, hallintokunnat	Tekla, KH, KV Tekla, KH, KV	Virkatyö Talousarvio vuosittain	Tehostamissuunnitelma on laadittu ja toimet pääsääntöisesti toteutettu.
Energiakatselmukset - suunnitelman laadinta - suunnitelman toteutus - parannusehdotusten toteutus - parannusehdotusten toteutus	V. 2002 Suunnitelman mukaan 0-3 v takaisinmaksuaika yli 3 v ESCO -hankkeena	Tekvi, ymp. suojeluyksikkö Tekvi, hallintokunnat Tekvi, hallintokunnat Tekvi, hallintokunnat	Tekla Tekla, KH, KV Tekvi Lautakunnat, KH, KV	Virkatyö TA, konsultti Talousarvio vuosittain ESCO -hanke	Ei ole laadittu Katselmuksia on tehty ja parannusehdotuksia toteutettu. Ei toistaiseksi.
Ympäristöjärjestelmätyö - ympäristöpolitiikan tarkistus - energiankäytön tehostamisohje - ympäristöohjelmat - henkilökunnan ympäristökoulutus - KTM:n suositukset julkisten hankintojen energiatehokkuudesta	1998 alkaen, jatkuvaa Valtuusto kausittain V. 2002 Vuosittain Vuosittain 2002 alkaen käyttöön	Ymp.suoj.yksik. hallintokun Keke tmk, hallintokunnat Ymp.suoj. yksikkö, tekvi Hallintokunnat Hallintokunnat Talous- ja suunnittelu-yksikkö, hallintokunnat	Hallintok. Jory, KH, KV Keke tmk, KH, KV Ympäristö tiimi Lautakunnat, KH, KV Jory, KH, KV Ympäristötiimi	Virkatyö Virkatyö Virkatyö Talousarvio vuosittain Talousarvio vuosittain Virkatyö	Ympäristöjärjestelmätyötä on tehty, politiikka tarkistettu, ympäristöohjelmia kattavasti, koulutusta toteutettu lähes vuosittain. Suositukset on julkaistu intrassa käytettäväksi.
Ilmastokampanja - päästölaskenta 2000 - kehitysennuste 2010, 2020 - neuvottelut energiayhtiöiden energialinjauksista - päästöjen vähentämistavoite - päästöjen vähentämissuunnitelma - suunnitelman toteuttaminen	Kesä 2002 2001- kevät 2002 V. 2002 Kesä 2002 Kesä 2002 Vuosittain	Ymp. suojeluyksikkö Ymp. suojeluyksikkö Ymp. suojeluyksikkö/ ympäristön-suojelupäällikkö Ymp. suojeluyksikkö Ymp. suojeluyksikkö, tekvi Hallintokunnat	Keke tmk, KH, KV Keke tmk, KH, KV Keke tmk 14.8.2001 Keke tmk, KH, KV Keke tmk, KH, KV Hallintok. Jory, KH, KV	Virkatyö Virkatyö Virkatyö Virkatyö Virkatyö Talousarvio vuosittain	Laskenta on tehty, julkaisu ISBN 951-8952-90-6. Ei käyty. Prosentuaalista päästöjen vähentämistavoitetta ei ole tehty, sanalliset tavoitteet, joita on toteutettu.

Toimenpide	Toteutusaika	Vastuu + yhteistyötahot	Päätökset	Rahoitus + resurssit	Toteutuminen
Rakennusinvestointisuunnitelma - tarkastelu - toteuttaminen	Jatkuvaa Suunnitelman mukaan	Tekvi, tilatyöryhmä Tekvi, hallintokunnat	Tekla Tekla, KH, KV	Virkatyö Talousarvio vuosittain	Rakennusinvestoinnit ovat olleet vuosittain suuria, tarve jatkuu edelleen.
Kevyen liikenteen verkoston täydentäminen	Jatkuvaa	Tekvi	Tekla	Talousarvio vuosittain	Verkostoa täydennetty, jatkuu edelleen.
Yhdyskuntarakenteen kehittäminen - maapoliittinen ohjelma - laatiminen - ohjelman toteuttaminen	Jatkuvaa syksy-kevät 2002 Jatkuvaa	Tekvi Tekvi Tekvi	Tekla Tekla, KH, KV Tekla, KH, KV	Talousarvio vuosittain Virkatyö Talousarvio vuosittain	Hyväksytty tammi-kuussa 2003, päivitys on parhaillaan vireillä.
Autojen ja työkoneiden uusimissuunnitelma - Tarkastelu/ päivitys - toteutus	Jatkuvaa Suunnitelman mukaan	Tekvi, Tekvi, hallintokunnat	Tekla Tekla, KH, KV	Virkatyö Talousarvio vuosittain	Kalustohankintoihin on satsattu, tarve edelleen on suuri.
Hankinnat - hymonet -tietokanta käyttöön	Syksy 2001	Talous- ja suunnitteluyksikkö	Hallintokeskus	Talousarvio, virkatyö	Käytössä vuodesta 2001 alkaen.
Vesihuollon verkostojen saneeraus-suunnitelma - toteutus	Syksy 2001 Suunnitelman mukaan	Tekvi Tekvi	Tekla, KH Tekla, KH, KV	Opinnäytetyö Talousarvio vuosittain	Hyväksytty teklassa 602 § /2001. Saneerattu vuosittain, saneeraustarve jatkuu.