



Suomalaisen vaikuttavimmat ilmastoteot

WWF Suomen selvitys¹



Selvitys on osa WWF Suomen Tunnista teko-ilmastokampanjaa. (Kuva: WWF Suomi)

2012
Hille Häkkinen (Helsingin yliopisto)
Hanna-Liisa Kangas (WWF Suomi)

¹Tämä raportti perustuu WWF Suomen teettämään selvitykseen suomalaisten hiilijalanjäljestä, kulutustottumuksista ja mahdollisuuksista pienentää hiilijalanjälkeään.



1 Johdanto

Hiilijalanjälki kuvaa yksittäisen ihmisen, organisaation, tapahtuman, tuotteen tai palvelun elinkaarista vaikutusta ilmaston lämpenemiseen. Tätä vaikutusta mitataan kasvihuonekaasupäästöillä, joita syntyy toiminnan eri vaiheissa joko suoraan tai välillisesti. Merkittävimmät ihmistoiminnasta johtuvat kasvihuonekaasut ovat hiilidioksidi (CO₂), metaani ja dityppioksidi. Päästöt koostuvat pitkälti fossiilisten polttoaineiden käytöstä, mutta myös muut ihmisperäiset tekijät vaikuttavat kasvihuonekaasujen määrään. Näitä ovat esimerkiksi maankäytön muutokset, erityisesti metsän hävitys. Tällä hetkellä käytetyt laskentamenetelmät eivät tosin pysty ottamaan maankäytön muutoksista johtuvia kasvihuonekaasupäästöjä laskelmissa kovinkaan täydellisesti huomioon. Hiilidioksidin osuus kasvihuonekaasujen vaikutuksesta ilmastonmuutokseen on suurin, sillä sitä syntyy muun muassa fossiilisia polttoaineita käytettäessä. Hiilijalanjäljen mittarina käytetään hiilidioksidiyksikköä, hiilidioksidiekvivalenttia (CO₂-ekv.). Se kertoo kasvihuonekaasujen vaikutuksen ilmaston lämpenemiseen vastaavina hiilidioksidipäästöjen vaikutuksina.

Suomalaiset ovat yksi eniten ilmastoa kuormittava kansa suhteessa asukaslukuun. Asuminen, ruoka ja liikkuminen ovat suurimmat yksityisen kulutuksen kasvihuonekaasupäästöjen aiheuttajat. Kotitalouksien kulutus voi vaihdella niukasta kohtuulliseen ja aina tuhlailevaan asti. Tässä selvityksessä tarkastellaan keskimääräistä suomalaista kotitaloutta ja kuluttajaa.

Tehokkaimmin päästöjä voidaan vähentää, kun tiedetään, missä toiminnoissa niitä syntyy eniten. Energiatehokkaan uudis- ja korjausrakentamisen positiiviset ilmastovaikutukset ovat merkittävät. Lisäksi pelkästään kulutustottumuksia muuttamalla voidaan päästä huomattaviin päästövähennyksiin. Usein päästövähennyksiä tehtäessä päästään myös säästöihin kustannuksissa. Hiilijalanjälkihankkeiden avulla voidaan monesti saavuttaa kustannussäästöt, jotka ovat suuremmat kuin hankkeen omat kustannukset. Kestävä taso saavutetaan, kun muutakin kulutusta kuin tässä selvityksessä mainittua, siirretään ilmastoystävällisempään suuntaan ja esimerkiksi hankinnat ja palvelut muutetaan ilmastoystävällisimmiksi.

Tässä selvityksessä on kartoitettu ne ilmastoteot, jotka pienentävät suomalaisen keskivertokuluttajan hiilijalanjälkeä tehokkaimmin. Kulutustottumusten kattavia arviointimenetelmiä vasta kehitellään, mutta selvitykseen on pyritty löytämään keskiarvojen kautta vaikuttavimmat ilmastoteot niissä puitteissa kuin se on mahdollista. Hiilijalanjälki on yksi ympäristövaikutusten kuvaaja, mutta toiminnoilla on myös muita ympäristövaikutuksia, joihin tämä selvitys ei ole erityisesti puuttunut. Kuitenkin ilmastotekojen ratkaisumalleja valittaessa on pyritty löytämään myös muilta ympäristövaikutuksiltaan mahdollisimman neutraaleja vaihtoehtoja, eikä keskitytty valinnoissa yksinomaan ilmastovaikutuksiin. Esimerkiksi liikenteen ilmastoteoissa on pyritty edistämään liikkumistarpeen vähentämistä ja joukkoliikenteen käyttöä, ei uutta polttomoottoriteknologiaa.



Tekoja on valittu yhteensä yhdeksän kappaletta: asumiseen, ruokaan ja liikkumiseen liittyviä tekoja on kutakin kolme. Selvitys on tehty laajan tutkimuskirjallisuuden ja tilastotiedon katsauksen perusteella. Lisäksi eri alojen johtavia suomalaisia asiantuntijoita on haastateltu ajankohtaisen ja parhaan mahdollisen tiedon keräämiseksi sekä laskelmien oikeellisuuden varmistamiseksi. Kaikissa selvityksen laskuissa ja arvioissa on käytetty päästökertoimina WWF:n ilmastolaskurin kertoimia. Tilastotiedot on saatu tuoreimmasta mahdollisesta tilastoinnista Tilastokeskukselta, Lipasto -järjestelmästä ja Tike:n Ravintotaseesta (vuoden 2008 ja 2009 ennakkotiedot). Suurin osa luvuista on vuoden 2009 tilastotietoja, mutta tuoreemman tiedon puuttuessa on käytetty viimeisintä saatavilla olevaa tietoa. Muiden tietojen osalta lähteet on mainittu eritellysti.

Yksittäisen suomalaisen kuluttajan mukautettu, keskimääräinen hiilijalanjälki on noin 10 tonnia CO₂-ekv. vuodessa. Asumisen osuus hiilijalanjäljestä on 30 prosenttia, liikkumisen 20 prosenttia ja ruoan 18 prosenttia. Muiden kotitalouksiin liittyvien toimintojen osuus on 32 prosenttia hiilijalanjäljestä. Näistä isoimpia päästölähteitä ovat terveystalvelut, koulutuspalvelut, sosiaaliturva, ravintolat ja hotellit, sisustus ja kodinhoito. Hiilijalanjälki ja sen jakeet on arvioitu käyttäen ENVIMAT-mallin tietoja sekä Kotakorpi ym. (2008) selvitystä.

2 Asuminen

2.1 Asumisen päästöt

Asuminen tuottaa kotitalouksien kasvihuonekaasupäästöistä noin kolmanneksen, 30 prosenttia. Keskiarvoasumisessa yksilön ilmastovaikutusten kannalta ratkaisevaa on asumisen väljyys, neliöiden määrä. Eri asumismuodoissa energiatehokkuus on keskimäärin miltei samaa luokkaa: yllättäen kerrostaloasuminen on neliökohtaisesti jopa hieman energiankulutukseltaan suurempaa kuin pientaloasuminen. Toisaalta pientaloissa asutaan tyypillisesti kerrostaloja suuremmissa asunnoissa. Noin puolet asuntokannasta tulee olemaan uutta vuoteen 2050 mennessä, jolloin lämmitysenergian tarve vähenee uuden, energiatehokkaamman rakentamisen kautta. Korjausrakentamisen energiatehokkuuspanostuksista riippuu, kuinka paljon olemassa olevien rakennusten energiansäästämismahdollisuuksia tullaan hyödyntämään.

Asumisen osa-alueista suurin ilmastovaikutus on asunnon lämmityksellä, sitten tulevat vedenkulutus ja asuntosähkö, vähän pienempänä osana kiinteistösähkö, ja vähäisimpänä jätteet. Keskimäärin asumispinta-alaa on Suomessa noin 39 m² asukasta kohti. Suomalaisen kotitalouden koko on keskimäärin 2,07 henkilöä.

Suomen olosuhteissa keskeinen ilmastovaikutuksen aiheuttaja on lämmitys. Lämmitystarve on suoraan riippuvainen henkilöä kohden käytettävissä olevasta asumispinta-alasta. Kotitalouden lämmitysenergian tarve on keskimäärin 19450 kWh vuodessa ja tämä aiheuttaa keskimäärin 3626 kg CO₂-ekv. päästöt. Rakennuksen tarvitsema vuotuinen energiamäärä on lämmitysenergian, sähköenergian ja mahdollisen jäähdytysenergian



summa. Asuintalojen lämmönkulutuksesta yli puolet aiheutuu ilmanvaihdosta ja käyttöveden kulutuksesta. Loppu on johtumista ja ilmavuotoja seinien, ikkunoiden ja ovien, katon ja alapohjan kautta.

Kotitaloudet kuluttavat lähes neljäsosan Suomessa kulutetusta sähköstä. Kotitalouksien muu kuin sähkölämmityskäyttö on 13 % koko Suomen sähkönkulutuksesta. Kotitaloussähkön kulutuskohteista suurimpia ovat kylmäsäilytys, valaistus, viihde-elektroniikka ja ruoan valmistus. Kotien sähkölämmityksen osuus Suomen energiankulutuksesta on 10 %.

Käyttötottumusten ja tavallisten hoitotoimenpiteiden kautta voidaan säästää lämpöenergiaa 5-20 %, vedenkulutusta 10-30 % ja sähköä 10-30 %. Nämä säästöt on saavutettavissa siis lähes ilman kustannuksia, pienellä vaivannäöllä ja uusia käyttötottumuksia omaksumalla. Rakenteelliset parannukset voivat vaatia suurempia investointeja, mutta samalla asumiskustannukset pienenevät, rakennuksen arvo kasvaa, asumisviihtyvyys paranee ja hiilijalanjälki pienenee.

Asunnon energiatodistus on ollut vuoden 2009 alusta lähtien pakollinen asunnon myynnin tai vuokrauksen yhteydessä. Energiatodistuksen tavoitteena on nostaa rakennusten energiatehokkuus osto- ja vuokraustilanteessa tärkeäksi valintatekijäksi. Energiatehokkuuden parantaminen on ennen kaikkea kiinteistön omistajan etu, sillä mitä vähemmän energiaa kiinteistö kuluttaa, sitä enemmän omistaja säästää. Tämän vuoksi energiatehokkuuden parantaminen lisää myös kiinteistön arvoa.

Asuntojen energiantarve on tässä selvityksessä laskettu Tilastokeskuksen Energiatilasto 2011 -vuosikirjan ilmoittamien lukujen perusteella. Miltei kaikissa laskuissa on käytetty vuoden 2009 tilastotietoja. Rakennusten tarvitsema energia on ilmoitettu tilastoissa myös niiden lämmitystavan mukaan, jolloin laskujen laskemiseksi on voitu hyväksikäyttää yksityiskohtaisempia päästömääriä kutakin lämmitysmuotoa vastaamaan. Lopullinen lämmityksen ja sähkön tarve on ilmoitettu keskiarvoina kuten myös näistä aiheutuvat hiilidioksidipäästöt. Jakelusta aiheutunutta hukkalämmönsiirtoa ja -sähkönsiirtoa ei ole huomioitu.

Asumisessa ilmastoa säästäviä tuloksia saadaan aikaan myös monilla pienillä energiaa säästävillä toimenpiteillä. Veden kulutukseen kannattaa kiinnittää huomiota sen takia, että käyttöveden lämmitys vie paljon energiaa ja ylimääräinen lämpimän veden kulutus voi lisätä energian kulutusta huomattavasti. Jos kotitalouden jätteitä ei lajitella, on tällä toiminnalla oma turha ilmastovaikutuksensa.

Asumisen ilmastoteot ovat kotitalouskohtaisia. Tekojen vaikuttavuus riippuu paljon esimerkiksi lämmitysjärjestelmästä, asumismuodosta, asunnon koosta ja kulutustottumuksista. Tekojen vaikuttavuus on laskettu suomalaisen keskivertokotitalouden asumistiedoilla.



2.2 Asumisen ilmastoteot

TEKO 1: Kartoita kodin energiasi

Teettämällä kodin energiakartoituksen ja parantamalla kodin energiatehokkuusluokkaa voi pienentää hiilijalanjälkeään huomattavasti. Suomalaiset kodit ovat keskimäärin energiatehokkuusluokkaa F. Parantamalla energiatehokkuusluokitusta yhdellä luokalla (eli luokkaan E), vähenee kodin energiankulutus 34 prosenttia. Tämä johtaa noin **1640 CO₂-ekv.** päästövähennykseen kotitalouden hiilijalanjäljessä. Energiakartoituksen ilmastovaikutusten arviointiin on käytetty esimerkiksi Ympäristöministeriön (2008 ja 2009) tuottamia materiaaleja.

Kartoituksen teettäminen ei perustasolla ole kovin kallista, mutta hinta vaihtelee huomattavasti kartoituksen laajuuden mukaan. Kerrostaloissa isännöitsijä voi hoitaa energiakartoituksen tekemisen. Pitkäjänteinen suunnittelu ja kaukonäköinen ajattelu ovat energiaremontissa tarpeen.

Energiakartoituksessa selvitetään nykytilanne, laaditaan kiinteistöstrategia ja toimintasuunnitelma budjetin mukaiseksi ja usealle vuodelle siroteltuna.

Jos talon asukkaat ovat valmiit investointeihin, niin asunnon energiatehokkuutta voi kohentaa merkittävästi esimerkiksi parantamalla lämmöneristystä yläpohjassa, ikkunoissa ja ovissa, sekä maa- ja ilmalämpöpumpuilla ja poistoilman lämmön talteenottojärjestelmillä. Remontit vähentävät asumisen ilmastovaikutuksia huomattavasti.

Voit olla oma-aloitteinen lämmityksen energiansäästöissä

- laskemalla huonelämpötilaa,
- siirtämällä verhot ikkunan eteen pimeällä,
- tiivistämällä ikkunat oikeaoppisesti,
- vähentämällä lattialämmitystä,
- tuulettamalla nopealla ristituuletuksella,
- hankkimalla vettä säästävät hanat,
- säätämällä ilmastoinnin asetukset,
- tarkastamalla tiivisteiden kunnon.

Energiakartoituksen tavoitteita:

- ulkovaipan lämpöhäviöiden minimointi; ulkoseinät, katto, lattia, ikkunat, ovet
- ilmanvaihdon hallinta ja lämmön talteenotto
- tiiveys ja sisäisten ja ulkoisten lämpökuormien tehokas hyödyntäminen lämmityksessä
- jäähdytystarpeen poistaminen
- vedenkulutuksen hallinta (huoneistokohtainen vedenmittaus mittareilla)
- energiatehokkaat laitteet ja valaisu, taloautomaatio
- lämmönjakojärjestelmät ja energialähteiden valinta
- asukkaiden valistus
- lämmönsäädin vesikiertolämmitysjärjestelmään
- sähkönkulutuksen hallinta (sähkömittarit)



TEKO 2: Vaihda vihreään sähköön

Vihreän sähkön eli uusiutuvilla luonnonvaroilla tuotetun sähkön laskennalliset kasvihuonekaasupäästöt ovat nolla. Siten vaihtamalla vihreään sähköön saadaan aikaan hyvin huomattava vähennys ilmastovaikutuksissa. Vihreää sähköä on helppo tilata ja sen käyttö on edullista. Vihreään sähköön siirtyminen vähentää suomalaisen keskivertokotitalouden päästöjä noin **1100 kg CO₂-ekv.** vuodessa. Sähkölämmitteisissä taloissa päästövähennys on vielä huomattavasti suurempi. Päästövähennyksen arviointiin on käytetty esimerkiksi Nissisen ja Dahlbon (2009) tutkimusta.

Vihreän sähkön päästövähennyksen toteutuminen reaali maailmassa edellyttää kuitenkin, että fossiilisiin polttoaineisiin perustuvasta energiantuotannosta osa muuttuu uusiutuviin luonnonvaroihin perustuvaksi.

WWF Suomi suosittelee kuluttajille Ekoenergia-merkittyä tuulisähköä. Tuulivoiman tuotanto on Suomessa vielä pientä ja näin ollen uudet tuulisähkösopimukset aiheuttavat painetta uusille voimalainvestoinneille. Lisäksi tuulivoiman tuotanto on materiaalitehokasta, koska sen tuotantoon ei tarvita polttoainetta. Hyvin suunnitellun tuulivoiman (esimerkiksi merikotkat huomioitu) vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen ovat pienet. Asuntosähkön käytön vähentäminen on myös oleellista: mittaamalla sähkönkulutusta ja pyrkimällä sähköä säästäviin toimintamalleihin voidaan saavuttaa jopa 30 % vähennys sähkönkulutuksessa.

Sähkönkulutusta voi vähentää useilla eri toimilla

- mittaamalla sähkönkulutusta reaaliaikaisesti,
- valitsemalla vähän kuluttavan valaistuksen (esimerkiksi LED-valot),
- välttämällä turhaa valojen päällä pitämistä,
- sulkemalla laitteet käytön jälkeen (ei valmiustilaan),
- valitsemalla energiatehokasta kodin elektroniikkaa,
- antamalla kylmlaitteiden ilmankierrolle riittävästi tilaa,
- pesemällä pyykkiä alemmassa lämpötilassa ja
- pesemällä täydet koneelliset astioita ja pyykkiä.

TEKO 3: Lämmitä kotisi maan lämmöllä

Aurinko lämmittää voimakkaasti kesäaikana ja aurinkoenergiaa varastoituu maa- ja kallioperään sekä vesistöihin auringonpaisteen, lämpimän ilman ja sateiden kautta. Aurinkoenergiaa on siis varastoituneena valtavat määrät vuodenajasta riippumatta. Maalämpöpumpulla tätä energiaa hyödyntämällä voidaan tuottaa kodin lämmitys- ja jäähdytysenergia ilmasto- ja ympäristöystävällisesti. Maalämpö on varma ja tasainen lämmönlähde ympäri vuoden.

Maalämpöpumppu vaatii kompressorin, jonka avulla lämpöenergia voidaan hyödyntää asunnon ja käyttöveden lämmityksessä. Kompressorin kuluttaa sähköä noin kolmanneksen suhteessa lämpöpumpun tuottamaan energiaan, keskimäärin 7478 kWh vuodessa. Tämän sähköntarpeen keskimääräiset päästöt ovat 2270 kg CO₂-ekv. Maalämpöpumpun käytöstä aiheutuva sähkönkäyttö on kerrottu sähkön ja lämpösähkön päästökerrointen keskiarvolla (303,5 g CO₂/kWh), jotta päästään lähemmäksi sähkönkäytön todellisia päästöarvoja. Maalämpöpumpun asentaminen vähentää päästöjä keskimäärin **1360 kg CO₂-ekv.**



vuodessa. Päästövähennyksen arviointiin on käytetty muun muassa Nissisen ja Dahlbon (2009) sekä Heljon ja Laineen (2005) tutkimuksia.

Maalämpöä käytetään Suomessa lähinnä pientaloissa, mutta se soveltuu yhtä hyvin rivi- ja kerrostaloihin. Maalämpöpumppu soveltuu myös useisiin eri lämmitysjärjestelmiin. Maalämpöpumpun asentaminen on kallista, mutta se maksaa itsensä takaisin Motivan laskurin mukaan noin 6-7 vuodessa keskimääräisellä asumispinta-alalla. Jos lämpöpumpun sähköntarve katetaan vihreällä sähköllä, ovat lämmitysjärjestelmän laskelmalliset kasvihuonekaasupäästöt nolla ja maalämpöpumpun päästövähennys ilmoitettua suurempi.

3 Liikenne

3.1 Liikenteen päästöt

Vuonna 2009 Suomen kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt olivat noin 12,9 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalenttia eli noin 20 % maan kaikista kasvihuonekaasupäästöistä. Henkilöautoilun osuus Suomen liikenteen kokonaispäästöistä on noin 45 %. Joukkoliikenne tuottaa vain pienen osan liikenteen päästöistä, ja erityisesti raideliikenne on vähäpäästöistä. Lentoliikenteen osuus liikenteen päästöistä on noin 13 %, mutta lentoliikenteen epäsuora päästövaikutus voi olla suurempi.

Ihmisten keskimäärin vuorokaudessa kulkema matka on kasvanut Euroopassa 1900-luvun alun yhdestä kilometristä 40 - 50 kilometriin henkilöä kohti. Henkilöautoilun osuus kaikista matkoista on (vuonna 2004 - 2005 tehdyn henkilöliikennetutkimuksen mukaan) 58 prosenttia ja julkisen liikenteen osuus kahdeksan prosenttia. Jalankulun, polkupyöräilyn ja muiden kevyen liikenteen kulutapojen osuus on 32 prosenttia kaikista matkoista.

Merkittävä osa tieliikenteen päästöistä syntyy Suomessa lyhyistä, muutaman kilometrin pituisista matkoista, jotka voitaisiin helposti hoitaa vähemmällä päästöillä joukko- tai kevyellä liikenteellä. Hyvin suunnitellussa yhdyskunnassa matkat asuinalueilta työpaikoille, palveluiden ääreen ja harrastuksiin taittavat sujuvan

Kunnan tekninen toimi voi parantaa kävelyn ja pyöräilyn edellytyksiä:

- Suorat reitit asuinalueilta keskustaan, joissa jalankulku on erotettu, jos yli 100 jalankulkijaa/tunti (3 m leveä väylä)
- Viihtyisät reitit, jotka ovat mahdollisimman paljon erillään moottoriajoneuvoliikenteestä
- Pyöräilijöillä etuajo-oikeus hidaskatujen risteyksissä asuinalueilla ja keskustoissa
- Yksisuuntaiset pyörätiet keskustoissa
- Selkeät ja turvalliset liittymät (polkupyörä = ajoneuvo)
- Asuinalueet yhdistetty pyöräilyväyliin; talojen asettelu tonteille on edullinen pyöräliikenteelle
- Hyvät pysäköintolosuhteet pyörille asuinalueilla, asiointipaikoissa ja liityntäpisteissä
- Keskustassa kävely on tärkein liikkumismuoto, jolloin muu liikenne toimii kävelyn ehdoilla. Hyviin kävelyalueisiin on panostaminen siellä, missä kävelijöitä on
- Pieniä kävelyalueita eri puolilla kaupunkia: ostosalueet, illanviettopaikat, puistot, viihtyisät alueet
- Levähdyspaikat
- Pyöräilyn ja kävelyn huomiointi kaavoituksessa



joukkoliikenteen avulla. Asuinalueet voidaan rakentaa tiiviisti ilman, että viihtyvyys ja viheralueet vähenevät. Hyviä esimerkkejä toimivista järjestelyistä ovat muun muassa Amsterdam ja Kööpenhamina Euroopassa. Kööpenhaminassa liikennevalojen vihreät aallot optimoidaan 20 kilometriä tunnissa liikkuvien pyöräilijöiden eduksi. Risteykset on suunniteltu pyöräilijöiden ehdoilla, ja pyöräilijät saavat tietyissä risteyksissä liikennevalojen vaihtuessa sekuntien etulähdön.

Liikenteen päästöjä tulee pyrkiä vähentämään ensisijaisesti hyvällä kaavoituksella, joukkoliikenteen käytön, kävelyn ja pyöräilyn lisäämisellä, henkilöautoilun ja lentomatkustamisen vähentämisellä ja tehokkaammilla autoilla. Joustava liikennemuoto on myös autojen yhteiskäyttö, joka voi tulla käyttäjälle hyvin edulliseksi. Myös toimivat kimpakyytijärjestelyt voivat vähentää liikennettä ja päästöjä merkittävästi. Lisäksi etätyö ja muut viestintäteknologian tarjoamat mahdollisuudet voivat myös vähentää liikennöintiä.

Ympäristöystävällisin tapa taittaa pidempi matka on rautatieliikenne. Kävelyn ja pyöräilyn osuutta voisi kasvattaa selvästi, jos niiden edistäminen otettaisiin liikennepolitiikan kärkitavoitteeksi. Tukholmassa pyöräilyn osuus on jo tuplattu ja Oulussa matkoista tehdään pyörällä viidennes. Kevyen liikenteen avulla edistetään myös terveydellisten suositusten mukaisen keskiraskaan liikunnan toteutumista. Kävely- ja pyöräily-ystävälliset alueet houkuttelevat kevyen liikenteen käyttäjiä tehokkaasti.

Liikenteen ilmastotekojen vaikuttavuus on laskettu henkilöä kohden. Suomalaisen liikennetottumukset vaihtelevat hyvin paljon, mutta tässä tekojen vaikuttavuus on laskettu keskivertosuomalaiselle. Pitää muistaa, että esimerkiksi kaikki suomalaiset eivät lennä, mutta osa lentää hyvin paljon.

3.2 Liikenteen ilmastoteot

TEKO 4: Vähennä työmatkapäästöjäsi

Työmatkat aiheuttavat suuren osan suomalaisten päästöistä. Suomessa tehdään päivittäin noin 3,24 miljoonaa työmatkaa. Työmatkoista 2,43 miljoonaa kuljetaan autolla tai julkisilla liikennevälineillä. Keskimääräinen työmatkan pituus on noin 13 kilometriä. Tilastojen perusteella työmatkan päästöiksi on arvioitu keskimäärin 4,07 kg CO₂-ekv. päivässä.

Etätyö on kätevä tapa vähentää työmatkapäästöjä. Jos töitä tehdään yksi päivä viikossa etänä (48 vko/vuosi), niin päästövähennys on noin **200 kg CO₂-ekv.** vuodessa. Sama keskimääräinen päästövähennys aiheutuu, jos joka viikko kävellään tai pyöräillään töihin auton tai julkisen liikenteen sijaan kerran viikossa.

TEKO 5: Matkusta lomalle junalla

Lentäminen aiheuttaa liikennemuodoista ehdottomasti eniten ilmastopäästöjä. Lentämisen päästöt ovat vähintään 15-kertaiset junaan verrattuna. Hiilijalanjälkeä voi siis pienentää huomattavasti korvaamalla vuosittain yhden lentoloman junalomalla. Jos jättää vuodessa



yhden Etelä-Euroopan lentolomamatkan väliin ja korvaa sen junamatkalla Pietariin, säästää keskimäärin **1140 kg CO₂-ekv.** vuodessa.

Lentoliikenteen päästökertoimena on käytetty Climate Friendlyn Flight Portalin päästökertoimia. Kerroin on tällöin suurempi kuin ENVIMAT -tarkastelussa, mutta tämä on tasattu siten, että kotitalouksien kokonaispäästöihin on lisätty noin kaksinkertaiset päästöt lentojen osalta.

TEKO 6: Korvaa autoilua pyörällä

Autoilu aiheuttaa huomattavan osan suomalaisten ilmastopäästöistä. Sataa kilometriä kohti henkilöautoilun päästöt ovat keskimäärin 18 kg CO₂. Vähentämällä autoilua voi siis pienentää hiilijalanjälkeään huomattavasti.

Autolla ajamisen voi korvata Suomessa kesäkaudella pyörällä. Koska suurin osa henkilöautolla taitettavista matkoista on lyhyitä, on ne kätevä korvata pyöräilemällä. Korvaamalla 100 kilometriä viikoittain autoilua pyöräilemällä kesäkaudella (6 kk/vuosi), säästää vuodessa noin **470 kg CO₂-ekv.**

4 Ruoka

4.1 Ruoan päästöt

Ruoan ilmastovaikutukset ovat noin 18 % kokonaishiilijalanjäljestä, kun mukaan ei lasketa ravintoloissa käyntiä, kauppamatkoja, ruoanlaittoa ja säilytystä. Myös maataloustuotannon vaikutukset maankäytön muutoksiin ja maaperän hiilivarastoihin ovat suurelta osin laskelmien ulkopuolella johtuen käytettyjen laskentamenetelmien rajoitteista.

Ilmastovaikutukset syntyvät elintarviketyypistä riippuen ketjun eri osissa. Alkutuotannossa syntyy suurin osa ruoan ilmastovaikutuksesta (30 - 40 %). Kun menetelmien kehitys mahdollistaa maankäytön muutosten vaikutusten huomioinnin, alkutuotannon osuus tulee yhä kasvamaan. Kaupan osuus elintarvikeketjun ympäristövaikutuksista on suurehko kylmä- ja pakastetuotteiden osalta. Elintarviketeollisuuden osuus ympäristövaikutuksista vaihtelee tuotteen jalostusasteesta riippuen. Kuitenkin, pakkauksen valmistuksen ja ketjun sisältämien kuljetusten osuus kaikista ympäristö- ja ilmastovaikutuksista on havaittu useimmiten olevan melko vähäinen. Elintarviketuoteryhmistä lihatuotteiden ja maitotuotteiden tuotanto vaikuttaa eniten ilmastoon.

Ruoka-annokset muodostuvat usein monipuolisista raaka-aineista. Ruoka-annoksen hiilijalanjälki muodostuu kokonaisuudeksi näiden raaka-aineiden erikokoisista hiilijalanjäljistä. Siten kokonaisuutta on hankala muuttaa vain yksittäistä raaka-ainetta muuttamalla. Kuitenkin ruoan hiilijalanjäljen pienentämisessä on tärkeitä pyrkiä ensin löytämään kaikkein suurimman ilmastovaikutuksen omaavat raaka-aineet, säilytys-, kuljetus- ja valmistustavat, karsia niitä, ja sen jälkeen keskittyä kokonaisuuksiin. Tutkimustiedon helppo löydettävyys tulee olemaan tärkeitä kuluttajalle tässä vaiheessa. Seuraavassa on esitetty tutkimustietoon nojaavat tärkeimmät periaatteet.



Ruokaan liittyvissä ilmastovaikutuksissa pääroolissa on alkutuotanto, kuten todettua. Alkutuotannossa eläinperäisten tuotteiden ilmastovaikutukset ovat huomattavasti kasvisvaihtoehtoja korkeammat. Erityisesti naudanlihalla ja maitotuotteilla on korkeat päästöt tuotettua kiloa kohti. Porsaan- ja siipikarjanlihan kasviuonekaasupäästöt ovat naudanlihan päästöjä alemmat, mutta kuitenkin merkittävästi korkeammat kuin runsaasti proteiinia sisältävien kasvikunnan tuotteiden, kuten palkokasvien päästöt.

Kasvisten osalta kausipainotteisuus on avainasemassa ilmastovaikutuksia tarkasteltaessa. Avomaan vihannekset ovat hyvin suositeltavia. Kasviuonekasvatus erityisesti kylmempään vuodenaikaan nostaa vihanneksen hiilijalanjälkeä merkittävästi. Hyvin säilyvät kotimaiset juurekset ovat erinomaista talvikauden ravintoa.

Ruokahukan vähentäminen on tehokas, helppo ja rahallisestikin kannattava tapa pienentää kulutuksensa ilmastovaikutuksia. Usein ruoan ilmastovaikutuksista puhuttaessa tartutaan tuotteen kuljetusmatkaan, mutta useimmissa tapauksissa ruoan tuotantoketjun ilmastovaikutuksista kuljetusten osuus on hyvin vähäinen. Enemmän on merkitystä sillä, millä kulkuvälineellä kuluttaja menee kauppaan ja kuinka pitkä kauppamatka on.

Ruoan hiilijalanjäljen pienentäminen omassa kulutuksessa vaatii kuitenkin nykyistä tarkempia tietoja yksittäisten tuotteiden osalta. Monipuolinen kasvisvoittoinen ruokavalio perustuu usein monipuolisempaan raaka-ainepohjaan kuin sekaruoka. Raaka-ainepohjan monipuolisuus tarkoittaa paitsi hyvää ravitsemusta myös monipuolista viljelyä, jolla on edullinen vaikutus luonnon monimuotoisuuteen. Avomaavihannesten suosiminen on yksi tapa vähentää kulutuksen ympäristövaikutuksia. Monipuolinen avomaavihannesten kuluttaminen monipuolistaa myös tuotantorakennetta.

Ruoka & ilmasto -faktoja

- Yhden juustokilon tuotannosta syntyvät kasviuonekaasupäästöt vastaavat noin 60 kilometrin henkilöautolla ajon kasviuonekaasupäästöjä
- Ruoanlaiton hiilidioksidipäästöjä voidaan pienentää jopa 95 % siirtymällä esimerkiksi puuron valmistuksessa sähkölieden käytöstä mikroaaltouuniin
- Avomaavihannesten ilmastovaikutukset ovat pienet, ne vaihtelevat välillä 0,06–0,25 CO₂-ekv./kg
- Juurekset ovat vähiten ilmastoa kuormittavia elintarvikkeita
- Kasviuonetomaatin ilmastovaikutus on 3,42 kg CO₂-ekv./kg ja kasviuonekurkun 3,68 CO₂-ekv/kg

Ruoan ilmastoteot on laskettu yhtä henkilöä kohden. Teot eivät ole radikaaleja, jotta siirtyminen kohti ilmastoystävällisiä ruokailutottumuksia olisi mahdollista ja palkitsevaa kaikille. Ruoan hiilijalanjäljen pienentäminen yksittäisellä teolla onkin vaikeampaa kuin asumisen tai liikenteen hiilijalanjäljen. Toisaalta maanviljelyksen maankäytön muutosten kautta aiheuttamaa ilmastovaikutusta ei ole näissä laskelmissa vielä pystytty ottamaan



huomioon, mikä on todennäköisesti johtanut ruoan ilmastovaikutusten aliarviointiin². Jos haluaa pienentää ruokailunsa aiheuttaman ilmastokuorman hyvin pieneksi, niin tässä esitettyjen tekojen lisäksi kannattaa ottaa huomioon hyvin kokonaisvaltainen näkemys ruoan ilmastovaikutuksista: suosi kausiruokaa ja vältä eläinpohjaisia elintarvikkeita ja ruokahukkaa.

4.2 Ruoan ilmastoteot

TEKO 7: Suosi todellista lähiruokaa

Korvaamalla kaupasta ostettua ruokaa itse kerätyllä, kalastetulla tai kasvatetulla ruoalla voi pienentää päästöjään. Tällöin tulee muistaa pyöräillä palstalle ja metsäreissulle tai hoitaa retki jonkun muun asioinnin yhteydessä, ettei autoilu kasvata hiilijalanjälkeäsi.

Korvaamalla neljäsosan ruoantarpeesta kasvukaudella (4 kk) itse kasvatetulla ja kerätyllä ruoalla, voi vähentää päästöjään **150 kg CO₂-ekv.** vuodessa. Tulos on saatu laskemalla se keskimääräisestä ruoan prosentuaalisesta osuudesta kokonaispäästöistä. Tulos saattaa olla hieman harhaanjohtava, koska kesäkaudella ruoan hiilijalanjälki voi mahdollisesti olla keskimäärin pienempi kuin muina vuodeaikoina.

TEKO 8: Pienennä ruokajätteen määrää

Jokainen suomalainen heittää ruokaa roskiin noin 60 kilogrammaa vuodessa. Haaskatun ruoan prosentuaalisesta osuudesta kotitalouksissa on vaihtelevaa tietoa saatavilla. Tähän selvitykseen on valittu kahden hiljattain Suomessa tehdyn selvityksen keskiarvo, eli 8 %. Kun ruokajätteen määrää pienennetään, oletetaan, että ruoan kulutus vähenee haaskatun ruokamäärän verran, jolloin hiilijalanjälki pienenee suhteessa haaskaamisen vähentymiseen. Ruoan päästömäärät on saatu keskimääräisestä ruoan osuudesta kuluttajan kokonaishiilijalanjäljestä.

Ruokajätteen määrää voi vähentää suunnittelemalla ruokahuoltonsa paremmin. Vähentämällä ruokajätteen määrää voi pienentää hiilijalanjälkeä noin **190 kg CO₂-ekv.** vuodessa. Luvussa on otettu huomioon sekä ruoan tuotanto- ja kuljetusketjun että kaatopaikalle päätyvän jätteen vähenemisen aiheuttamat päästösäästöt.

TEKO 9: Puolita naudanlihan kulutuksesi

Yksittäisistä elintarvikkeista naudanliha aiheuttaa suurimmat ilmastovaikutukset. Suomalaiset kuluttavat keskimäärin 18,6 kg naudanlihaa vuodessa. Naudanlihan päästökertoimena on käytetty lypsylehmien osalta lukua 16 kg CO₂-ekv./kg. Jäljelle jäävän osan kertoimena on käytetty eri tutkimuksista koottua keskimääräistä päästökertoimena 26 kg CO₂-ekv./kg. Teurastilastoissa ei ilmoiteta tarkkaa lypsylehmien määrää, mutta määrä on arvioitu MTT:n arkistointiyksiköltä lokakuussa 2011 puhelimitse saatujen suuntaa-antavien

² Esimerkiksi hunajamarinoidun broilerisuikaleen hiilijalanjälki nousee yli 25 %, kun rehun tuotannon vaikutukset maankäytön muutoksiin otetaan huomioon. (Katajajuuri 2012)



arvioiden mukaan ja arvioitu enemmän ylä- kuin alakanttiin (eli päästöjen osalta mahdollisesti pienempään suuntaan). Lisäksi tuodun naudanlihan osalta on käytetty brasilialaisen naudanlihan päästökertoimena 40 kg CO₂-ekv./kg ja muun tuontilihan keskiarvokertoimena lukua 22 kg CO₂-ekv./kg, koska tuontilihan teurastilastoja ei ollut saatavilla. Päästömäärä on suurempi kuin ENVIMAT -tarkastelussa, mutta se on sisällytetty selvityksen kotitalouksien kokonaishiilijalanjälkeen. Edellä mainituilla oletuksilla naudanlihan kulutuksen keskimääräiseksi päästöiksi henkeä kohden on saatu 435 kg CO₂-ekv. vuodessa. Jos kulutus puolitetaan, ovat naudanlihan käytön uudet päästöt 218 kg CO₂-ekv. vuodessa.

Naudanlihan kulutuksen voi korvata kasviksilla ja villikalalla. Lihaa voi korvata monilla proteiinipitoisilla kasviksilla. Näitä ovat muun muassa härkäpapu, kestävästi tuotettu soijapapu, muut pavut, linssit ja herneet, pähkinät ja siemenet, täysjyväviljat ja vehnänalkiot, makealupiini sekä seitan. Kasvipiperäistä valkuaista tuotetaan vähän Suomessa ja kotimaista tuotantoa voitaisiin helposti kasvattaa jopa puolella nykyisestä.

Palkokasvituotteiden ja villikalan päästöjä laskettaessa on käytetty hieman keskimääräistä liha-annosta suurempaa annoskokoja, jotta em. korvaavista tuotteista saadaan vastaava proteiinipitoisuus kuin lihan syömisestä. Näiden tuotteiden ilmastovaikutus on noin 14 kg CO₂-ekv. vuodessa. Näin ollen naudanlihan kulutuksen puolittaminen vähentää päästöjä noin **200 kg CO₂-ekv.** vuodessa.

5 Yhteenveto

Tämä hiilijalanjälkiselvitys pyrkii kuvaamaan yksittäisen ihmisen suurimpia ilmastovaikutuksia ja niihin löytyviä ratkaisumalleja. Jokaisen kuluttajan hiilijalanjälki koostuu huomattavasti monimutkaisemmista seikoista kuin selvityksemme keskiarvo, mutta selvityksen avulla kuluttajat voivat keskittyä ensin niihin ilmastotekoihin, joilla on suurin vaikutus hiilijalanjälkeen ja toteuttaa pienemmän vaikutuksen tekoja sitten vähitellen. Palvelut ja tuotteet muuttuvat myös varmasti tulevaisuudessa vähähiilisempään suuntaan, jolloin niihin liittyvät valinnat on helpompi kuluttajan toteuttaa.

Koska tekojen päästövähennykset ovat keskiarvoja, ovat saadut luvut erilaisia todellisten päästövähennysten kanssa: jos esimerkiksi eniten päästöjä aiheuttavasta lämmitysmuodosta siirrytään maalämpöön tai vihreään sähkөө, voivat päästövähennykset olla huomattavasti suuremmat yhtä kotitaloutta kohden. Asumisen tekojen päästövähennykset ovat hieman päällekkäisiä keskenään: jos esimerkiksi hankitaan maalämpöpumppu ja tilataan vihreää sähkөө, päästään tulokseen, jossa lämmitys ja sähkönkäyttö ovat kasvihuonekaasujen suhteen päästöttömiä. Toisaalta jos energiakartoituksen kautta vähennetään sähkön ja lämmitysenergian tarvetta, vähenevät myös näiden päästöosuudet muissa teoissa.



Lähteet

Audsley, E., Brander, M., Chatterton, J., Murphy-Bokern, D., Webster, C., and Williams, A. 2009. How low can we go? An assessment of greenhouse gas emissions from the UK food system and the scope for to reduction them by 2050. How low can we go? WWF- UK.
http://assets.wwf.org.uk/downloads/how_low_can_we_go.pdf

Biel A., Bergström K., Carlsson-Kanyama A., Fuentes C., Grankvist G., Lagerberg., Fogelberg C., Shanahan H., ja Solér C. 2006. Environmental information in the food supply system. FOI–Swedish Defence Research Agency.
http://www.fcrn.org.uk/sites/default/files/Environmental_information_in_the_food_supply_system.pdf

Carlsson-Kanyama, A, et al. 2003. Food and life cycle energy inputs: consequences of diet and ways to increase efficiency. Ecological Economics 44: 293-307.
http://www.fraw.org.uk/files/food/carlsson-kanyama_et_al-2003.pdf

D5 Suomen rakentamismääräyskokoelma. 2007. Ympäristöministeriö, Asunto- ja rakennusosasto: Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiankulutuksen ja lämmitystehontarpeen laskennasta.
<http://www.finlex.fi/data/normit/29520-D5-190607-suomi.pdf>

Ekeroth N. 2009. Miljövänlig abborrodling? En jämförande miljösystemanalys av tre produktionssystem för matfisk. Göteborgs universitet.
http://www.bioenv.gu.se/digitalAssets/1271/1271359_Miljosystemanalys-fiskproduktionNE.pdf

Heljo, J. ja Laine, H. 2005. Sähkölämmitys ja lämpöpumput sähkökäyttäjänä ja päästöjen aiheuttajina Suomessa: Näkökulma ja malli sähkökäytön aiheuttamien CO₂-ekv päästöjen arviointia varten, Tampereen teknillinen yliopisto, Rakentamistalouden laitos.
http://webhotel2.tut.fi/ee/Materiaali/Ekorem/EKOREM_LP_ja_sahko_raportti_051128.pdf

Ilmastolaskuri. 2012. WWF Suomi. Laskentaperusteet.
http://ilmastolaskuri.fi/fi/fi/user/page/show/name/page_info_1

Katajajuuri, J.-M., Virtanen, Y., Voutilainen, P., Tuhkanen, H.-R., Kurppa, S. 2003. Elintarvikkeiden ympäristövaikutukset: Foodchain. MMM:n julkaisuja.
http://wwwb.mmm.fi/julkaisut/julkaisusarja/MMMjulkaisu2003_6.pdf

Kotakorpi E., Lähteenoja S. & Lettenmeier M. 2008. KotiMIPS – Kotitalouksien luonnonvarojen kulutus ja sen pienentäminen. Suomen ympäristö 43/2008. Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto. Edita Prima Oy.
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=92963>



Nissinen, A. ja Dahlbo, H. 2009. Asumisen energiankäytön ja jätteiden ympäristövaikutuksia Mittatikulla kuvattuna. Käsikirjoitus 17.9.2009.

<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=109345&lan=sv>

Kurnitski, J. 2009. Rakennusten energiatehokkuuden osoittaminen kiinteistöveron porrastusta varten, raportti B85. Teknillinen korkeakoulu.

http://www.sitra.fi/NR/rdonlyres/28447AE9-6D22-47B5-8C2A-368390828899/0/Raportti_B85_WEB.pdf

Parmesan C. 2006. Ecological and Evolutionary Responses to Recent Climate Change. Annual view of Ecology, Evolution, and Systematics.

http://www.law.arizona.edu/AdaptationConference/PDFs/ParmesanAREES_Impacts2006.pdf

Pöyhönen P. & Mäkelä A. 2011. Brasilialaisen lihan kääntöpuoli: Vastuullisuus henkilöstöravintoloiden, kaupan alan ja lihayritysten ostoissa. Finnwatch.

Rauhämäki H. 2010. Parhaita pyöräily- ja kävely-ympäristöjä Euroopassa. PYKÄLÄ-projekti. Tampereen teknillinen yliopisto.

<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=121612&lan=fi>

Seppälä J., Mäenpää I., Koskela S., Mattila T., Nissinen A., Katajajuuri J.-M., Härmä T., Korhonen M.-R., Saarinen M. ja Virtanen Y. 2009. Suomen kansantalouden materiaalivirtojen ympäristövaikutusten arviointi ENVIMAT-mallilla. Suomen ympäristö 20/2009. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=108589&lan=fi>

Silvenius F. ja Grönroos J. 2004. Suomen kalatuotteiden elinkaariarviointi. SYKE.

Tike. 2012. Maa- ja metsätalousministeriö. Ravintotase.

http://www.maataloustilastot.fi/laatuseloste-ravintotase_fi

Tuhkanen, S. 2002. Jätehuollon merkitys Suomen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä. Kaatopaikkojen metaanipäästöt ja niiden talteenotto [Mitigation of greenhouse gases from waste management in Finland Methane (CH₄) emissions from landfills and landfill gas recovery]. Espoo. VTT Tiedotteita.

<http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2002/T2142.pdf>

Ympäristöministeriö. 2008. Rakennuksen energiatodistus ja energiatehokkuusluvun määrittäminen: Esimerkki olemassa olevan toimistorakennuksen erillisen tarkastuksen perusteella tehdystä energiatodistuksesta.

<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=82324&lan=fi>



Ympäristöministeriö. 2009. Energiatodistusopas 2007: Rakennuksen energiatodistus ja energiatehokkuusluvun määrittäminen.

<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=105735&lan=fi>

Nettilähteitä

3T-hanke: <http://www.3t-hanke.fi/cms/etusivu>

Findikaattori. <http://www.findikaattori.fi/70/>

HSY: <http://www.hsy.fi/fiksu/arjessa/ruoka/tutkittua/Sivut/default.aspx>

Ilmastodieetti: http://www.ilmastodieetti.fi/Ilmastodieettilaskurin-perusteet_2010-04-23.pdf

Ilmasto.org: <http://www.ilmasto.org/ilmastonmuutos.html>

Ilmasto-opas: <http://ilmasto-opas.fi/fi/>

Lipasto, VTT; <http://lipasto.vtt.fi/>

Motiva: <http://www.motiva.fi/>

Tilastokeskus: <http://www.stat.fi/>

Valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus. 2012: <http://www.hlt.fi/index.htm>

Haastatellut asiantuntijat:

Katajajuuri, Juha-Matti, vanhempi tutkija, MTT (helmikuu 2012)

Nissinen, Ari, Kulutuksen ja tuotteiden kestävyys arviointi: erikoistutkija, SYKE (syyskuu 2011)

Seppälä, Jyri, Kulutuksen ja tuotannon keskuksen johtaja, SYKE (syyskuu 2011)

Suonpää, Sirpa, Kirjastopalvelu, MTT (syyskuu 2011)