

Sitran elämäntapatestin laskentaperusteet

D-mat oy, Jari Kolehmainen, Viivi Toivio ja Michael Lettenmeier

Päivitetty 24.5.2019

Päivitetty 20.11.2020,

Asuminen

Elämäntapatestissä huomioituja asumisen aiheuttamia ilmastovaikutuksia ovat rakentaminen, asunnon lämmitys ja sähkön käyttö kotona. Elämäntapatestin aluksi kysytään kotitalouskohtaista henkilömäärää, sillä asumisen ilmastovaikutukset jaetaan koko perhekunnan kesken.

Rakennuksen ilmastovaikutukset otetaan huomioon huoneistoneliometriä ja käyttövuotta kohden lasketulla kertoimella (Saari ym. 2001: kerrostalo 8,0 ja omakoti- ja rivitalo 6,9 kg CO₂ekv/v, htm²). Kertoimessa on otettu huomioon rakennuksen maankäytön muutos, materiaalien valmistus, rakentaminen, kunnossapito ja purku. Kokonaiskäyttöään oletuksena on 50 vuotta.

Sähkönkulutuksen oletusarvo (pois lukien lämmitys sähkö) perustuu Kotitalouksien sähkönkäyttö 2011-selvitykseen (Adato Energia 2013). Oletusarvot lasketaan seuraavasti, kun X= (perheen henkilömäärä - 1):

Kerrostalo = 1400 + X*500 / Rivitalo = 2600 + X*700 / Omakotitalo = 4600 + X*900

Sähköntuotannon kasvihuonekaasupäästöissä huomioidaan sähköntuotannon suorat päästöt, eli polttoaineiden palamisesta ja tuotantoketjusta aiheutuneet päästöt. Sähköntuotannon päästökerroin on 281 g CO₂ekv/kWh (Salo ym. 2017). Vihreän sähkön päästökerroin on lähes nolla (Wernet ym. 2016). Kertoimessa on otettu huomioon sähköntuotantoon liittyvät maankäytön muutokset. Vihreä sähkö on huomioitu myös raideliikenteessä (kts. liikenneosio).

Eri talotyyppien vuosimallien luokittelu perustuu Ympäristöministeriön (2013) päivitettyyn energiatehokkuusluokitteluun ja arvioihin rakennusten sijoittumisesta energialuokkiin. Vuoden 2010 jälkeen rakennetut talot lasketaan ns. uudisrakennuskohteiksi, joiden tyypillinen energialuokka on C (energiankulutus 130 kWh/m²). Energialuokka A edellyttää omaa energiantuotantoa ja B matalaenergiataloa. Vuosina 1990-2010 rakennetut talotyyppit edustavat tyypillisesti energialuokkaa D (energiankulutus 160 kWh/m²). Ennen 90-lukua rakennettujen talojen energialuokka saattaa vaihdella huomattavasti, mutta oletuksena on, että vanhempien talojen energiankulutus on suurempaa (energialuokka F, energiankulutus 240 kWh/m²).

Kodin ensisijaista lämmitysmuotoa kysyttäessä on huomioitu yleisimmät käytettävät lämmitysmuodot. Kaukolämmölle määritelty päästökerroin (n. 158 g CO₂ekv/kWh) perustuu Tilastokeskuksen keräämiin ominaishiilidioksidipäästötilastoihin (Suomen virallinen tilasto 2019). Kausivaihtelun tasaamiseksi lukuna on käytetty Tilastokeskuksen ilmoittavaa 5 vuoden liukuvaa keskiarvoa, ja kertoimeen on lisäksi sovellettu hyödynjakomenetelmää, jolla tarkoitetaan ominaispäästöjen jakoa sähkön ja lämmön kesken vaihtoehtoisilla tuotantotavoilla arvioituna (Motiva). Hyödynjako koskee yhdistettyjä laitoksia (CHP), joissa tuotetaan sekä lämpöä että sähköä. On kuitenkin huomioitava, että kaukolämmön päästöt vaihtelevat Suomessa riippuen voimalaitoksen tyyppistä ja erityisesti käytetyistä polttoaineista. Lisäksi kaukolämmön päästöt ovat laskeneet viime vuosien aikana uusiutuvien energiamuotojen korvatussa fossiilisia polttoaineita. Vihreän kaukolämmön päästökertoimeksi on arvioitu lähes nolla, sillä vihreä kaukolämpö

tuotetaan usein metsäteollisuuden sivutuotteilla (esim. puupelletit ja hakkuutähteet). Kertoimessa on kuitenkin otettu huomioon puupohjaisten biopolttoaineiden korjuuseen liittyvät päästöt, jotka ovat noin 14 gCO₂e/kWh (Salo ym. 2019). Vihreän kaukolämmön tuotantoon liittyvää päästölaskentaa pyritään tarkentamaan markkinoiden kehittyessä.

Kevyen polttoöljyn päästökerroin on 265 g CO₂ekv/kWh (Suomen virallinen tilasto 2018). Sähkölämmityksen, maalämmön ja ilmalämpöpumpun sähkönkulutuksessa on otettu huomioon aikaisemmin kysytty sähköntuotantomuoto. Maalämmön ja ilmalämpöpumpun hyötysuhteet perustuvat Motivan (2017c) määrittelemiін arvoihin. Ilmalämpöpumppu on yleisesti täydentävä lämmitysjärjestelmä, mutta ensisijaisena lämmitysmuotona käytettäessä ilmalämpöpumppuja on todennäköisesti käytössä enemmän kuin yksi ja ilmalämpöpumpun hyötysuhteen oletettiin vastaavan suuruusluokaltaan maalämmön hyötysuhdetta.

Mikäli vastaaja ei osaa määritellä kotinsa ensisijaista lämmitysmuotoa, käytetään laskentaperusteena kaukolämmön CO₂-kerrointa. Tilastokeskuksen mukaan asuinkeuhkaloissa käytetään noin 90-prosenttisesti kaukolämpöä, ja lopusta lämmityksestä valtaosan muodostaa sähkö, jonka päästökerroin on lähellä kaukolämmön vastaavaa (Suomen virallinen tilasto 2015). Sama pätee pääpiirteittäin myös rivi- ja ketjutaloihin, joskin sähkön osuus on selvästi suurempi, ja näitä taloja lämmitetään keuhkaloasuntoja useammin myös polttoöljyllä ja maalämmöllä. Koska kaukolämpö siis on yhtiömuotoisessa asumisessa selvästi suosituin lämmitysmuoto ja koska lämmitys sähkö kuuluu tyypillisesti asukkaan itsensä maksettavaksi, on todennäköistä, että valtaosa ”en tiedä” -vastauksen antajista asuu kaukolämpöalouksissa.

Talotyyppin ja rakennusvuoden lisäksi kysytty asuinpaikka puolestaan määrittelee, kuinka paljon lämmitysenergiantarve pienenee/kasvaa keskiarvoiseen lämmitysenergiakulutukseen nähden (+/- 10 %) (Motiva 2017a). Lisäksi huonelämpötilan vaikutus on huomioitu lämmitysenergiantarpeeseen. Kahden asteen lämpötilan lasku/nousu voi vähentää/lisätä lämmitysenergiantarvetta 10 % (Motiva 2017b).

Suihkussa vietetty aika vaikuttaa vedenkulutukseen ja siten myös veden lämmittämiseen käytettävän lämmitysenergiakulutukseen. Yhden vesilitran lämmittämiseen 40 asteiseksi kuluu energiaa 0,04 kWh.

Muiden käytettyjen lämmitysenergiälähteiden päästökertoimet perustuvat Motivan (2010) ja Tilastokeskuksen (Suomen virallinen tilasto 2018) tuottamiin tietoihin eri lämmöntuotantotapojen ilmastopäästöistä.

Liikenne ja matkailu

Keskimääräiset arviot eri liikennevälineiden käytöstä perustuvat Henkilöliikennetutkimuksen vuoden 2016 tilastoihin.

Autoilun hiilijalanjälki lasketaan vuotuisten kilometrimäärien ja auton keskimääräisen käyttäjämäärän perusteella. Autoilun ilmastopäästöt muodostuvat polttoaineen käytöstä, auton valmistuksen ja tieinfrastruktuurin käytön ja ylläpidon päästöistä. Muodostuneet päästöt jaetaan tyypillisesti autoilevan henkilömäärän kesken. Polttoaineiden päästökertoimet perustuvat LIPASTO-tietokannan ilmoittamiin päästökertoimiin (benssiini ja diesel) tai kulutukseen (kaasu-

sähkö- tai hybridiauto) per henkilökilometri. Kaasuautojen päästöistä 10 % oletetaan aiheutuvan bensiinin käytöstä, sillä Suomessa käytetyt kaasuautot ovat yleensä kaasuhybridiautoja, jotka voivat tarvittaessa kulkea myös bensiinilla. Bio- ja maakaasun kulutussuhde perustuu GASUMin (2017) ilmoittamiin osuuksiin polttoaineeksi tuotetuissa kaasuissa. Biokaasu ei tuota laskennallisesti hiilidioksidipäästöjä, sillä kaasun palamisessa syntyy saman verran hiilidioksidia kuin kaasun lähteenä olevaan biomassaan on aikoinaan sitoutunut (GASUM 2017). Etanoliautojen päästöistä noin 15 % oletetaan aiheutuvan bensiinin käytöstä, sillä Suomessa tankattava etanolipohjainen RE85-polttoaine sisältää 85 % etyylialkoholia ja 15 % tavallista bensaa (Käyttöturvallisuustiedote 2014). Suomessa RE85 polttoaineen etyylialkoholi tuotetaan pääasiallisesti ruoka- tai viljelysätteestä, minkä vuoksi sen laskennalliset hiilidioksidipäästöjen katsotaan olevan hyvin pienet (ABC, St1). RE85-polttoaineen noin 30 % korkeampi kulutus tavalliseen bensiiniin verrattuna (Mäkinen ym. 2005) on otettu huomioon polttoaineen kilometrikohtaisessa hiilidioksidipäästökertoimessa. Eri autotyyppeiden valmistuksen aiheuttamat päästöt perustuvat globaaleihin keskiarvoihin (Wilson 2013). Tieinfrastruktuurin osuus on noin 10 % (20 g CO₂ /ajoneuvo-km) autoilun kokonaispäästöistä (Hill ym. 2012).

Joukkoliikenne käsittää linja-auto-, juna-, raitiovaunu- ja metroliikenteen. Joukkoliikenteen sisältämät eri joukkoliikennemuotojen osuudet perustuvat Henkilöliikennetutkimuksen (2010-2011 ja 2018) tilastoihin. Osuuksien perusteella on laskettu painotettu keskiarvo joukkoliikenteen päästökertoimeksi. Eri liikennevälineiden päästökertoimet perustuvat LIPASTO-tietokannan ilmoittamiin päästökertoimiin. Raideliikenteessä on huomioitu VR:n ja HKL:n käyttämä vihreä sähkö. Linja-autossa on otettu huomioon kaupunki- ja pitkänmatkan liikenteen erilaiset osuudet ja päästökertoimet.

Lentomatrustamisen tuntikohtainen päästökerroin perustuu Ecoinvent-tietokannan keskimääräisiin ilmastopäästöihin matkustajakilometriä kohden (Wernet ym. 2016). Sitä on painotettu lentoliikenteen kotimaan, Euroopan sisäisten ja kaukolentojen suhteellisten osuuksien perusteella (Finavia 2019). Yksittäisten lentomatkojen päästöt riippuvat mm. lentokalustosta, lentokoneen täyttöasteesta, päästöjen allokoinnista matkustajien ja rahdin kesken sekä korkealla ilmakehässä olevien pilvien vaikutuksen huomioonnoista. Laskenta huomioi tällä hetkellä polttoaineen kulutuksen, lentokoneen ja lentokentän rakentamiseen kuluvaan energiaan ja materiaalien CO₂e-päästöt.

Suorien CO₂ -päästöjen lisäksi lentoliikenne lisää ilmakehään kohdistuvaa säteilypakotetta esimerkiksi korkealla vapautuvien pienhiukkasten ja pilvisyyden muutosten kautta. Näihin arvioihin liittyy huomattavaa epävarmuutta, mutta viimeisin, vuonna 2020 julkaistu tutkimus arvioi, että lentämisen kaikesta ilmastovaikutuksesta 66 % on peräisin muista lähteistä kuin polttoaineen hiilidioksidin suorasta vaikutuksesta (Lee ym. 2020). Näin ollen on perusteltua kertoa polttoaineen kulutukseen pohjautuva hiilijalanjälki kolmella, jotta muut tunnetut säteilypakotteen aiheuttajat tulevat nykytiedon valossa huomioituiksi. Lentoliikenteen keskiarvoinen lentonopeus perustuu Finnairin ilmoittamiin, eri konetyyppien keskiarvoiseen matkustusnopeuteen (Finnair 2019).

Matkustajalaivaliikenteen keskimääräisten reittien pituudet perustuvat Tilastokeskuksen (Suomen virallinen tilasto 2016 ja 2017) aineistoon suomalaisten matkailutottumuksista. Laivamatkojen matkakohtainen, keskiarvoinen päästökerroin on laskettu LIPASTO-tietokannan ilmoittamien eri

laivatyyppien ja -reittien yksikköpäästökerrointen ja Tilastokeskuksen laivaliikenteen kohteiden osuuksien perusteella.

Ruoka

Elämäntapatestin käyttäjän hiilijalanjälkeen vaikuttavat nautitun ruuan ja siitä syntyvän jätteen määrä sekä eri raaka-aineiden määrälliset osuudet. Kanssa-aterioiviin nähden vähemmän/enemmän syövän vastaajan on oletettu syövän aterioillaan 15 % pienempiä/suurempia annoksia.

Elämäntapatestissä vastaajan ruokavalio räätälöity tarkemmin käyttäjän aterioilla nauttimien raaka-aineiden perusteella. Eri tuotteiden nauttiminen joko pienentää tai suurentaa jalanjälkeä, riippuen nautitaanko tuotteita vähemmän vai enemmän keskiarvoisiin suomalaisiin kulutustottumuksiin nähden. Valintojen pienentävä/suurentava vaikutus vähennetään/lisätään keskivertosuomalaisen ruuan hiilijalanjälkeen, joka on noin 1,6 tonnia vuodessa (Seppälä ym. 2009; Lettenmeier ym. 2018).

Ilmastovaikutuksiltaan merkittävät raaka-aineet on luokiteltu eri kategorioihin: punainen liha ja kova juusto / kana, kala, pehmeä juusto ja kananmuna / maito ja maitotuotteet / juomat. Jokaiselle kategorialle on laskettu keskiarvoinen annoskoko ja annoskohtainen painotettu päästökerroin sen perusteella, mikä on eri raaka-aineiden prosentuaalinen osuus annoksesta. Eri raaka-aineiden annoskoot perustuvat ravintoaineiden henkilöä kohden ilmoitettuihin vuotuisiin kulutuksiin (Luonnonvarakeskuksen Ravintotase 2017) sekä Kansanterveyslaitoksen määrittelemiін ruokamittoihin (Sääksjärvi & Reinivuo 2004). Päästökerrointen lähteinä on käytetty mm. Kaskinen ym. 2011 Kausiruoka-teoksessa sekä Ecoinvent-tietokannassa (Wernet ym. 2016) määriteltyjä tuotteiden ilmastovaikutuksia. Elintarvikkeiden kasvihuonepäästöistä löytyy useita arvioita mm. Ilmasto-oppaasta (Ilmasto-opas.fi).

Naudanliha sekä kova juusto on luokiteltu saman kategorian alle muita ruoka-aineita korkeampien päästökerrointen vuoksi (Ilmasto-opas: naudanliha 14-42 kg CO₂ekv/kg, eurooppalaiselle lihalle Kaskisen ym. arvio 19 kg CO₂ekv/kg; kova juusto, Voutilainen ym. 2003: 13 kg CO₂ekv/kg). Juuston osalta käytävissä oli sekä kansainvälisiä (esim. Ecoinvent-tietokanta) että suomalaisia (esim. Voutilainen ym. 2003, Aalto 2018) arvioita, joista suomalaisjuustojen hiilijalanjäljet arvioitiin tyypillisesti pienemmiksi. Ero selittyy eri maissa tuotetun maidon päästökerrointen eroilla (esim. Pulkkinen 2018). Elämäntapatestissä on päädytty painottamaan suomalaisittain laskettuja päästökertoimia. Hiilijalanjäljen suhteen rae-, tuore- ja pehmeät juustot eroavat selvästi kovista juustoista, joihin tarvitaan enemmän maitoa ja joita kypsytetään kauemmin. Siksi pehmeille juustoille on annettu päästökertoimeksi 6,5 kg CO₂ekv/kg, jolloin ne sijoittuvat Elämäntapatestissä parhaiten porsaanlihan, kanan, kalan ja kananmunan joukkoon (esim. Ilmasto-opas).

Pehmeä juusto, porsaan liha, kana, kala ja kananmuna on luokiteltu yhteisen kategorian alle. Porsaan päästökerroin on hieman kategorian muita ruoka-aineita korkeampi, mutta toisaalta taas selvästi naudan lihan päästökerrointa pienempi. Käytetyt päästökertoimet ovat porsaanlihalle 5,6 kgCO₂ekv/kg, kanalle 3,6 kg CO₂ekv/kg, kalalle 3,0 kg CO₂ekv/kg ja kananmunalle 2,7 kg CO₂ekv/kg (Kaskinen ym. 2011). Laskuri ei ota kantaa onko kulutettu liha riistaa, sillä riistan osuus keskivertosuomalaisen lihankulutuksesta on ainoastaan noin 2 %. Arvio esimerkiksi kotimaisen hirvenlihan päästökertoimeksi on 1,6 kgCO₂ekv/kg (Kaskinen ym. 2011), minkä vuoksi

pääasiallisena lihatuotteena riistaa nauttivan hiilijalanjälki voidaan olettaa pienemmäksi kuin ruuaksi kasvatettujen eläinten lihaa nauttivan. Lisätietoja riistan ja muiden lihatuotteiden ilmastovaikutuksista WWF:n lihaoppaasta (wwf.fi/lihaopas).

Maito ja maitotuotteet on nostettu esille kolmantena kategoriana, sillä tuotteiden suurella kulutuksella on vaikutus hiilijalanjälkeen. Suomalaiset kuluttavat vuodessa henkilöä kohden maitoa noin 125 kg ja maitotuotteita (juustoa ei laskettu mukaan) noin 40 kg. Elämäntapatestissä maidon päästökerroin on 1,4 kg CO₂ekv/kg (Kaskinen ym. 2011: kevytmaito Suomesta).

Juomille on laskettu annoskohtainen ilmastovaikutus, joka on noin 0,3 kg CO₂ekv/annos (vaihteluväli 150 – 400 g/annos). Eri juomien päästökertoimet perustuvat lähteisiin Kaskinen ym. (2011), Wernet ym. (2016) ja Berners-Lee (2010).

Kodin ulkopuolella syödyissä aterioissa on otettu huomioon palvelun tuottamiseen eli ruuan valmistamiseen käytetty energiankulutus (2 kWh/ulkonasyömiskerta).

Suomalaiset heittävät syömäkelpoista ruokaa roskeen noin 23 kg vuodessa (Saarinen ym. 2011), mikä nostaa hiilijalanjälkeä. Ruokajätteen päästökerroin on laskettu sekaruokavaliota noudattavan keskivertosuomalaisen biojätteen koostumuksen perusteella (2,55 kg CO₂ekv/kg biojätettä).

Tavarat ja hankinnat

Asuminen, liikkuminen ja ruoka ovat keskivertokuluttajan hiilijalanjäljen merkittävimpiä osa-alueita. Muun kulutuksen ilmastopäästöjen kattava arvioiminen ja määrittäminen vaatisi lukuisia kysymyksiä, jolloin osa-alueen läpikäynnin vaiva ei olisi enää suhteessa osa-alueen merkitykseen. Elämäntapatestissä on kuitenkin haluttu nostaa esille muutamia tärkeitä asioita tiedostaen, että myös muilla valinnoilla (esimerkiksi palveluissa ja harrastuksissa) on vaikutusta. Tässä laskurissa osa-alue sisältää tavaroiden kulutuksen, lemmikit sekä mökkeilyä.

Ostokäyttäytymistä käsittelevä kysymys sisältää tavarat, kodin irtaimiston, vaatteet ja jalkineet. Kysymys ei sisällä palveluihin liittyviä ilmastovaikutuksia, vaan ainoastaan konkreettiset tuotteet. Sisustuksen ja kodinhoitotuotteiden, vaatteiden ja jalkineiden, vapaa-ajanviettoon ja harrastuksiin liittyvien tavaroiden, audiovisuaalisten laitteiden sekä kirjojen, lehtien ja paperituotteiden yhteenlasketut ilmastopäästöt ovat keskimäärin noin 1050 kg/henkilö/vuosi (Seppälä ym. 2009). Arviot kulutettujen tavaroiden minimi- ja maksimiarvoista puolestaan perustuvat Kotakorpi ym. (2008) tutkimukseen ”Kotitalouksien luonnonvarojen kulutus ja sen pienentäminen”. Kierrätystuotteita ostavan käyttäjän hiilijalanjälki on arvioitu puolet keskivertokuluttajaa pienemmäksi, sillä kierrätettyä ostamalla ei muodostu uusien tavaroiden ja vaatteiden valmistuksesta aiheutuvia ilmastopäästöjä.

Lemmikit tuovat iloa elämään ja ovat usein kuin perheenjäseniä. Kuitenkin myös lemmikit kuluttavat luonnonvaroja kuluttamansa ruuan sekä erilaisten palveluiden ja tuotteiden muodossa. Kysymys lemmikeistä on kuitenkin hankala, sillä lemmikkien koko saattaa vaihdella huomattavasti. Arvio suomalaisen lemmikkeihin kuluttamiensa tuotteiden ja palveluiden keskimääräisestä rahallisesta arvosta perustuu PetNets-tutkimukseen (2015). Arviot kulutettujen tuotteiden ja palveluiden määrällisestä sisällöstä puolestaan perustuvat eri palveluntarjoajien ja yritysten hintavertailuihin. Palveluiden ilmastopäästöjen lähteenä on Hirvilampi ym. (2014) tuottamat arviot eri palveluiden ilmastokulutuksesta. Ilman kulutus kuvaa kemiallisesti tai fysikaalisesti

muutettua tai poltettua ilmaa eli käytännössä poltetun hapen määrää, joka on käytetty palvelun tuottamiseksi. Ilman kulutus on usein suorassa suhteessa hiilidioksidipäästöihin, koska poltetusta hapesta syntyy hiilidioksidia. Lemmikkien kuluttamien ruokien ilmastopäästöjä on arvioitu koiran- ja kissanruokien ravintosisältöjä vertailemalla ja Ecoinvent-tietokannan päästökerrointen avulla.

Suomessa on lähes 500 000 kesämökkiä. Kesämökkien keskimääräinen pinta-ala on noin 50 m², mutta mökkien varustelutasot saattavat vaihdella huomattavasti (Mökkibarometri 2016). Kesämökistä kysyttäessä on oletettu, että kesämökki on varustelutasoltaan vaatimaton. Lisäksi on otettu huomioon keskimääräinen sähkönkulutus kesäkaudella ja/tai talvikaudella (Piiroinen 2009). Ympärivuotisessa käytössä olevaa mökkiä oletetaan pidettävän peruslämmöllä käyttöpäivien ulkopuolella. Sähkönkulutuksessa on otettu huomioon vastaajan aikaisempi vastaus tavallisen- tai ekosähkön käytöstä. Sähkönkulutuksen lisäksi Elämäntapatesti ottaa huomioon mökin rakentamiseen tarvittavien raaka-aineiden kulutuksen, maankäytön ja ylläpidon ilmastovaikutukset. Päästökertoimena on käytetty Salo ym. (2008) laskelmaa mökin käytöstä aiheutuvasta päiväkohtaisesta ilmastokulutuksesta (vaatimaton vapaa-ajanasunto 27 kg/vrk). Arviot kesä- ja talvikäyttöisten mökkien keskiarvoisesta käyttöasteesta (vrk/vuosi) perustuvat Mökkibarometrin (2016) tilastoihin. Mökin käytöstä aiheutuvat ilmastopäästöt jaetaan mökkiä säännöllisesti käyttävien henkilöiden kesken.

Lähteet

Kristiina Aalto, väitöskirja (2018). Elintarvikkeiden kulutus kotitalouksissa vuonna 2016 ja muutokset vuosista 2012, 2006 ja 1998. Katsottu 10.11.2020

<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/235324>

ABC: Eko E85. (Lähdettä ei päivätty). <https://www.abcasemat.fi/fi/polttoaineet/eko-e85>

Adato Energia 2013: Kotitalouksien sähkönkäyttö 2011. Tutkimusraportti 26.2.2013.

Berners-Lee, M. 2010: How bad are bananas? The carbon footprint of everything. Profile Books, London, UK.

Finavia 2019: Matkustajatilastot 2019. Matkustajamäärät kotimaan ja kansainvälisessä liikenteessä. <https://www.finavia.fi/fi/tietoa-finaviasta/tietoa-lentoliikenteesta/liikennetilastot/liikennetilastot-vuosittain>

Finnair 2019: Finnairin laivasto. <https://www.finnair.com/fi/fi/flights/fleet>

GASUM 2017: Kysymyksiä ja vastauksia kaasuautoilusta.

<https://www.gasum.com/yksityisille/valitse-kaasuauto/kysymyksiä-kaasuautoilusta/>

Henkilöliikennetutkimus 2010–2011. Liikennevirasto, liikennesuunnitteluosasto. Helsinki 2012.

https://julkaisut.vayla.fi/pdf3/lr_2012_henkiloliikennetutkimus_web.pdf

Henkilöliikennetutkimus 2016. Liikennevirasto, liikenne ja maankäyttö. Helsinki 2018.

Liikenneviraston tilastoja 1/2018.

https://www.motiva.fi/files/14639/Henkiloliikennetutkimus_2016_Suomalaisten_liikkuminen.pdf

Hill, N., Brannigan, C., Wynn, D., Milness, R., van Essen, H., den Boer E., van Grinsvem, A., Lighthart, T. & van Gijlswijk, R. 2012: EU Transport GHG: Routes to 2050 II.

<https://www.ce.nl/en/publications/1312/eu-transport-ghg-routes-to-2050-ii-project>

Hirvilampi, T., Laakso, S. & Lettenmeier, M. 2014: Kohtuuden rajat? Yksinasuvien perusturvansaajien elintaso ja materiaalityöjälki. Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 132.

<https://core.ac.uk/download/pdf/33725027.pdf>

Ilmasto-opas.fi: Ilmastomyönteinen ruoka. <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/hillinta/-/artikkeli/ab196e68-c632-4bef-86f3-18b5ce91d655/ilmastomyotainen-ruoka.html>.

Kaskinen, T., Kuittinen, O., Sadeoja, S.-J. & Talasniemi, A. 2011: Kausiruokaa herkuttelijoille ja ilmastonystävälle. TEOS.

Kotakorpi, E., Lähteenoja, S. & Lettenmeier, M. 2008: KotiMIPS. Kotitalouksien luonnonvarojen kulutus ja sen pienentäminen. Suomen ympäristökeskuksen julkaisuja 43/2008.

Käyttöturvallisuustiedote 2014: Korkeaseosetanoli, E85. <https://www.abcasemat.fi/lataa-tiedosto/78/e85-kayttoturvallisuustiedote.pdf>

D.S. Lee, D.W. Fahey, A. Skowron, M.R. Allen, U. Burkhardt, Q. Chen, S.J. Doherty, S. Freeman, P.M. Forster, J. Fuglestvedt, A. Gettelman, R.R. De León, L.L. Lim, M.T. Lund, R.J. Millar, B. Owen, J.E. Penner, G. Pitari, M.J. Prather, R. Sausen, and L.J. Wilcox (2020): The contribution of global aviation to anthropogenic climate forcing for 2000 to 2018. Katsottu 2.11.2020.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7468346/>

Lettenmeier, M., Koide, R., Toivio, V., Amellina, A. & Akenji, L. 2018: Key findings from the study on Lifestyle Carbon Footprints: Long-term targets and case studies of the carbon footprints of household consumption. https://www.aalto.fi/sites/g/files/flghsv161/files/2018-10/1_5_degree_lifestyles_wcef_summary_light_en_a4.pdf

LIPASTO Liikenteen päästöt – tietokanta. <http://lipasto.vtt.fi/index.htm>.

Luonnonvarakeskus 2017: Ravintotase. <http://stat.luke.fi/ravintotase>

Motiva (ei vuosilukua): Hyödynjakomenetelmä. Katsottu 2.11.2020.
https://www.motiva.fi/files/6820/Kuvaus_hyodynjakomenetelmasta.pdf

Motiva 2010: Polttoaineiden lämpöarvot, hyötysuhteet ja hiilidioksidin ominaispäästökertoimet sekä energian hinnat.
http://lampopumpputehdas.fi/tiedostot/Polttoaineiden_lampoarvot_hyotysuhteet.pdf

Motiva 2017a: Hallitse huonelämpötiloja.
https://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/hyva_arki_kotona/hallitse_huonelampotiloja

Motiva 2017b: Pientalojen lämmitystapojen vertailulaskuri.
https://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/rakentaminen/lammitysjarjestelman_valinta/vertaile_lammitysjarjestelmia/pientalon_lammitystapojen_vertailulaskuri

Motiva 2017c: Lämpöpumpun hankinta.
https://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/remontoi_ja_huolla/energiatehokas_sahkolammitys/lampopumpun_hankinta

Mäkinen, T., Sipilä, K. & Nylund, N.-O. 2005: Liikenteen biopolttoaineiden tuotanto- ja käyttömahdollisuudet Suomessa. Taustaselvitys. VTT. Valopaino Oy, Helsinki.
https://www.researchgate.net/publication/46141054_Liikenteen_biopolttoaineiden_tuotanto-ja_kayttomahdollisuudet_Suomessa_Taustaselvitys

Mökkibarometri 2016. FCG Finnish Consulting Group Oy.
<http://mmm.fi/documents/1410837/1880296/Mokkibarometri+2016/7b69ab48-5859-4b55-8dc2-5514cdfa6000>

PetNets 2015: Verkostojen orkestrointi lemmikkieläinliiketoiminnan kilpailueduksi.
<http://blogs.helsinki.fi/pet-nets/>

Piironen, J. 2009: Vakiotehoisen kuivanapitolämmityksen vaikutus hirsimökkien lämpö- ja kosteustekniseen toimintaan. Tampereen teknillinen yliopisto. Diplomityö.

Pulkkinen, Hannele 2018: Kotimaisen karjatalouden ilmastovaikutukset. Luonnonvarakeskus 18.1.2018. Katsottu 10.11.2020.
https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/541802/Nautakarjan-ilmastovaikutukset-18-1-2018_valmis.pdf

Saari A. 2001. Rakennusten ja rakennusosien ympäristöselosteet. Rakennustietosäätiö RTS ja Rakennustieto Oy.

Saarinen, M., Kurppa, S., Nissinen, A. & Mäkelä, J. 2011: Aterioiden ja asumisen valinnat kulutuksen ja ympäristövaikutusten ytimessä. Suomen ympäristökeskuksen julkaisu 14/2011.

Salo, M., Lähteenoja, S. & Lettenmeier, M. 2008: MatkailuMIPS - matkailun luonnonvarojen kulutus. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 8/2008.

Salo M. & Nissinen A, 2015: Kulutuksen hiilijalanjäljen indikaattori. https://www.syke.fi/fi-fi/Tutkimus_kehittaminen/Tutkimus_ja_kehittamishankkeet/Hankkeet/Kulutuksen_hiilijalanjaljen_indikaattori

Salo, M., Nissinen, A., Mattinen, M. & Manninen, K. 2019: Ilmastodieetti – mihin sen antamat ilmastopainot perustuvat? Päivitetty versio 14.3.2019.
<https://ilmastodieetti.ymparisto.fi/ilmastodieetti/documentation/Laskentaperusteet.pdf>

Seppälä, J., Mäenpää, I., Koskela, S., Mattila, T., Nissinen, A., Katajajuuri, J.-M., Korhonen, M.-R., Saarinen M. & Virtanen Y. 2009: Suomen kansantalouden materiaalivirtojen ympäristövaikutusten arviointi ENVIMAT-mallilla. Suomen ympäristökeskus 20/2009.
<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38010>

St1: RE85. (Lähdettä ei päivätty). <https://www.st1.fi/yksityisille/tuotteet-ja-palvelut/polttonesteet/bensiinit-ja-re85/re85>

Suomen virallinen tilasto (STV): Polttoaineluokitus 2018.
http://tilastokeskus.fi/static/media/uploads/tup/khkinv/khkaasut_polttaineluokitus_2018.xlsx

Suomen virallinen tilasto (STV): Sähkön ja lämmön tuotanto [verkojulkaisu]. ISSN=1798-5072. 2017, Liitetaulukko 1. Sähkön ja lämmön tuotanto tuotantomuodoittain ja polttoaineittain 2017 . Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 22.5.2019]. Saantitapa:
http://www.stat.fi/til/salatu/2017/salatu_2017_2018-11-01_tau_001_fi.html

Suomen virallinen tilasto (SVT): Asumisen energiankulutus [verkojulkaisu]. ISSN=2323-3273. 2015, Liitetaulukko 2. Asumisen energiankulutus energialähteittäin vuonna 2015, GWh (Korjattu 8.12.2016) . Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 22.1.2018]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/asen/2015/asen_2015_2016-11-18_tau_002_fi.html

Suomen virallinen tilasto (SVT): Suomalaisten matkailu [verkkajulkaisu].
ISSN=1798-8837. 2016, Liitetaulukko 4.2. Lentäen tehdyt matkat kohdemaittäin eri tilastojen
mukaan vuonna 2016 . Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 22.1.2018].
Saantitapa: http://www.stat.fi/til/smat/2016/smat_2016_2017-03-29_tau_006.fi.html

Suomen virallinen tilasto (SVT): Suomalaisten matkailu [verkkajulkaisu].
ISSN=1798-8837. Kevät (1.1.-30.4) 2017, Liitetaulukko 6.1. Matkat Viroon ja Ruotsiin matkatyyppin
mukaan tammi-huhtikuussa 2015-2017* . Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 22.1.2018].
Saantitapa: http://www.stat.fi/til/smat/2017/13/smat_2017_13_2017-06-07_tau_007.fi.html

Suomen virallinen tilasto (SVT) 2019. Sähkön ja lämmön tuotannon CO₂-päästöt. Katsottu
2.11.2020. https://pxhopea2.stat.fi/sahkoiset_julkaisut/energia2019/html/suom0011.htm

Sääksjärvi, K. & Reinivuo, H. 2004: Ruokamittoja. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B15. Helsinki
2004.

Sääksjärvi, K. & Reinivuo, H. 2004: Ruokamittoja. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B15/2004.
Helsinki.

Voutilainen, Pasi; Tuhkanen, Hanna-Riikka; Katajajuuri, Juha-Matti; Nousiainen, Jouni I; Honkasalo,
Niina, MTT:n julkaisuja 35 (2003). Ketsottu 10.11.2020
<https://jukuri.luke.fi/handle/10024/455016>

Wernet, G., Bauer, C., Steubing, B., Reinhard, J., Moreno-Ruiz, E., & Weidema, B., 2016. The
ecoinvent database version 3 (part I): overview and methodology. The International Journal of Life
Cycle Assessment 21(9): 1218–1230. <http://link.springer.com/10.1007/s11367-016-1087-8>

Wilson, L. 2013: Shades of Green – electric cars’ carbon emissions around the globe. Shrink That
Footprint. <http://shrinkthatfootprint.com/wp-content/uploads/2013/02/Shades-of-Green-Full-Report.pdf>

Ympäristöministeriö 2013: Rakennuksen energiatodistus. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Rakennuksen_energia_ja_ekotehokkuus/Rakennuksen_energiatodistus