

ETELÄ-SAVON MATKAILUN ALUEELLINEN HIILIJALANJÄLKILASKENTA

RAPORTTI



Riina Tuominen

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu

Kohti vastuullista matkailua -hanke

2019

Sisällys

1. Johdanto	7
2. Matkailun hiilijalanjälki	8
3. Etelä-Savon hiilijalanjätkilaskennassa huomioitavat osa-alueet	9
4. Käytettävissä olevat tiedot ja niiden lähteet	10
4.1 Etelä-Savon maakunnan matkailijat	10
4.1.1 Kotimaisten matkailijoiden matkustus Etelä-Savoon	11
4.1.2 Ulkomaisten matkailijoiden matkustus Etelä-Savoon	16
4.1.3 Matkailijoiden majoitus	22
4.1.4 Matkailijoiden päivittäinen asiointi	24
4.1.5 Matkailijoiden aktiviteetit	26
4.1.6 Matkailijoiden ravitsemispalvelut	28
4.2 Vapaa-ajan asuminen	28
4.2.1 Vapaa-ajan asukkaiden matkustus vapaa-ajan asunnolle	29
4.2.2 Vapaa-ajan asunnot	30
4.2.3 Vapaa-ajan asukkaiden päivittäinen asiointi	33
4.2.4 Vapaa-ajan asukkaiden aktiviteetit	35
4.2.5 Vapaa-ajan asukkaiden ravitsemispalvelut	36
5. Ehdotus Etelä-Savon matkailun hiilijalanjäljen laskennaksi	36
5.1 Matkailijoiden hiilijalanjälki	36
5.1.1 Matkailijoiden matkustuksen hiilijalanjälki	36
5.1.2 Matkailijoiden majoituksen hiilijalanjälki	40
5.1.3 Matkailijoiden päivittäisen asioinnin hiilijalanjälki	40
5.1.4 Matkailijoiden aktiviteettien hiilijalanjälki	41
5.1.5 Matkailijoiden ravitsemispalvelujen hiilijalanjälki	41
5.1.6 Matkailijoiden kokonaishiilijalanjälki	42
5.2 Vapaa-ajan asukkaiden hiilijalanjälki	43

5.2.1	Vapaa-ajan asukkaiden matkustus vapaa-ajan asunnolle.....	43
5.2.2	Vapaa-ajan asunnot.....	44
5.2.3	Vapaa-ajan asukkaiden päivittäinen asiointi.....	46
5.2.4	Vapaa-ajan asukkaiden aktiviteetit	46
5.2.5	Vapaa-ajan asukkaiden ravitsemispalvelut.....	47
5.2.6	Vapaa-ajan asukkaiden kokonaishiilijalanjälki	47
5.2.7	Etelä-Savon matkailun kokonaishiilijalanjälki vuonna 2016	48
5.2.8	Etelä-Savon matkailun kokonaishiilijalanjälki vuonna 2017	51
6.	Pohdinta.....	53
	LÄHTEET	56
	LYHENTEIDEN SELITYKSET	61

KUVAT

Kuva 1. Etelä-Savoon saapuneiden matkailijoiden lähtömaat vuonna 2016.....	17
Kuva 2. Etelä-Savon maakunta	21
Kuva 3. Matkailijoiden kulutuksen jakautuminen matkailijan käyttämiin tuotteisiin ja palveluihin Etelä-Savossa vuonna 2015.....	25
Kuva 4. Matkailijoiden hiilijalanjäljen osatekijöiden osuudet kokonaishiilijalanjäljestä.	43
Kuva 5. Etelä-Savon vapaa-ajan asutuksen muodostaman hiilijalanjäljen osatekijöiden osuudet vuonna 2016.	48
Kuva 6. Etelä-Savon matkailun hiilijalanjäljen eri osa-alueiden osuudet kokonaishiilijalanjäljestä vuonna 2016.	49
Kuva 7. Etelä-Savon matkailun hiilijalanjäljen osatekijöiden osuudet vuonna 2016.	50
Kuva 8. Etelä-Savon matkailun hiilijalanjäljen eri osa-alueiden osuudet kokonaishiilijalanjäljestä vuonna 2017.	51
Kuva 9. Etelä-Savon matkailun hiilijalanjäljen osatekijöiden osuudet vuonna 2017.	52

TAULUKOT

Taulukko 1. Kotimaan vapaa-ajan matkat matkaryhmittäin kulkuvälineen mukaan vuonna 2016	11
Taulukko 2. Eri kulkuvälineiden päästökertoimia	13
Taulukko 3. Kotimaan vapaa-ajan matkat Etelä-Savoon lähtöalueittain vuosina 2016.....	14
Taulukko 4. Keskimääräiset etäisyydet kotimaan matkaajien lähtöalueilta Etelä-Savoon.	14
Taulukko 5. Kotimaisten matkailijoiden kulkemat henkilökilometrit eri kulkuvälineittäin.....	15
Taulukko 6. Kotimaisten matkailijoiden kulkemat henkilökilometrit eri kulkuvälineittäin.....	15
Taulukko 7. Kotimaisen matkailijan matkustuksen hiilijalanjälkilaskennassa käytetyt laskennan tietolähteet.....	16
Taulukko 8. Matkailijoiden ryhmittely lähtömaan mukaan sekä Etelä-Savossa yöpyneiden matkailijoiden määrä vuonna 2016	17
Taulukko 9. Venäläisten matkailijoiden kulkuvälineiden jakauma ja päästöt.....	19
Taulukko 10. Ruotsalaisten, saksalaisten ja virolaisten matkailijoiden kulkuvälineiden jakautuminen sekä niiden päästökertoimet.....	19
Taulukko 11. Ulkomaisten matkailijoiden matkustuksen hiilijalanjälkilaskennassa käytettävät tiedot ja tietolähteet.....	20
Taulukko 12. Etelä-Savossa matkailleet henkilöt kulkuvälineittäin ja kulkuvälineiden päästökertoimet. ...	21
Taulukko 13. Eri majoitustyyppien keskimääräiset hiilijalanjäljet majoittujaa ja yhtä yötä kohden.....	23
Taulukko 14. Matkailijan majoituksen hiilijalanjälkilaskennassa käytetyt laskennan tietolähteet.	24
Taulukko 15. Matkailijoiden liikkumisen euromääräiset hankinnat ja hankintojen europerusteiset kasvihuonekaasupäästökertoimet.....	25
Taulukko 16. Matkailijoiden päivittäisen asioinnin hiilijalanjälkilaskennassa käytetyt laskennan tietolähteet.	26
Taulukko 17. Etelä-Savon tapahtumia kävijämäärineen vuonna 2016.....	26
Taulukko 18. Matkailijoiden aktiviteettien euromääräiset hankinnat ja hankintojen europerusteiset kasvihuonekaasupäästökertoimet.....	27
Taulukko 19. Matkailijan aktiviteettien hiilijalanjälkilaskennassa käytetyt laskennan tietolähteet.	28
Taulukko 20. Matkailijan aktiviteettien hiilijalanjälkilaskennassa käytetyt laskennan tietolähteet.	28
Taulukko 21. Vapaa-ajan asunnolle matkustuksen jakautuminen eri kulkuvälineiden kesken Etelä-Savossa.....	30
Taulukko 22. Vapaa-ajan asukkaiden matkustuksen hiilijalanjälkilaskennassa käytetyt laskennan tietolähteet.....	30
Taulukko 23. Mökkien sähkönkulutuksen jakautuminen.....	32
Taulukko 24. Kesämökkien euromääräiset hankinnat kaikkia vapaa-ajan asuntoja kohden sekä hankintojen europerusteiset kasvihuonekaasupäästökertoimet	33
Taulukko 25. Vapaa-ajan asuntojen hiilijalanjälkilaskennassa käytetyt laskennan tietolähteet.	33

Taulukko 26. Matkailijoiden päivittäisen asioinnin euromääräiset hankinnat ja hankintojen europerusteiset kasvihuonekaasupäästökertoimet.....	34
Taulukko 27. Matkailijan päivittäisen asioinnin hiilijalanjälkilaskennassa käytetyt laskennan tietolähteet.	34
Taulukko 28. Kesämökkiasujien kuluttamat euromääräiset palvelut kaikkia vapaa-ajan asuntoja kohden sekä palvelujen europerusteiset kasvihuonekaasupäästökertoimet.....	35
Taulukko 29. Vapaa-ajan asukkaiden aktiviteettien hiilijalanjälkilaskennassa käytetyt laskennan tietolähteet.....	35
Taulukko 30. Vapaa-ajan asukkaiden ravitsemispalvelujen hiilijalanjälkilaskennassa käytetyt laskennan tietolähteet.....	36
Taulukko 31. Kotimaisten matkailijoiden kohteeseen matkustuksen hiilijalanjälki.....	37
Taulukko 32. Lentomatkaajien matkustuksen hiilijalanjälki Helsinki-Vantaan lentoasemalta Etelä-Savoon.	38
Taulukko 33. Venäläisten matkailijoiden hiilijalanjälki.....	38
Taulukko 34. Ruotsalaisten, saksalaisten ja virolaisten kulkuvälineiden jakautuminen sekä niiden päästökertoimet.....	38
Taulukko 35. Matkailijan keskimääräinen matkustuksen hiilijalanjälki lähtöalueen mukaan.....	39
Taulukko 36. Päivämatkaajien matkustuksen hiilijalanjälki.....	39
Taulukko 37. Etelä-Savon sisällä tapahtuvan matkustuksen hiilijalanjälki.	40
Taulukko 38. Etelä-Savon matkailijoiden päivittäisessä asioinnissa kuluttamien palvelujen ja hankintojen aiheuttama hiilijalanjälki.	41
Taulukko 39. Etelä-Savon matkailijoiden aktiviteettina kuluttamien palvelujen ja hankintojen aiheuttama hiilijalanjälki.	41
Taulukko 40. Etelä-Savon matkailijoiden hiilijalanjäljen muodostuminen.....	42
Taulukko 41. Vapaa-ajan asunnolle matkustus henkilökilometreittäin ja kulkuvälineittäin sekä eri kulkuvälineiden päästöt.....	44
Taulukko 42. Etelä-Savon vapaa-ajan asuntojen sähkönkulutuksen hiilijalanjälki.	45
Taulukko 43. Etelä-Savon vapaa-ajanasukkaiden hankintojen aiheuttama hiilijalanjälki.	45
Taulukko 44. Etelä-Savon matkailijoiden päivittäisessä asioinnissa kuluttamien palvelujen ja hankintojen aiheuttama hiilijalanjälki.	46
Taulukko 45. Etelä-Savon vapaa-ajan asukkaiden kuluttamien palvelujen aiheuttama hiilijalanjälki.....	46
Taulukko 46. Etelä-Savon vapaa-ajan asutuksen hiilijalanjäljen muodostuminen.	47
Taulukko 47. Etelä-Savon alueen matkailun hiilijalanjäljen osatekijöiden suuruus vuonna 2016.	50
Taulukko 48. Etelä-Savon alueen matkailun hiilijalanjäljen osatekijöiden suuruus vuonna 2017.	52

1. Johdanto

Hiilijalanjälki ilmaisee kuinka paljon kasvihuonekaasupäästöjä tuotteen, toiminnan tai palvelun tuottaminen aiheuttaa. Jotta hiilijalanjäljen suuruutta voitaisiin seurata ja hallita, täytyy se ensin laskea, jotta sen osa-alueet tiedetään.

Matkailu aiheuttaa päästöjä, joiden suuruus riippuu matkustus- ja majoitustavasta sekä matkailijan toiminnoista kohdealueella. Lähimatkailun hiilijalanjälki saattaa olla jopa pienempi kuin kotona vietetyn ajan, mutta kohdistuu mahdollisesti eri maahan tai maakuntaan. Selvittämällä hiilijalanjäljen muodostuminen voidaan matkailua kehittää vähähiilisempään suuntaan sekä kehittää matkailutuotteita, jotka edistävät kestävästä kehitystä.

Eri maissa ja alueilla on laskettu matkailun aiheuttamaa hiilijalanjälkeä. Laskenta on toteutettu eri alueilla hieman eri tavoin. Laskentatavan ja rajausten vuoksi tuloksia ei voi varsinaisesti verrata keskenään, mutta ne antavat kokonaiskuvaa tulosten vaihtelusta.

Kohti vastuullista matkailua -hankkeen yhtenä tavoitteena oli laskea Etelä-Savon matkailun alueellinen hiilijalanjälki sekä luoda laskennalle seurantasuunnitelma. Hankkeessa etsittiin erilaisia tapoja laskennan toteutukseen Etelä-Savossa. Tässä raportissa on esitetty tämän hetkisiin saatavissa oleviin tietoihin pohjautuva laskentamalli. Mukaan on otettu myös sellaisia tietoja, joiden suuruus perustuu arvioon silloin kun arvioidulle määrälle on ollut riittävän hyvät taustatiedot tai jo aiemmin arvioitu suuruus. Laskentamallia voidaan täsmentää ja muuttaa, jos tietojen pohjaksi saadaan tarkempaa tilastotietoa tai jos tulevaisuudessa on saatavissa erityyppistä tietoa.

Tehdyssä laskennassa tarkastellaan maakuntaan saapuvien ja täällä oleskelevien matkailijoiden muodostamaa hiilijalanjälkeä. Laskennassa hiilijalanjälkeä on laskettu osa-alueittain sekä päästöihin että kulutukseen perustuen. Laskennassa on pyritty huomioimaan se, että eri osa-alueiden välille ei synny päällekkäistä laskentaa. Tässä raportissa on kerrottu tarkemmin laskennan periaatteista sekä esitetty yksityiskohtainen laskenta käyttäen vuoden 2016 tietoja. Matkailun alueellisen hiilijalanjäljen laskemiseen kehitetty Excel-pohjainen laskentatyökalu on tarkemmin tutustuttavissa osoitteessa www.xamk.fi/vastuullinenmatkailu. Työkalun avulla laskenta tehtiin myös vuodelle 2017.

2. Matkailun hiilijalanjälki

Hiilijalanjälkiluku ilmoittaa yleensä kuuden eri kasvihuonekaasun yhteismäärän hiilidioksidiekvivalenttina, CO₂e. Kaasut ovat hiilidioksidi (CO₂), metaani (CH₄), dityppioksidi (N₂O), fluorihiihivedyt (HFC-yhdisteet), perfluorihiihivedyt (PFC-yhdisteet) ja rikkiheksafluoridit (SF₆). Jokaiselle kaasusta on määritelty kerroin, jonka avulla sen vaikutusta ilmakehään voidaan verrata hiilidioksidin vaikutukseen. (UN 1998.)

Tuotteiden hiilijalanjälkilaskentaa ohjaavia standardeja ja ohjeita on olemassa, kuten GHG-Protocol, ISO 14064 ja 14067 sekä BSI PAS 2050 ja 2060. Sekä ISO- että BSI PAS-standardit perustuvat elinkaarianalyysiin. ISO-standardit soveltuvat esimerkiksi organisaation toiminnasta aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen määrittämiseen ja PAS-standardit valmistettavan tuotteen tai palvelun elinkaaren kasvihuonekaasupäästöjen laskentaan. Matkailun hiilijalanjälkilaskenta on yleensä vaikeammin rajattavissa kuin tuotteiden tai organisaatioiden laskenta. Laskentaa onkin tehty hieman eri menetelmin eri alueilla. Standardeista ja ohjeista saadaan kuitenkin laskennan peruseriaatteet, kuten läpinäkyvyys, tarkkuus, kaksinkertaisen laskennan välttäminen sekä osallistaminen.

Laskennassa yleisesti käytettyjä menetelmiä ovat muun muassa elinkaariarviointi ja panos-tuotosmalli. Elinkaariarvioinnissa pyritään huomioimaan kaikki matkailun ympäristövaikutukset. Menetelmä vaatii paljon tiedonkeruuta ja siten mittavasti myös aika- ja työresursseja. Panos-tuotosmallia on käytetty enemmän maailmanlaajuisissa tai valtiokohtaisissa laskennoissa. Mallissa tuotevirtoja mitataan yleensä rahayksiköissä. (Gössling 2013, Cadarso ym. 2015.)

Alueellisessa laskennassa pyritään huomioimaan matkailun ympäristövaikutukset. Tapauskohtaisesti tietojen saatavuudesta ja laskennan rajauksesta riippuen laskennassa huomioidaan matkailutapahtuman eri osa-alueet, kuten matkustus kohteeseen ja sieltä pois sekä itse kohteessa tehtävät matkat, majoitus, ruokailu ja aktiviteetit.

3. Etelä-Savon hiilijalanjälkilaskennassa huomioitavat osa-alueet

Matkailun alueellista hiilijalanjälkeä voidaan laskea monin eri tavoin. Hiilijalanjäljen suuruuteen vaikuttavat sekä laskentatapa että laskennassa tehdyt rajaukset. Myös laskennassa käytettävät yleistyksiset tai keskimääräiset arvot vaikuttavat laskentatulokseen.

Laskennassa päästäisiin todennäköisesti tarkimpaan tulokseen elinkaarianalyysillä, mutta se on paljon aikaa ja työtä vaativa tapa. Tässä laskennassa pyritäänkin huomioimaan maakunnan matkailun hiilijalanjälkeen suhteellisesti eniten vaikuttavat osa-alueet, joihin liittyvät tiedot ovat myös saatavissa suoraan tilastoiduista tiedoista tai kysymällä tarkempaa tietoa suoraan tilastoivalta taholta. Matkailun epäsuoria päästöjä aiheuttavia toimintoja, kuten rakennusten tai teiden ylläpitoa ei tässä laskennassa huomioida. Myös materiaalit, kuten huonekalut ja tekstiilit jätetään laskennan ulkopuolelle.

Useissa tehdyissä laskennoissa on todettu, että matkustus kohteeseen, kohteessa liikkuminen ja energiankulutus muodostavat suurimman osan matkailun hiilijalanjäljestä. Usein laskennoissa on lähdetty liikkeelle alueen energiankulutuksesta ja eroteltu tilastollisten tietojen perusteella matkailun osuus muista toiminnoista. Matkailijoiden matkustusta kohteeseen ja sieltä pois on yleensä arvioitu alueellisissa laskennoissa esimerkiksi kyselyiden avulla.

Etelä-Savon osalta matkailuun liittyvän energiankulutuksen seurantatietoja ei ole saatavissa suoraan (Haapiainen-Liikanen 2018, Niininen 2018). Myös matkailussa kulutetun energian määrän arviointi todettiin liian monimutkaiseksi ja epäluotettavaksi tavaksi tässä hiilijalanjälkilaskennassa.

Etelä-Savon matkailun hiilijalanjälki pyritään laskemaan niin, että siinä huomioidaan ainakin suurimmat hiilijalanjäljen suuruuteen vaikuttavat tekijät. Mukaan otettavat muuttujat valitaan siten, että laskennan toistaminen seuraavina vuosina on mahdollista ja suhteellisen yksinkertaista. Laskentaan päätettiin sisällyttää ne osa-alueet, jotka todennäköisesti vaikuttavat hiilijalanjäljen suuruuteen eniten. Näitä ovat matkustus matkailukohteeseen ja -kohteessa, majoitus, ravitsemispalvelut sekä aktiviteetit. Näihin osa-alueisiin liittyvät tiedot pyrittiin löytämään suoraan tilastoituna. Mikäli tilastoitua tietoa ei löytynyt, tarvittavan tiedon arviointi tehtiin muihin tietoihin pohjautuen tai käyttäen muissa tutkimuksissa tai laskennoissa tehtyä arviota.

Muuttujien valinnassa käytettiin apuna olemassa olevia tietokantoja, jotka päivittyvät myös tulevaisuudessa. Tilastokeskuksen aineistoista voidaan poimia muun muassa alueen matkailijoiden lukumäärä sekä heidän lähtöalueensa. Osa tiedoista on kuitenkin sellaisia, että ne päivittyvät melko suurellakin viiveellä, kuten matkailijoiden kulutus. Alueellisen matkailutilinpidon tiedot julkaistaan vasta muutama vuosi tilastovuoden jälkeen. Tällä hetkellä ei ole varmaa tietoa, milloin alueellinen matkailutilinpito julkaistaan seuraavan kerran. (Kolu 2018.) Laskennassa joudutaan siis turvautumaan osin myös edellisen vuoden tietoihin. Tiedot voidaan päivittää oikeaksi, kun kyseisen vuoden tilastot julkaistaan.

Laskenta pyritään pitämään riittävän yksinkertaisena, jotta päivityslaskentoja on helppo toteuttaa. Kun tiedot ovat suhteellisen helposti saatavissa, laskenta voidaan toteuttaa samalla tavoin vuosittain. Käytettävissä on tällöin vuotuinen lukuarvo, jonka perusteella voidaan seurata alueen matkailun aiheuttamien päästöjen muutosta.

Maakunnan matkailun hiilijalanjälkeä laskettaessa huomioidaan myös alueen vapaa-ajan asukkaiden vaikutus Etelä-Savon hiilijalanjälkeen. Vapaa-ajan asutukseen liittyvät tiedot päivittyvät muun muassa kyselyiden myötä, joten päivittymisväli voi olla useita vuosia, mikä tekee vapaa-ajan asutuksen hiilijalanjäljen kehityksen seuraamisesta haastavaa.

4. Käytettävissä olevat tiedot ja niiden lähteet

4.1 Etelä-Savon maakunnan matkailijat

Tilastokeskuksen (2018a) mukaan vuonna 2016 Etelä-Savoon saapui yhteensä 355 367 yöpyvää matkailijaa. Maakuntaan saapuneista matkailijoista suomalaisia oli 306 540 (86 %) ja ulkomaalaisia 48 827 (14 %). Yöpyvien matkailijoiden lisäksi maakuntaan saapui sekä ulkomaisia että kotimaisia päivämatkajia.

4.1.1 Kotimaisten matkailijoiden matkustus Etelä-Savoon

Suomalaisia vapaa-ajan matkustajia oli 1 440 000 henkilöä vuonna 2016 (Tamminen 2018). Kotimaisista matkailijoista vuonna 2016 vapaa-ajan matkailijoita oli 74 prosenttia, loput 26 prosenttia matkoista liittyivät työhön. Suomalaiset vapaa-ajan matkailijat käyttävät matkustamiseen pääosin henkilöautoa (79 % matkailijoista). Junalla matkustaa keskimäärin 10 prosenttia, linja-autolla 8 prosenttia, lentokoneella 1 prosenttia ja laivalla/veneellä 1 prosenttia. (Tilastokeskus 2017c.) Kotimaan työmatkat tehdään useimmiten omalla autolla, vuonna 64 prosenttiin matkoista käytettiin henkilöautoa. Junaa käytti 22 prosenttia työmatkustajista ja 10 prosenttia matkusti lentokoneella. (Tilastokeskus 2017d.)

Matkailijoiden käyttämien kulkuvälineiden arviointiin käytetään koko maan kotimaisten matkailijoiden tilastointiin perustuvaa jakoa. Matkojen määrän jakautuminen eri kulkuvälineille on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Kotimaan vapaa-ajan matkat matkaryhmittäin kulkuvälineen mukaan vuonna 2016 (Tilastokeskus 2017c, Tamminen 2018).

Kulkuväline	Osuus	Matkoja, kpl
Auto	79 %	1 137 600
Juna	10 %	144 000
Linja-auto	8 %	115 200
Lentokone	1 %	14 400
Laiva/vene	1 %	14 400
Muu	1 %	14 400
Yhteensä	100 %	1 440 000

Kulkuvälineiden päästöt

Jokaisella kulkuvälineellä on yksilöity ominaispäästönsä. Tie-, raide-, vesi-, ilma- ja muun liikenteen energiankäytön ja päästöjen laskemiseen voidaan käyttää apuna LIPASTO – Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmää. Järjestelmän yksikköpäästöt-tietokanta sisältää eri liikennevälineiden ja työkoneiden päästökertoimet eli käytönaikaiset päästömäärät kuljetettua tavaratonnia tai henkilömatkustajaa ja kilometriä (eli henkilökilometriä, hkm) kohden. (VTT 2017a.)

Henkilöauto

Auton päästöt riippuvat auton käyttövoimasta sekä kulutuksesta. Laskennassa käytetään VTT:n LIPASTO yksikköpäästöt -tietokannan autokantaan suhteutettua keskimääräistä päästöä henkilöautolle, joka on 89 g/hkm. (VTT 2017b.)

Linja-auto

Laskennassa käytetään VTT:n Lipasto yksikköpäästöt -tietokannan suhteutettua keskimääräistä päästöä pitkän matkan linja-autolle. Päästöiksi ilmoitetaan 41 g/hkm. (VTT 2017c.)

Juna

Sähköjuna on ajettaessa päästötön. Lipasto-tietokanta ei ilmoita sähköjunille päästöjä, joten tässä laskennassa junamatkustuksen hiilijalanjäljen oletetaan olevan 0 g CO₂e. (VTT 2017d.)

Lentokone

VTT:n Lipasto-tietokannasta löytyy myös lentomatkustuksen päästöt. Lipasto-tietokannan päästökertoimet pohjautuvat vuoteen 2008. VTT tulee päivittämään yksikköpäästökertoimet, kun uudet tilastot lentoyhtiöiltä ovat saatavilla laskennan tausta-aineistoksi. Kasvihuonekaasupäästötietojen osalta kehoitetaan käyttämään muita, ajantasaisempia lähteitä, kuten esimerkiksi ICAO:n laskuria. (VTT 2017a.) Laskurien käyttö Etelä-Savon alueellisessa hiilijalanjälkilaskennassa on ongelmallista, sillä niissä on useita eri muuttujia. Esimerkiksi ICAO-laskurissa laskenta perustuu lentomatkan pituuteen, arvioitun polttoainekulutukseen, lentokonetyyppiin, matkustusluokkaan ja reittien mukaisiin matkustaja- ja rahtikertoimiin (ICAO 2017).

Jotta laskenta voidaan pitää riittävän yksinkertaisena, pohjataan lentomatkojen hiilijalanjälkilaskenta VTT:n Lipasto-tietokannan päästökertoimiin. Päästö lyhyille kotimaan lennoille on 259 g/hkm ja pitkille kotimaan lennoille 178 g/hkm. (VTT 2009.)

Veneily

Veneissä käytetään vuosittain noin 50,2 miljoonaa litraa polttoaineita. Määrä jakautuu lähes tasan dieselöljyn ja bensiinin kesken. Yhteensä veneily aiheuttaa 126 000 tonnin hiilidioksidipäästöt. Moottorikäyttöisten veneiden lukumäärän arvioitiin olevan Suomessa yhteensä 554 000 kpl ja veneiden hiilidioksidipäästöjen noin 126 000 t vuonna 2016. (Askola ym. 2017.) Saatavissa olevien tietojen avulla tätä laskentaa varten arvioidaan venekohtaisten

päästöjen olevan 0,23 t/moottorikäyttöinen vene. Veneilevän kotitalouden koon arvioidaan olevan 2,84 henkeä (Merenkulkulaitos 2005). Edellisiin arvioihin perustuen, tässä laskennassa veneilyn päästökertoimena käytetään 80 kg CO₂e /hlö.

Muu

Muita kulkuvälineitä ei ole eritelty tarkemmin tutkimuksessa. Muita kulkuvälineitä voivat olla mm. moottoripyörät, mopot, mopoautot ja polkupyörät. Laskentaa varten muille kulkuvälineille arvioidaan ilmoitettuihin päästöihin perustuva arvio. Mopoille, mopoautoille ja moottoripyörille löytyy keskimääräinen päästökerroin, joka on 105 g/hkm (VTT 2017e). Polkupyöräily voidaan katsoa päästöttömäksi, mutta todennäköisesti pyöräilijöiden määrä on niin vähäinen, että laskennassa voidaan käyttää moottoroitujen kulkuvälineiden keskimääräistä päästökerrointa. Eri kulkuvälineiden päästökertoimet on esitetty koottuna taulukkoon 2.

Taulukko 2. Eri kulkuvälineiden päästökertoimia (VTT 2009, VTT 2017a, VTT 2017b, VTT 2017c, VTT 2017e).

Kulkuväline	Päästökerroin, g CO ₂ e/hkm
Henkilöauto	89
Juna	0
Linja-auto	41
Lentokone, lyhyet lennot	259
Muu	105
Vene	80 (kg/hlö)

Tilastokeskukselta löytyy myös tarkempia tilastoja siitä, mistä matkailijat saapuvat Etelä-Savoon. Laskennassa käytetäänkin tähän tilastoon perustuvaa jaotusta matkustajien liikkumisesta (taulukko 3). Tilasto koskee vain vapaa-ajan matkoja, mutta laskennassa luvut voidaan yleistää koskemaan kaikkia matkustajia, sillä tarkempia tilastoja ei ole saatavissa. Maakunnittaiset luvut jäivät monin kohdin julkistamisrajan (100 000 matkaa) alapuolelle, joten tilastoinnissa on käytetty aluejakoa. Jaottelussa alueet jakautuvat seuraavasti:

- Pääkaupunkiseutu: Helsinki, Espoo, Vantaa ja Kauniainen,
- Muu Etelä-Suomi: Uusimaa pl. pääkaupunkiseutu, Kanta-Häme, Päijät-Häme, Kymenlaakso ja Etelä-Karjala,

- Länsi-Suomi: Varsinais-Suomi, Satakunta, Pirkanmaa, Keski-Suomi, Etelä-Pohjanmaa, Pohjanmaa, Keski-Pohjanmaa ja Ahvenanmaa,
- Itä-Suomi: Etelä-Savo, Pohjois-Savo ja Pohjois-Karjala ja
- Pohjois-Suomi: Pohjois-Pohjanmaa, Kainuu ja Lappi. (Tamminen 2018.)

Taulukko 3. Kotimaan vapaa-ajan matkat Etelä-Savoon lähtöalueittain vuosina 2016 (Tamminen 2018).

Lähtöalue	Matkat (kpl)	Osuus, %
Pääkaupunkiseutu	450 000	31
Muu Etelä-Suomi	470 000	33
Länsi-Suomi	190 000	13
Pohjois-Suomi	(~10 000)	1
Etelä-Savo	210 000	14
Muu Itä-Suomi	110 000	8
Yhteensä	1 440 000	100

Matkustajien lähtömaakuntien perusteella voidaan arvioida kuljetut kilometrimäärät. Keskimääräiset kilometrit on laskettu eri maakuntien kuntakeskusten etäisyyksistä Juvalle, jota voidaan pitää keskimäärin Etelä-Savon keskuskohtana. Etäisyydet on selvitetty Google Maps –sovelluksen avulla. Keskimääräiset etäisyydet tilastokeskuksen aluejaotteluun perustuen on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Keskimääräiset etäisyydet kotimaan matkajien lähtöalueilta Etelä-Savoon.

Lähtöalue	Etäisyys, km
Pääkaupunkiseutu	280
Muu Etelä-Suomi	220
Länsi-Suomi	330
Pohjois-Suomi	180
Etelä-Savo	480
Muu Itä-Suomi	280

Laskennassa tarvittavat kuljetut henkilökilometrit saadaan kertomalla henkilömäärä kuljetulla kilometrimäärällä. Henkilökilometriä kertyminen on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Kotimaisten matkailijoiden kulkemat henkilökilometrit eri kulkuvälineittäin.

Lähtömaakunta	Auto, hkm	Juna, hkm	Linja-auto, hkm	Lentokone, hkm	Muu, hkm	Vene, hlö
Pääkaupunkiseutu	199 080 000	25 200 000	20 160 000	8 064 000	2 520 000	
Muu Etelä-Suomi	163 372 000	20 680 000	16 544 000		2 068 000	
Länsi-Suomi	99 066 000	12 540 000	10 032 000		1 254 000	
Pohjois-Suomi	2 844 000	360 000	288 000		36 000	
Etelä-Savo	159 264 000	20 160 000	16 128 000		2 016 000	
Muu Itä-Suomi	48 664 000	6 160 000	4 928 000		616 000	
Yhteensä	672 290 000	85 100 000	68 080 000	8 064 000	8 510 000	14 400 (hlöä)

Koska etäisyyden määrittäminen perustuu täysin arviointiin, laskennan yksinkertaistamiseksi lasketaan matkailijoiden keskimääräinen matkan pituus painotetusti. Matkan pituudeksi saadaan tällöin 295 km. Kun matkustuksen kilometrit jaetaan eri kulkuvälineille aiemmin ilmoitettujen (taulukko 1) osuuksien mukaisesti, saadaan kulkuvälineittäin kuljetut henkilökilometrit. Lentokonematkustuksen osalta Etelä-Savoon voi saapua vain Helsingistä Savonlinnaan. Matkustajamäärä pidetään arvioidun mukaisesti 1 prosenttia, ja myös lentomatkan etäisyydeksi arvioidaan välille Helsinki-Savonlinna 295 km Circle Mapper -sivuston avulla. Veneilijöiden osuus huomioidaan itse laskennassa henkilömäärän avulla (taulukko 6).

Taulukko 6. Kotimaisten matkailijoiden kulkemat henkilökilometrit eri kulkuvälineittäin, kun keskimääräisenä matkana käytetään 295 km.

Kulkuväline	Matka, hkm
Henkilöauto	671 184 000
Juna	84 960 000
Linja-auto	67 968 000
Lentokone, lyhyet lennot	8 496 000
Muu	8 496 000
Vene	14 400 (hlö)

Taulukkoon 7 on koottu kotimaisten matkailijoiden matkustuksen hiilijalanjälkilaskennassa käytetyt tietolähteet. Pääosin tiedot matkustajiin liittyen saadaan Tilastokeskuksen kautta joko suoraan internetissä löytyvistä taulukoista tai kysymällä tarkempaa tietoa esimerkiksi sähköpostitse. Kulkuvälineiden päästökertoimet saadaan pääosin VTT:n LIPASTO-tietojärjestelmästä, mutta veneilyn osalta päästökertoimen arviointiin on käytetty Merenkululaitoksen ja Trafín raporteja.

Taulukko 7. Kotimaisen matkailijan matkustuksen hiilijalanjälkilaskennassa käytetyt laskennan tietolähteet.

Tieto	Tietolähde
Matkustajien määrä	Tilastokeskus / Tilastopalvelu Rudolf
Matkan pituus (=matkailijan lähtömaakunta)	Tilastokeskus
Käytetty kulkuneuvo	Tilastokeskus
Kulkuneuvon päästökerroin	VTT, Merenkululaitos, Trafi

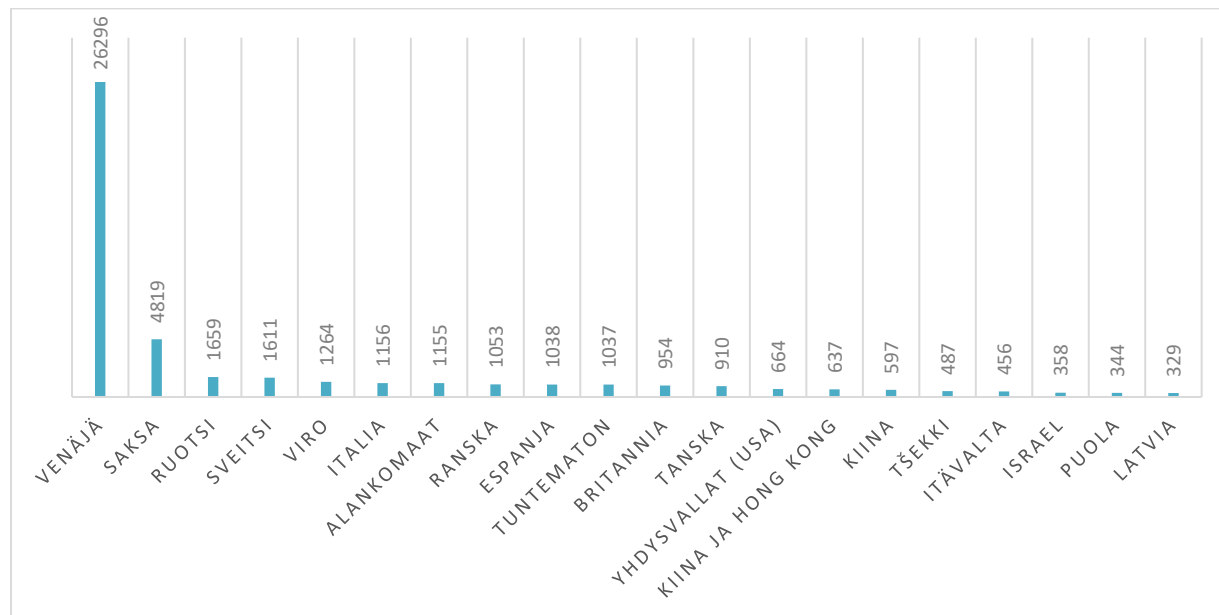
4.1.2 Ulkomaisten matkailijoiden matkustus Etelä-Savoon

Vuonna 2016 Suomeen saapui yli 7,7 miljoonaa matkailijaa. Päivämatkailijoita oli noin 40 prosenttia kokonaismäärästä. Päivämatkailijoista yli 60 prosenttia oli venäläisiä ja noin 20 prosenttia virolaisia tai ruotsalaisia. Matkan tarkoituksena matkailijalla on yleensä työ, vierailu tuttavien luona, ostokset, loma, jokin muu syy tai hän voi olla vain kauttakulkumatalla. (Visit Finland 2017.)

Päivämatkailijoiden määrää ei ole saatavissa maakunnittain, vaan vain ainoastaan suuralueittain. Järvi-Suomeen saapui 2,65 miljoonaa matkailijaa vuonna 2016. Etelä-Savoon yöpyviä matkailijoita saapui 48 827 vuonna 2016. Kun määrään lisätään arvioitu 40 prosenttia päivämatkailijoita, kaiken kaikkiaan matkailijoita oli 81 378 henkeä. (Visit Finland 2017, Visit Finland 2018a.)

Etelä-Savoon saapuvista yöpyvistä ulkomaisista matkailijoista suurin osa tuli Venäjältä, yhteensä 26 296 henkilöä, joka on 54 prosenttia kaikista saapuneista ulkomaisista yöpyvistä matkailijoista. Eurooppalaisten osuus matkailijoista oli 92 prosenttia. Aasiasta, Amerikasta,

Oseaniasta ja Afrikasta matkustaneiden osuus oli yhteensä noin 6 prosenttia. Loput 2 prosenttia matkailijoista lukeutui luokkaan ”lähtömaa tuntematon”. (Tilastokeskus 2018a, Visit Finland 2018b.) Matkailijoiden määrä lähtömaittain 20 ensimmäisen osalta on nähtävissä kuvassa 1.



Kuva 1. Etelä-Savoon saapuneiden matkailijoiden lähtömaat vuonna 2016 (Visit Finland 2018b).

Matkailijan kotimaa vaikuttaa sekä laskennassa käytettävään päästökertoimeen että kuljettuun matkaan. Laskentaa varten voidaan matkailijat ryhmitellä lähtöalueensa mukaisesti. Taulukossa 8 on esitetty tässä laskennassa käytetty ryhmittely matkailijoiden lähtömaan mukaan.

Taulukko 8. Matkailijoiden ryhmittely lähtömaan mukaan sekä Etelä-Savossa yöpyneiden matkailijoiden määrä vuonna 2016 (Visit Finland 2018b).

Lähtöalue	Matkustajia, hlöä
Kaukomaat (Aasia, Afrikka, Amerikka, Oseania, tuntematon)	4 098
Eurooppa, pois lukien Venäjä, Ruotsi, Saksa ja Viro	10 691
Venäjä	26 296
Ruotsi, Saksa ja Viro	7 742
Ulkomaiset matkajat yhteensä	48 827

Mitä kauempaa matkailijaa saapuu, sitä todennäköisemmin hän käyttää matkustamiseen lentokonetta. Laskentaa varten oletetaan, että kaikki kaukomaista tulevat matkailijat, eli 4 098 henkilöä käyttävät matkustamiseen lentokonetta. Lisäksi oletetaan, että kaukomatkaajat eivät ole päivämatkajia, ja heidän osuutensa lasketaan vain yöpyvistä matkaajista. Lentomatkan pituudeksi kaukomatkaajille, joiden kotipaikka on Aasia, Amerikka, Oseania tai Afrikka arvioidaan Great Circle Mapper -sivuston avulla keskimäärin 7 100 km. Lentokoneen päästöiksi kaukolennoilla VTT:n LIPASTO-tietokanta ilmoittaa 114 g/hkm (VTT 2009).

Myös eurooppalaiset matkailijat matkustavat pääsääntöisesti lentokoneella. Lähinnä matkailijat Venäjältä, Ruotsista, Saksasta ja Virosta käyttävät lentokoneen lisäksi myös muuta matkustustapaa. Eurooppalaisten lukumäärä yöpyvistä matkailijoista oli 44 729 hlöä vuonna 2016. Kun tästä lukumäärästä vähennetään venäläisten, ruotsalaisten, saksalaisten ja virolaisten määrä, on tarkasteltava matkailijoiden lukumäärä 10 691 hlöä. (Visit Finland 2018b.)

Euroopan lentojen keskimääräiseksi matkan pituudeksi arvioidaan 1 750 km (Great Circle Mapper). Lentokoneen päästöt Euroopan lyhyillä lennoilla (≤ 463 km) ovat 260 g/hkm. Pitkillä lennoilla (> 463 km) päästö on 149 g/hkm. (VTT 2009.) Laskennassa käytetään pitkien lentojen päästökerrointa keskiarvoiseen matkan pituuteen perustuen.

Venäläisiä yöpyviä matkailijoita oli vuonna 2016 yhteensä 26 296 hlöä. Venäläisistä matkailijoista suurin osa (81 %) Etelä-Savoon matkaajista saapuu omalla autolla. Linja-autolla saapuu 5 prosenttia ja pikkubussilla 6 prosenttia matkailijoista. Lentokoneella saapuu 7 prosenttia. (Kaupan Liitto 2017.) Valtaosa (95 %) Suomessa käyvistä venäläisistä asuu Pietarissa ja Viipurissa sekä sen lähialueilla. Loput venäläiset matkailijat ovat kotoisin Moskovan alueelta tai muualta Venäjältä. (TAK 2013.)

Matkustajien kulkemaksi matkaksi saadaan matkustajien lähtöalueisiin painottuen keskimääräinen etäisyys 330 km. Lentokoneen päästöjen osalta käytetään VTT:n LIPASTO-tietokannan arvoja, jolloin päästöt Pietarista ovat 260 g/hkm ja Moskovasta 149 g/hkm. Näistä laskentaa varten valitaan saatuun keskimääräiseen matkanpituuteen perustuen 260 g/km. Laskentaa varten kerätyt tiedot matkustukseen liittyen ovat nähtävissä taulukossa 9.

Taulukko 9. Venäläisten matkailijoiden kulkuvälineiden jakauma ja päästöt.

	Osuus, %	Etäisyys, km	Henkilöitä, kpl	Päästökerroin, CO ₂ e/hkm	g
Auto	81	330	37 098	89	
Linja-auto	5	330	2 290	41	
Pikkubussi	6	330	2 748	41	
Lentokone	7	330	3 206	260	

Ruotsalaisia, saksalaisia ja virolaisia yöpyviä matkajia oli yhteensä 7 742 hlöä vuonna 2016 (Visit Finland 2018b). Ruotsalaisista, saksalaisista ja virolaisista matkailijoista osa saapui Suomeen laivalla. Osuus vaihtelee hieman maittain ja vuosittain, ja laskentaa varten tehdäänkin oletus, että laivamatkustajien määrä on 20 prosenttia matkailijoista (TAK 2016). Loppujen oletetaan tulevan lentäen.

Kulkuvälineiden päästökertoimet poimitaan VTT:n LIPASTO-tietokannasta. Matkan pituutena käytetään tässä laskennassa painotettua keskiarvoa lähtömaiden etäisyyksiin perustuen. Päästökerroin lentomatkustuksen osalta valitaan keskimääräiseen matkanpituuteen perustuen, jolloin se on 149 g/hkm. Laivamatkustukseen ei ole käytettävissä kilometrirajoja, joten laivamatkustuksen päästö lasketaan keskiarvona. Tällöin päästö on 307 g/hkm. Taulukossa 10 on esitetty ruotsalaisten, saksalaisten ja virolaisten matkailijoiden matkustuksen käyttämien kulkuvälineiden jakautuminen sekä niiden päästökertoimet.

Taulukko 10. Ruotsalaisten, saksalaisten ja virolaisten matkailijoiden kulkuvälineiden jakautuminen sekä niiden päästökertoimet (TAK 2016, VTT 2009, VTT 2017e).

	Ruotsi, henkilöitä, kpl	Saksa, henkilöitä, kpl	Viro, henkilöitä, kpl	Yhteensä, henkilöitä, kpl	Etäisyys, km	Päästökerroin, keskimäärin g CO ₂ e/hkm
Laivalla	885	2 570	674	4 129	800	307
Lentäen	3 539	10 281	2 697	16 516	800	149

Hiilijalanjälkilaskenta voidaan tehdä huomioimalla ulkomailta saapuneiden matkailijoiden määrä, matkan pituus sekä käytetty kulkuväline. Laskentaan ei ole kaikilta osin käytettävissä tarkkoja

tietoja, mutta esimerkiksi matkan pituutta voidaan arvioida matkailijoiden kotimaan perusteella. Taulukkoon 11 on koottu laskentaan tarvittavat tiedot sekä niiden lähteet.

Taulukko 11. Ulkomaisten matkailijoiden matkustuksen hiilijalanjälkilaskennassa käytettävät tiedot ja tietolähteet.

Tieto	Tietolähde
Yöpyvien matkustajien määrä	Tilastopalvelu Rudolf / Tilastokeskus
Päivämatkustajien määrä	Visit Finland 2017
Matkan pituus (=matkailijan kotimaa)	Tilastopalvelu Rudolf / Tilastokeskus
Käytetty kulkuneuvo	TAK ja oma arvio
Kulkuneuvon päästökerroin	VTT

Päivämatkaajien hiilijalanjälkeä arvioitaessa käytetään laskentaan keskiarvoisia saatuja hiilijalanjälkiä eri kansallisuuksille.

Matkailijoiden matkustus Etelä-Savossa

IPCC:n raportointiohjeiden mukaan esimerkiksi liikenteen päästöiksi lasketaan vain tarkasteltavan valtion hallintoalueen sisällä syntyneet liikenteen päästöt (IPCC 2008). Tätä ohjetta soveltamalla maakunta tai tietty alue, jolle hiilijalanjälkeä lasketaan, vastaisi vain omalla alueellaan tuotetuista päästöistä, eikä matkailijoiden matkustuksen hiilijalanjälkilaskennassa huomioitaisi kuin maakunnan rajojen sisäiset matkat. Näin Etelä-Savon matkailijoiden matkustuksen aiheuttamiksi päästöiksi laskettaisiin vain Etelä-Savon maakunnan alueella (kuva 2) syntyneet päästöt. Tällöin matkailijoiden matkustuksen hiilijalanjälki pienenee huomattavasti.



Kuva 2. Etelä-Savon maakunta (Etelä-Savon maakuntaliitto).

Laskennallisesti voidaan arvioida, että Etelä-Savon halkaisija on noin 200 km. Kun lasketaan maakunnan sisällä tapahtuvaa matkustusta, oletetaan, että matkustus tapahtuu maakunnan rajalta sen keskipisteeseen, jolloin yhdensuuntainen matka on keskimäärin 100 km. Tällöin voidaan arvioida kaikkien, sekä kotimaisten että ulkomaisten matkailijoiden maakunnan sisäisen matkustuksen aiheuttama hiilijalanjälki. Matkailijoita oli yhteensä 1 521 378 hlöä vuonna 2016. Kulkuvälinejakaumana käytetään kotimaisten matkailijoiden kulkuvälinejakaumaa. Taulukossa 12 on esitetty henkilömäärät kulkuvälineittäin ja kulkuvälineiden päästökertoimet.

Taulukko 12. Etelä-Savossa matkailleet henkilöt kulkuvälineittäin ja kulkuvälineiden päästökertoimet.

Kulkuväline	Osuus	Matkustajia, hlöä	Päästökerroin, g CO ₂ e/hkm
Auto	79 %	1 201 889	89
Juna	10 %	152 138	0
Linja-auto	8 %	121 710	41
Lentokone	1 %	15 214	259
Muu	1 %	15 214	105
Laiva/vene	1 %	15 214	80 (kg/hlö)

4.1.3 Matkailijoiden majoitus

Matkailijoiden yöpymisiä vuonna 2016 maakunnassa oli 694 745 kpl. Maakunnassa yöpyneistä matkailijoista oli suomalaisia 554 546 (80 %) ja ulkomaalaisia 140 199 (20 %). (Tilastokeskus 2018a.) Yöpymisistä oli valtaosa hotelliyöpymisiä, kaikkien matkailijoiden osalta hotelleissa yöpyi 430 850 matkalaista (62 %).

Tilastokeskuksen (2017a) mukaan vuonna 2016 Etelä-Savossa oli 100 majoitusyritystä. Yrityksistä hotelleja oli 37 prosenttia, leirintäalueita 14 prosenttia ja muita majoitusliikkeitä 49 prosenttia. Yritysten majoituskapasiteetti oli 3 040 huonetta sisältäen 7 933 vuodepaikkaa. Huoneista 72 prosenttia oli hotelleissa, 7 prosenttia leirintäalueilla ja 21 prosenttia muissa majoitusliikkeissä. Huoneiden käyttöaste oli vuonna 2016 kaikissa majoitusliikkeissä 40 prosenttia ja pelkästään hotelleissa 44 prosenttia. (Tilastokeskus 2018b.)

Tilastokeskus tilastoi vain majoitusliikkeet, joissa on vähintään 20 vuodepaikkaa tai sähköpistokkeella varustettua matkailuvaunupaikkaa sekä retkeilymajat. Verottajan tietojen mukaan Etelä-Savossa oli vuonna 2016 majoitustuloja ilmoittaneita maatiloja 261 kpl. Maatilamajoitus tarkoittaa yleensä vuokramökkejä tai B&B-tyyppistä majoitusta. (Etelä-Savon maakuntaliitto s.a.)

Sekä Bookdifferent.com-sivusto että Carmacal-laskuri ilmoittavat arvioidun hiilijalanjäljen suuruuden majoitusliikkeille, jotka löytyvät niiden valikoimista. Bookdifferent.com-sivuston hiilijalanjälkiarvio perustuu Carmacal-laskuriin, mutta arvot eivät silti ole täysin samat. Ilmoitetut hiilijalanjäljet ovat laskennallisia, mutta todennäköisyys sille, että majoitusyrityksellä, jolle on ilmoitettu erittäin korkea hiilijalanjälki, hiilijalanjälki olisikin pieni tai päinvastoin on pieni. (Bookdifferent s.a.)

Mikäli majoituksen hiilijalanjälkeä lasketaan Carmacal-laskurin arvioihin perustuen, lasketaan aluksi Carmacal- ja bookdifferent.com-sivustojen lukuihin perustuvat keskimääräiset hiilidioksidiekvivalentit majoittujaa kohden eri majoitustyypeille. Bookdifferent.com-sivustolta löytyy arviot yhteensä 138 eteläsavolaisella majoitusliikkeelle. Näistä hotelleja on 17 kpl, kesähotelleja 5 kpl ja huoneistohotelleja 8 kpl. Maatilamajoitus tai B&B-tyyppisiä majoitusliikkeitä on 11 kpl, vuokramökkejä 74 kpl, vuokra-asuntoja 21 kpl sekä yksi leirintäalue ja yksi telta-alue.

Carmacal-laskurilla voi laskea näistä 64 majoitusliikkeelle hiilijalanjäljen. Carmacal-laskurissa vastaavat määrät eri majoitustyypeille ovat: Hotelleja 16 kpl, kesähotelleja 4 kpl ja huoneistohotelleja 4 kpl, maatilamajoitus tai B&B-tyyppisiä majoitusliikkeitä 10 kpl, vuokramökkejä 20 kpl sekä vuokra-asuntoja 10 kpl. Eri majoitustyyppien lasketut keskiarvot majoituksen hiilijalanjäljeksi on esitetty taulukossa 13.

Taulukko 13. Eri majoitustyyppien keskimääräiset hiilijalanjäljet majoittujaa ja yhtä yötä kohden.

Majoitustyyppi	Hiilijalanjälki, kg CO ₂ e (bookdifferent.com)	Hiilijalanjälki, kg CO ₂ e (Carmacal)	Hiilijalanjälki, kg CO ₂ e (keskiarvo)
Hotelli	15	15	15
Kesähotelli	10	6	8
Huoneistohotelli	10	14	11
Maatilamajoitus/B&B	11	17	14
Vuokramökki	13	15	14
Vuokra-asunto	12	18	14
Leirintäalue	9	-	9
Teltta-alue	12	-	12

Etelä-Savon majoituspalvelujen keskimääräistä hiilijalanjälkeä voidaan arvioida sekä matkustajien yöpymisvuorokausien ja majoitusliikkeiden hiilijalanjälkien avulla, mutta myös kulutukseen perustuen. Tuorein tilasto matkailijoiden majoituspalvelujen kulutuksesta on vuodelta 2015. Silloin ulkomaalaisten kulutuksen suuruudeksi ilmoitettiin 11 milj. € ja kotimaisten 38 milj. €. Kotimaisten matkailijoiden osuudesta 17 milj. € luokiteltiin hotelli- ja muut majoituspalvelut -kategoriaan ja 21 milj. € vapaa-ajan asuntopalvelut omaan käyttöön -kategoriaan. Ulkomaisten matkailijoiden kulutus kohdistui pelkästään hotelli- ja muut majoituspalvelut -kategoriaan. Näin ollen hotelli- ja muihin majoituspalveluihin kulutettiin yhteensä 28 milj. €. Hiilijalanjälkilaskennassa voidaan käyttää Nissisen ja Savolaisen (2019) arviota kulutukseen perustuvista päästöistä, joka on 0,4 kg CO₂e/€.

Majoituksen hiilijalanjälkeä voidaan tarkastella joko kulutusperusteisesti tai päästöperusteisesti. Laskennan kannalta on yksinkertaisempaa ja ehkä myös todenmukaisempaa käyttää

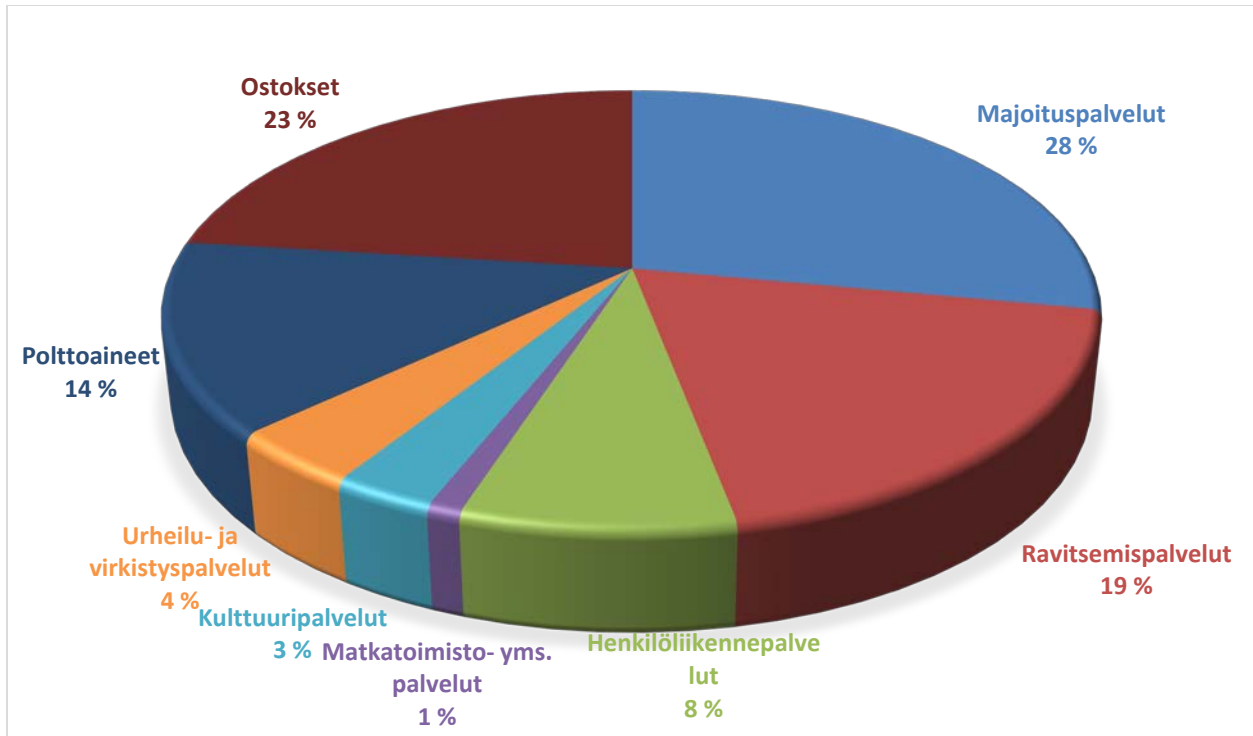
kulutusperusteista laskentaa. Kulutuksen määrä on saatavissa yhdestä lähteestä, kun taas eri majoituspaikkojen arvioidut hiilijalanjäljet on kerättävä yksitellen. Lisäksi on nähtävissä, että eri majoituspaikoille arvioidut hiilijalanjäljet eivät vastaa todenmukaisia päästöjä. Koska kulutusperusteiseen tarkasteluun on käytettävissä myös tilastotietoa, valitaan majoituksen hiilijalanjäkilaskentaan kulutusperusteinen tarkastelu. Tarkasteluun käytettävät tiedot ja tietolähteet on esitetty taulukossa 14.

Taulukko 14. Matkailijan majoituksen hiilijalanjäkilaskennassa käytetyt laskennan tietolähteet.

Tieto	Tietolähde
Matkailijoiden majoituspalveluihin käyttämä	Tilastokeskus
Majoituspalvelujen päästökerroin	Nissinen & Savolainen 2019

4.1.4 Matkailijoiden päivittäinen asiointi

Tuorein tilasto matkailukysynnästä on saatavilla vuodelta 2015. Yhteensä matkailukysyntä oli 360 milj. €, josta Etelä-Savon ulkomaalaisten matkailijoiden kokonaismatkailukysyntä oli 54 milj. € ja kotimaisten 306 milj. €. Luvut pitävät sisällään sekä yöpymisen sisältäneet matkat että päivämatkat. Kotimaisten matkailijoiden osalta luvuissa on mukana myös vapaa-ajan asutus. Ilman vapaa-ajan asutusta ja korvattuja työmatkoja kysyntä oli yhteensä 236 milj. €. Kulutuksessa ei ole eritelty vapaa-ajan asutusta omaan käyttöön, vaan se pitää sisällään myös vuokraustoiminnan, joten laskennan yksinkertaistamiseksi koko matkailukysyntä huomioidaan. (Visit Finland 2018c.) Kulutuksen jakautuminen matkailijan käyttämiin tuotteisiin ja palveluihin on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Matkailijoiden kulutuksen jakautuminen matkailijan käyttämiin tuotteisiin ja palveluihin Etelä-Savossa vuonna 2015.

Matkailijoiden liikkumisesta ei ole saatavissa tarkempia tilastoja matkoihin ja kulkuvälineisiin liittyen, joten matkakohteessa liikkumisen hiilijalanjäljen suuruus arvioidaan kulutusperusteisesti. Laskennassa huomioidaan matkailukysynnän henkilöliikennepalvelut sekä matkatoimistopalvelut. Kyseisten palvelujen ja hankintojen kulutukseen perustuvat päästökertoimet ovat löydettävissä Nissisen ja Savolaisen (2019) julkaisusta. Kasvihuonekaasupäästökertoimet on esitetty taulukossa 15.

Taulukko 15. Matkailijoiden liikkumisen euromääräiset hankinnat ja hankintojen europäätökertoimet (Visit Finland 2018d, Nissinen & Savolainen 2019).

Hankinta	Kulutus, milj. €	KHK-päästökertoimen, kg CO ₂ e/€
Henkilöliikennepalvelut	23	0,9
Matkatoimisto- yms. palvelut	2	0,2

Alueellisesta matkailutilinpidosta on saatavissa myös polttoaineiden hankintaan käytetty kulutus, mutta polttoainemenoihin sisältyvät vain autolla kuljettujen matkojen polttoainemenot. Muita polttoainemenoja ei ole mahdollista eritellä tarkasti. (Nurmi 2019.) Polttoaineiden hankintaan kulutettuja menoja ei voida huomioida tässä kohtaa, sillä ne sisältävät myös maakuntaan matkustuksen ja poislähdön kulutuksen ja näin ollen päästöt laskettaisiin ainakin osittain päällekkäin sekä kulutus- että päästöperusteisesti.

Matkailijoiden matkakohteessa liikkumisen muodostama hiilijalanjälki lasketaan kulutukseen perustuen. Tarkasteluun käytettävät tiedot ja tietolähteet on esitetty taulukossa 16.

Taulukko 16. Matkailijoiden päivittäisen asioinnin hiilijalanjälkilaskennassa käytetyt laskennan tietolähteet.

Tieto	Tietolähde
Matkailijoiden liikkumisen euromääräiset hankinnat	Visit Finland, tietopalvelu Rudolf
Hankintojen päästökerroin	Nissinen & Savolainen 2019

4.1.5 Matkailijoiden aktiviteetit

Matkailijat vierailevat maakunnassa käydessään esimerkiksi tapahtumissa ja erilaisissa käyntikohteissa. Kulttuurikohteet, kuten Kenkäveron kartano ja Uuden Valamon luostari ovat kiinnostaneet kävijöitä (Etelä-Savon maakuntaliitto 2018). Aktiviteeteista ne toiminnot, joihin ei tarvita erikoisvälineitä tai lämmitettyä tilaa, tai joita varten ei tarvitse matkustaa autolla, ovat yleensä ilmastoystävällisiä. Vuoden 2016 Etelä-Savon tapahtumia ja niiden kävijämääriä on esitetty taulukossa 17.

Taulukko 17. Etelä-Savon tapahtumia kävijämäärineen vuonna 2016 (Etelä-Savon maakuntaliitto 2018).

Tapahtuma	Kävijät vuonna 2016, hlöä
Kenkävero	159 000
Uuden Valamon luostari	100 904
Olavinlinna	72 697
Savonlinnan Oopperajuhlat	67 132
Mikkelin ravit	33 937

Lusto	31 845
Savonlinnan maakuntamuseo	30 959
Taidekeskus Salmela	43 764
Lintulan ortodoksinen luostari	17 500
Jurassic Rock	13 000
Päämajamuseo	10 920
Mikkelin Taidemuseo	9 429
Viestikeskus Lokki	9 629
Sulkavan Suursoudut (soutajat)	4 048
Mikkelin musiikkijuhlat	3 250
Joroisten musiikkiviikot	4 829
Kangasniemen musiikkiviikot	1 660
Suur-Savon museo	1 615
Linnasaaren kansallispuisto	33 100
Koloveden kansallispuisto	13 800

Aktiviteetteihin lukeutuvaksi kulutukseksi voidaan katsoa kulttuuripalvelut, urheilu- ja virkistyspalvelut sekä ostokset. Palvelujen ja hankintojen euromääräiseen kulutukseen perustuvia kasvihuonekaasupäästökertoimia on saatavissa Nissisen ja Savolaisen (2019) julkaisusta. Ostosten osalta päästökertoimia on useita, ja ostosten koostumus on määrittelemätön. Siksi ostoksille käytetään tässä laskennassa päästökertoimien keskiarvoa 0,5 kg/€. Matkailijoiden hankintojen euromääräiset summat sekä kasvihuonepäästökertoimet on esitetty taulukossa 18.

Taulukko 18. Matkailijoiden aktiviteettien euromääräiset hankinnat ja hankintojen europerusteiset kasvihuonekaasupäästökertoimet (Visit Finland 2018d, Nissinen & Savolainen 2019).

Hankinta	Kulutus, milj. €	KHK-päästökerroin, kg/€
Kulttuuripalvelut	11	0,2
Urheilu- ja virkistyspalvelut	14	0,2
Ostokset	51	0,5

Matkailijoiden aktiviteettien muodostama hiilijalanjälki lasketaan kulutukseen perustuen. Tarkasteluun käytettävät tiedot ja tietolähteet on esitetty taulukossa 19.

Taulukko 19. Matkailijan aktiviteettien hiilijalanjäkilaskennassa käytetyt laskennan tietolähteet.

Tieto	Tietolähde
Matkailijoiden aktiviteettien euromääräiset hankinnat	Visit Finland, tietopalvelu Rudolf
Aktiviteettien euromääräinen päästökerroin	Nissinen & Savolainen 2019

4.1.6 Matkailijoiden ravitsemispalvelut

Etelä-Savossa oli ravitsemisliikkeitä 350 kpl vuonna 2016 (Tilastokeskus 2018c). Ravitsemispalvelujen käytön osalta saatavissa olevat tilastot perustuvat kulutukseen. Vuoden 2016 tietoja ei ole vielä saatavissa, vaan tuorein tilasto on vuodelta 2015. Ulkomaisten matkailijoiden menot ravitsemispalvelujen osalta olivat 13 milj. € ja suomalaisten matkailijoiden 57 milj. € (Visit Finland 2018d, TEM 2018). Nissisen ja Savolaisen (2019) tutkimuksessa on annettu arvio ravitsemispalvelujen kasvihuonekaasupäästöille, joka on 0,3 kg/€.

Matkailijoiden ravitsemispalvelujen muodostama hiilijalanjälki lasketaan kulutukseen perustuen. Tarkasteluun käytettävät tiedot ja tietolähteet on esitetty taulukossa 20.

Taulukko 20. Matkailijan aktiviteettien hiilijalanjäkilaskennassa käytetyt laskennan tietolähteet.

Tieto	Tietolähde
Matkailijoiden ravitsemispalvelujen euromääräiset hankinnat	Visit Finland, tietopalvelu Rudolf
Ravitsemispalvelujen päästökerroin	Nissinen & Savolainen 2019

4.2 Vapaa-ajan asuminen

Vapaa-ajan asumisen hiilijalanjälki muodostuu pääosin matkustuksesta vapaa-ajan asunnolle, sieltä käsin tehtävästä päivittäisestä asioinnista ja vapaa-ajan asunnosta johtuvista päästöistä. Hiilijalanjälkeä kasvattavat myös vapaa-ajan asukkaiden tavaroiden ja palvelujen hankinnat.

4.2.1 Vapaa-ajan asukkaiden matkustus vapaa-ajan asunnolle

Vapaa-ajan asunnolle tehdään matkoja vuosittain keskimäärin 24 kpl ja matkan pituus mökille on 118 km. Käyttäjää mökeillä on keskimäärin 4 hlöä/mökki. (Adamiak ym. 2015, Mökkibarometri 2016.)

Mökkibarometrin (2016) mukaan matkoja tehdään mökkiä kohti vuosittain keskimäärin 4 660 km. Arvio perustuu mökkimatkojen keskimääräiseen lukumäärään, oleskeluajan pituuteen sekä arvioituun päiväkäyntien määrään. Etelä-Savossa vuonna 2016 oli mökkejä yhteensä 49 156 kpl (Etelä-Savon maakuntaliitto 2018). Vapaa-ajan asuntoihin suuntautuvien henkilöautolla tehtävien matkojen keskimääräinen kuormitusaste on 1,89 henkilöä (Kalenoja ym. 2008). Matkojen henkilökilometrit voidaan laskea kaavan 1 mukaisesti.

$$\text{Henkilökilometrit} = \text{Mökkimatkojen pituus} * \text{Mökkien lukumäärä} * \text{Matkojen keskimääräinen kuormitusaste}$$

(1)

Tällöin vuoden 2016 mökkimatkojen yhteenlasketut henkilökilometrit ovat 432 936 554 hkm. Saadusta henkilökilometrimäärästä voidaan jakaa henkilökilometrejä eri kulkuvälineiden kesken, kun kulkutapajakauma tiedetään.

Vapaa-ajan asunnoille tehtyjen matkojen kulkuneuvojakauma on esitetty vapaa-ajan asunnon sijaintikunnan asukaslukuun suhteutettuna. Matkat sisältävät myös lyhyet mökin lähiympäristössä tehdyt matkat, minkä vuoksi jalankulun ja veneilyn osuudet ovat suhteellisen suuret. (Kalenoja ym. 2008.) Etelä-Savoa tarkasteltaessa käytetään keskimääräistä jakaumaa eri asukaslukuluokkien välillä. Käytetty jako on esitetty taulukossa 21.

Taulukko 21. Vapaa-ajan asunnolle matkustuksen jakautuminen eri kulkuvälineiden kesken Etelä-Savossa (Kalenoja ym. 2008).

Vapaa-ajan asunnon sijaintialue	Kulkutapa (osuus tehdyistä matkoista, %)				
	Kävely	Polku-pyörä	Henkilö-auto	Joukko-liikenne	Vene
45 000–80 000 asukkaan kaupunkiseudut	16 %	1 %	72 %	3 %	8 %
20 000–45 000 asukkaan kaupunkiseudut	15 %	5 %	73 %	1 %	6 %
alle 20 000 asukkaan kaupunkiseudut	17 %	4 %	76 %	1 %	2 %
Etelä-Savon kunnat keskimäärin	17 %	4 %	76 %	1 %	2 %

Vapaa-ajan asunnolle matkustuksen muodostama hiilijalanjälki lasketaan kulkuvälineiden päästöihin perustuen. Tarkasteluun käytettävät tiedot ja tietolähteet on esitetty taulukossa 22. Pääosin tiedot matkustajiin liittyen saadaan Tilastokeskuksen kautta suoraan internetissä löytyvistä taulukoista. Matkan pituus, matkaan käytetty kulkuväline sekä kulkuvälineiden kuormitusaste on poimittu vapaa-ajan asutukseen liittyvistä raporteista. Kulkuvälineiden päästökertoimet saadaan pääosin VTT:n LIPASTO-tietojärjestelmästä, mutta veneilyn osalta päästökertoimen arviointiin on käytetty Merenkululaitoksen ja Trafín raporteja.

Taulukko 22. Vapaa-ajan asukkaiden matkustuksen hiilijalanjälkilaskennassa käytetyt laskennan tietolähteet.

Tieto	Tietolähde
Kesämökkien määrä	Tilastokeskus / Etelä-Savon maakuntaliitto
Matkan pituus	Mökkibarometri
Käytetty kulkuneuvo	Kalenoja ym. 2008
Kulkuneuvon päästökerroin	VTT, Merenkululaitos, Trafi

4.2.2 Vapaa-ajan asunnot

Etelä-Savon maakuntaliiton (2018) mukaan Etelä-Savossa oli 49 156 kesämökkiä vuonna 2016. Tilastossa kesämökillä tarkoitetaan tilastokeskuksen määritelmän mukaisesti vapaa-ajan

asuinrakennusta tai asuinrakennusta, jota käytetään loma- tai vapaa-ajan asuntona. Määrään eivät kuulu liiketoimintaa palvelevat lomamökit, lomakylien rakennukset ja siirtolapuutarhamökit. Etelä-Savon vapaa-ajan asunnoista noin 66 prosenttia omisti maakunnan ulkopuolella asuvat henkilöt vuonna 2016 (Kujala ym. 2018).

Suomessa kaikkien kesämökkien keskikoko vuonna 2016 oli 48 m². Suuret mökit ja vapaa-ajan asuinrakennukset kasvattivat keskikokoa hieman, ja mökkien pinta-alojen mediaani oli 40 m². (Tilastokeskus 2017b.)

Kesämökeistä 34 prosenttia soveltuu ympärivuotiseen käyttöön, 47 prosenttia kevät-, kesä- ja syyskäyttöön ja 19 prosenttia vain kesäkäyttöön. Peruslämpö oli käytössä 32 prosentilla mökeistä. Mökeistä 91 prosentilla oli sähköt vuonna 2015. Sähköstä suurin osa oli verkkosähköä (77 %), loput jakautuivat aurinkopaneeleilla (14 %), generaattorilla tai aggregaatilla (10 %) tai muutoin (2 %) tuotettuun sähköön. (Mökkibarometri 2016.)

Mökeistä 90 prosentilla on jokin lämmitysjärjestelmä. Suurimmalla osalla (90 %) on käytössä puulämmitys. Muita lämmitysmuotoja ja puulämmityksen lisänä käytettäviä ovat suora sähkölämmitys (56 %), irrallinen lämmityslaitte (16 %), lämpöpumppu (17 %), keskuslämmitys (1 %) tai jokin muu (3 %). (Mökkibarometri 2016.)

Suomen ympäristökeskuksen Ilmastodietti.fi -sivuston laskurilla voidaan laskea myös mökin ilmastovaikutusta. Suurin osa suomalaisten kesämökeistä on sähköistetty, mutta sähkönkulutus kuitenkin vaihtelee huomattavasti. Sähköä käytetään kodinkoneisiin sekä valaistukseen ja mökkiä pidetään mahdollisesti ympäri vuoden lämpimänä sähköllä. Jos mökkiä ei ole liitetty sähköverkkoon, eli sähköä ei käytetä lainkaan tai se tuotetaan omin keinoin, kuten aurinkopaneeleilla tai tuulivoimalalla, sähkönkulutusta ei tässä laskennassa katsota mökillä olevan. Muutoin käytetään Ilmastodieetti-laskurin perusteita. Sen mukaisesti mökin, joka on liitetty sähköverkkoon, mutta jossa ei pidetä peruslämpöä, kulutuksen arvioidaan olevan 1 500 kWh vuodessa. Jos mökki on sähköverkossa ja peruslämpöä käytetään, kulutuksen arvioidaan olevan 8 000 kWh vuodessa. Jos mökki on liitetty sähköverkkoon, ja sitä käytetään ympärivuotisesti mutta lämmitystapa on muu kuin sähkö, arvioitu sähkönkulutus 4 600 kWh/vuosi. (Salo ym. 2017.)

Laskentaa varten oletetaan Mökkibarometrin (2016) mukaisesti, että 32 prosentilla eteläsavolaisista vapaa-ajan asunnoista on käytössä talvella peruslämpö, ja täten niiden vuosittainen sähkönkulutus on 8 000 kWh. Lopuilla talviasuttavista mökeistä oletetaan olevan jokin muu lämmitystapa kuin sähkö ja niiden sähkönkulutuksen voidaan olettaa olevan 4 600 kWh vuosittain. 47 prosenttia mökeistä on lähes ympärivuoden käytettävissä, mutta niillä ei käytetä peruslämpöä. Laskennassa näiden oletetaan kuluttavan sähköä 1 500 kWh vuosittain. 19 prosenttia mökeistä soveltuu vain kesäkäyttöön, joten niillä ei oleteta olevan sähkölämmitystä. 9 prosenttia mökeistä on sähköttömiä, joten niillä ei synny päästöjä sähkön kulutuksesta. 10 prosentilla kesäasuttavista mökeistä on sähköt, ja niiden sähkönkulutuksen oletetaan olevan 1 500 kWh vuodessa. Mökkien arvioitu sähkönkulutuksen jakauma on esitetty taulukossa 23.

Taulukko 23. Mökkien sähkönkulutuksen jakautuminen.

Mökkityyppi	Osuus mökeistä, %	Vuosittainen sähkönkulutus, kWh/a/mökki
Talviasuttava mökki, jossa on peruslämpö	32	8 000
Talviasuttava mökki, ei peruslämpöä	2	4 600
Kevät-, kesä- ja syksyasuttava mökki	47	1 500
Kesäasuttava mökki	10	1 500
Kesäasuttava mökki, ei sähköjä	9	0

Sähkön päästökertoimen laskennan yksinkertaistamisen vuoksi käytetään sähkön kansallista päästökerrointa, joka on laskettu viiden vuoden liukuvana keskiarvona vuoden 2016 tietoihin perustuen. Päästökerroin on 164 kg CO₂/MWh. (Motiva 2018.)

Ilmastodieetti-laskurissa vapaa-ajan asumisessa huomioidaan myös laitteiden, irtaimiston ja palvelujen hankinnat. Tarkastelua tehdään kulutusperusteisesti. (Salo ym. 2017.) Keskimääräisiä kulutuslukuja vuodelle 2010 kesämökkien hankinnoista on esitetty muun muassa TEM:n raportissa 21/2011. Kulutuslukuja on esitetty myös Mökkibarometrissa (2016), mutta ei niin yksityiskohtaisella jaotuksella. Kulutusperusteiseen ilmastovaikutukseen löytyy kasvihuonekaasuille päästökertoimia Nissisen ja Savolaisen (2019) julkaisusta. Taulukkoon 24 on koottu hankintojen euromääräiset arviot ja europerusteiset kasvihuonekaasupäästökertoimet.

Taulukko 24. Kesämökkien euromääräiset hankinnat kaikkia vapaa-ajan asuntoja kohden sekä hankintojen europerusteiset kasvihuonekaasupäästökertoimet (TEM 2011, Nissinen & Savolainen 2019).

Hankinta	Käytetty raha keskimäärin, €/mökki	Kasvihuonekaasupäästökerroin, kg CO ₂ e/€
Kiinteistön ylläpidon tarvikkeet	80	0,3
Työkoneet	151	0,7
Muut työvälineet	48	0,3
Kulkuneuvot	278	0,2
Pienkoneet ja -laitteet	90	0,4
Huonekalut, matot, astiat	136	0,4
Harrastus- ja leikkivälineet	60	0,4
Huoltopalvelut	49	0,2
Koneiden ja kulkuneuvojen huolto	45	0,2

Kesämökin hiilijalanjälkeä laskettaessa huomioidaan kesämökin sähkökulutus sekä mökkiin liittyvät hankinnat. Tarkasteluun käytettävät tiedot ja tietolähteet on esitetty taulukossa 25.

Taulukko 25. Vapaa-ajan asuntojen hiilijalanjätkilaskennassa käytetyt laskennan tietolähteet.

Tieto	Tietolähde
Kesämökkien määrä	Tilastokeskus / Etelä-Savon maakuntaliitto
Mökin keskimääräinen sähkönkulutus	Salo ym. 2017, Mökkibarometri 2016
Sähkön päästökerroin	Motiva 2018
Kesämökkien hankinnat	TEM 2011
Hankintojen päästökerroin	Nissinen & Savolainen 2019

4.2.3 Vapaa-ajan asukkaiden päivittäinen asiointi

Etelä-Savossa vapaa-ajan asuntojen käyttöaste vuonna 2014 oli 86 vuorokautta vuodessa. Vapaa-ajan asunnoilla vietetään eniten aikaa heinäkuussa, talvella taas vähiten. (Mökkibarometri 2016.)

Liikenneviraston tutkimuksen (2018) mukaan suomalaiset tekivät vuorokaudessa henkeä kohti 2,7 matkaa ja liikkuvat näillä matkoillaan 41 kilometriä. Kilometreissä mitattuna pääosa matkoista liittyy väestöryhmästä riippumatta vapaa-aikaan, ja työhön tai koulutukseen liittyviä matkoja kokonaissuoritteesta oli 11,2 km.

Päivittäisen asioinnin hiilijalanjälki muodostuu suurelta osin matkustuksen päästöistä. Etelä-Savon vapaa-ajan asukkaiden lähin päivittäistavarakauppa on keskimäärin 15 km päässä. Ruokakaupan palveluja käyttää keskimäärin 92 prosenttia vapaa-ajan asukkaista. Päivittäistavaroihin eli elintarvikkeisiin, juomiin ja taloustavaroihin mökkitaloudet käyttivät keskimäärin 2 000 euroa vuodessa eli 31 euroa kesämökillä vietettyä päivää kohden. (Mökkibarometri 2016.)

Päivittäisen asioinnin muodostaman hiilijalanjäljen laskenta pohjautuu matkailukysynnän henkilöliikennepalveluihin sekä matkatoimistopalveluihin, jotka ovat saatavissa myös omien mökkien käytön osalta. Kyseisten palvelujen ja hankintojen kulutukseen perustuvat päästökertoimet ovat löydettävissä Nissisen ja Savolaisen (2019) julkaisusta. Kasvihuonekaasupäästökertoimet on esitetty taulukossa 26.

Taulukko 26. Matkailijoiden päivittäisen asioinnin euromääräiset hankinnat ja hankintojen euoperusteiset kasvihuonekaasupäästökertoimet (Visit Finland 2018d, Nissinen & Savolainen 2019).

Hankinta	Kulutus, milj. €	KHK-päästökerroin, kg CO ₂ e/€
Henkilöliikennepalvelut	7	0,9
Matkatoimisto- palvelut yms.	1	0,2

Matkailijoiden päivittäisen asioinnin muodostama hiilijalanjälki lasketaan kulutukseen perustuen. Tarkasteluun käytettävät tiedot ja tietolähteet on esitetty taulukossa 27.

Taulukko 27. Matkailijan päivittäisen asioinnin hiilijalanjälkilaskennassa käytetyt laskennan tietolähteet.

Tieto	Tietolähde
Matkailijoiden päivittäisen asioinnin euromääräiset hankinnat	Visit Finland, tietopalvelu Rudolf
Päivittäisen asioinnin päästökerroin	Nissinen & Savolainen 2019

4.2.4 Vapaa-ajan asukkaiden aktiviteetit

Vapaa-ajan ajan asukkaiden aktiviteettien, kuten harrastusten ja kulttuuripalvelujen aiheuttamat päästöt voidaan laskea kulutusperusteisesti. Keskimääräisiä kulutuslukuja vuodelle 2010 palvelujen käytöstä on esitetty muun muassa TEM:n raportissa (2011). Kulutusperusteiseen ilmastovaikutukseen löytyy kasvihuonekaasuille päästökertoimia Nissisen ja Savolaisen (2019) julkaisusta. Taulukkoon 28 on koottu saatavissa olevien aktiviteettien euromääräiset arviot ja europerusteiset kasvihuonekaasupäästökertoimet.

Taulukko 28. Kesämökkiasujien kuluttamat euromääräiset palvelut kaikkia vapaa-ajan asuntoja kohden sekä palvelujen europerusteiset kasvihuonekaasupäästökertoimet (TEM 2011, Nissinen & Savolainen 2019).

Hankinta	Käytetty raha keskimäärin, €/mökki	KHK-päästökerroin, kg CO ₂ e/€
Harrastuspaikka- ja palvelumaksut	20	0,2
Terveyden- ja kauneudenhoito	36	0,2
Kulttuuripalvelut	32	0,2

Vapaa-ajan asumisen yhteydessä kulutettujen palvelujen aiheuttama hiilijalanjälkilaskenta tehdään kulutusperusteisesti. Tarkasteluun käytettävät tiedot ja tietolähteet on esitetty taulukossa 29.

Taulukko 29. Vapaa-ajan asukkaiden aktiviteettien hiilijalanjälkilaskennassa käytetyt laskennan tietolähteet.

Tieto	Tietolähde
Kesämökkien määrä	Tilastokeskus / Etelä-Savon maakuntaliitto
Vapaa-ajan asukkaiden aktiviteettien euromääräiset hankinnat	TEM 2011
Aktiviteettien euromääräinen päästökerroin	Nissinen & Savolainen 2019

4.2.5 Vapaa-ajan asukkaiden ravitsemispalvelut

FCG:n tutkimuksen (2015) mukaan Etelä-Savon vapaa-ajan asukkaat käyttivät ravitsemispalveluihin 7,8 milj. € vuonna 2013. Nissisen ja Savolaisen (2019) tutkimuksessa on annettu arvio ravitsemispalvelujen kasvihuonepäästöille, joka on 0,3 kg/€. Myös TEM (2011) raportista löytyy euromääräinen arvio ravintolapalvelujen kulutuksesta. Vuonna 2010 kulutus oli keskimäärin 77,4 €/kesämökki. Koska FCG:n tutkimus on tuoreempi ja kohdistuu selvästi Etelä-Savon alueeseen, hyödynnetään sitä ravitsemispalvelujen hiilijalanjälkilaskennassa.

Vapaa-ajan asukkaiden ravitsemispalvelujen aiheuttama hiilijalanjälkilaskenta tehdään kulutusperusteisesti. Tarkasteluun käytettävät tiedot ja tietolähteet on esitetty taulukossa 30.

Taulukko 30. Vapaa-ajan asukkaiden ravitsemispalvelujen hiilijalanjälkilaskennassa käytetyt laskennan tietolähteet.

Tieto	Tietolähde
Ravitsemispalveluihin kulutettu summa	FCG 2015
Ravitsemispalvelujen euromääräinen päästökerroin	Nissinen & Savolainen 2019

5. Ehdotus Etelä-Savon matkailun hiilijalanjäljen laskennaksi

5.1 Matkailijoiden hiilijalanjälki

5.1.1 Matkailijoiden matkustuksen hiilijalanjälki

Kotimaisten matkailijoiden matkustuksen hiilijalanjälkilaskentaa varten kerrotaan eri kulkuvälineillä kuljettujen henkilökilometrien määrä kulkuvälineiden päästökertoimella. Kulkuvälineiden henkilökilometrit, päästökertoimet ja laskennassa saatu hiilijalanjälki on nähtävissä taulukossa 31. Kotimaisten matkailijoiden Etelä-Savoon matkustuksen hiilijalanjälki on 66 766 t CO₂e.

Taulukko 31. Kotimaisten matkailijoiden kohteeseen matkustuksen hiilijalanjälki.

Kulkuväline	Kuljettu matka, hkm	Päästökerroin, kg CO ₂ e /hkm	Hiilijalanjälki, t CO ₂ e
Henkilöauto	671 184 000	0,089	59 735
Juna	84 960 000	0	0
Linja-auto	67 968 000	0,041	2 787
Lentokone, lyhyet lennot	8 496 000	0,259	2 200
Muu	8 496 000	0,105	892
Vene	14 400 (hlöä)	80 (kg/hlö)	1 152
Yhteensä			66 766

Ulkomaisten matkailijoiden hiilijalanjälki voidaan laskea, kun tiedetään matkailijoiden määrä, heidän matkustamansa matka ja käyttämänsä kulkuväline. Kaukomatkaajien lentokonematkustuksen hiilijalanjälki on laskettavissa kaavalla 2. Tulokseksi saadaan 6 634 t CO₂e.

$$7\,100\text{ km} * 2 * 4\,098\text{ hlöä} * 0,114\text{ kg CO}_2\text{e/hkm} = 6\,633\,842\text{ kg CO}_2\text{e} \quad (2)$$

Eurooppalaisten lentomatkaajien hiilijalanjälki on laskettavissa kaavalla 3. Tulokseksi saadaan 5 575 kt CO₂e.

$$1\,750\text{ km} * 2 * 10\,691\text{ hlöä} * 0,149\text{ kg CO}_2\text{e/hkm} = 5\,575\,357\text{ kg CO}_2\text{e} \quad (3)$$

Lentomatkaajien matkustuksen hiilijalanjälkeen lisätään lentokentältä Etelä-Savoon matkustuksen hiilijalanjälki. Laskennassa käytetään kotimaisten matkailijoiden kulkuvälinejakaumaa ja kulkuvälineiden päästökertoimia. Laskenta on esitetty taulukossa 32. Suomen sisäisen matkustuksen hiilijalanjäljeksi saadaan 651 t CO₂e.

Taulukko 32. Lentomatkaajien matkustuksen hiilijalanjälki Helsinki-Vantaan lentoasemalta Etelä-Savoon.

Kulkuväline	Henkilöitä, kpl	Kuljettu matka, hkm	Päästökerroin, kg CO ₂ e /hkm	Hiilijalanjälki, t CO ₂ e
Henkilöauto	11 683	6 542 654	0,089	582
Juna	1 479	828 184	0	0
Linja-auto	1 183	662 547	0,041	27
Lentokone, lyhyet lennot	148	82 818	0,259	21
Muu	148	82 818	0,105	9
Vene	148	148 (hlöä)	80 (kg/hlö)	12
Yhteensä				651

Venäläisten matkailijoiden matkustuksen hiilijalanjälki on laskettu taulukossa 33. Laskennassa huomioidaan käytetty kulkuväline, matkan pituus sekä matkustajien määrä. Hiilijalanjäljeksi saadaan 1 646 t CO₂e.

Taulukko 33. Venäläisten matkailijoiden hiilijalanjälki.

	Henkilöitä, kpl	Kuljettu matka, hkm	Päästökerroin, Kg CO ₂ e/hkm	Hiilijalanjälki, t CO ₂ e
Auto	21 300	14 057 842	0,089	1 251
Linja-auto	1 315	867 768	0,041	36
Pikkubussi	1 578	1 041 322	0,041	43
Lentokone	1 841	1 214 875	0,260	316
Yhteensä				1 646

Ruotsalaisten, saksalaisten ja virolaisten matkailijoiden hiilijalanjälki on laskettu taulukossa 34. Laskennassa huomioidaan käytetty kulkuväline, matkan pituus sekä matkustajien määrä. Hiilijalanjäljeksi saadaan 1 857 t CO₂e.

Taulukko 34. Ruotsalaisten, saksalaisten ja virolaisten matkailijoiden kulkuvälineiden jakautuminen sekä niiden päästökertoimet.

	Henkilöitä, kpl	Kuljettu matka, hkm	Päästökerroin, keskimäärin kg CO ₂ e /hkm	Hiilijalanjälki, t CO ₂ e
Laivalla	1 548	1 238 720	0,307	380
Lentäen	6 194	9 909 760	0,149	1 477
Yhteensä				1 857

Laskennassa voidaan jatkossa käyttää apuna laskettuja keskimääräisiä hiilijalanjälkiä eri lähtöalueita tuleville matkailijoille. Laskennassa saadut keskimääräiset hiilijalanjäljet ovat esitetty taulukossa 35.

Taulukko 35. Matkailijan keskimääräinen matkustuksen hiilijalanjälki lähtöalueen mukaan.

Lähtöalue	Hiilijalanjälki, kg CO ₂ e/matkailija
Kaukomaat (Aasia, Afrikka, Amerikka, Oseania, tuntematon)	1 663
Eurooppa pois lukien Venäjä, Ruotsi, Saksa ja Viro	566
Venäjä	63
Ruotsi, Saksa ja Viro	240
Suomi	46

Päivämatkaajien matkustuksen hiilijalanjälki on nähtävissä taulukossa 36. Laskennassa on huomioitu matkustajan keskimääräinen hiilijalanjälki lähtöalueeseen perustuen sekä matkustajien määrä. Päivämatkaajien matkustuksen hiilijalanjälki on 6 468 t CO₂e.

Taulukko 36. Päivämatkaajien matkustuksen hiilijalanjälki.

Matkailijan kotimaa	Osuus matkailijoista	Matkailijoiden määrä	Keskimääräinen hiilijalanjälki, kg CO ₂ e/matkailija	Hiilijalanjälki, t CO ₂ e
Venäjä	60 %	19 531	63	1 222
Viro ja Ruotsi	20 %	6 510	240	1 561
Muut	20 %	6 510	566	3 685
Yhteensä				6 468

Laskemalla eri lähtöalueiden matkustajien hiilijalanjäljet yhteen saadaan ulkomaisten matkailijoiden matkustuksen hiilijalanjälki. Yhteensä ulkomaisten matkailijoiden matkustuksen hiilijalanjälki on 23 kt CO₂e.

Jos päästöiksi lasketaan vain Etelä-Savon maakunnan sisällä syntyvät päästöt, huomioidaan matkasta vain maakuntarajan sisällä tapahtuva liikenne. Kulkuvälinejakaumana käytetään suomalaisille matkailijoille saatavilla olevaa kulkuvälinejakaumaa. Matkakohteeseen ja sieltä

pois matkustamisen hiilijalanjälkilaskenta Etelä-Savon rajojen sisällä syntyviin päästöihin perustuen on esitetty taulukossa 37. Hiilijalanjäljeksi saadaan kotimaisille ja ulkomaisille matkailijoille yhteensä 25 kt CO₂e.

Taulukko 37. Etelä-Savon sisällä tapahtuvan matkustuksen hiilijalanjälki.

Kulkuneuvo	Osuus kulkuneuvoista, %	Kuljettu matka, hkm	Päästökerroin, kg CO ₂ e/hkm	Hiilijalanjälki, t CO ₂ e
Auto	79	240 377 777	0,089	21 394
Juna	10	30 427 567	0	0
Linja-auto	8	24 342 053	0,041	998
Lentokone	1	3 042 757	0,259	788
Muu	1	3 042 757	0,105	319
Vene	1	15 214 (hlöä)	80 (kg/hlö)	1 217
Yhteensä	100			24 716

5.1.2 Matkailijoiden majoituksen hiilijalanjälki

Majoituksen hiilijalanjälkilaskennassa käytetään Nissisen ja Savolaisen (2019) arviota kulutukseen perustuvista päästöistä, joka on 0,4 kg/€. Hotelli- ja muihin majoituspalveluihin kulutettuna euromääräinen summa on yhteensä 28 milj. €, joten majoituksen hiilijalanjäljeksi saadaan 11 200 t CO₂e (kaava 4).

$$28\,000\,000\ \text{€} * 0,4\ \text{kg CO}_2\text{e/€} = 11\,200\,000\ \text{kg CO}_2\text{e} \quad (4)$$

5.1.3 Matkailijoiden päivittäisen asioinnin hiilijalanjälki

Matkailijoiden päivittäisen asioinnin aiheuttamaa hiilijalanjälkeä lasketaan kustannusperusteisesti ottamalla huomioon liikkumiseen kulutetut palvelut ja hankinnat ja kertomalla ne palvelujen kasvihuonekaasupäästökertoimella. Matkailijoiden liikkumisen osatekijöiden hiilijalanjäljet on esitetty taulukossa 38. Matkailijoiden päivittäisen asioinnin hiilijalanjäljeksi saadaan 21 100 t CO₂e.

Taulukko 38. Etelä-Savon matkailijoiden päivittäisessä asiointissa kuluttamien palvelujen ja hankintojen aiheuttama hiilijalanjälki.

Palvelu	Kulutettu summa, €	KHK-päästökerroin, kg CO ₂ e/€	Hiilijalanjälki, t CO ₂ e
Henkilöliikennepalvelut	23 000 000	0,9	20 700
Matkatoimisto- palvelut yms.	2 000 000	0,2	400
Yhteensä			21 100

5.1.4 Matkailijoiden aktiviteettien hiilijalanjälki

Matkailijoiden aktiviteettien muodostama hiilijalanjälki voidaan laskea kustannusperusteisesti huomioiden hankintoihin ja palveluihin kulutettu euromääräinen summa ja kertomalla se hankintojen ja palvelujen kasvihuonekaasupäästökertoimella. Matkailijoiden aktiviteettien osatekijöiden hiilijalanjäljet on esitetty taulukossa 39. Matkailijoiden aktiviteettien kokonaishiilijalanjäljeksi saadaan 30 500 t CO₂e.

Taulukko 39. Etelä-Savon matkailijoiden aktiviteettina kuluttamien palvelujen ja hankintojen aiheuttama hiilijalanjälki.

Aktiviteetti	Kulutettu summa, €	KHK-päästökerroin, kg CO ₂ e/€	Hiilijalanjälki, t CO ₂ e
Kulttuuripalvelut	11 000 000	0,2	2 200
Urheilu- virkistyspalvelut ja	14 000 000	0,2	2 800
Ostokset	51 000 000	0,5	25 500
Yhteensä			30 500

5.1.5 Matkailijoiden ravitsemispalvelujen hiilijalanjälki

Matkailijoiden ravitsemispalvelujen hiilijalanjälki voidaan laskea kustannusperusteisesti huomioiden ravitsemispalveluihin käytetyt euromäärät ja kertomalla ne ravitsemispalvelujen kasvihuonekaasupäästökertoimella kaavan 5 mukaisesti. Matkailijoiden ravitsemispalvelujen hiilijalanjäljeksi muodostuu 21 000 t CO₂e.

70 000 000 € * 0,3 kg CO₂e/€ = 21 000 000 kg CO₂e

(5)

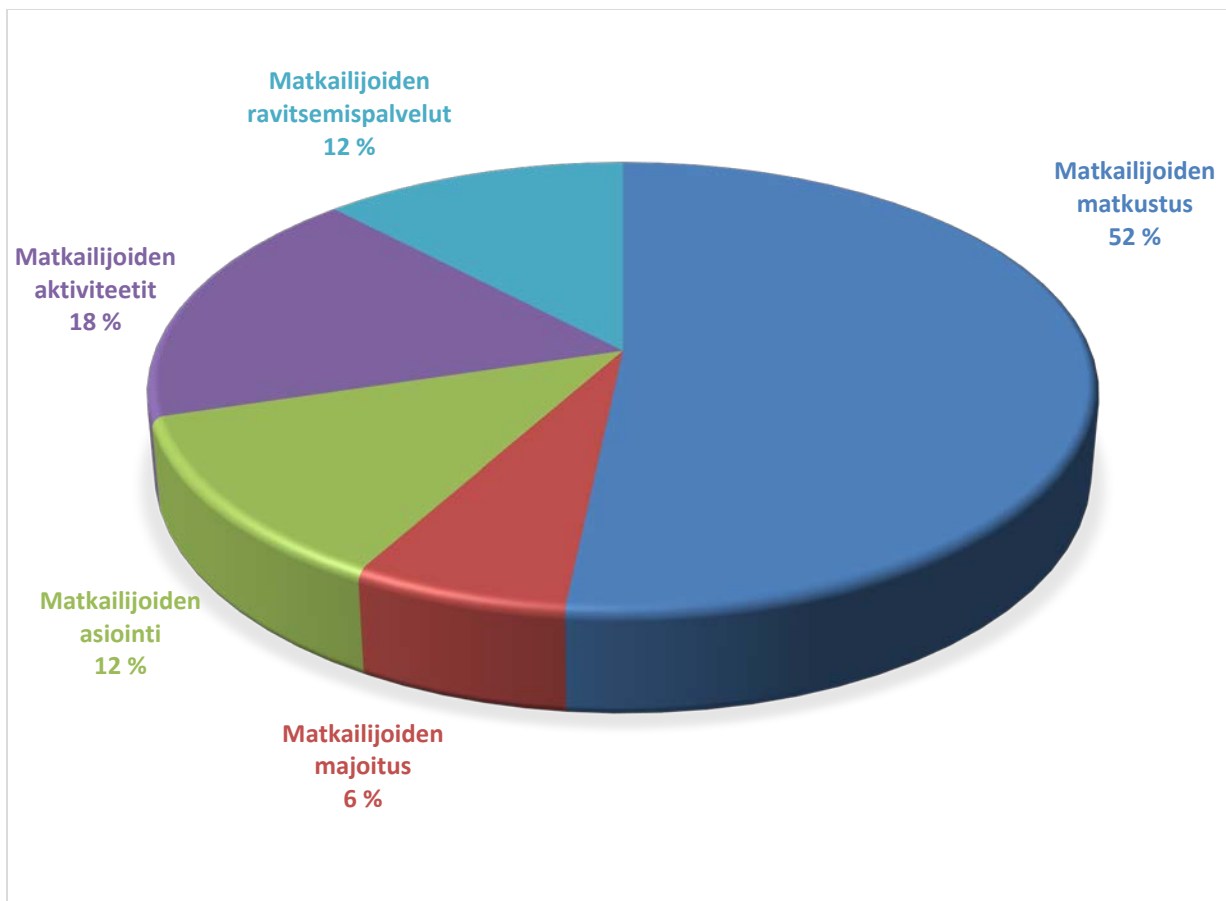
5.1.6 Matkailijoiden kokonaishiilijalanjälki

Matkailijoiden muodostama kokonaishiilijalanjälki muodostuu useista eri osa-alueista. Etelä-Savon matkailijoiden hiilijalanjäljen koostumus on esitetty taulukossa 40. Kokonaisuudessaan matkailijoiden hiilijalanjälki on 173 kt CO₂e. Matkailijaa kohti hiilijalanjälki on 114 kg CO₂e. Tarkasteluvuonna kotimaisten matkailijoiden hiilijalanjälki oli 91 kg CO₂e ja ulkomaisten 514 kg CO₂e.

Taulukko 40. Etelä-Savon matkailijoiden hiilijalanjäljen muodostuminen.

Päästölähde	Hiilijalanjälki, t CO₂e
Matkustus kohteeseen, kotimaiset matkaajat	66 766
Matkustus kohteeseen, ulkomaiset matkaajat	22 831
Matkailijoiden majoitus	11 200
Matkailijoiden päivittäinen asiointi	21 100
Matkailijoiden aktiviteetit	30 500
Matkailijoiden ravitsemispalvelut	21 000
Yhteensä	173 397

Matkailijoiden hiilijalanjäljen osa-alueiden prosenttiosuudet ovat nähtävissä kuvassa 4. Suurin osuus hiilijalanjäljestä muodostuu matkustuksesta kohteeseen, mutta myös aktiviteeteilla ja ravitsemispalveluilla on yhteensä noin kolmanneksen osuus matkailijoiden hiilijalanjäljestä.



Kuva 4. Matkailijoiden hiilijalanjäljen osatekijöiden osuudet kokonaishiilijalanjäljestä.

5.2 Vapaa-ajan asukkaiden hiilijalanjälki

5.2.1 Vapaa-ajan asukkaiden matkustus vapaa-ajan asunnolle

Laskettaessa vapaa-ajan asunnolle matkustuksen hiilijalanjälkeä huomioidaan matkan pituus, matkustajien määrä sekä käytetyn kulkuvälineen päästöt. Kävelyä, polkupyöräilyä ja junaliikennettä pidetään tässä laskennassa päästöttöminä, eivätkä ne siis kasvata hiilijalanjälkeä. Joukkoliikenteen osalta juna oletetaan päästöttömäksi ja linja-auton keskimääräinen päästö on 41 g/hkm (VTT 2017b). Koska vapaa-ajan asukkaiden matkustustilastoinnissa on joukkoliikenne erittelemättömänä, oletetaan joukkoliikenteen päästöksi linja-auton ja junan muodostama keskimääräinen päästö, 20,5 g/hkm. Henkilöauton päästöinä käytetään laskennassa VTT:n LIPASTO yksikköpäästöt -tietokannan autokantaan suhteutettua keskimääräistä päästöä henkilöautolle, joka on 89 g/hkm (VTT 2017a). Veneilyn

päästökertoimena käytetään tässä laskennassa jo aiemmin matkailijoiden matkustuksessa ilmoitettua 80 kg/hlö CO₂e. Eri kulkuvälineillä tehdyt matkanpituudet henkilökilometreittäin ja kulkuvälineittäin sekä kulkuvälineiden päästöt ovat nähtävissä taulukossa 41. Vapaa-ajan asunnolle matkustuksen hiilijalanjäljen suuruudeksi saadaan 29 521 t CO₂e.

Taulukko 41. Vapaa-ajan asunnolle matkustus henkilökilometreittäin ja kulkuvälineittäin sekä eri kulkuvälineiden päästöt.

Kulkutapa	Kuljettu hkm	matka,	Päästö, kg/hkm	Hiilijalanjälki, t CO ₂ e
Kävely	73 599 214		0	0
Polkupyörä	17 317 462		0	0
Henkilöauto	329 031 781		0,089	29 284
Joukkoliikenne	4 329 366		0,0205	89
Vene	1 858 (hlöä)		80 (kg/hlö)	149
Yhteensä				29 521

5.2.2 Vapaa-ajan asunnot

Laskennassa huomioidaan vapaa-ajan asuntojen keskimääräinen sähkönkulutus. Sähkön päästökertoimena laskennan yksinkertaistamisen vuoksi käytetään sähkön kansallista päästökerrointa, joka on laskettu viiden vuoden liukuvana keskiarvona vuoden 2016 tietoihin perustuen. Päästökerroin on 164 kg CO₂/MWh. (Motiva 2018.) Laskennassa huomioidaan taustatietoihin perustuen mökkien arvioitu sähkönkulutus. Sähkönkulutuksen aiheuttama laskettu hiilijalanjälki on esitetty taulukossa 42. Vapaa-ajan asuntojen sähkönkulutuksen hiilijalanjäljeksi saadaan 28 272 t CO₂e.

Taulukko 42. Etelä-Savon vapaa-ajan asuntojen sähkönkulutuksen hiilijalanjälki.

Mökkityyppi	Mökkejä kpl	Vuosittainen sähkönkulutus, MWh/a/mökki	Sähkön päästökerroin, kg CO ₂ e/MWh	Hiilijalanjälki, t CO ₂ e
Talviasuttava mökki, jossa on peruslämpö	15 730	8,0	164	20 638
Talviasuttava mökki, ei peruslämpöä	983	4,6	164	742
Kevät-, kesä- ja syksyasuttava mökki	23 103	1,5	164	5 683
Kesäasuttava mökki	4 916	1,5	164	1 209
Kesäasuttava mökki, ei sähköjä	4 424	0	164	0
Yhteensä	49 156			28 272

Vapaa-ajan asumisessa laitteiden, irtaimiston ja palvelujen hankintojen aiheuttama hiilijalanjälkilaskenta tehdään kulutusperusteisesti. Hankintojen aiheuttama hiilijalanjälki on 16 364 t CO₂e. Hiilijalanjälkilaskentaan käytetyt lähtötiedot ja osatulokset on esitetty tarkemmin taulukossa 43.

Taulukko 43. Etelä-Savon vapaa-ajanasukkaiden hankintojen aiheuttama hiilijalanjälki.

Hankinta	Käytetty keskimäärin, €/mökki	raha	KHK-päästökerroin, kg CO ₂ e/€	Mökkejä, kpl	Hiilijalanjälki, t CO ₂ e
Kiinteistön ylläpidon tarvikkeet	80		0,3	49 156	1 180
Työkoneet	151		0,7	49 156	5 196
Muut työvälineet	48		0,3	49 156	708
Kulkuneuvot	278		0,2	49 156	2 733
Pienkoneet ja -laitteet	90		0,4	49 156	1 770
Huonekalut, matot, astiat	136		0,4	49 156	2 674
Harrastus- ja leikkivälineet	60		0,4	49 156	1 180
Huoltopalvelut	49		0,2	49 156	482
Koneiden ja kulkuneuvojen huolto	45		0,2	49 156	442
Yhteensä					16 364

5.2.3 Vapaa-ajan asukkaiden päivittäinen asiointi

Vapaa-ajan asukkaiden päivittäisen asioinnin aiheuttamaa hiilijalanjälkeä lasketaan kustannusperusteisesti ottamalla huomioon liikkumiseen kulutetut palvelut ja hankinnat ja kertomalla ne palvelujen kasvihuonekaasupäästökertoimella. Matkailijoiden liikkumisen osatekijöiden hiilijalanjäljet on esitetty taulukossa 44. Matkailijoiden päivittäisen asioinnin hiilijalanjäljeksi saadaan 6 500 t CO₂e.

Taulukko 44. Etelä-Savon matkailijoiden päivittäisessä asiointissa kuluttamien palvelujen ja hankintojen aiheuttama hiilijalanjälki.

Palvelu	Kulutettu summa, €	KHK-päästökerroin, kg CO ₂ e/€	Hiilijalanjälki, t CO ₂ e
Henkilöliikennepalvelut	7 000 000	0,9	6 300
Matkatoimisto- ja yms. palvelut	1 000 000	0,2	200
Yhteensä			6 500

5.2.4 Vapaa-ajan asukkaiden aktiviteetit

Vapaa-ajan asumisen yhteydessä kulutettujen palvelujen aiheuttama hiilijalanjälkilaskenta tehdään kulutusperusteisesti. Laskennassa kerrotaan aktiviteetteihin keskimäärin kulutettu euromäärä kulutusperusteisella kasvihuonekaasupäästökertoimella. Hiilijalanjälkilaskentaan käytetyt lähtötiedot ja osatulokset on esitetty tarkemmin taulukossa 45. Hankintojen aiheuttama hiilijalanjälki on 865 t CO₂e.

Taulukko 45. Etelä-Savon vapaa-ajan asukkaiden kuluttamien palvelujen aiheuttama hiilijalanjälki.

Palvelu	Käytetty keskimäärin, €/mökki	KHK-päästökerroin, CO ₂ e/€	Mökkejä, kg kpl	Hiilijalanjälki, t CO ₂ e
Harrastuspaikka- ja palvelumaksut	20	0,2	49 156	197
Terveystyö- ja kauneushoito	36	0,2	49 156	354
Kulttuuripalvelut	32	0,2	49 156	315
Yhteensä				865

5.2.5 Vapaa-ajan asukkaiden ravitsemispalvelut

Ravitsemispalvelujen hiilijalanjälki lasketaan kulutusperusteisesti. FCG (2015) tutkimuksen mukaista euromäärää käytettäessä saadaan tulokseksi kaavan 6 mukaisesti 2 340 t CO₂e.

$$7\,800\,000 \text{ €} * 0,3 \text{ kg/€} = 2\,340 \text{ t CO}_2\text{e}$$

(6)

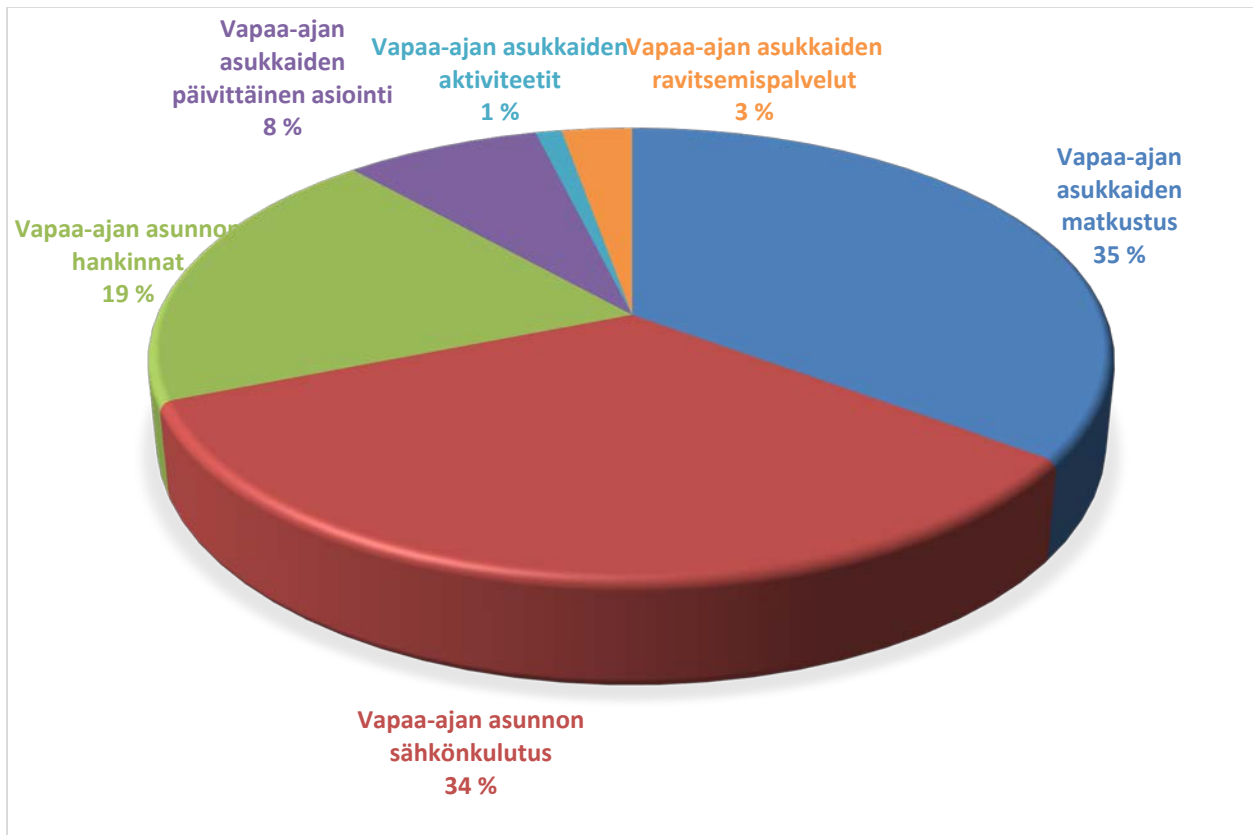
5.2.6 Vapaa-ajan asukkaiden kokonaishiilijalanjälki

Vapaa-ajan asukkaiden eri toiminnot synnyttävät päästöjä, joista vapaa-ajan asumisen hiilijalanjälki muodostuu. Vapaa-ajan asunto itsessään muodostaa suurimman osan hiilijalanjäljestä, asunnon sähkönkulutuksen ja siihen kohdistuvien hankintojen osuus hiilijalanjäljestä on yli puolet. Myös matkustuksella vapaa-ajan asunnolle on suuri vaikutus hiilijalanjäljen suuruuteen. Aktiviteetit ja ravitsemispalvelut kasvattavat hiilijalanjälkeä vain vähän. Etelä-Savon vapaa-ajan asukkaiden hiilijalanjäljen koostumus on esitetty taulukossa 46.

Taulukko 46. Etelä-Savon vapaa-ajan asutuksen hiilijalanjäljen muodostuminen.

Päästölähde	Hiilijalanjälki, t CO₂e
Vapaa-ajan asukkaiden matkustus	29 521
Vapaa-ajan asunnon sähkönkulutus	28 272
Vapaa-ajan asunnon hankinnat	16 364
Vapaa-ajan asukkaiden päivittäinen asiointi	6 500
Vapaa-ajan asukkaiden aktiviteetit	865
Vapaa-ajan asukkaiden ravitsemispalvelut	2 340
Yhteensä	83 862

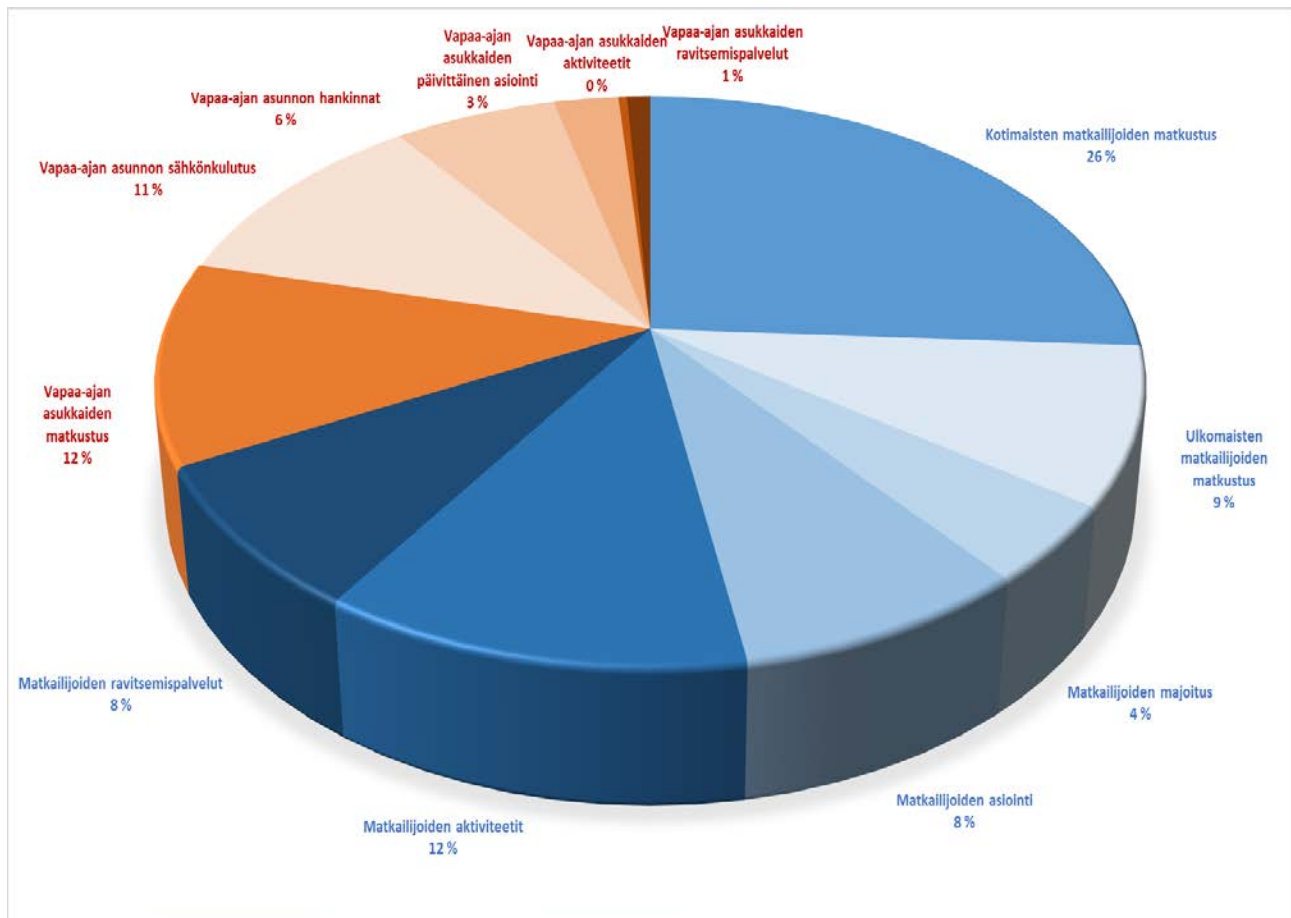
Etelä-Savon vapaa-ajan asukkaiden muodostama hiilijalanjälki on tämän laskennan perusteella yhteensä 84 kt CO₂e. Hiilijalanjäljen osatekijöiden osuudet on esitetty kuvassa 5. Yhtä eteläsavolaista vapaa-ajan asuntoa kohden hiilijalanjälki on 2 t CO₂e. Laskennassa käytetyillä arvoilla yhtä vapaa-ajan asukasta kohti hiilijalanjälki on 427 kg CO₂e.



Kuva 5. Etelä-Savon vapaa-ajan asutuksen muodostaman hiilijalanjäljen osatekijöiden osuudet vuonna 2016.

5.2.7 Etelä-Savon matkailun kokonaishiilijalanjälki vuonna 2016

Etelä-Savon matkailun hiilijalanjälki muodostuu kotimaisten ja ulkomaisten matkailijoiden sekä maakunnan vapaa-ajan asukkaiden toiminnoista. Etelä-Savon matkailun hiilijalanjälki muodostuu kotimaisten ja ulkomaisten matkailijoiden sekä maakunnan vapaa-ajan asukkaiden toiminnoista. Yhteensä hiilijalanjälki vuonna 2016 oli 257 kt CO₂e. Matkailijoiden osuus hiilijalanjäljestä oli 66 prosenttia ja vapaa-ajan asukkaiden 34 prosenttia. Laskennassa on huomioitu matkailijoiden ja vapaa-ajan asukkaiden osalta samat osa-alueet, matkustus kohteeseen, majoitus, päivittäinen asiointi, aktiviteetit ja ravitsemispalvelut. Eri osa-alueiden osuudet kokonaishiilijalanjäljestä on nähtävissä kuvassa 6.



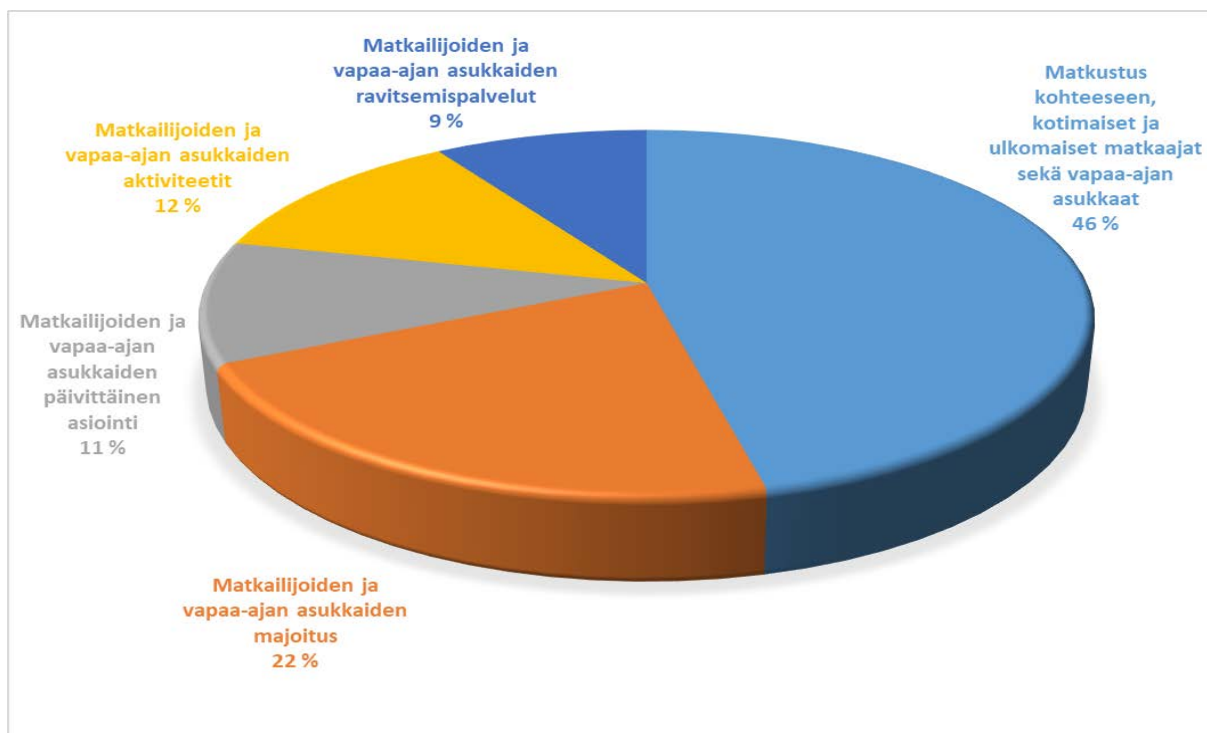
Kuva 6. Etelä-Savon matkailun hiilijalanjäljen eri osa-alueiden osuudet kokonaishiilijalanjäljestä vuonna 2016. Sinisillä väreillä on merkitty matkailijoiden hiilijalanjälki ja oransseilla vapaa-ajan asutuksen hiilijalanjälki.

Kun matkailijoiden ja vapaa-ajan asukkaiden hiilijalanjäljen eri osatekijöiden hiilijalanjäljet yhdistetään, saadaan matkailun hiilijalanjäljen eri osatekijöiden osuudet selville. Yhdistetyt hiilijalanjäljet ovat esitetty taulukossa 47.

Taulukko 47. Etelä-Savon alueen matkailun hiilijalanjäljen osatekijöiden suuruus vuonna 2016.

Päästölähde	Hiilijalanjälki, t CO ₂ e
Matkustus kohteeseen, kotimaiset ja ulkomaiset matkaajat sekä vapaa-ajan asukkaat	119 119
Matkailijoiden ja vapaa-ajan asukkaiden majoitus	55 836
Matkailijoiden ja vapaa-ajan asukkaiden päivittäinen asiointi	27 600
Matkailijoiden ja vapaa-ajan asukkaiden aktiviteetit	31 365
Matkailijoiden ja vapaa-ajan asukkaiden ravitsemispalvelut	23 340
Yhteensä	257 260

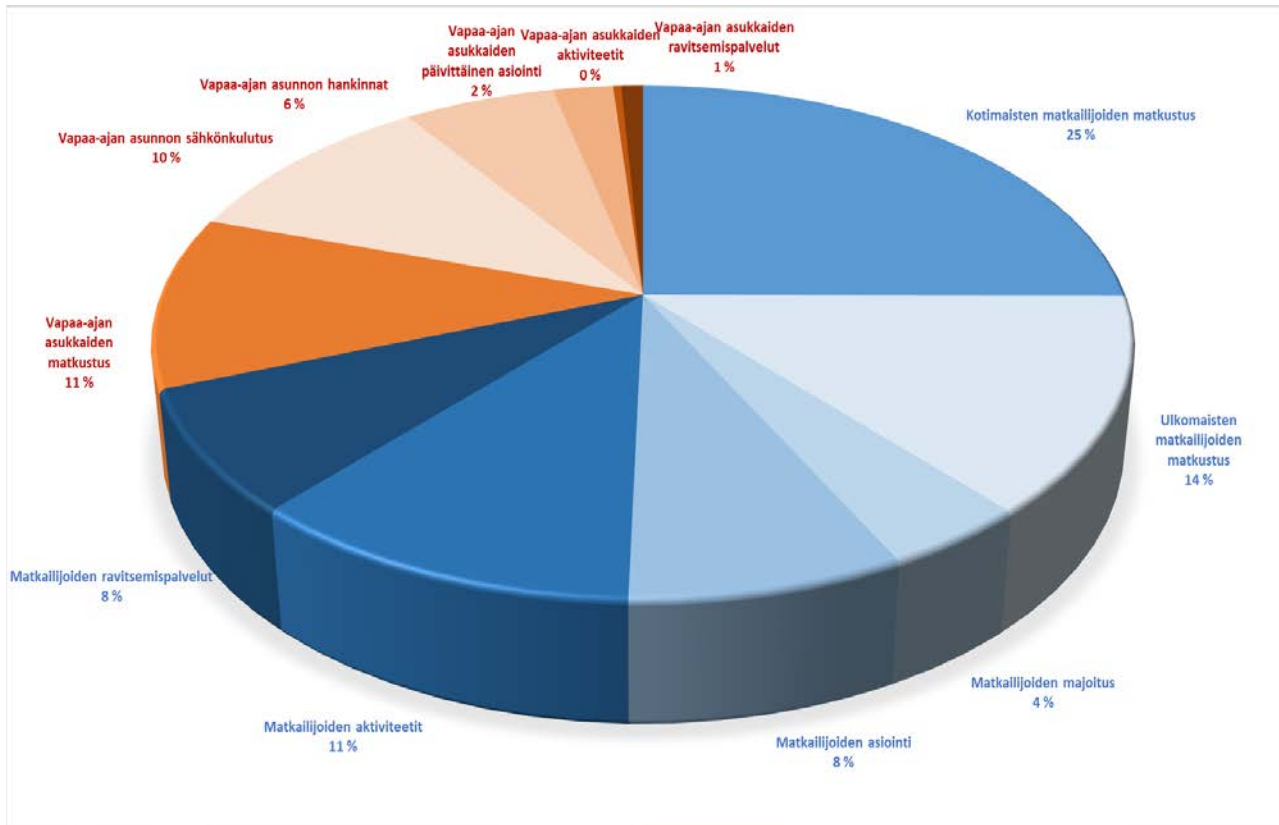
Suurimman osuuden hiilijalanjäljestä muodostaa matkailijoiden ja vapaa-ajan asukkaiden matkustus, joka on lähes puolet kokonaishiilijalanjäljestä. Majoituksen osuus hiilijalanjäljestä on noin viidennes. Päivittäisen asioinnin, aktiviteettien, ravitsemispalvelujen osuus on noin kymmenesosa. Osuudet ovat nähtävissä kuvassa 7.



Kuva 7. Etelä-Savon matkailun hiilijalanjäljen osatekijöiden osuudet vuonna 2016.

5.2.8 Etelä-Savon matkailun kokonaishiilijalanjälki vuonna 2017

Samalla tavoin laskettuna Etelä-Savon matkailun hiilijalanjälki vuonna 2017 oli 274 kt CO₂e. Matkailijoiden osuus hiilijalanjäljestä oli 69 prosenttia ja vapaa-ajan asukkaiden 31 prosenttia. Eri osa-alueiden osuudet kokonaishiilijalanjäljestä on nähtävissä kuvassa 8.



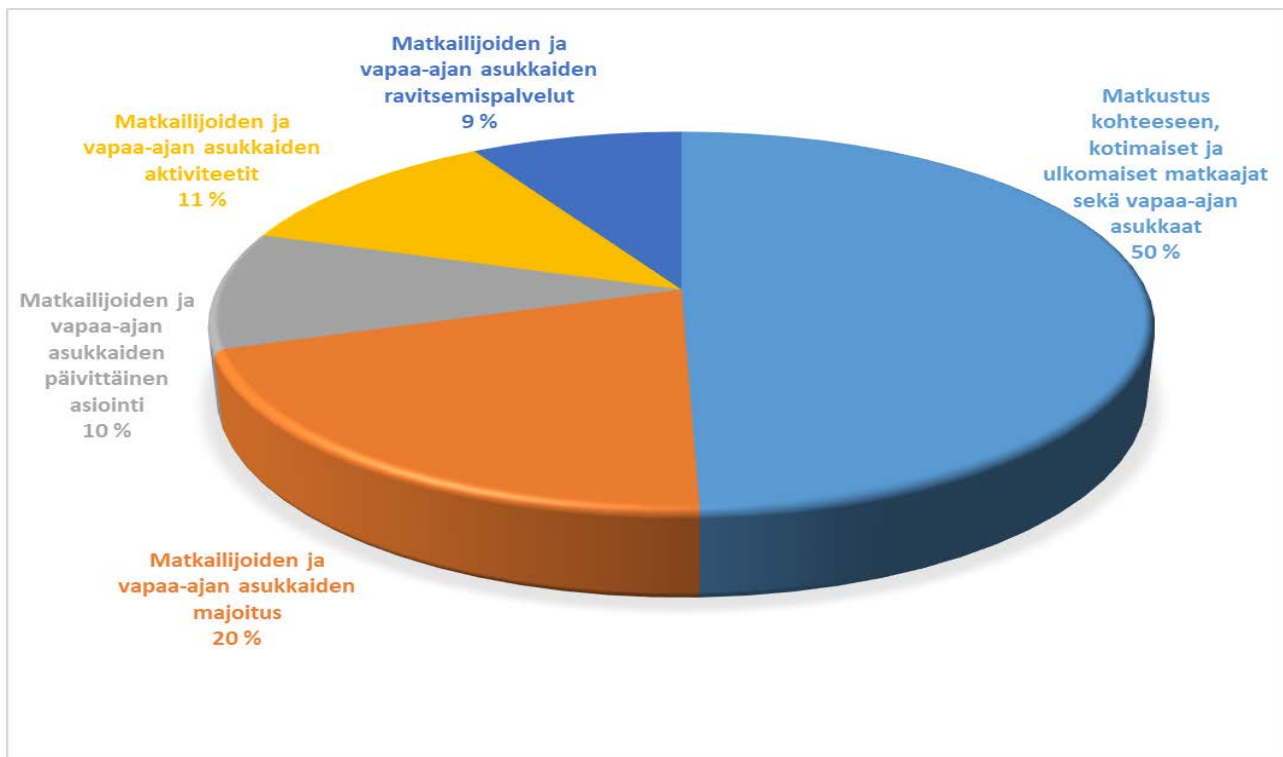
Kuva 8. Etelä-Savon matkailun hiilijalanjäljen eri osa-alueiden osuudet kokonaishiilijalanjäljestä vuonna 2017. Sinisillä väreillä on merkitty matkailijoiden hiilijalanjälki ja oransseilla vapaa-ajan asutuksen hiilijalanjälki.

Matkailijoiden ja vapaa-ajan asukkaiden hiilijalanjäljen eri osatekijöiden yhdistetyt hiilijalanjäljet ovat esitetty taulukossa 48.

Taulukko 48. Etelä-Savon alueen matkailun hiilijalanjäljen osatekijöiden suuruus vuonna 2017.

Päästölähde	Hiilijalanjälki, t CO ₂ e
Matkustus kohteeseen, kotimaiset ja ulkomaiset matkajat sekä vapaa-ajan asukkaat	135 537
Matkailijoiden ja vapaa-ajan asukkaiden majoitus	56 088
Matkailijoiden ja vapaa-ajan asukkaiden päivittäinen asiointi	27 600
Matkailijoiden ja vapaa-ajan asukkaiden aktiviteetit	31 373
Matkailijoiden ja vapaa-ajan asukkaiden ravitsemispalvelut	23 340
Yhteensä	273 939

Myös vuonna 2017 suurimman osuuden hiilijalanjäljestä muodostaa matkailijoiden ja vapaa-ajan asukkaiden matkustus, joka on puolet kokonaishiilijalanjäljestä. Majoituksen osuus hiilijalanjäljestä on noin viidennes. Päivittäisen asioinnin, aktiviteettien, ravitsemispalvelujen osuus on noin kymmenesosa. Osuudet ovat nähtävissä kuvassa 9.



Kuva 9. Etelä-Savon matkailun hiilijalanjäljen osatekijöiden osuudet vuonna 2017.

6. Pohdinta

Etelä-Savon matkailun hiilijalanjälki oli tämän laskennan mukaan 257 kt CO₂e vuonna 2016. Matkailijaa kohti hiilijalanjälki oli 114 kg CO₂e vuonna 2016. Vuonna 2016 kotimaisen matkailijan hiilijalanjälki oli 91 kg CO₂e ja ulkomaisten 514 kg CO₂e. Samalla tavoin laskettuna vuodelle 2017 saatiin arvoksi 274 kt CO₂e. Vuonna 2017 sekä kokonaishiilijalanjälki että matkailijamäärä olivat kasvaneet, mutta myös hiilijalanjälki matkailijaa kohden ollen 120 kg CO₂e.

Vapaa-ajan asutuksen osalta kokonaishiilijalanjälki kasvoi hieman samoin kuin myös kesämökkien määrä. Vapaa-ajan asuntoa kohden hiilijalanjälki pysyi tarkasteluvuosina lähes samana, 2 t CO₂e. Ero huomataan, kun tarkastellaan hiilijalanjälkeä vapaa-ajan asukasta kohti. Vuonna 2016 hiilijalanjälki oli 427 kg CO₂e ja 425 kg CO₂e vuonna 2017.

Tarkan tilastotiedon puute pakottaa arvioimaan, yleistämään ja olettamaan monia asioita laskennassa. Hiilijalanjäljen laskentatulokseen tuleekin suhtautua arviona. Se kertoo kuitenkin suuruusluokista, ja siitä, mitkä osa-alueet vaikuttavat hiilijalanjälkeen merkittävästi.

Laskennan tuloksista käy ilmi, että matkustuksella on merkittävä osuus hiilijalanjäljen muodostumisessa. Tässä laskennassa matkustuksen hiilijalanjälki on laskettu päästöperusteisesti ja muut osa-alueet pääosin kustannusperusteisesti. Tämä saattaa vaikuttaa osaltaan lopputulokseen. Matkustuksen hiilijalanjälkilaskennassa on jouduttu tekemään osa-alueista eniten yleistystä ja arviointia. Laskennan tarkkuutta parantaisi esimerkiksi tarkempi tieto matkailijoiden matkustuksesta matkakohteeseen ja -kohteessa. Tässä laskennassa ei käytössä ollut kuin osittain tilastotietoa kulkuneuvojakaumasta ja muutoin kulkuneuvon osalta jouduttiin tekemään oletuksia.

Tässä laskennassa kokonaishiilijalanjäljessä huomioitiin matkailijoiden matkustuksen hiilijalanjälki lähtöalueelta Etelä-Savoon. Vertailun vuoksi raportissa on esitetty pelkän Etelä-Savon alueella tapahtuvan matkustuksen hiilijalanjälki.

Kustannusperusteinen laskenta tehtiin käyttäen apuna kulutusperusteisia kasvihuonekaasupäästökertoimia. Laskennassa käytettiin koko maan päästökertoimia, jotka on estimoitu vuoden 2015 dataan. Uudet päästökertoimet julkistettiin huhtikuussa 2019. Laskenta

tehtiin aluksi käyttäen vuoden 2005 tietoihin perustuvia kertoimia. Kasvihuonekaasuinventaarion mukaan (Tilastokeskus 2019) päästöt ovat vähentyneet vuodesta 2005 vuoteen 2015.

Päästökertoimet vaikuttavat laskettuihin kulutusperusteisiin hiilijalanjälkiin. Päästökertoimien päivittäminen pienensi molempien tarkasteluvuosien kokonaishiilijalanjälkeä 4 kt CO₂e. Päästökertoimet olivat muuttuneet majoitukseen, päivittäiseen asiointiin, ravitsemispalveluihin ja vapaa-ajan asunnon hankintoihin liittyvien palvelujen osalta.

Tuloksia tarkasteltaessa huomio kiinnittyy muun muassa matkailijoiden majoituksen suhteellisen pieneen hiilijalanjälkeen. Osuuden pienuutta selittää osaltaan se, että matkailijoiden tarkastelussa mukaan on otettu päivämatkailijat, jotka eivät siis majoitu alueella lainkaan. Mahdollista on kuitenkin myös se, että kulutusperusteinen laskenta ei huomioi kaikkea majoitusta tarkastelualueella. Maakunnan majoituksen osalta laskennan oikeellisuutta saattaisi parantaa, jos käytävissä olisi enemmän maakunnan majoitusyrityksille laskettuja hiilijalanjälkiä. Tällä hetkellä niitä on laskettu niin pienelle osaa yrityksistä, ettei tietoja voida käyttää tässä laskennassa.

Verrattaessa matkailijoita ja vapaa-ajan asukkaita laskenta osoittaa oletuksen mukaisesti, että vapaa-ajan asukkaiden majoitus, eli mökki muodostaa suurimman osan hiilijalanjäljestä. Laskennassa ei ole huomioitu loma-asunnon ja sinne johtavan tien rakentamisen hiilijalanjälkeä, vaan ainoastaan vapaa-ajan asunnon käytön hiilijalanjälki. Loma-asunnon ja infrastruktuurin rakentamisen huomioiminen kasvattaisi hiilijalanjälkeä. Vapaa-ajan asukkailla aktiviteetit ja ravitsemispalvelut muodostavat hiilijalanjäljestä suhteellisesti ja absoluuttisestikin pienemmän osuuden. Ennako-oletuksena tarkastelussa olikin, että vapaa-ajan asukkaat vierailevat vähemmän erilaisissa tapahtumissa ja ravintoloissa kuin alueen matkailijat.

Päivittäinen asiointi päätettiin ottaa mukaan laskentaan ja sitä tarkasteltiin kulutusperusteisesti. Asiointi piti kuitenkin sisällään vain tilastoidut maakuntaan kohdistetut henkilöliikenne- ja matkatoimistopalvelut.

Tilastotietojen suhteellisen pitkä päivittymisväli varsinkin matkailijoiden kulutustietojen osalta aiheuttaa sen, että laskentaa voidaan tehdä vasta viiveellä. Tämä laskenta viimeisteltiin huhtikuussa 2019, mutta silti käytössä ei ollut vielä vuoden 2016 kulutustietoja, vaan

laskennassa käytettiin vuoden 2015 tietoja. Samoja tietoja käytettiin molempina tarkasteluvuosina, joten kulutustiedot eivät vaikuttaneet laskettuun hiilijalanjälkeen.

Vapaa-ajan asukkaiden osalta kulutustietojen päivittämistä tehdään kyselyjen myötä, joten sykli saattaa olla kuusikin vuotta. Laskennassa joudutaan siis turvautumaan useampana vuotena samaan arvioituun tietoon, joten muutokset aiheutuvat lähinnä matkailijoiden ja vapaa-ajan asukkaiden lukumäärän muutoksesta.

Kohti vastuullista matkailua -hankkeessa on luotu Etelä-Savon matkailun hiilijalanjäljen laskentapohja. Laskentapohjasta ja laskennan kuvauksesta pyydettiin kommentteja ja arvioita Suomen ympäristökeskuksen (SYKE), Luonnonvarakeskuksen (Luke) ja Etelä-Savon ELY-keskuksen asiantuntijoilla. Laskentapohjan avulla pyritään seuraamaan matkailun hiilijalanjäljen kehittymistä, sekä pääsemään entistä enemmän selville siitä, mitkä ratkaisut vaikuttavat hiilijalanjäljen suuruuteen.

Lisätiedon karttuessa laskentapohjan päivittäminenkin saattaa olla tarpeen tulevaisuudessa. Päivittämisessä mukana kannattaa olla hieman isompi arviointiryhmä, jolloin mukana on myös enemmän asiantuntemusta. Laskentatavan muutos tai tarkastus kannattaa myös käydä läpi hiilijalanjälkiasiantuntijoiden kanssa. Tässä tarkastelussa luotua laskentapohjaa voidaan pitää laskennan lähtökohtana ja kehittää sitä edelleen tarpeiden mukaiseksi.

Hiilijalanjälkilaskenta voidaan toteuttaa eri tavoin. Etelä-Savon matkailun aiheuttamat hiilijalanjälkeä laskettaessa päädyttiin päästöihin ja kulutukseen perustuvaan yhdistettyyn laskentaan, sillä tietojen saatavuus oli valitussa menetelmässä parhain. Pelkästään suoriin päästöihin perustuva laskenta ei huomioi epäsuoria päästöjä, eikä näin ollen esimerkiksi tavaroiden valmistuksen aikaisia päästöjä. Laskennan rajaaminen suoriin päästöihin tehtiin siksi, että laskentaan tarvittavien tietojen hankinta pyrittiin pitämään niin yksinkertaisena, että laskenta olisi helppo toteuttaa uudelleen.

Hiilijalanjälki itsessään on melko vaikeasti ymmärrettävä käsite. Jakamalla hiilijalanjälki sen muodostamiin tekijöiden suhteen sekä seuraamalla sen suuruuden kehitystä, sitä on kuitenkin helpompi hallita.

LÄHTEET

Adamiak, C., Vepsäläinen, M., Strandell, A., Hiltunen, M.J., Pitkänen, K., Hall, C.M., Rinne, J., Hannonen, O., Paloniemi, R. & Åkerlund, U. 2015. Vapaa-ajan asuminen Suomessa. Asukas- ja kuntakyselyn tuloksia vapaa-ajan asumisen nykytilasta ja kehittämistarpeista. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 22/2015. ISBN 978-952-11-4500-1 (PDF). ISSN 1796-1726 (verkkojulk.).

Askola, H., Takala, O. & Tefke, J. 2017. Veneilyn määrä sekä sen taloudelliset ja ympäristövaikutukset Suomessa. Trafín tutkimuksia 4/2017. Saatavissa: https://arkisto.trafi.fi/filebank/a/1486713916/ce7410158d5a36cfde70452f4519c81d/24091-Trafi_04_2017_Veneilyn_maara_seka_sen_taloudelliset_ja_ymparistovaikutukset_Suomessa.pdf.

Bookdifferent. s.a. Saatavissa: <https://www.bookdifferent.com/en/>.

Etelä-Savon maakuntaliitto. 2018. Kesämökkit 2017. Saatavissa: https://www.esavo.fi/resources/public//Maakuntaliitto/Tilastot/kesamokit_2017.pdf.

Great Circle Mapper. s.a. Saatavissa: <http://gc.kls2.com/cgi-bin/gc?PATH=hel-led%0D%0A&RANGE=&PATH-COLOR=red&PATH-UNITS=km&PATH-MINIMUM=&SPEED-GROUND=&SPEED-UNITS=kts&RANGE-STYLE=best&RANGE-COLOR=navy&MAP-STYLE=>

Gössling, S. 2013. National emissions from tourism: An overlooked policy challenge. Energy Policy 59 (2013). 433–442.

Etelä-Savon maakuntaliitto. 2018. Kävijämäärät tapahtumissa ja käyntikohteissa 2005-2017. Saatavissa: https://www.esavo.fi/resources/public//Maakuntaliitto/Tilastot/Kohdekaaynnit_2005_2018.pdf. Päivitetty 15.2.2019.

Etelä-Savon maakuntaliitto. s.a. Maatilojen matkailutulot Etelä-Savossa 2016. Etelä-Savo ennakoi. Saatavissa: <http://esverkko2017.kixit.fi/maatilamatkailu->

FCG. 2015. Etelä-Savon matkailun ja vapaa-ajan tulo- ja työllisyys selvitys. Tulosten julkistamis seminaari 5.2.2015. Finnish Consulting Group Oy. Saatavissa: http://suuntanasaimaa.kixit.fi/resources/public//Maakuntaliitto/Loppuraportti_E_Savon%20matkailun%20ja%20vapaa_ajan_asumisen%20tulo%20ja%20ty%C3%B6llisyys selvitys.pdf

Haapiainen-Liikanen, A. 2018. Kaukolämpöpäällikkö. Etelä-Savon Energia. Sähköpostikeskustelu. 11.5.2018.

ICAO. 2017. ICAO Carbon Emissions Calculator Methodology. Version 10. Saatavissa: https://www.icao.int/environmentalprotection/CarbonOffset/Documents/Methodology%20ICAO%20Carbon%20Calculator_v10-2017.pdf.

IPCC. 2006. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Chapter 6. Reference Approach.

Ivanova, D., Vita, G., Steen-Olsen, K., Stadler, K., Melo, P.C., Wood, R., & Hertwich, E.G. 2017. Mapping the carbon footprint of EU regions. Environmental Research Letters 12/2017.

Kalenoja, H., Vihanti, H., Voltti, V., Korhonen, A. & Karasmaa, N. 2008. Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa. Suomen ympäristö 27/2008. ISBN 978-952-11-3169-1.

Kaupan liitto. 2017. Venäläiset kuluttajat Suomessa. Saatavissa: http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjLkPTdspzeAhWBJCwKHWvdCDsQFjAAegQICRAC&url=http%3A%2F%2Fkauppa.fi%2Fcontent%2Fdownload%2F108158%2F1362067%2Ffile%2FKuluttajat_Venaja_2017_j%25C3%25A4senmateriaali.pdf&usg=AOvVaw3ecyjVqhGWiSf6YUFX3-iX.

Kolu, J. 2018. Yliaktuaari. Tilastokeskus, YY, Innovaatiot, liikenne ja matkailu. Sähköpostikeskustelu 19.12.2018.

Kujala, S., Hakala, O., Törmä, H., Rantanen, M., Czarnecki, A. & Hyyryläinen, T. 2018. Etelä-Savon vapaa-ajan asumisen aluetaloudelliset vaikutukset nykytilanteessa ja tulevaisuuden skenaarioissa. Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti. Raportteja 187. ISBN 978-951-51-3767-8 (pdf).

Merenkululaitos. 2005. Veneilyn määrä ja taloudelliset vaikutukset Suomessa. Merenkululaitoksen julkaisuja 5/2005. Helsinki 2005. ISBN 951-49-2101-1.

Motiva 2018. CO₂-päästökertoimet. Saatavissa: https://www.motiva.fi/ratkaisut/energian kaytto_suomessa/co2-laskentaohje_energian kulutuksen_hiilidioksidipaastojen_laskentaan/co2-paastokertoimet.

Mökkibarometri. 2016. FCG Finnish Consulting Group Oy. Saaristoasiain neuvottelukunta. Maa- ja metsätalousministeriö. Päivitetty 10.3.2016. Saatavissa: <https://mmm.fi/documents/1410837/1880296/Mokkibarometri+2016/7b69ab48-5859-4b55-8dc2-5514cdfa6000>.

Niininen, M. 2018. Tilastokeskus. Energiatilastot. Sähköpostikeskustelu. 4.5.2018.

Nissinen, A. & Savolainen, H. (toim.) 2019. Julkisten hankintojen ja kotitalouksien kulutuksen hiilijalanjälki ja luonnonvarojen käyttö. ENVIMAT-mallinnuksen tuloksia. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 15/2019. ISBN 978-952-11-5017-3 (PDF).

Nurmi, O. 2019. Tilastokeskus. Yliaktuaari. Yritystilastot. Sähköpostikeskustelu. 25.1.2019.

Salo, M., Nissinen, A., Mattinen, M. & Manninen, K. 2017. Ilmastodieetti – mihin sen antamat ilmastopainot perustuvat? Päivitetty 13.10.2017. Saatavissa: <https://docplayer.fi/80435-Ilmastodieetti-mihin-sen-antamat-ilmastopainot-perustuvat.html>.

Savolainen, H. 2019. Tutkija. Suomen ympäristökeskus. Sähköpostikeskustelu. 12.2.2019.

Seppälä, J., Mäenpää, I., Koskela, S., Mattila, T., Nissinen, A., Katajajuuri, J-M., Härmä, T., Korhonen, M-R., Saarinen, M. & Virtanen, Y. 2009. Suomen kansantalouden materiaalivirtojen ympäristövaikutusten arviointi ENVIMAT-mallilla. Suomen Ympäristö 20/2009. Helsinki 2009. Suomen ympäristökeskus. ISBN 978-952-11-3459-3.

TAK. 2016. TAK RAJATUTKIMUS 2016. Helsingin Satama Oy. Saatavissa: https://www.portofhelsinki.fi/sites/default/files/attachments/Rajatutkimus_HKIsatama2016.pdf.

TAK. 2013. Venäläisten matkailu – Yhteenveto matkailututkimuksista. <https://www.posintra.fi/wp-content/uploads/2018/01/Ven%C3%A4l%C3%A4isten-matkailu-yhteenvetoraportti.pdf>

TEM. 2011. Loma-asumisen taloudelliset ja työllisyysvaikutukset Suomessa. Rakennustutkimus RTS Oy. Alueiden kehittämissyksikkö. TEM raportti 21/2011. Saatavissa: https://mmm.fi/documents/1410837/1948019/Loma-asumisen_taloudelliset_ja_tyollisyysvaikutukset_uusin.pdf/bb3b4329-54d5-490e-b3cd-ed9c70a5e712/Loma-asumisen_taloudelliset_ja_tyollisyysvaikutukset_uusin.pdf.

Tilastokeskus. 2018a. Vuosittaiset yöpymiset ja saapuneet vieraat majoitusliikkeissä 1995-2019. Tilastokeskuksen PX-Web-tietokannat. Saatavissa: http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__lii__matk/statfin_matk_pxt_11j1.px/?rxid=0e15f8a6-5fab-4a29-9d3c-003ced89d85b. Päivitetty 15.2.2018.

Tilastokeskus. 2018b.

Majoitusliikkeiden keskimääräinen vuosikapasiteetti ja sen käyttö 1995-2019. Tilastokeskuksen PX-Web-tietokannat. Saatavissa: http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__lii__matk/statfin_matk_pxt_11iy.px/?rxid=0e15f8a6-5fab-4a29-9d3c-003ced89d85b. Päivitetty 15.2.2018.

Tilastokeskus. 2018c. Toimipaikat toimialoittain ja maakunnittain 2013-2016. Tilastokeskuksen PX-Web-tietokannat. Saatavissa: http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__yri__alyr/statfin_alyr_pxt_002.px/table/tableViewLayout2/?rxid=d937cb60-4943-4550-b21a-f0c0250e422f. Päivitetty 8.2.2018.

Tilastokeskus. 2017a. Majoitusliikkeiden kapasiteetti maakunnittain. Tilastokeskuksen PX-Web-tietokannat. Saatavissa: http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__lii__matk/statfin_matk_pxt_006_fi.px/table/tableViewLayout2/?rxid=45853cae-9403-49cd-bc88-088f03285962. Päivitetty 27.4.2017.

Tilastokeskus. 2017b. Kesämokit (lkm) alueittain 1970-2016. Tilastokeskuksen PX-Web-tietokannat. Saatavissa: http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__asu__rakke/statfin_rakke_pxt_116j.px/?rxid=45853cae-9403-49cd-bc88-088f03285962. Päivitetty 24.5.2017.

Tilastokeskus. 2017c. Kotimaan vapaa-ajanmatkat matkaryhmittäin kulkuvälineen mukaan vuonna 2016. Suomen virallinen tilasto (SVT): Suomalaisten matkailu [verkkójulkaisu]. ISSN=1798-8837. 2016, Liitetaulukko 11. Kotimaan vapaa-ajanmatkat matkaryhmittäin kulkuvälineen mukaan vuonna 2016. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 18.1.2019]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/smat/2016/smat_2016_2017-03-29_tau_013_fi.html.

Tilastokeskus. 2017d. Suomalaisten matkailu 2016. Helsinki 29.3.2017. Saatavissa: https://www.stat.fi/til/smat/2016/smat_2016_2017-03-29_fi.pdf.

Tilastokeskus. 2017e. Vapaa-ajanmatkat matkaryhmittäin sukupuolen, iän ja asuinalueen mukaan vuonna 2016. Suomen virallinen tilasto (SVT): Suomalaisten matkailu [verkkójulkaisu]. ISSN=1798-8837. 2016, Liitetaulukko 2. Vapaa-ajanmatkat matkaryhmittäin sukupuolen, iän ja asuinalueen mukaan vuonna 2016. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 8.2.2019]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/smat/2016/smat_2016_2017-03-29_tau_003_fi.html
https://www.stat.fi/til/smat/2016/smat_2016_2017-03-29_tau_003_fi.html.

UN. 1998. Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. Saatavissa: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>.

UNDP. 2017b. Montenegro makes carbon neutral tourism possible. United Nations Development Programme. Saatavissa: <https://undpeurasia.exposure.co/montenegro-makes-carbon-neutral-tourism-possible>.

UNDP. 2013. Towards Carbon Neutral Tourism in Montenegro. United Nations Development Programme. Jun 14 2013 Saatavissa: <http://www.me.undp.org/content/montenegro/en/home/presscenter/articles/2013/06/14/towards-carbon-neutral-tourism-in-montenegro.html>.

Visit Finland. 2018a. Visit Finland Info. Visit Finland, Business Finland. Sähköpostikeskustelu. 5.12.2018.

Visit Finland. 2018b. Vuosittaiset yöpymiset ja saapuneet asuinmaittain. Tilastotietokanta Rudolf. Päivitetty 6.7.2018. Saatavissa: http://visitfinland.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/VisitFinland/VisitFinland__Majoitustilastot/020_matk_tau_312.px/?rxid=99756e1c-cb26-43af-8dc0-ea61540e5c2f.

Visit Finland. 2018c. Alueellisen matkailutilinpidon avainluvut. Tilastotietokanta Rudolf. Päivitetty 6.6.2018. Saatavissa: http://visitfinland.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/VisitFinland/VisitFinland__Alueellinen_matkailutilinpito/010_amp_tau_101.px/?rxid=789bceb0-8d2d-4866-a2fe-7f50c299931f.

Visit Finland. 2018d. Matkailijoiden kulutus Suomessa. Tilastotietokanta Rudolf. Saatavissa: http://visitfinland.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/VisitFinland/VisitFinland__Alueellinen_matkailutilinpito/040_amp_tau_104.px/table/tableViewLayout1/?rxid=1884d0d8-9d83-490d-bc29-890138f162b6.

Visit Finland. 2017. Visit Finland matkailijatutkimus 2016. Visit Finland tutkimuksia 9. Finpro, Visit Finland. Helsinki 2017. Päivitetty 16.3.2017. Saatavissa: <http://www.visitfinland.fi/wp-content/uploads/2017/03/9-Visit-Finland-matkailijatutkimus-2016.pdf?dl>.

VTT. s.a. Liikenteen päästöistä päivitettyä tietoa – nyt mukana myös sähköautot ja metro. Saatavissa: <https://www.vtt.fi/medialle/uutiset/liikenteen-paastoista-paititettya-tietoa>.

VTT. 2017a. Henkilöautot keskimäärin Suomessa vuonna 2016. Päivitetty 6.7.2017. Saatavissa: <http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/henkiloliikenne/tieliikenne/henkiloautot/hakeskimaarin.htm>.

VTT. 2017b. Bussit ja linja-autot keskimäärin Suomessa vuonna 2016. Päivitetty 6.7.2017. Saatavissa: <http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/henkiloliikenne/tieliikenne/linja-autot/bussilinjaautokeskimaarin.htm>.

VTT. 2017c. Suomen matkustajajunaliikenteen päästöt ja energiankäyttö vuonna 2016. Päivitetty 6.7.2017. Saatavissa: <http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/henkiloliikenne/raideliikenne/matkustajakaikki.htm>.

VTT. 2017d. Suomen vesiliikenteen päästöt ja energiankäyttö vuonna 2016. Saatavissa: <http://lipasto.vtt.fi/meeri/perus2016.htm>. Päivitetty 15.6.2017.

VTT. 2017e. Kaksipyöräisten ja mopoautojen keskimääräinen päästö ja energiankäyttö Suomessa vuonna 2016. Saatavissa: <http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/henkiloliikenne/tieliikenne/muut/kaksipyoraiset.htm>. Päivitetty 6.7.2017.

VTT. 2009. Suomen reitti- ja lomalentojen keskimääräinen päästö ja energiankulutus henkilökilometriä kohden vuonna 2008. Saatavissa: <http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/henkiloliikenne/ilmailiikenne/ilma.htm>. Päivitetty 7.5.2009.

WWF. s.a. Ruokaopas – herkuttele vastuullisesti. WWF Suomi. Saatavissa: <https://wwf.fi/ruokaopas>.

LYHENTEIDEN SELITYKSET

CO ₂ e	Hiilidioksidiekvivalentti. Suure, joka kuvaa ihmisen tuottamien kasvihuonekaasujen ilmastovaikutusta.
Gt	Gigatonni, miljardi tonnia.
Hkm	Henkilökilometri. Mittayksikkö, joka kuvaa henkilöiden kuljetussuoritetta jollakin liikennevälineellä.
kt	Kilotonni, tuhat tonnia.
Mt	Megatonni, miljoona tonnia.
t	Tonni, tuhat kiloa.