

**VAPAA-AJAN ASUNTOJEN SÄHKÖNKULUTUKSEN
KEHITTYMINEN**
**Development of electricity consumption of free-time
homes**

Antti Kurki

TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto LUT
LUT School of Energy Systems
Sähkötekniikka

Antti Kurki

Vapaa-ajan asuntojen sähkönkulutuksen kehittyminen

2020

Kandidaatintyö.

32 s.

Tarkastaja: TkT Juha Haakana

Ohjaaja: Arimo Perosvuo

Tämän kandidaatintyön tavoitteena on arvioida Suomen vapaa-ajan asuntojen kokonaissähkönkulutus julkaisuhetkellä viimeisimpänä tilastovuotena 2018 ja luoda arvio kulutuksen kehittymisestä vuoteen 2030 asti. Kokonaiskulutusta arvioidaan kahdella tavalla.

Tapa A perustuu Tilastokeskuksen ”Asumisen energiankulutus” -tilaston tietoon vapaa-ajan asuinrakennusten lämmityksen sähkönkulutuksesta ja saman tilaston tietoon kaikkien asuinrakennusten sähkönkulutuksen jakautumisesta käyttökohteittain. Lämmityssähkönkulutukseen luettavien käyttökohteiden ja kokonaissähkönkulutuksen välisen suhteen perusteella lasketaan vapaa-ajanasuntojen kokonaissähkönkulutus.

Tavassa B vapaa-ajan asunnot jaetaan kolmeen ryhmään niiden lämmitysratkaisujen mukaan. Kunkin ryhmän vapaa-ajan asunnolle arvioidaan vuotuinen ominaissähkönkulutus sekä ryhmän vapaa-ajan asuntojen lukumäärä. Vapaa-ajan asuntojen lukumäärän ja ominaissähkönkulutuksen perusteella lasketaan sähkönkulutukset ryhmittäin.

Tavalla B muodostetaan myös arvio vapaa-ajan asuntojen sähkönkulutuksen kehityksestä tulevaisuudessa neljällä eri skenaariolla, joita erottaa odotukset lämpöpumpullisten mökkien lukumäärän ja mökkien kokonaismäärän kehityksestä. Kokonaismäärän oletetaan kasvavan 2 200 tai 2 700 vapaa-ajan asunnon vuositahtia ja lämpöpumpullisten mökkien määrän 8 750 tai 4 370 mökin vuositahtia. Kasvunopeudet perustuvat 2000-luvulla toteutuneeseen mökkikannan kehitykseen.

Suomen vapaa-ajan asuntojen kokonaissähkönkulutukseksi vuonna 2018 arvioidaan noin 1 300 GWh/a tavalla A ja noin 1 400–1 500 GWh/a tavalla B. Vuonna 2030 kulutuksen arvioidaan kehittyneen 1 600–1 850 GWh:iin vuodessa. Arvioon vuoden 2030 kulutuksesta vaikuttaa merkittävästi lämpöpumppujen määrän kehitys. Arvion 250 GWh/a vaihtelu vuonna 2030 aiheutuu lämpöpumppujen määrän erilaisesta kehityksestä. Vapaa-ajan asuntojen kokonaismäärän kehityksen eri olettamien vaikutukset kokonaissähkönkulutukseen jäävät vain noin 20 GWh:iin vuodessa vuonna 2030.

ABSTRACT

Lappeenranta-Lahti University of Technology LUT
LUT School of Energy Systems
Electrical Engineering

Antti Kurki

Development of electricity consumption of free-time homes 2020

Bachelor's Thesis.

32 p.

Examiner: D.Sc. (Tech.) Juha Haakana

Director: Arimo Perosvuo

The aim of this Bachelor's thesis is to estimate the total electricity consumption of Finnish free-time homes in 2018 and create an estimate on the development of the consumption until 2030. The current consumption is estimated in two ways. Method A is based on Statistic Finland's "Heating of residential buildings" statistic figures of the electricity consumption of the heating of free-time residential buildings, from which the total electricity consumption calculated using the ratio of total electricity consumption of residential buildings and electricity consumed on heating of residential buildings.

In method B the free-time homes have been divided to three groups based on their heating solutions. The typical yearly consumption of a single cottage and number of homes in each group are estimated. Electricity consumption of each group is based on the number of cottages and their consumption.

The estimate of the 2030 electricity consumption is calculated using method B. The consumption is estimated on four different scenarios, which are separated by different expectation on the development of the number of free-time homes with heat pumps and number of free-time homes in total. The total is expected to increase by 2,200 or 2,700 free-time homes a year and the number of free-time homes with heat pump by 8,750 or 4,370 a year. Growth rates are based on the development of the Finnish free-time home stock in the 2000s.

The total electricity consumption of Finnish free-time homes on 2018 is estimated to be approximately 1,300 GWh/a with method A and 1,400–1,500 GWh/a with method B. In 2030, the consumption is estimated to have grown to approximately 1,600–1,850 GWh. The estimate of 2030 consumption is significantly influenced by the development of the number of free-time homes equipped with heat pump. The variation of 250 GWh is due to the different growth rates of free-time homes equipped with a heat pump. The various assumptions about the development of the total number of free-time homes causes an impact of only 20 GWh on 2030 electricity consumption of Finnish free-time homes.

SISÄLLYSLUETTELO

1. Johdanto.....	6
1.1 Vapaa-ajan asunto.....	6
2. Mökkikanta.....	8
2.1 Mökkien varustelun kehitys	11
2.2 Mökkien sähköistyksen menetelmät.....	14
3. Arvio mökkien sähkönkulutuksesta	17
3.1 Tapa A	17
3.2 Tapa B	18
4. Yhteenveto.....	28
Lähteet	29

Liitteet

Liite 1: Suomeen myydyt lämpöpumput

KÄYTETYT MERKINNÄT JA LYHENTEET

COP	Coefficient Of Performance, lämpöluku
<i>E_{T3}</i>	Lämpöpumputtoman peruslämpimän eli tyypin 3 mökin ominaiskulutus
<i>E_{T1}</i>	Lämpöpumpullisen peruslämpimän eli tyypin 1 mökin ominaiskulutus

1. JOHDANTO

Suomessa on yli 500 000 vapaa-ajan asuntoa ja suomalaisista yli 80 prosentilla on käytettävissään vapaa-ajan asunto (SVT 2018a; Adamiak et al. 2015). Kuitenkaan vapaa-ajan asuntojen kokonaissähkökulutuksesta ei ole olemassa tuoretta tilastotietoa ja julkiset arviotkin ovat jo 10 vuotta vanhoja. Tämän vuoksi onkin syytä selvittää vapaa-ajan asuntojen sähkökulutuksen nykytaso ja arvioida siihen mahdollisesti vaikuttavia tekijöitä sekä niiden perusteella kulutuksen kehitystä tulevaisuudessa.

Työn tavoitteena on muodostaa arvio Suomen vapaa-ajan asuntojen kokonaissähkökulutuksesta ja estimoida kulutuksen kehitystä vuoteen 2030 asti. Sähkökulutuksen arvioimiseksi työssä selvitetään, millaisia vapaa-ajan asuntoja Suomessa on ja miten näiden sähkökulutus eroaa toisistaan. Lisäksi tutkitaan, millaisia sähköistämiskäytöksiä vapaa-ajan asunnoilla käytetään ja miten näiden osuudet ovat kehittyneet 2000-luvulla.

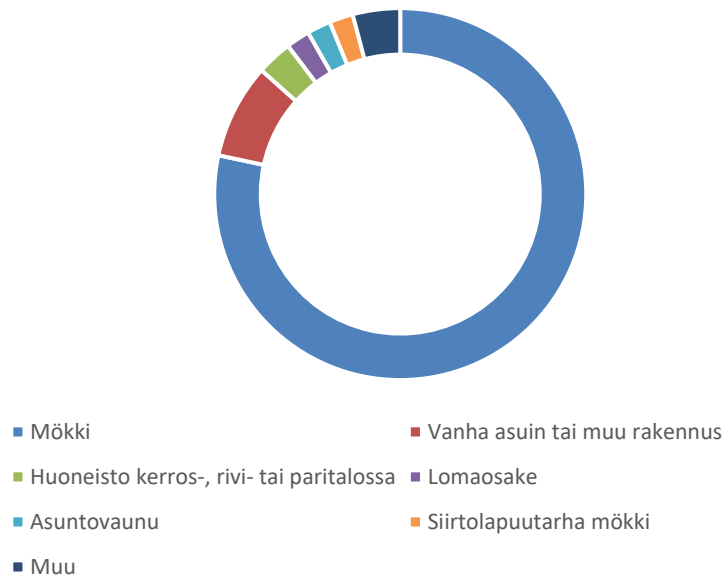
Vapaa-ajan asuntojen varustelua ja ominaiskulutuksia selvitetään kirjallisuusselvityksenä. Lähteinä käytetään Tilastokeskuksen tilastoja, ministeriöiden selvityksiä ja tieteellisiä julkaisuja. Vapaa-ajan asuntojen kokonaissähkökulutuksesta muodostetaan arvio kahdella tavalla. Tavassa A vapaa-ajan asuntojen kokonaissähkökulutusta arvioidaan Tilastokeskuksen ”Asuntojen energiankulutus” -tilaston perusteella. Tavassa B mökit luokitellaan varustelun perusteella erilaisiin ryhmiin. Kunkin ryhmän mökille arvioidaan ominaiskulutus ryhmän varustelun perusteella. Näiden ominaiskulutuksien ja ryhmän mökkien lukumäärän avulla lasketaan ryhmän kokonaissähkökulutus. Ryhmien kulutukset lasketaan yhteen vapaa-ajan asuntojen kokonaissähkökulutukseksi.

1.1 Vapaa-ajan asunto

Vapaa-ajan asunto on käsitteenä hyvin laaja ja sen merkitys vaihtelee kontekstin mukaan. Siksi onkin syytä selvittää, mitä eri tahot tarkoittavat termillä ”vapaa-ajan asunto”. Millaisissa asunnoissa ihmiset viettävät vapaa-aikaansa? Mikä on Tilastokeskuksen tilastojen vapaa-ajan asunto ja miten nämä eroavat toisistaan?

Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) raportissa ”Vapaa-ajan asuminen Suomessa” on esitetty vuonna 2012 tehdyn postikyselyn tuloksia. Kyselyssä selvitettiin ihmisten säännöllisesti vapaa-ajalla käyttämiä majoitustapoja. Kyselyyn vastanneista 62 prosentilla oli käytössään jokin vapaa-ajan asunto. Suurimmalla osalla vapaa-ajan asunnollisista vastaajista oli käytössään yksi vapaa-ajan asunto, mutta merkittäväällä osalla käytettävissä oli useampia vapaa-ajan asuntoja: kaikista vastaajista 43 prosenttia käytti yhtä vapaa-ajan asuntoa, 14 prosenttia kahta vapaa-ajan asuntoa ja 5 prosenttia kolmea tai useampaa asuntoa. (Adamiak et al. 2015.)

Vastaajien käytettävissä olevat vapaa-ajan asunnot jakaantuvat asuntotyyppien kesken kuvassa 1.1 esitetyllä tavalla.



Kuva 1.1 Käytettävissä olevien vapaa-ajan asuntojen jakautuminen (Adamiak et al. 2015)

Kuvasta 1.1 havaitaan yleisimpänä vapaa-ajan asuntona olevan kesämökki, jollainen on vastaajista reilun kolmen neljäsosan käytettävissä. Toiseksi yleisin vapaa-ajan asunnon tyyppi on vanha asuin- tai muu rakennus (8 %), kolmanneksi yleisin on kerros-, rivi- tai paritalo-huoneisto (3 %). Yhteensä näitä majoitusratkaisuja käyttää vastanneista 87 prosenttia.

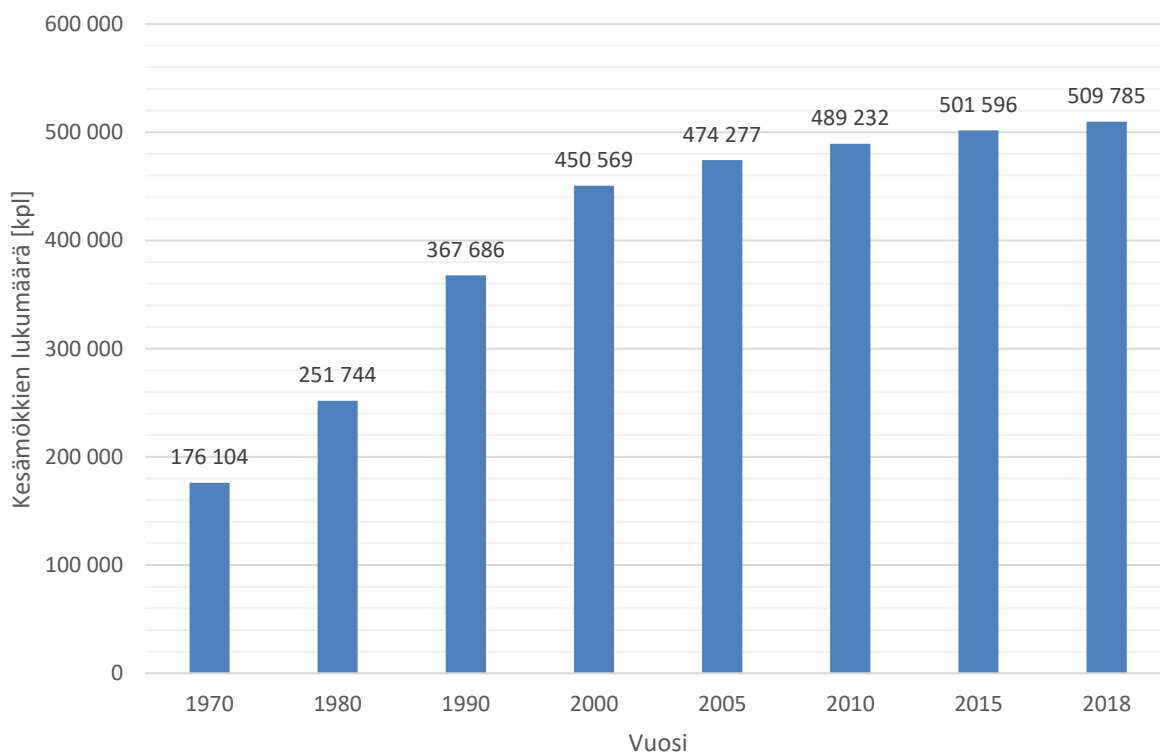
Tilastokeskuksen ”Rakennukset ja kesämökit” -tilastossa vapaa-ajan asunnoista käytetään kesämökki-termiä. Kesämökillä tarkoitetaan kiinteästi sijaintipaikalleen rakennettua vapaa-ajan asuinrakennusta tai asuinrakennusta, jota käytetään loma- tai vapaa-ajan asumiseen. Siirtolapuutarhamökkejä ja kaupalliseen käyttöön käytettäviä lomamökkejä ei lueta vapaa-ajan asunnoiksi. Määräävänä tekijänä on rakennuksen käyttötarkoitus, joka luetaan Väestörekisterikeskuksen Väestötietojärjestelmästä. (SVT 2020a.) Tässä työssä vapaa-ajan asuntojen kokonaismäärää ja sen kehitystä arvioidaan Tilastokeskuksen tietojen perusteella.

Vapaa-ajan asuntojen varustelun ja käyttöasteen lähteinä käytettävissä vuosien 2003 ja 2009 kesämökkibarometreissa kesämökin määritelmä vastaa Tilastokeskuksen kesämökin määritelmää, mutta tietoja on täydennetty veroviranomaisen tiedoilla (Nieminen 2009). Vuoden 2016 mökkibarometrissa kesämökiksi luetaan vapaa-ajan asumiskäyttöön rakennetut vapaa-ajan asunnot sekä niiksi muuttuneet vakinaiset asunnot ja muut rakennukset. Siinä Tilastokeskuksen mökkien määrää on korjattu Suomen Ympäristökeskuksen vuonna 2012 tekemän selvityksen ”Maaseudun tyhjien asuinrakennusten sijainti, käyttö ja tulevaisuus” perusteella. Sen mukaan vakituiseen asumiseen rakennetuista pientaloasunnoista 133 000 ja kerros- ja rivitaloasunnoista 32 000 on ollut käyttämättä vakituiseen asumiseen vähintään 3 vuotta. Mökkibarometrissa näistä 100 000 on luettu vapaa-ajan asunnoiksi. (FGG 2016.) Tässä työssä mökkien kokonaismäärässä näitä 100 000 mökkiä ei huomioida, koska käytössä on Tilastokeskuksen arviot niiden säännöllisen julkaisutahdin vuoksi.

2. MÖKKIKANTA

Tilastokeskuksen Suomen virallisen tilaston (SVT) mukaan vuonna 2018 Suomen mökkikannan koko oli 509 785 mökkiä. Mökkien keskikoko oli 49 neliometriä ja pinta-alan mediaani 41 neliometriä. (SVT 2018a.) Vuonna 2015 mökkikannan koko oli 501 596 mökkiä, joiden keskikoko oli 48 neliometriä ja pinta-alan mediaani 40 neliometriä (SVT 2015). Vuonna 2010 mökkien keskipinta-ala oli 48 neliometriä (SVT 2010).

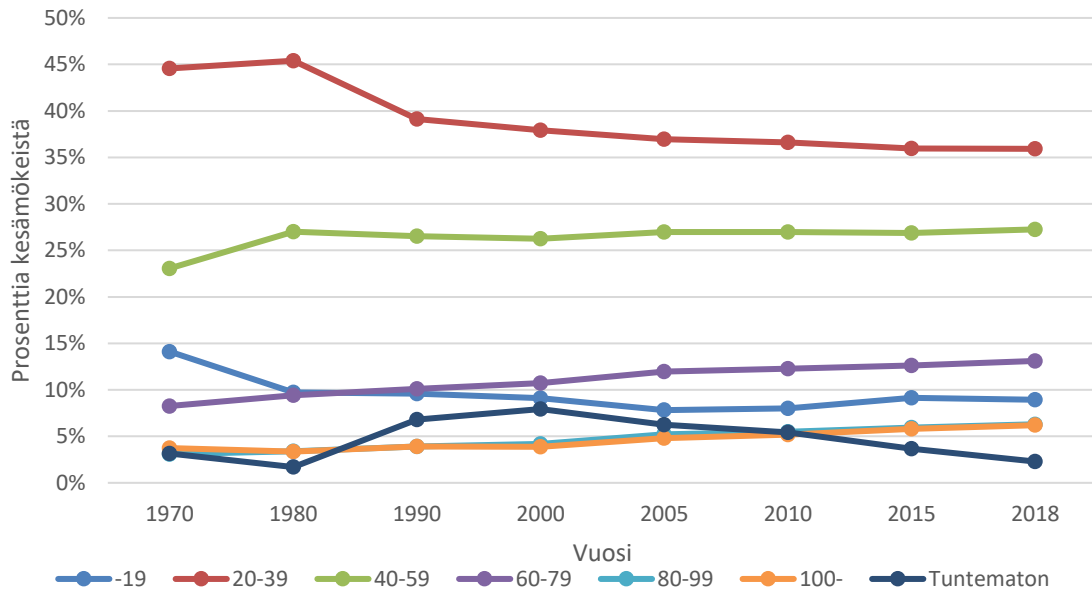
Kuvaan 2.1 on koostettu mökkikannan lukumääräinen kehitys vuodesta 1970 lähtien, vuosien 1970–2005 tiedot perustuvat Tilastokeskuksen ”Kesämökit 2005”-tilastoon (SVT 2007). Vuosien 2010, 2015 ja 2018 tiedot ovat tilastokeskuksen ”Rakennukset ja kesämökit”-tilaston vuosittaisista tilastokatsauksista (SVT 2010; SVT 2015 ja SVT 2018a). Nimenmuutoksesta huolimatta tilastot ovat tietosisällöltään vastaavat, koska tilastot ”Rakennuskanta” ja ”Kesämökit” yhdistettiin vuodesta 2008 alkaen (SVT 2018b).



Kuva 2.1 Kesämökkikannan lukumääräinen kehitys vuodesta 1970 lähtien. (SVT 2018a; SVT 2015; SVT 2010 ja SVT 2007)

Kuvasta 2.1 havaitaan mökkikannan kasvaneen nopeimmin 1980-luvulla ja mökkikannan kasvun olleen 2000-luvulla likimain lineaarista.

Mökkien päärakennusten pinta-alat ovat muuttuneet vuosien saatossa. Kuvaan 2.2 on koostettu erikokoisten mökkien osuus mökkikannasta. Tiedot ennen vuotta 2010 perustuvat Tilastokeskuksen ”Kesämökkit 2005” -tilastoon ja vuodesta 2010 lähtien ”Rakennukset ja kesämökkit” -tilaston vuosittaisiin tilastokatsauksiin.



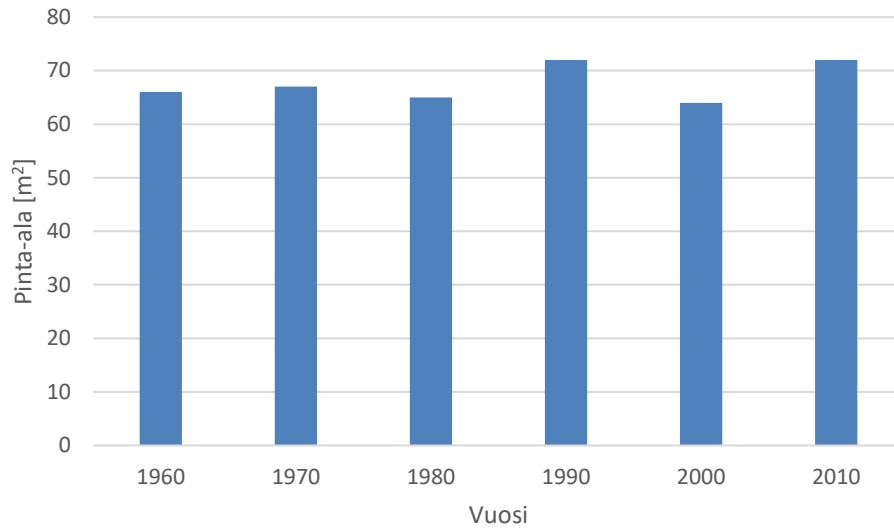
Kuva 2.2 Kesämökkien päärakennusten osuudet mökkikannasta päärakennuksen pinta-alan mukaan ja oteltuna vuosina 1970-2018. (SVT 2018a; SVT 2015; SVT 2010 ja SVT 2007)

Kuvasta 2.2 havaitaan pinta-alaltaan tuntemattomien mökkien määrän kasvaneen vuosien 1980 ja 1990 välillä noin 5 prosenttiyksikköä ja pienentyneet tasaisesti vuoden 2000 jälkeen. Vuoden 2005 jälkeen yli 60 neliömetristen mökkien osuus on kasvanut hitaasti ja 20–39 neliömetristen pienentynyt hitaasti. Vuosien 1980 ja 1990 välisiä muutoksia tulkittaessa on huomioitava, että tilaston perusteena käytettävään Väestörekisterikeskuksen väestötietokantaan lisättiin vuonna 1990 ensimmäistä kertaa Verohallinnon kesämökkityötiedot. Myös vuosien 1990 ja 2000 välisiin muutoksiin voi vaikuttaa Väestörekisterikeskuksen vuonna 1997 suorittama väestötietojärjestelmän rakennustietojen päivitys Verohallinnon tiedoilla (SVT 2018b).

Kesämökkien keskimääräinen asuinpinta-ala oli vuonna 2015 tehdyn kyselytutkimuksen mukaan 74 neliömetriä. Vuonna 2008 asuinpinta-ala oli puolestaan 73 neliömetriä. Asuinpinta-alaan luettiin kyselyssä päärakennus, sauna, aitta ja muut mökillä sijaitsevat rakennukset. (FGG 2016.) Voidaankin todeta, että kesämökkien keskimääräinen pinta-ala ei ole muuttunut merkittävästi tutkimusten välillä.

Mökin rakennusvuodella on vaikutusta sen päärakennuksen keskimääräiseen kokoon. Uusien vapaa-ajan asuntojen päärakennusten pinta-alat ovat muuttuneet ajan myötä. 2010-luvulla valmistuneiden kesämökkien pinta-ala oli keskimäärin 72 neliömetriä. Vuosina 2000–2009 rakennettujen kesämökkien pinta-ala on puolestaan keskimäärin ollut 64 neliömetriä (FGG 2016). 1990-luvulla rakennettujen mökkien pinta-ala on ollut keskimäärin 72 m², 1980-luvulla 65 m², 1970-luvulla 67 m² ja 1960-luvulla 66 m² (Nieminen 2008).

Eri vuosikymmeninä rakennettujen vapaa-ajan asuntojen pinta-aloja on havainnollistettu kuvassa 2.3.

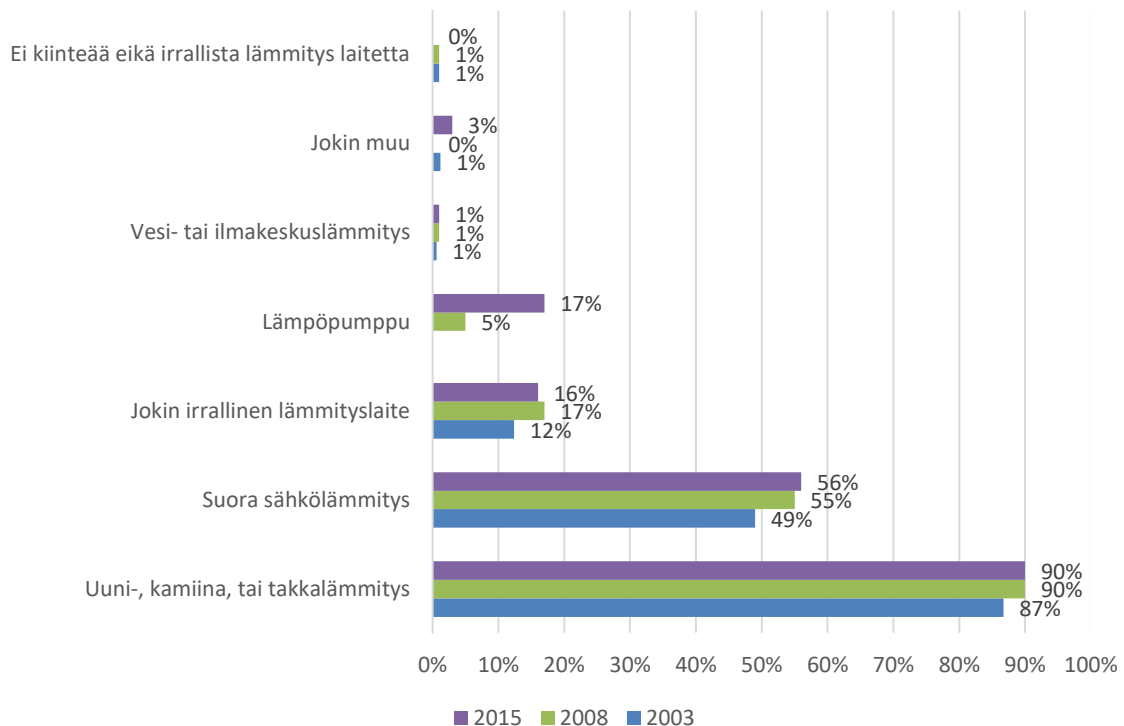


Kuva 2.3 Vapaa-ajan asuntojen päärakennusten pinta-alat rakennusajankohdan mukaan.

Kuvasta 2.3 havaitaan, että rakentamisajankohdalla ei ole merkittävää vaikutusta vapaa-ajan asunnon pinta-alaan. Uusien vapaa-ajan asuntojen pinta-alat ovat vaihdelleet 65 neliömetrin ja 72 neliömetrin välillä vuosikymmenestä toiseen.

2.1 Mökkien varustelun kehitys

Vuoden 2016 mökkibarometrin kyselytutkimuksen mukaan kaikilla kesämökeillä oli jokin lämmitysjärjestelmä vuonna 2015. Myös vuonna 2008 tehdyssä kyselyssä lähes kaikilla kesämökeillä on ollut jokin lämmitysjärjestelmä, joka yhdeksällä mökillä kymmenestä on ollut puulämmitys. Toiseksi yleisimpänä lämmitysjärjestelmänä on vuodesta toiseen ollut suora sähkölämmitys. Eri lämmitysjärjestelmien osuuksia eri vuosina tehtyjen kyselyjen perusteella on esitelty kuvassa 2.4. (FGG 2016; Nieminen 2008 ja 2003.) Kuvan tulkinnassa on huomioitava, että yhdessä kesämökissä on yleensä useita lämmitysjärjestelmiä, jotta varmistetaan lämmityksen toiminta myös yhden laitteen vikaantuessa. Kuvan osuudet kuvaavat siis sitä, kuinka suuressa osassa mökkejä kyseinen lämmitysratkaisu on käytettävissä.



Kuva 2.4 Eri lämmitysjärjestelmillä varusteltujen mökkien osuudet mökkikannasta vuosina 2015, 2008 ja 2003. Kuvaa tulkitessa on huomioitava, että yhdessä mökissä voi olla useita toisiaan tukevia lämmitysjärjestelmiä. (FGG 2016, Nieminen 2008 ja 2003)

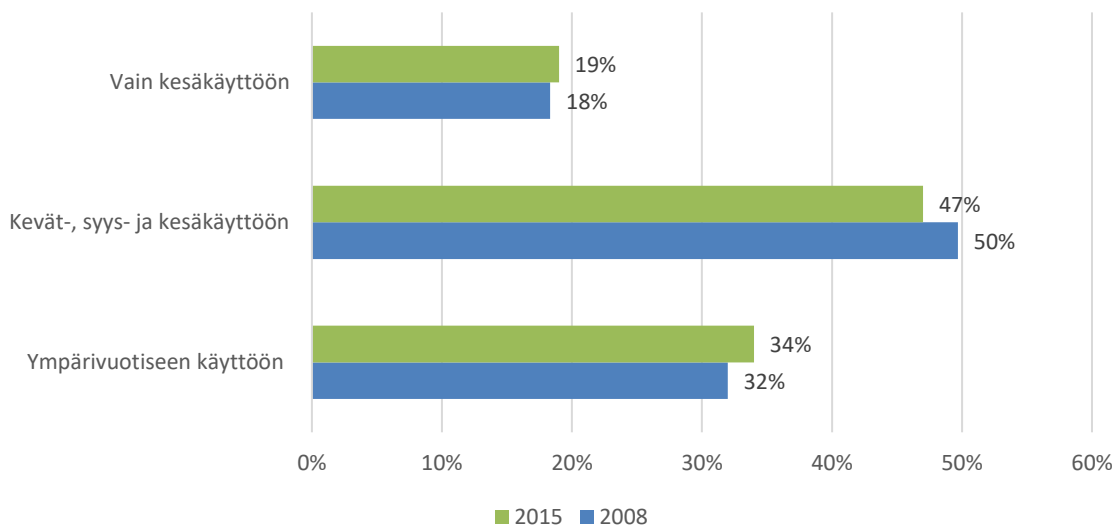
Kuvasta 2.4 havaitaan, että puu- ja erilaisten keskuslämmitysten määrässä ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia. Puolestaan irrallisten lämmityslaitteiden, lämpöpumppujen ja suoran sähkölämmityksen määrät ovat vaihdelleet tutkimusten välillä. Viidessä vuodessa voimakaimmin on kasvanut lämpöpumppujen määrä, joka on noussut 12 prosenttiyksikköä. Myös suoran sähkölämmityksen määrä on kasvanut, joskin kasvu on hidastunut vuoden 2008 jälkeen.

Irrallisten lämmityslaitteiden määrä on kasvanut vuosien 2003 ja 2008 välillä ja vuorostaan laskenut vuosien 2008 ja 2015 välillä. Voidaankin päätellä, että osa siirrettävistä lämmityslaitteista on korvattu lämpöpumpuilla. Yleiseksi trendiksi voidaan havaita, että vähän tai ei lainkaan sähköä kuluttavien lämmitysjärjestelmien määrä ei ole muuttunut sähköllä toimi-

vien lämmityslaitteiden määrän kasvaessa. Kesämökkien sähköenergiankulutuksen ei kuitenkaan voi olettaa nousseen yhtä voimakkaasti, koska lämpöpumput kuluttavat perinteisiä suorina sähkölämmittimiä vähemmän sähköä, suhteessa sisätiloihin siirrettyyn tai tuotettuun lämpöenergiaan.

Peruslämmön käyttö on lisääntynyt vuosien varrella. Vuonna 2008 mökeistä 25 prosentissa oli peruslämpö päällä edellisenä talvena. Vuonna 2015 lukema oli noussut seitsemällä prosenttiyksiköllä 32 prosenttiin. Mökkien käyttöaste vaikuttaa peruslämmön käytön määrään. Vuoden 2015 kyselyn mukaan mökeillä, joilla oleskellaan yli 100 vuorokautta, peruslämpö oli päällä 56 prosentilla. (FGG 2016.)

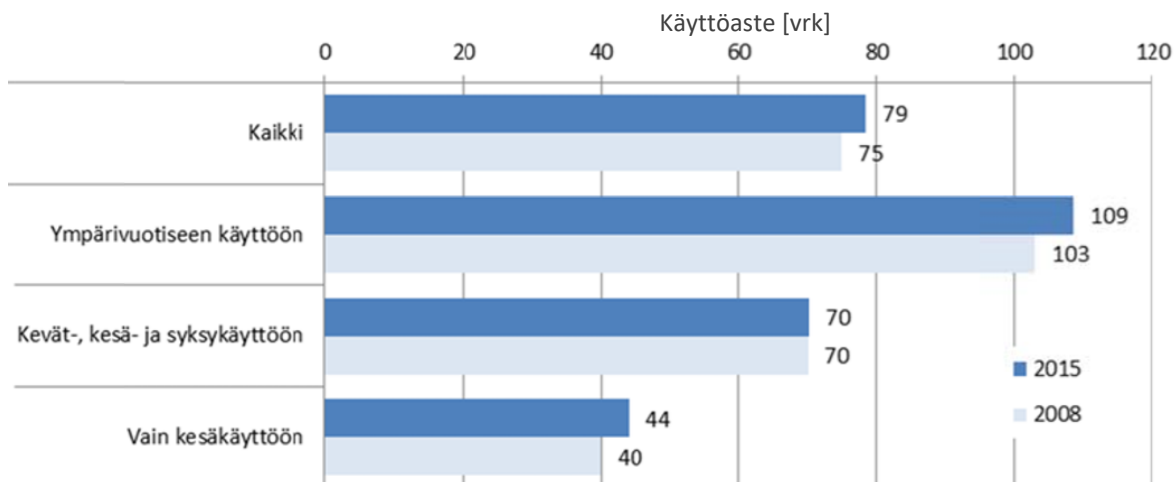
Mökkien varustelu jakaa mökit kolmeen ryhmään: ympärivuotisesti asuttaviin, kevät-, syys- ja kesäkäyttöön soveltuviin sekä vain kesäkäyttöön soveltuviin. Kuvaan 2.5 on koostettu eri ryhmien osuudet mökkikannasta vuosien 2009 ja 2016 mökkibarometriin mukaan.



Kuva 2.5 Mökkien soveltuvuus käyttöön eri vuodenaikoina. Prosentit osuuksina koko mökkikannasta. (FGG 2016 ja Nieminen 2009)

Kuvasta 2.5 havaitaan ympärivuotiseen ja kesäkäyttöön soveltuvien mökkien määrän kasvaneen kevät-, syys- ja kesäkäyttöön soveltuvien kustannuksella.

Kesämökkien käytön aktiivisuutta kuvataan käyttöasteella, jota on selvitetty mökkibarometreissa. Niissä yhdeksi mökillä vietetyksi päiväksi luettiin päivät, joina mökillä on oleskeltu vähintään puoli vuorokautta. Vuonna 2008 kesämökillä oleskeltiin keskimäärin 75 vuorokautta ja 2015 puolestaan 79 vuorokautta. Käyttöasteen ja mökin varustelutason välillä on yhteys, jota on havainnollistettu kuvassa 2.6 (FGG 2016).

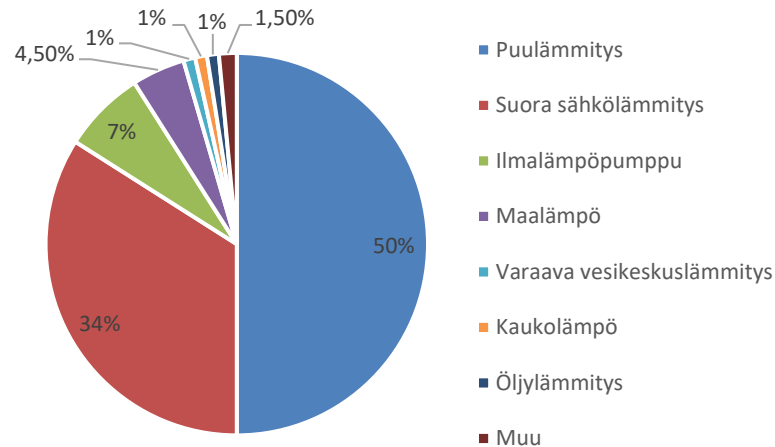


Kuva 2.6 Eri tavalla varusteltujen kesämökkien käyttöaste vuosina 2008 ja 2015. (FGG 2016 s.29)

Kuvasta 2.6 havaitaan ympärivuotiseen käyttöön ja vain kesäkäyttöön varusteltujen mökkien käyttöasteen kasvaneen kevät-, kesä-, ja syyskäyttöön varusteltujen käyttöasteen pysyessä vakiona. Käyttöaste on riippuvainen mökkien varustelutasosta. Jos mökki on varusteltu ympärivuotiseen käyttöön, on käyttöaste suurempi kuin vain kesäkäyttöön varustelluilla mökkeillä.

Oletetaan, että mökillä pystytään oleskelemaan kesällä loma-aikaan yhtäjaksoisesti noin kuukausi ja muina aikoina viikonloppuja. Vain kesäkäyttöön tarkoitettulla mökillä voidaan oleskella kuukauden lisäksi viidestä seitsemään viikonloppua, kesä-, syys-, ja talvikäyttöön tarkoitettulla 20 viikonloppua ja ympärivuotiseen käyttöön tarkoitettulla mökillä 36–39 viikonloppua. Kesäkäyttöön tarkoitetuilla mökeillä oleskellaan siis vain kesäaikaan, kevät-, syys-, ja kesäasuttavilla noin puolet vuodesta ja ympärivuotisesti asuttavilla mökeillä ympäri vuoden. Ympärivuotiseen käyttöön varusteltujen mökkien käyttöaste vastaa siis noin kolmen ja puolen kuukauden oleskelua mökillä. Kevät-, kesä- syyskäyttöön tarkoitettuja mökkejä käytetään puolestaan hieman yli kaksi vuorokautta ja kesäkäyttöön tarkoitettuja hieman yli kuukausi.

Vapaa-ajan asuntojen sähkönkulutusta on selvitetty Ympäristöministeriön raportissa ”Vapaa-ajan asumisen ekotehokkuus” julkaistussa Suur-Savon Sähkön vuonna 2009 tekemässä ”Energian käyttö mökeillä” -kyselyssä, jonka mukaan peruslämmin mökki kuluttaa sähköä keskimäärin 7 600 kWh/a. Sähköä käyttävä mökki, joka ei ole peruslämmössä kuluttaa puolestaan 1 400 kWh/a. Kyselyn mökeistä 6 prosenttia oli täyslämpimiä eli sisälämpötila pidettiin yli 17 °C läpi vuoden. (Heljo 2010, s. 19–22.) Kyselyssä mökkien lämmitystavat ja kaantuivat seuraavan sivun kuvassa 2.7 esitetyllä tavalla.



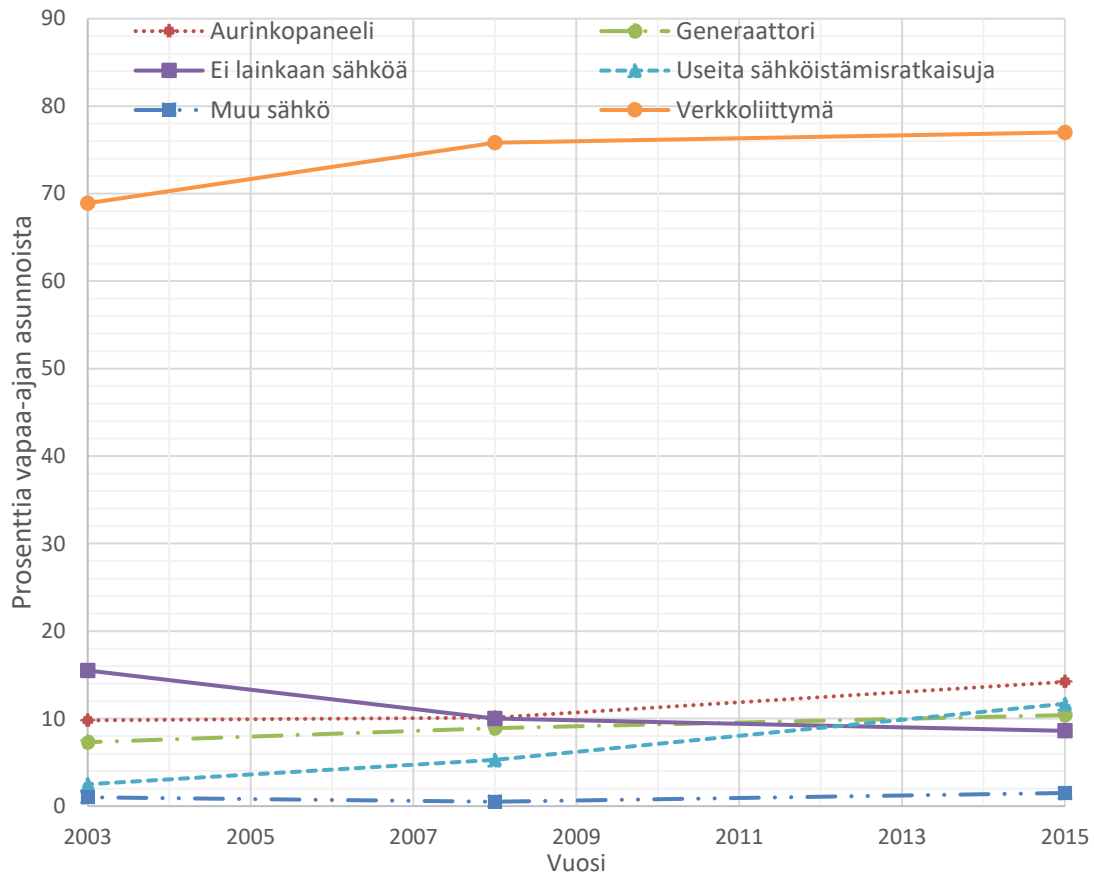
Kuva 2.7 Vapaa-ajan asuntojen eri lämmitystapojen osuudet (Heljo 2010, s. 17)

Kuvasta 2.7 havaitaan, että mökeistä puolet lämmitetään puulämmityksellä, joka ei kuluta lainkaan sähköä. Mökeistä 34 prosentissa on käytössä suora sähkölämmitys, 11,5 prosentissa jokin lämpöpumppulämmitys ja 4,5 prosentissa jokin muu sähköä kuluttava lämmitystapa.

2.2 Mökkien sähköistyksen menetelmät

Vuonna 2015 tehdyn kyselytutkimuksen mukaan Suomen vapaa-ajan asunnoista kaikkiaan 91 prosentilla on käytettävissä sähköt. Näistä asunnoista 77 prosentilla on verkkoliittymä, 14 prosentilla aurinkopaneeli, 10 prosentilla generaattori ja 2 prosentilla muita sähköistämiskäytännöitä. Yleisin mainittu muu sähköistysratkaisu oli tuulivoima. (FGG 2016.) Osassa asuntoja on käytössä eri ratkaisujen yhdistelmiä, kuten aurinkopaneelin ja verkkoliittymän kombinaatio. Tämän takia eri sähköistämistapojen osuuksien summa on 112 prosenttia. Voidaan siis todeta, että noin 12 prosentilla sähköistetyistä mökeistä on käytössä useampi, kuin yksi sähköistämiskäytännö. (FGG 2016.)

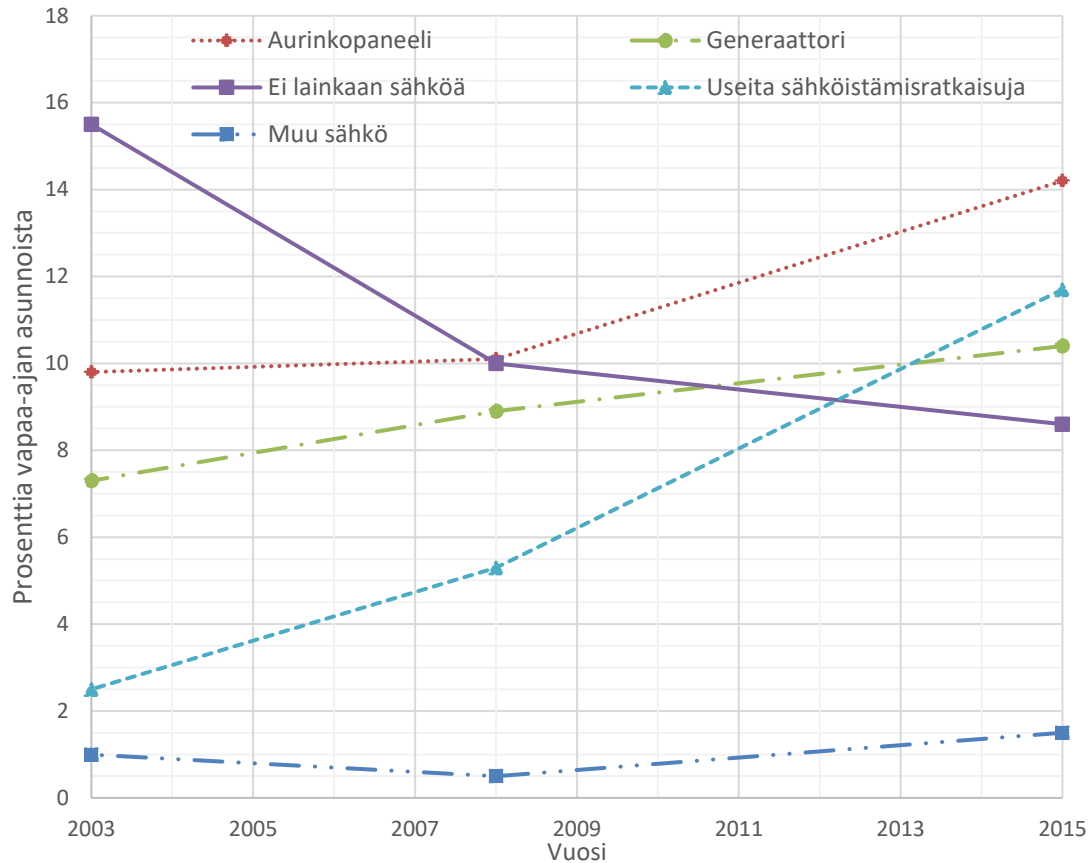
Suomalaisten vapaa-ajan asuntojen sähköistämiskäytännö on tutkittu kyselytutkimuksilla kesämökki- ja mökkibarometrejä varten vuosina 2003, 2008 ja 2015 (Nieminen 2003, 2008; FGG 2016). Näiden tutkimusten tulosten perusteella on koostettu kuvat 2.8 ja 2.9, joissa on esitetty eri ratkaisujen osuuksia ja osuuksien kehitystä.



Kuva 2.8 Eri sähköistämISRatkaisujen osuuksien kehitys vapaa-ajan asunnoissa. (Nieminen 2003, 2008; FGG 2016)

Kuvasta 2.8 havaitaan verkkoliittymän olevan yleisin sähköistämISRatkaisu vapaa-ajanasunnoissa. Vuonna 2015 verkkoliittymä oli 77 prosentissa vapaa-ajan asuntoja ja aurinkopaneelit löytyivät noin 14 prosentista ja generaattori 10 prosentista. Kuvasta havaitaan verkkoliittymän osuuden kasvaneen ennen vuotta 2008 nopeammin kuin sen jälkeen, sekä aurinkopaneelien ja useiden sähköistämISRatkaisujen osuuden kasvaneen nopeammin vuoden 2008 jälkeen.

Suurennos muiden sähköistämISRatkaisujen kuin verkkoliittymän osuuksien kehityksestä on esitetty seuraavan sivun kuvassa 2.9.



Kuva 2.9 Suurennos kuvasta 2.8. Muiden sähköistämiskäytäntöjen kuin verkkoliittymien osuuksien kehitys vuosina 2003–2015.

Kuvasta 2.9 havaitaan sähköttömien vapaa-ajan asuntojen määrän laskeneen noin 7 prosenttiyksikköä vuodesta 2003 vuoteen 2015. Vastaavasti useita sähköistämiskäytäntöjä käyttävien vapaa-ajan asuntojen osuus on lisääntynyt noin 9 prosenttiyksiköllä. Yksittäisistä sähköistämiskäytäntöistä eniten on lisääntynyt aurinkopaneelien osuus, joka on kasvanut 4 prosenttiyksiköllä. Muiden sähköistämiskäytäntöjen osuus on pysynyt muutamassa prosentissa. Kuvasta havaitaan aurinkopaneelilla sähköistettyjen asuntojen osuuden kasvaneen vuoden 2008 jälkeen nopeammin kuin sitä ennen. Aurinkopaneelien ei voida kuitenkaan todeta pienentäneen kuvasta 2.8 havaittua verkkoliittymien osuuden kasvua, sillä useampia sähköistämiskäytäntöjä sisältävien vapaa-ajan asuntojen osuus on kasvanut huomattavan nopeasti. Aurinkopaneeleja on siis hankittu verkkoliittymien rinnalle.

3. ARVIO MÖKKIEN SÄHKÖNKULUTUKSESTA

Vapaa-ajan asuntojen vuotuista sähkönkulutusta arvioidaan kahdella tavalla. Tavassa A hyödynnetään Tilastokeskuksen ”Asumisen energiankulutus” -tilastoa. Sen taulusta ”11zr Asuinrakennusten lämmitysenergian kulutus” luetaan vapaa-ajan asuinrakennusten lämmitykseen käytetty sähköenergia. Saman tilaston taulusta ”11zs Asumisen energiankulutus” luetaan, kuinka suuri osa asuntojen kokonaissähkönkulutuksesta muodostuu lämmitykseen käytettävästä sähköstä. Tällä suhteella skaalattiin vapaa-ajan asuinrakennusten lämmityssähkönkulutuksesta vapaa-ajan asuntojen kokonaissähkönkulutus.

Tavassa B lähdettiin liikkeelle erilaisten mökkien lukumääristä ja kunkin mökkityypin keskimääräisestä vuotuisesta sähkönkulutuksesta eli ominaiskulutuksesta. Mökit jaettiin kolmeen eri kategoriaan niiden lämmitystavan mukaan. Kullekin mökkityypille arvioitiin ominaiskulutus ja mökkien lukumäärät tyypeittäin. Näiden tietojen perusteella laskettiin vapaa-ajan asuntojen kokonaissähkönkulutus. Tavalla B muodostetaan estimaatti vapaa-ajan asuntojen sähkönkulutuksen tulevasta kehityksestä vuoteen 2030 asti.

3.1 Tapa A

Vuoden 2018 Tilastokeskuksen ”Asumisen energiankulutus” -tilaston taulun ”11zr Asuinrakennusten lämmitys rakennustyypeittäin” mukaan vapaa-ajan asuinrakennusten lämmityssähköenergiankulutus on 805 GWh/a (SVT 2020b). Lämmityssähköksi luetaan energiatilastossa vapaa-ajan asuinrakennuksilla seuraavat sähkönkäyttökohteet:

- Pääasiallinen lämmitys
- Toissijainen lämmitys
- Käyttöveden lämmitys
- Saunojen lämmitys
- Lämmitysjärjestelmien ja lämmönjaon laitteet
- Ilmanvaihdon laitteet

Lämmityssähköön ei lueta valaistuksen, ruuanvalmistuksen ja muiden sähkölaitteiden sähkönkulutusta. (Mattinen et. al. 2016, s. 21.)

Sähkönkulutuksen jakautumista eri käyttökohteiden välillä arvioidaan Asumisen energiankulutus -tilaston taulun ”11zs Asumisen energiankulutus” perusteella. Siinä kaikkien asuinrakennusten kokonaissähköenergiankulutus on jaettu asuintilojen lämmitykseen, saunojen lämmitykseen, käyttöveden lämmitykseen ja kotitalouslaitteiden kulutuksiin. Kotitalouslaitteiden kulutus koostuu valaistuksen, ruuanvalmistuksen ja muiden sähkölaitteiden osakulutuksista (2020d). Asuinrakennusten sähkönkulutuksen jakaantuminen vuonna 2018 eri käyttökohteiden välillä on esitetty taulukossa 3.1 (SVT 2020c). Taulukkoon on laskettu myös kunkin kulutuskohteen prosentuaalinen osuus asuinrakennusten kokonaissähkönkulutuksesta, joka on esitetty yhteensä-rivillä.

Taulukko 3.1 Asumisen sähköenergiankulutuksen jakaantumien käyttökohteittain vuonna 2018 (SVT 2020c).

Sähkönkäyttökohde	Energiankulutus [GWh]	Osuus asuinrakennusten kokonaissähköenergiankulutuksesta
Asuintilojen lämmitys	10 645	47.2 %
Saunojen lämmitys	1 225	5.4 %
Käyttöveden lämmitys	2 490	11.0 %
Kotitalouslaitteet	8 204	36.4 %
– Valaistus	1 599	7.1 %
– Ruoan valmistus	594	2.6 %
– Muut sähkölaitteet	6 011	26.6 %
Yhteensä	22 564	100.0 %

Taulukon 3.1 kulutuskohteet kotitalouslaitteet -ryhmää lukuun ottamatta kuuluvat myös lämmitysenergiatilastoon. Taulukosta havaitaan näiden lämmitysenergiatilastoon kuuluvien sähkönkäyttökohdeiden muodostavan 63,6 prosenttia asuinrakennusten sähkönkulutuksesta. Jos oletetaan vapaa-ajan asuntojen sähkönkulutuksen jakaantuneen asuinrakennusten tavoin, voidaan vapaa-ajan asuinrakennusten lämmityssähköenergiankulutuksen perusteella muodostaa karkea arvio vapaa-ajan asuntojen kokonaissähkönkulutuksesta. Näin arvioiden vapaa-ajan asuntojen kokonaissähkönkulutus olisi noin 1 300 GWh/a vuonna 2018. Tähän arvioon liittyy kuitenkin epävarmuutta, koska vapaa-ajan asuntojen sähkönkulutus on tuskin jakaantunut samoin kuin muiden asuinrakennusten, vapaa-ajan asuntojen lyhyemmän käyttökauden ja eroavien rakennusratkaisujen vuoksi.

3.2 Tapa B

Tavassa B mökit jaettiin lämmitysmuodon ja -tavan perusteella erilaisiin ryhmiin. Luokitteluperusteiseksi valittiin mökkien lämmitys talvella ja lämmityksessä käytettävä tekniikka, koska näillä on merkittävä vaikutus vapaa-ajan asunnon vuotuisen sähkönkulutukseen. Talvella mökkien voidaan antaa olla kylmillään tai niitä voidaan pitää ns. peruslämmössä.

Peruslämpimässä mökissä sisälämpötila pidetään noin 10 asteessa läpi talven (Heljo 2010, s.19). Tämä vaatii mökin jatkuvaa lämmitystä ympäri vuoden ja lisää siten mökin sähkönkulutusta. Perinteisesti tähän on pystytty vain suorilla sähkölämmittimillä, mutta nykyisin tämä on mahdollista myös lämpöpumpuilla. Kuten jo aiemmin on mainittu, kuvasta 2.4 havaitaan lämpöpumppujen osuuden kasvaneen voimakkaasti vuosien 2008 ja 2015 välillä. Vuonna 2015 kesämökeistä 17 prosenttia oli varustettu lämpöpumpulla (FGG 2016). Koska merkittävässä osassa mökkejä on lämpöpumppu, käytetään lämmitysmuotoa yhtenä luokitteluperusteena.

Näillä periaatteilla mökit luokiteltiin kuvassa kolmeen ryhmään. Tyypin 1 mökit pidetään talvella peruslämpiminä ja niiden lämmitysratkaisu on suora sähkölämmitys. Tyypin 2 mökit

eivät ole talvella peruslämpimiä ja niiden lämmitysratkaisu on suora sähkölämmitys. Tyypin 3 mökit ovat peruslämpimiä ja niitä lämmitetään suoran sähkölämmityksen lisäksi myös lämpöpumpulla. Luokittelua on havainnollistettu seuraavan sivun kuvassa 3.1.

Mökkien ominaiskulutuksia voidaan arvioida ”Mökkien varustelu” -kappaleessa esitellyn Suur-Savon sähkön kyselytutkimuksen lukemien avulla. Mökkityyppi 2 vastaa kyselyn lämmittämätöntä mökkiä, joten sen ominaiskulutuksena voidaan käyttää kyselyn mukaista 1 400 kWh/a. Tyyppien 1 ja 3 kulutusten arvioiminen on monimutkaisempaa, koska kyselyn tuloksissa on esitetty vain peruslämpimän mökin keskimääräinen sähkönkulutus 7600 kWh/a, huomioimatta tarkemmin mökin lämmitysjärjestelmän tyyppiä. Eri lämmitystavoilla varustettujen mökkien kulutusta voidaan kuitenkin arvioida lämmitysmuotojen osuuksien avulla, koska tyypin 3 mökin erona tyyppiin 1 on lämmitysmuoto. Tyypin 3 lämmityksessä voidaan käyttää myös lämpöpumpua. Sen ominaiskulutusta voidaankin arvioida laskemalla, miten lämpöpumppu vaikuttaa mökin sähkönkulutukseen.

Lämpöpumppu nimensä mukaisesti siirtää lämpöenergiaa ulkoa sisälle pelkän lämmön tuottamisen sijaan. Laitteen toiminta perustuu kiertoprosessiin, jossa kylmäainetta höyrystetään ja lauhdutetaan vuorotellen paineen vaihtelun avulla. Lauhtuessaan kylmäaine luovuttaa lämpöä ja höyrystyessään sitoo sitä itseensä. Toimintaan tarvittava paine-ero aikaansaadaan kompressorilla ja paineenalennusventtiilillä, joista kompressorin kuluttaa sähköä. Kompressorin kuluttaman sähköenergian on kuitenkin kiertoprosessissa siirrettävää lämpöenergiaa pienempi. Lämpöpumppujen toimintaa kuvataankin lämpöluvulla COP, joka kertoo sisälle siirretyn lämpöenergian ja kulutetun sähköenergian suhteen. Suomen ympäristökeskuksen raportissa ”Rakennusten energiankulutuksen perusskenaario Suomessa 2015–2050” on arvioitu COP:n olevan ilma- ja ilmavesilämpöpumpuissa keskimäärin 1,8 (Mattinen et al. 2016, s.25).

Mökkityypin 1 pitäisi siis kuluttaa 1,8 kertaa sähköä tyyppiin 3 verrattuna eli

$$E_{T1} = \text{COP} \cdot E_{T3} = 1,8E_{T3}, \quad (3.1)$$

jossa E_{T1} on tyypin 1 mökin ominaiskulutus

E_{T3} on tyypin 3 mökin ominaiskulutus

COP on lämpöluvku eli sisälle siirretyn lämpöenergian ja kulutetun sähköenergian suhde.

Lisäksi kuvasta 2.7 havaitaan, että Suur-Savon sähkön kyselyssä mökeistä 50 prosenttia tarvitsi sähköä lämmitykseensä, 34 prosenttia oli suorasähkölämmitteisiä, 11,5 prosenttia lämpöpumpullisia ja 4,5 prosenttia muulla sähköä tarvitsevalla lämmitysratkaisulla varustettuja. Kyselyn mökeistä 6 prosenttia oli täyslämpimiä ympäri vuoden, joten sähköllä varustettuja peruslämpimiä mökkejä oli 44 prosenttia.

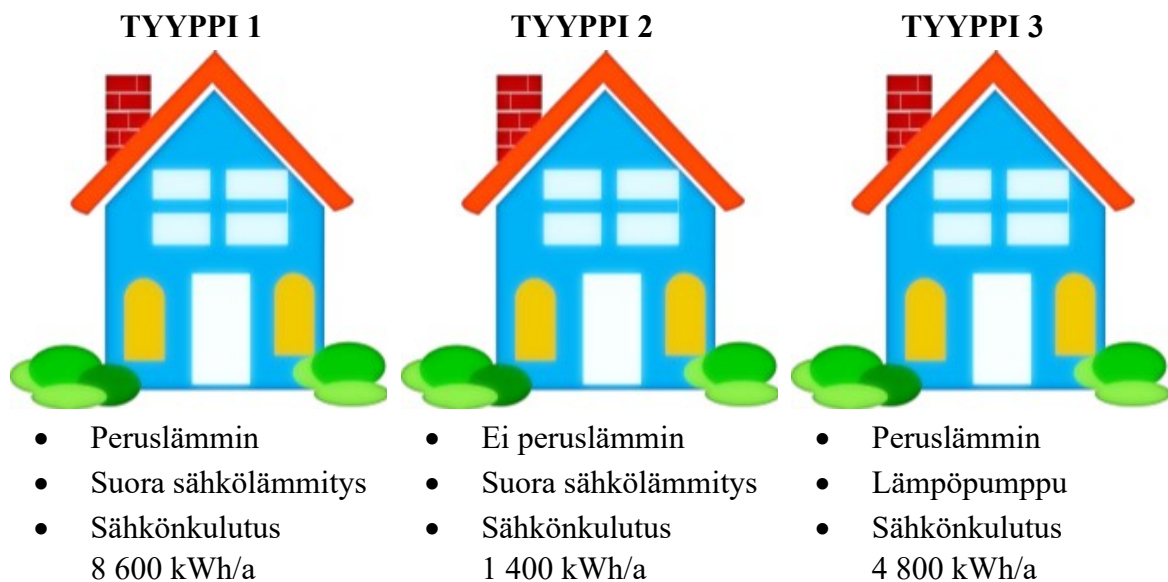
Kuvaajan 2.7 muut sähköä tarvitsevat lämmitysratkaisut koostuvat omakotitaloissakin käytetyistä lämmitysratkaisuisista, kuten vesikeskuslämmityksestä, kaukolämmöstä ja öljylämmityksestä, joten oletetaan näiden lukeutuvan ympärivuotisesti lämpimiin mökkeihin. Kun loppujen ympärivuotisesti lämmitettyjen mökkien oletetaan jakaantuvan lämpöpumpullisiin

ja suorasähkölämmitteisiin lämmitysratkaisujen osuuden mukaan, on mökeistä 11,1 prosenttia peruslämpimiä lämpöpumpullämmiteisiä ja 32,9 prosenttia peruslämpimiä suorasähkölämmiteisiä. Tiedetään myös, että peruslämpimän mökin ominaiskulutus on keskimäärin 7 600 kWh/a vuodessa. Mökkityyppien 1 ja 3 ominaiskulutukset E_{T1} ja E_{T2} voidaankin ratkaista seuraavasta yhtälöparista

$$\begin{cases} E_{T1} = 1,80E_{T3} & (3.2) \\ 7\,600 \text{ kWh/a} = \frac{32,9}{44}E_{T1} + \frac{11,1}{44}E_{T3} & (3.3) \end{cases}$$

Tyyppin 1 ominaiskulutukseksi ratkaistaan noin 8 600 kWh/a ja tyyppin 3 ominaiskulutukseksi 4 800 kWh/a.

Suomen ilmalämpöpumppuyhdistys (Sulpu) esitti sähköpostikeskustelussa valistuneen arvauksen, jonka mukaan kesämökille asennettava lämpöpumppu vähentää mökin sähkönkulutusta 2 000–5 000 kWh vuodessa (Hirvonen 2020). Koska laskettu tyyppin 3 mökki säästää sähköä 3 800 kWh vuodessa tyyppiin 1 verrattuna, voidaan todeta laskettujen arvojen olevan valistuneen arvauksen vaihteluvälissä.



Kuva 3.1 Käytetty mökkien luokittelu ja mökkityyppien ominaissähkönkulutukset.

Mökkien kokonaismäärää tulevaisuudessa arvioitiin Tilastokeskuksen vuoden 2018 ”Rakennukset ja kesämökit” -tilaston vuosien 2008–2018 ja 2013–2018 vapaa-ajan asuntojen kokonaismääriin tehdyn lineaarisovituksen perusteella. Mökkien kokonaismäärästä laskettiin verkkoliittymällä sähköistettyjen mökkien, peruslämpimien mökkien ja lämpöpumpullisten mökkien lukumäärät kertomalla kokonaismäärää kunkin mökkityypin osuudella.

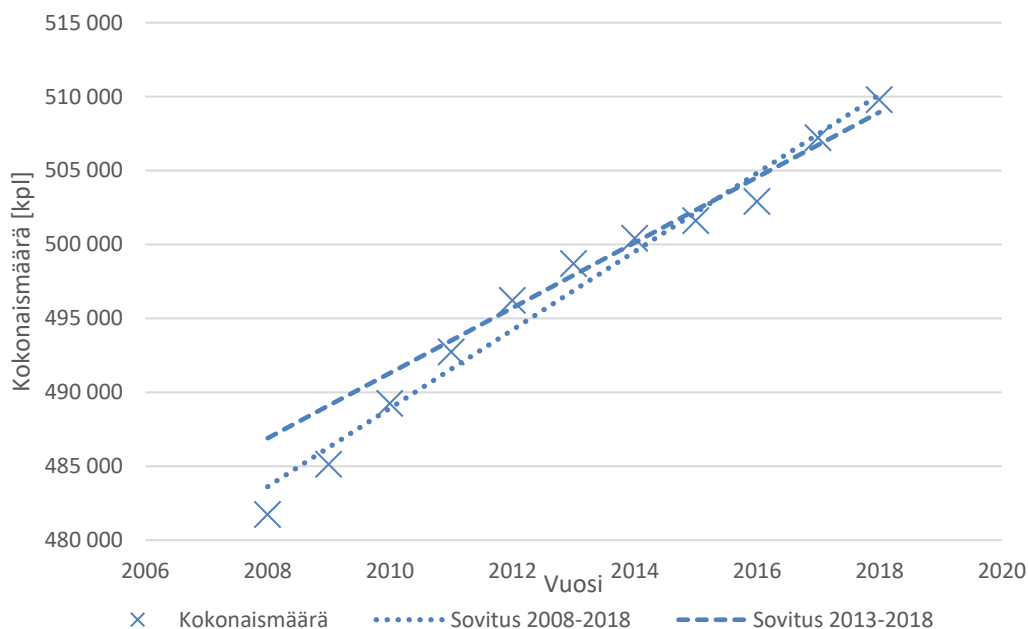
Tyyppin 3 mökkien määränä käytettiin lämpöpumpullisten mökkien määrää. Peruslämmittämättömien tyyppin 2 mökkien määrä laskettiin verkkosähköllisten ja peruslämpimien mökkien määrien erotuksena. Tyyppin 1 mökkien määrä puolestaan laskettiin peruslämpimien mökkien ja lämpöpumpullisten mökkien erotuksena.

Kunkin mökkityypin mökkien lukumäärä kerrottiin sen ominaiskulutuksella laskien näin mökkityypin vuotuinen kokonaissähkönkulutus. Eri mökkityyppien kokonaissähkönkulutukset laskettiin yhteen muodostaen vapaa-ajan asuntojen kokonaissähkönkulutuksen.

Mökkien kokonaismäärän perusvuosi on 2018 ja eri mökkityyppien osuuksien 2015, koska viimeisimmät tilasto- ja kyselytutkimustiedot ovat näiltä vuosilta. Arvio eri mökkityyppien osuuksista mökkikannasta perusvuonna ja arvio osuuksien tulevasta kehityksestä perustuvat vuoden 2016 mökkibarometrin lukemiin vuosilta 2008 ja 2015.

Estimaatti laadittiin neljälle eri skenaariolle, joita erottaa mökkien kokonaismäärän ja lämpöpumppujen osuuden erilaiset kehitysskenaariot. Lämpöpumppujen määrän odotetaan jatkavan nykyistä kehitystä tai kasvun puolittuvan nykyisestä. Mökkien kokonaismäärä taas kasvaa joko 2 200 tai 2 700 mökkiä vuodessa. Muiden varustelujen kehitystä mallinnettiin samalla tavalla kaikissa skenaarioissa. Mökkien kokonaismääränä perusvuotena 2018 käytettiin Tilastokeskuksen ”Rakennukset ja Kesämökit” -tilaston mukaista 509 785 mökkiä kaikissa skenaarioissa.

Kokonaismäärän kehitystä arvioitiin saman tilaston vuosien 2008–2018 mökkien kokonaismäärien perusteella. Kokonaismääriin sovitettiin kaksi suoraa pienimmän neliösumman menetelmällä. Näiden suorien kulmakertoimien avulla arvioitiin uusien mökkien vuotuista määrää tulevaisuudessa. Ensimmäinen suora sovitettiin vuosien 2008–2018 datan perusteella ja toinen vuosien 2013–2018 datan perusteella. Nämä suorat ja käytetyt mökkimäärät on piirretty kuvaan 3.2.



Kuva 3.2 Vapaa-ajan asuinrakennusten kokonaismäärät Suomessa vuosien 2008 - 2018 aikana Tilastokeskuksen ”Rakennukset ja kesämökit” -tilaston mukaan (SVT 2018a; SVT 2017; SVT 2016; SVT 2015; SVT 2014; SVT 2013; SVT 2012; SVT 2011; SVT 2010; SVT 2009; SVT 2008). Kuvaan on sovitettu suorat pienimmän neliösumman menetelmällä vuosien 2008–2018 ja 2013–2018 kokonaismäärien perusteella.

Kuvan 3.2 vuosien 2008–2018 suoran kulmakertoimeksi laskettiin noin 2 650 ja vuosien 2013–2018 kulmakertoimeksi 2 200. Näiden tietojen perusteella arvioitiin mökkien kokonaismäärän lisääntyvän tulevaisuudessa 2 200–2 700 mökillä vuodessa.

Liitteenä 1 olevasta Suomen lämpöpumppuyhdistyksen lämpöpumpputilaston myytyjen lämpöpumppujen kuvasta havaitaan lämpöpumppujen määrän kasvaneen lineaarisesti vuodesta 2008 lähtien (SULPU 2018). Olettaa siis kesämökkien lämpöpumppujen määrän kasvavan lineaarisesti myös jatkossa.

Vuoden 2016 mökkibarometrin mukaan kesämökeistä 17 prosentissa oli lämpöpumppu vuonna 2015, kun vuonna 2008 lämpöpumppu löytyi 5 prosentista kesämökeistä. Suomessa oli 501 596 kesämökkiä vuonna 2015 (SVT 2015) ja 481 731 kesämökkiä vuonna 2008 (SVT 2008). Lämpöpumpullisten mökkien määrä on siis lisääntynyt 24 000 mökistä 85 200 mökkiin seitsemässä vuodessa, eli noin 8 740 mökin vuositahtia. Tämän kasvun oletetaan jatkuvan myös vuodesta 2015 eteenpäin.

Lämpöpumpullisen tyypin 3 ja vastaavan lämpöpumputtoman tyypin 1 mökkien ominaiskulutukset eroavat 3 800 kWh vuodessa. Estimaatissa peruslämpimien mökkien kokonaismäärä jaetaan tyypin 3 ja tyypin 1 mökkeihin, minkä vuoksi lämpöpumpullisten mökkien lisääntyminen vähentää suoraan pumputtomien mökkien määrää ja vaikuttaa siten merkittävästi vapaa-ajan asuntojen kokonaissähkönkulutukseen. Lämpöpumppujen lisääntyminen on vuosien 2008 ja 2016 välillä ollut nopeaa, joten arvioidaan myös mahdollisen kasvun hidastumisen vaikutukset. Laskemalla vapaa-ajan asuntojen kokonaissähkönkulutuksen kehitys myös 4 370 lämpöpumpullisen mökin vuotuisella kasvumäärällä.

Mökkien kokonaismäärän ja lämpöpumppujen vuotuisiksi muutoksiksi eri skenaarioissa valittiin taulukossa 3.2 esitetyt arvot.

Taulukko 3.2 Eri skenaarioiden mökkien kokonaismäärän ja lämpöpumpullisten mökkien määrän kehitys.

	Mökkien kokonaismäärä	Lämpöpumput
Skenaario 1	Kasvaa 2200 kpl/a	Kasvaa 8740 kpl/a
Skenaario 2	Kasvaa 2200 kpl/a	Kasvaa 4370 kpl/a
Skenaario 3	Kasvaa 2700 kpl/a	Kasvaa 8740 kpl/a
Skenaario 4	Kasvaa 2700 kpl/a	Kasvaa 4370 kpl/a

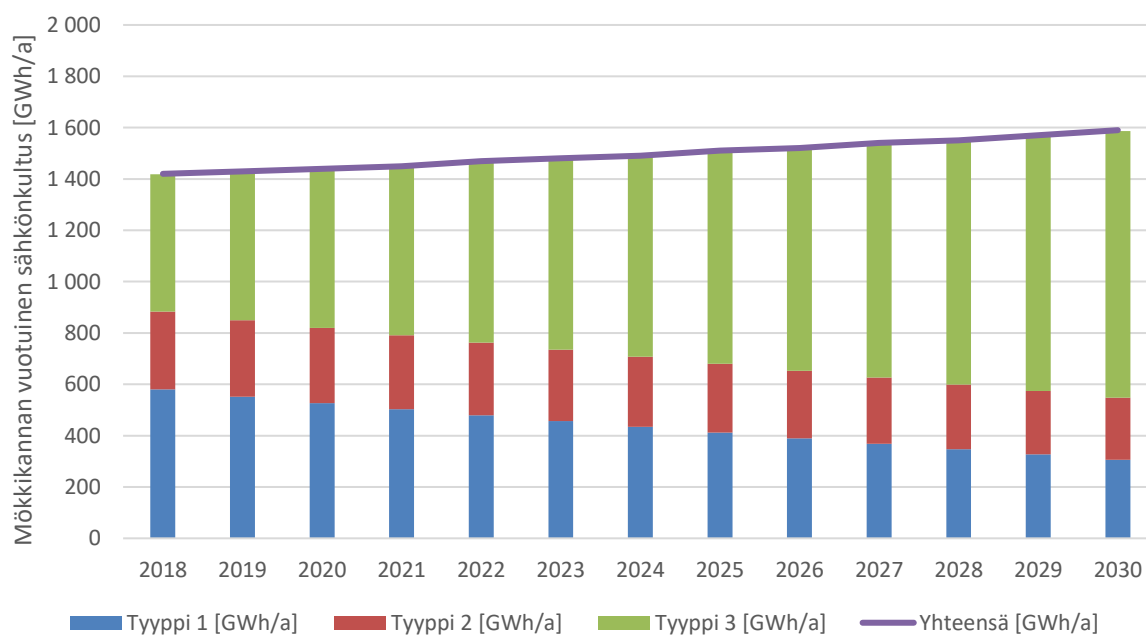
Kuvassa 2.8 on esitetty verkkosähköllyttämällisten kesämökkien osuus mökkikannasta 2000-luvulla. Verkkoliittymä oli mökeistä 69 prosentissa vuonna 2003, 76 prosentissa vuonna 2008 ja 77 prosentissa vuonna 2015. Kuvassa 2.9 on esitetty suurennos kuvasta 2.8. Kuvista 2.8 ja 2.9 havaitaan, että vuosien 2008 ja 2015 välillä aurinkopaneelien osuus on kasvanut, ja samalla on kasvanut myös useita sähköistämiskäyttöisiä vapaa-ajan asuntojen osuus. Verkkoliittymien kasvu on hidastunut 0,14 prosenttiyksikön vuositahtiin. Voidaankin olettaa, että vaihtoehtoisten sähköistämiskäyttöisten lisääntymisestä huolimatta, verkkoliittymällisten mökkien määrän kasvu jatkuu samalla tahdilla myös vuodesta 2015 eteenpäin.

Vuoden 2016 mökkibarometrin mukaan 25 prosenttia mökeistä oli peruslämmössä vuonna 2008 ja 32 prosenttia vuonna 2015. Peruslämpimien mökkien mökien osuus on siis kasvanut seitsemän vuotta tasaista yhden prosenttiyksikön vuosivauhtia. Oletetaan tämän jatkuvan myös vuoden 2015 jälkeen.

Eri skenaarioita noudattamalla lasketut tulokset eri mökkityyppien lukumääristä ja vuotuisista sähkönkulutuksista on esitetty taulukoissa 3.3–3.6 ja kuvissa 3.3–3.6.

Taulukko 3.3 Arviot eri mökkityyppien lukumääristä skenaariossa 1, jossa mökkien kokonaismäärä kasvaa 2 200 mökillä vuodessa ja lämpöpumpullisten mökkien määrä 8 740 kappaleella vuodessa.

Vuosi	Kokonaismäärä, kpl	Tyyppi 1, kpl	Tyyppi 2, kpl	Tyyppi 3, kpl
2018	509 800	66 900	216 300	111 500
2019	512 000	64 100	212 800	120 200
2020	514 200	61 300	209 300	129 000
2021	516 400	58 500	205 800	137 700
2022	518 600	55 800	202 200	146 500
2023	520 800	53 100	198 600	155 200
2024	523 000	50 500	195 000	163 900
2025	525 200	47 900	191 300	172 700
2026	527 400	45 400	187 600	181 400
2027	529 600	42 900	183 800	190 200
2028	531 800	40 400	180 000	198 900
2029	534 000	38 000	176 200	207 600
2030	536 200	35 600	172 300	216 400

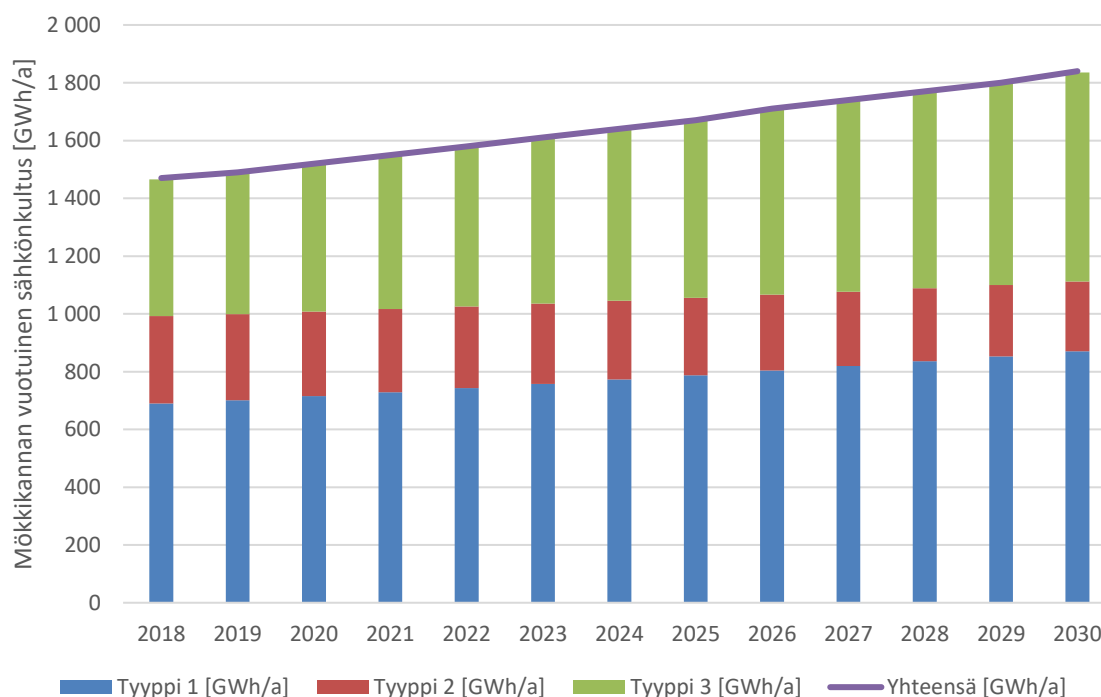


Kuva 3.3 Eri mökkityyppien vuotuisen sähkönkulutuksen kehitys skenaariossa 1, jossa mökkien kokonaismäärä kasvaa 2 200 mökillä vuodessa ja lämpöpumpullisten mökkien määrä 8 740 kappaleella vuodessa.

Kuvasta 3.3 arvioidaan vapaa-ajan asuntojen kokonaissähkönkulutukseksi vuonna 2018 noin 1 420 GWh/a. Vuonna 2030 kulutus on noin 1 590 GWh vuodessa.

Taulukko 3.4 Arviot eri mökkityyppien määristä skenaariossa 2, jossa mökkien kokonaismäärä kasvaa 2 200 mökillä vuodessa ja lämpöpumpullisten mökkien määrä 4 370 kappaleella vuodessa.

	Kokonaismäärä, kpl	Tyyppi 1, kpl	Tyyppi 2, kpl	Tyyppi 3, kpl
2018	509 800	80 000	216 300	98 400
2019	512 000	81 600	212 800	102 800
2020	514 200	83 100	209 300	107 100
2021	516 400	84 700	205 800	111 500
2022	518 600	86 400	202 200	115 900
2023	520 800	88 100	198 600	120 200
2024	523 000	89 800	195 000	124 600
2025	525 200	91 600	191 300	129 000
2026	527 400	93 400	187 600	133 300
2027	529 600	95 300	183 800	137 700
2028	531 800	97 200	180 000	142 100
2029	534 000	99 200	176 200	146 500
2030	536 200	101 200	172 300	150 800

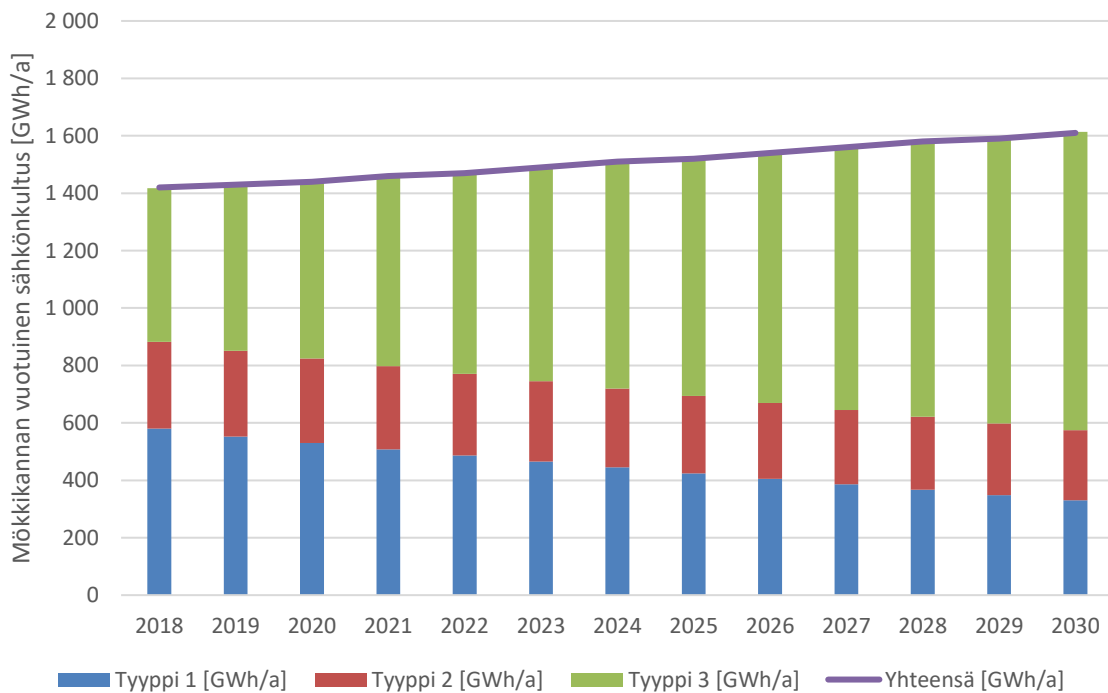


Kuva 3.4 Eri mökkityyppien vuotuisen sähkönkulutuksen kehitys skenaariossa 2, jossa mökkien kokonaismäärä kasvaa 2 200 mökillä vuodessa ja lämpöpumpullisten mökkien määrä 4 370 kappaleella vuodessa.

Kuvan 3.4 perusteella vapaa-ajan asuntojen kokonaissähkönkulutus on vuonna 2018 noin 1 470 GWh/a skenaariossa 2 skenaarion 1 tapaan, mutta vuonna 2030 vuotuinen kulutus on kasvanut 1 840 GWh:iin vuodessa 1 590 GWh/a sijaan. Lämpöpumppujen määrällä on siis selvää vaikutusta vapaa-ajan asuntojen sähkönkulutukseen.

Taulukko 3.5 Arviot eri mökkityyppien määristä skenaariossa 3, jossa mökkien kokonaismäärä kasvaa 2 700 mökillä vuodessa ja lämpöpumpullisten mökkien määrä 8 740 kappaleella vuodessa.

	Kokonaismäärä, kpl	Tyyppi 1, kpl	Tyyppi 2, kpl	Tyyppi 3, kpl
2018	509 800	66 900	216 300	111 500
2019	512 500	64 300	213 000	120 200
2020	515 200	61 600	209 800	129 000
2021	517 900	59 100	206 400	137 700
2022	520 600	56 600	203 000	146 500
2023	523 300	54 100	199 600	155 200
2024	526 000	51 700	196 100	163 900
2025	528 700	49 400	192 600	172 700
2026	531 400	47 100	189 000	181 400
2027	534 100	44 800	185 400	190 200
2028	536 800	42 700	181 700	198 900
2029	539 500	40 500	178 000	207 600
2030	542 200	38 500	174 300	216 400

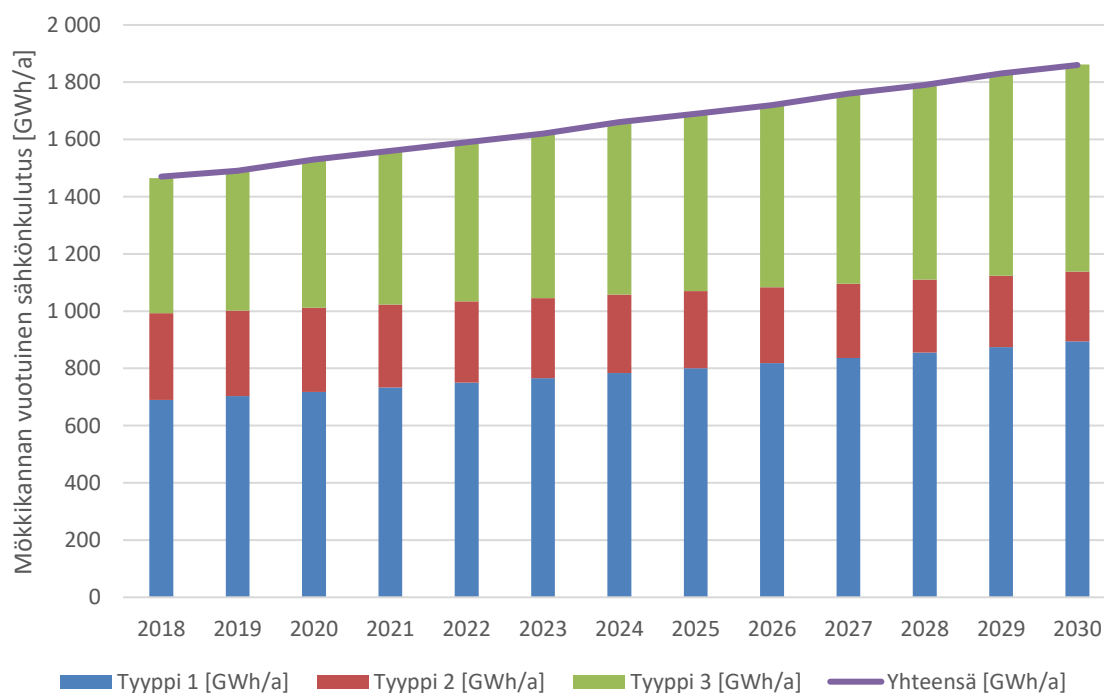


Kuva 3.5 Eri mökkityyppien vuotuisen sähkönkulutuksen kehitys skenaariossa 3, jossa mökkien kokonaismäärä kasvaa 2 700 mökillä vuodessa ja lämpöpumpullisten mökkien määrä 8 740 kappaleella vuodessa.

Kuvasta 3.5 havaitaan vapaa-ajan asuntojen kokonaissähkönkulutuksen olevan skenaariossa 3 noin 1 420 GWh/a vuonna 2018. Vuonna 2030 kulutuksen arvioidaan olevan noin 1 610 GWh/a.

Taulukko 3.6 Arviot eri mökkityyppien määristä skenaariossa 4, jossa mökkien kokonaismäärä kasvaa 2 700 mökillä vuodessa ja lämpöpumpullisten mökkien määrä 4 370 kappaleella vuodessa

	Kokonaismäärä, kpl	Tyyppi 1, kpl	Tyyppi 2, kpl	Tyyppi 3, kpl
2018	509 800	80 000	216 300	98 400
2019	512 500	81 700	213 000	102 800
2020	515 200	83 500	209 800	107 100
2021	517 900	85 300	206 400	111 500
2022	520 600	87 200	203 000	115 900
2023	523 300	89 100	199 600	120 200
2024	526 000	91 100	196 100	124 600
2025	528 700	93 100	192 600	129 000
2026	531 400	95 200	189 000	133 300
2027	534 100	97 300	185 400	137 700
2028	536 800	99 500	181 700	142 100
2029	539 500	101 700	178 000	146 500
2030	542 200	104 000	174 300	150 800



Kuva 3.6 Eri mökkityyppien vuotuisen sähkönkulutuksen kehitys skenaariossa 4, jossa mökkien kokonaismäärä kasvaa 2 700 mökillä vuodessa ja lämpöpumpullisten mökkien määrä 4 370 kappaleella vuodessa.

Kuvassa 3.6 on esitetty arvio vapaa-ajan asuntojen sähkönkulutuksen kehityksestä skenaariossa 4. Vapaa-ajan asuntojen kokonaissähkönkulutukseksi vuonna 2018 arvioitiin noin 1 470 GWh vuodessa ja vuonna 2030 noin 1 860 GWh vuodessa.

Tavalla B arvioidaan vuoden 2018 vapaa-ajan asuntojen kokonaissähkönkulutukseksi noin 1 420–1 470 GWh vuodessa ja vuonna 2030 kulutus on 1 600–1 850 GWh vuodessa.

4. YHTEENVETO

Vapaa-ajan asuntojen kokonaissähkökulutuksen voidaan arvioida olevan noin 1 300–1 500 GWh/a vuonna 2018 ja sen arvioidaan kasvavan vuoteen 2030 mennessä 1 600–1 850 GWh:iin vuodessa.

Estimaatin tuloksista havaitaan skenaarioiden 1 ja 3 sekä 2 ja 4 tulosten olevan hyvin lähellä toisiaan. Näitä yhdistää samanlainen arvio lämpöpumpullisten tyyppin 3 mökkien määrän kehityksestä. Kun lämpöpumpullisten mökkien määrän kasvun arvioidaan lisääntyvän nykyisellä 8 740 kappaleen vuositahdilla, vuonna 2030 vapaa-ajan asuntojen vuotuinen kokonaissähkökulutus on noin 1 600 GWh/a vuodessa. Puolestaan, kun pumpullisten mökkien määrä lisääntyy 4 370 kappaleen vuositahdilla, vuonna 2030 on vuotuinen kokonaissähkökulutus noin 1 850 GWh/a vuodessa. Pumppujen lisääntymistahdin puolittaminen siis lisää vuoden 2030 vapaa-ajan asuntojen kokonaissähkökulutusta kaikkiaan noin 250 GWh/a. Vuoden 2030 vapaa-ajan asuntojen kokonaissähkökulutuksen voidaankin todeta riippuvan merkittävästi lämpöpumpullisten vapaa-ajan asuntojen määrän kehityksestä.

Vapaa-ajan asuntojen kokonaismäärän vuotuisen muutoksen erojen vaikutukset ovat puolestaan vähäisiä, minkä takia skenaarioiden 1 ja 3 sekä 2 ja 4 välillä on vain pieni noin 20 GWh/a ero vuotuisessa sähkökulutuksessa. Vaikka vapaa-ajan asuntojen kokonaismäärän muutokset vaihtelevat skenaarioiden välillä.

Tuloksiin on kuitenkin suhtauduttava varauksella, koska laskujen lähtöarvoissa on epävarmuutta. Vapaa-ajan asumista on tutkittu vähän ja tehdyt tutkimukset ovat jo vähintään viisi vuotta vanhoja. Näin ollen arviot mökkikannan kehityksestä piti perustaa arvioihin ja muutamia vuosia vanhoihin kyselytutkimuksiin.

Tilastokeskuksen arvioimaa vapaa-ajan asuntojen kokonaismäärästä on arvosteltu liian pieneksi. Asuinrakennuksen käyttö voi muuttua vapaa-ajan käytöksi, mutta siitä ei ilmoiteta mihinkään rekisteriin. Vuoden 2016 mökkibarometrissa on arvioitu tallaisia kirjaamattomia vapaa-ajan asuntoja olleen noin 100 000 kappaletta (FGG 2016). Vuonna 2015 Tilastokeskuksen mukaan Suomessa oli 501 596 mökkiä. Todellinen vapaa-ajan asuntojen määrä ja samalla sähkön kokonaiskulutus voisi siis olla jopa viidenneksen laskuissa käytettyä arvoa suurempi. Tilastokeskuksen arvoja kuitenkin käytettiin tässä tutkimuksessa, koska se on Suomessa ainut taho, joka arvioi vapaa-ajan asuntojen määrää säännöllisesti.

Arviot mökkikannan lämmitystavoista ja niiden kehityksestä perustuvat 2009 Kesämökkibarometrin ja 2016 Mökkibarometriin kyselytutkimusten tuloksiin ja oletukseen varustelujen lineaarisesta kehityksestä. Mahdollinen virhe näissä tutkimuksissa vaikuttaa siis niin kokonaiskulutuksen tasoon kuin arvioon sen kehityksestä. Kaikki mökkien peruskulutukset perustuvat Suur-Savon sähkön vuonna 2009 tekemään kyselytutkimukseen. Onkin mahdollista, että vapaa-ajan asuntojen ominaiskulutukset on muuttuneet vuoden 2009 jälkeen uusien vapaa-ajan asuntojen vuoksi. Jatkotutkimuksena voisikin selvittää esimerkiksi vapaa-ajan asuntojen ominaiskulutuksia AMR-mittareiden mittaustietojen avulla.

LÄHTEET

(Adamiak et al. 2015) 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. Saantitapa: <http://hdl.handle.net/10138/155089>

(FGG 2016) FCG Finnish Consulting Group Oy. 2016. Mökkibarometri. Helsinki: Maa- ja metsätalousministeriö, Saaristoasiain neuvottelukunta. [Verkkoaineisto]. [Viitattu: 19.10.2019]. Saatavissa: <http://mmm.fi/documents/1410837/1880296/Mokkibaro-metri+2016/7b69ab48-5859-4b55-8dc2-5514cdfa6000>

(Heljo 2010) Juhani Heljo. 2010. Ekotehokas lämmitys. Teoksessa Vapaa-ajan asumisen ekotehokkuus, toimittajat Arja Rytönen ja Anna-Maija Kirkkari, s. 17-34 [verkkojulkaisu]. ISSN 1796-1637. Helsinki: Ympäristöministeriö. Saatavissa: <http://hdl.handle.net/10138/37982>

(Hirvonen 2020) Hirvonen, Jussi 2020: Toiminnanjohtaja Jussi Hirvosen haastattelu sähköpostitse 21.1.2020. Suomen lämpöpumppu yhdistys SULPU ry.

(Mattinen et al. 2016) Mattinen, M., Heljo, J. Savolahti, M.. 2016. Rakennusten energiankulutuksen perusskenaario Suomessa 2015-2050, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 35/2016. ISSN 1796-1726. [verkkoaineisto] Saantitapa: <http://hdl.handle.net/10138/166673>

(Nieminen 2003) Nieminen, Markku. 2003. Kesämökkibarometri 2003 koodikirja Helsinki:Tilastokeskus. [sähköinen tietoaineisto]. Versio 2.0 (2018-07-17). Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto [jakaja]. Saatavissa: <http://urn.fi/urn:nbn:fi:fsd:T-FSD3046>

(Nieminen 2008) Nieminen, Markku. 2008. Kesämökkibarometri 2008 koodikirja. Helsinki:Tilastokeskus. [sähköinen tietoaineisto].Versio2.0 [Viitattu: 6.10.2019]. Yhteiskuntatieteellinentietoarkisto[jakaja]. Saavilla: <http://urn.fi/urn:nbn:fi:fsd:T-FSD2503>

(Nieminen 2009) Nieminen, M. 2009. Kesämökkibarometri 2009. Helsinki: Tilastokeskus, Työ- ja elinkeinoministeriö. [Verkkoaineisto]. [Viitattu: 6.11.2019]. Saatavissa: <http://pawt.pikes.fi/documents/812337/841991/Kes%C3%A4m%C3%B6kkibarometri+ja+et%C3%A4ty%C3%B6%202009.pdf/db5c2107-4b8a-4fd5-846a-f288d061f051;jsessionid=2E58C9B745A2385603C9B8AFB116F06D.node1?version=1.0>

(Sulpu 2018) Suomen lämpöpumppuyhdistys. 2018. Myydyt lämpöpumput 2018 [verkkojulkaisu]. [Viitattu 16.1.2020]. Saatavissa: <https://www.sulpu.fi/documents/184029/208772/Myydyt%201%C3%A4mp%C3%B6pumput%202018.pdf>

(SVT 2007) Suomen virallinen tilasto (SVT): Kesämökit 2005. 2007. [verkkojulkaisu]. ISSN 1795-5165. 2007, Kesämökit 2007 . Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 18.1.2020]. Saantitapa: <https://www.doria.fi/handle/10024/154997>

(SVT 2008) Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennukset ja kesämökit. 2008. [verkkojulkaisu].ISSN=1798-677X. 2008, Kesämökit 2008. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 19.1.2020]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/rakke/2008/rakke_2008_2009-12-21_kat_002_fi.html

(SVT 2009) Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennukset ja kesämökit. 2009.[verkkojulkaisu]. ISSN=1798-677X. 2009, Kesämökit 2009. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 3.2.2020]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/rakke/2009/rakke_2009_2010-05-28_kat_001_fi.html

(SVT 2010) Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennukset ja kesämökit 2010. [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-677X. 2010, Kesämökit 2010. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 18.1.2020]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/rakke/2010/rakke_2010_2011-05-26_kat_001_fi.html

(SVT 2011) Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennukset ja kesämökit. 2011. [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-677X. 2011, Kesämökit 2011. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 3.2.2020]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/rakke/2011/rakke_2011_2012-05-25_kat_001_fi.html

(SVT 2012) Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennukset ja kesämökit. 2012. [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-677X. 2012, Kesämökit 2012. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 3.2.2020]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/rakke/2012/rakke_2012_2013-05-24_kat_001_fi.html

(SVT 2013) Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennukset ja kesämökit. 2013. [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-677X. 2013, Kesämökit 2013. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 3.2.2020]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/rakke/2013/rakke_2013_2014-05-23_kat_001_fi.html

(SVT 2014) Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennukset ja kesämökit. 2014. [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-677X. 2014, Kesämökit 2014. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 3.2.2020]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/rakke/2014/rakke_2014_2015-05-28_kat_001_fi.html

(SVT 2015) Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennukset ja kesämökit. 2015. [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-677X. 2015, Kesämökit 2015. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 18.1.2020]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/rakke/2015/rakke_2015_2016-05-26_kat_001_fi.html

(SVT 2016) Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennukset ja kesämökit. 2016. [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-677X. 2016, Kesämökit 2016. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 3.2.2020]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/rakke/2016/rakke_2016_2017-05-24_kat_001.fi.html

(SVT 2017) Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennukset ja kesämökit. 2017. [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-677X. 2017, Kesämökit 2017. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 3.2.2020]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/rakke/2017/rakke_2017_2018-05-25_kat_001.fi.html

(SVT 2018a) Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennukset ja kesämökit. 2018a. [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-677X. 2018, Kesämökit 2018. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 4.1.2020]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/rakke/2018/rakke_2018_2019-05-21_kat_001.fi.html

(SVT 2018b) Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennukset ja kesämökit [verkkojulkaisu]. 2018b. ISSN=1798-677X., Laatuseloste: Rakennukset ja kesämökit. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 18.1.2020]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/rakke/2018/rakke_2018_2019-05-21_laa_001.fi.html

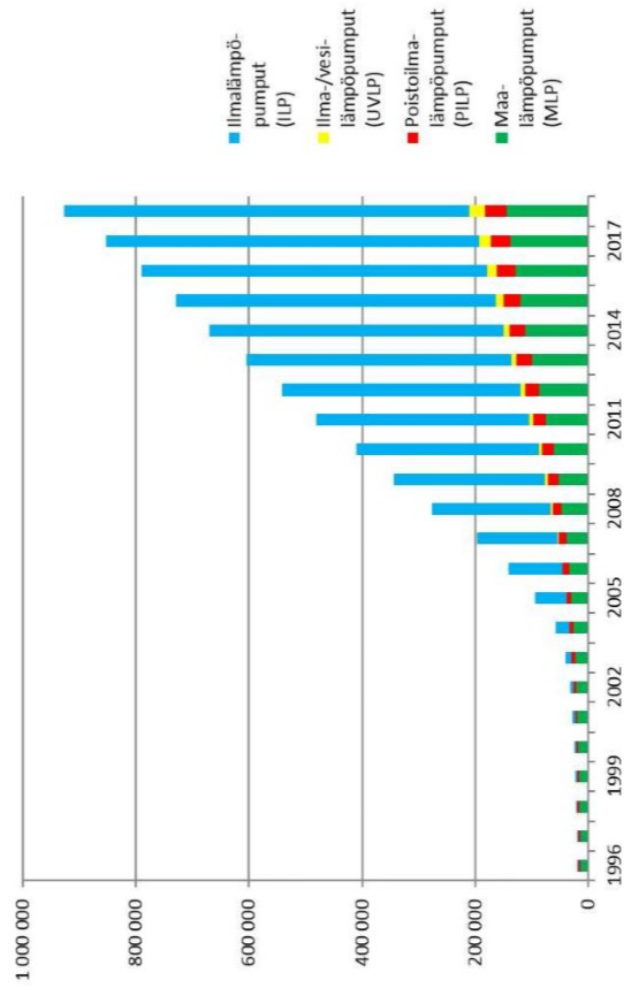
(SVT 2020a) Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennukset ja kesämökit Käsitteet ja määritelmät. 2020a. [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-677X. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 4.1.2020]. Saatavissa: <https://www.stat.fi/til/rakke/kas.html>

(SVT 2020b) Suomen virallinen tilasto (SVT): Asumisen energiankulutus. 2020b. [verkkojulkaisu]. ISSN=2323-3273. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 19.1.2020]. Saantitapa: http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_ene_asen/stat-fin_asen_pxt_11zr.px/table/tableViewLayout1/

(SVT 2020c) Suomen virallinen tilasto (SVT): Asumisen energiankulutus. 2020c. [verkkojulkaisu]. ISSN=2323-3273. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 19.1.2020]. Saantitapa: http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_ene_asen/stat-fin_asen_pxt_11zs.px/table/tableViewLayout2/

(SVT 2020d) Suomen virallinen tilasto (SVT): Asumisen energiankulutus. 2020d. [verkkojulkaisu]. ISSN=2323-3273. 2018, Laatuseloste: Asumisen energiankulutus. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 1.3.2020]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/asen/2018/asen_2018_2019-11-21_laa_001.fi.html

Suomeen myydyt lämpöpumput, kumulatiivinen 920.000 kappaletta



Kuva L.1.0.1 Suomessa myydyt lämpöpumput (Sulpu 2018)