

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutus

Rakennusmestari

2022

Jesse Orvasto

# Vapaa-ajan asuntojen hiilijalanjäljen vähentäminen

Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutus | Rakennusmestari

2022 | 31 sivua, 8 liitesivua

Jesse Orvasto

## Vapaa-ajan asuntojen hiilijalanjäljen vähentäminen

Tässä opinnäytetyössä käsitellään vapaa-ajan asuntojen hiilijalanjälkeä, energiatehokkuutta ja asuntokantaa rakentamisen näkökulmasta. Opinnäytetyössä käsitellään periaatteet vähähiiliseen rakentamiseen, energiankulutukseen ja uusiutuvien energianlähteiden käyttöön. Työn tuloksena muodostuu ohjeita ja konkreettisia toimia vapaa-ajan asujille siitä, miten voidaan pienentää hiilijalanjälkeä kesäasunnolla.

Suomalaisista noin kaksi miljoonaa viettää vapaa-aikaansa vapaa-ajan asunnoilla. Lisääntyneen käytön myötä loma-asunnoilta odotetaan enemmän mukavuuksia ja ympärivuotiseen käyttöön soveltuvuutta. Tämän vuoksi vapaa-ajan asumisen ilmastokuorman on syytä kiinnittää enemmän huomiota. Tulisikin miettiä uudenlaisia ekologisia tapoja vähentää hiilijalanjälkeään sekä rakentamisessa, liikkumisessa ja vapaa-ajan vietossa.

Tulevaisuudessa ilmastonmuutoksen hillintä ja siihen sopeutuminen tulisi huomioida kaikessa rakentamisessa ja rakennuskannan ylläpidossa, jotta rakentamisen ympäristövaikutuksia saadaan pienennettyä.

Asiasanat:

rakentaminen, hiilijalanjälki, energiatehokkuus, vähähiilisyys

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Degree Programme in Construction Management | Bachelor of Construction Management

2022 | 31 of pages, 8 pages of appendices

Jesse Orvasto

## Reducing of carbon footprint in summer housing

This thesis deals with the carbon footprint, energy efficiency and housing stock of holiday homes from the perspective of construction. The thesis reviews the principles of low-carbon construction, energy consumption and the use of renewable energy sources. The result of the work is instructions and concrete actions for leisure residents on how to reduce their carbon footprint in summer housing.

About two million Finns spend their free time in holiday homes. With the increase in leisure living, holiday homes are expected to be more comfortable and suitable for year-round use. Therefore, more attention should be paid to the climate burden of leisure living. New types of ecological ways to reduce the carbon footprint in construction, exercise and leisure should be considered.

In the future, mitigation of climate change and adaptation to its consequences should be considered in all construction and maintenance of the building stock to reduce the environmental impact of construction.

Keywords:

construction, carbon footprint, energy efficiency, low carbon

# Sisältö

<b>Käsitteet ja lyhenteet</b>	<b>6</b>
<b>1 Johdanto</b>	<b>7</b>
<b>2 Kohti vähähiilistä rakentamista</b>	<b>8</b>
2.1 Maankäyttö- ja rakennuslain kokonaisuudistus	9
2.2 Hiilijalanjälki	11
2.3 Hiilikädenjälki	11
2.4 Rakennuksen elinkaari ja hiilijalanjäljen laskenta	12
2.5 Puu vähähiilisessä rakentamisessa	14
<b>3 Vapaa-ajan asuntokanta</b>	<b>15</b>
3.1 Vapaa-ajan asuntojen remointi	15
3.2 Uudisrakennukset	16
3.3 Laiturit ja muut rantarakenteet	17
3.4 Saavutettavuus	18
<b>4 Lämmitys ja energiankulutus</b>	<b>19</b>
4.1 Uusiutuvat energianlähteet	19
4.2 Energiankulutus	21
4.3 Puulla lämmitys	21
4.4 Vaihtoehtoisia lämmitystapoja	23
4.5 Jätehuolto ja kierrätys	23
<b>5 Case Iniön vapaa-ajan asuminen</b>	<b>25</b>
5.1 Kyselytutkimus	25
5.2 Kyselytutkimuksen tulokset	25
5.3 Mökkivertailu	26
<b>6 Yhteenveto</b>	<b>27</b>
<b>Lähteet</b>	<b>30</b>

## **Liitteet**

Liite 1. Kestävän kehityksen huoneentaulu

Liite 2. Kyselytutkimuksen tulokset

Liite 3. Mökkivertailu

## **Kuvat**

Kuva 1. Kestävän rakentamisen kokonaisuus	9
Kuva 2. Rakennuksen elinkaaren vaiheet	13
Kuva 3. Kodin ja vapaa-ajan asunnon etäisyydet	18
Kuva 4. Loma-asunnon energianlähteet	20

## Käsitteet ja lyhenteet

CO <sub>2</sub>	hiilidioksidi
CO <sub>2</sub> e	hiilidioksidiekvivalentti, hiilijalanjäljen yksikkö
elinkaariarviointi	menetelmä, jolla voidaan arvioida rakennuksen tai tuotteen elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia.
energiatehokkuus	hyötysuhde, joka energian käytöstä saadaan.
EN 15804	eurooppalaisessa standardissa kuvataan rakennustuotteiden ympäristötuoteselosteiden rakenne, sisältö ja periaatteet.
hiilijalanjälki	tuotteen, toiminnan tai palvelun elinkaaren aikana syntyvien kasvihuonekaasujen määrä yhteensä.
hiilikädenjälki	auttaa kuvaamaan positiivisia ympäristövaikutuksia tuotteen tai palvelun elinkaaren ajalta.
hiilinielu	luonnollinen tai kemiallinen mekanismi, jolla voidaan poistaa ilmakehästä hiilidioksidia.
hiilivarasto	tuotteeseen tai materiaaliin sitoutunut ilmakehän hiili.
kWh	kilowattitunti
rakennustuote	rakennuksen kiinteäksi osaksi tuleva osa tai materiaali.
U-arvo	lämmönläpäisykerroin, kuvaa rakennuksen eri rakennusosien lämmöneristyskykyä.

# 1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia vapaa-ajan asuntojen hiilijalanjälkeä, energiankulutusta ja asuntokantaa rakentamisen näkökulmasta. Tavoitteena on selvittää, mistä hiilijalanjälki koostuu vapaa-ajan asumisessa. Opinnäytetyön tuloksena kerättiin ohjeita ja konkreettisia toimia vapaa-ajan asujille, siitä miten he voisivat pienentää hiilijalanjälkeään kesäasunnolla. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Iniön osavuosisasukkaat ry osana Iniön kestävän kehityksen merikartta -hanketta. Osavuosisukkaiden jäsenille toteutettiin kyselytutkimus kaksikielisenä vapaa-ajan asumisesta. Hankkeen tuloksena syntyi Iniön osavuosisukkailla kestävän kehityksen huoneentaulu. Huoneentaulu sisältää ohjeita ja konkreettisia toimia vapaa-ajan asujille siitä, miten voidaan pienentää hiilijalanjälkeä kesäasunnolla. Huoneentaulu helpottaa ja tehostaa mökkiläisten kestävän kehityksen hahmottamista ja parantamista.

Arviolta noin kaksi miljoonaa suomalaista viettää aikaansa vapaa-ajan asunnoilla. Etätyöskentelyn lisääntyminen on kasvattanut osaltaan loma-asumisen suosiota. Lisääntyneen käytön myötä loma-asunnoilta odotetaan enemmän mukavuuksia ja ympärivuotiseen käyttöön soveltuvuutta. Tällä hetkellä vain kolmasosa olemassa olevista mökeistä on talviasuttavia.

Mökkeilyn aiheuttamiin ilmastopäästöihin ei kuitenkaan kiinnitetä riittävästi huomiota. Vapaa-ajan vietossa olisikin syytä miettiä uudenlaisia ilmastoviisaita ratkaisuja, mikä edellyttää mökkeilytapojen muutosta. Ilmastoviisaasta arjesta voi vapaa-ajan asunnoilla muodostua uusi normaali, joka syntyy rakentamisesta, asumisesta, syömisestä, liikkumisesta ja muusta kuluttamisesta.

Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Tämä edellyttää toimia kaikilla sektoreilla, myös rakentamisessa. Suomessa on käynnissä maankäyttö- ja rakennuslain kokonaisuudistus, jonka tärkeimpiä teemoja ovat hiilineutraali yhteiskunta, luonnon monimuotoisuuden vahvistaminen ja rakentamisen laadun parantaminen.

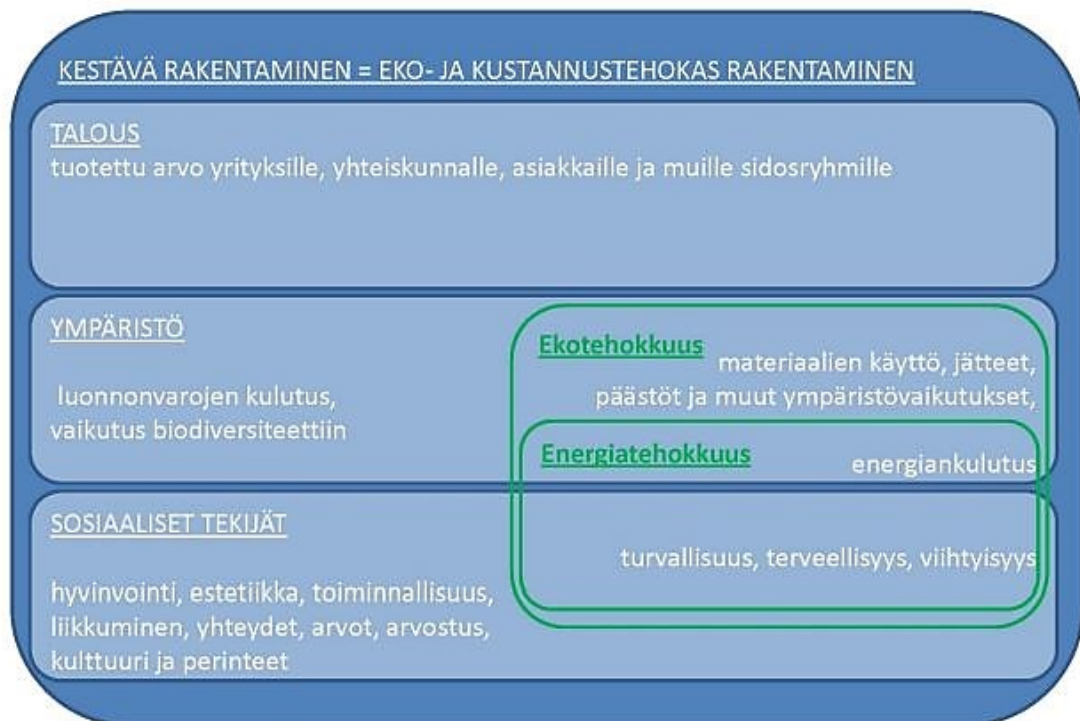
## 2 Kohti vähähiilistä rakentamista

Ilmastonmuutos on akuutti uhka ihmiskunnalle. Vuoteen 2035 mennessä Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali. Siihen mennessä tavoitteena on, että metsämme ja maamme sitovat yhtä paljon hiiltä kuin itse tuotamme ilmakehään. Tämä edellyttää päästövähennyksiä kaikilla sektoreilla sekä hiilinielujen vahvistamista. Vuonna 2050 jokaisen suomalaisen vuotuinen hiilijalanjälki saisi olla enää 2,6 tonnia. Tämä on kirjattu ilmastolakiin ja on osana Pariisin ilmastosopimusta. Keinoihin kuuluvat muun muassa lähes päästötön sähkön- ja lämmöntuotanto 2030 -luvun loppuun mennessä sekä rakentamisen hiilijalanjäljen pienentäminen. Rakentaminen ja rakennukset muodostavatkin noin kolmanneksen Suomen kasvihuonepäästöistä. Varsinkin rakennusten lämmittäminen ja pitkien etäisyyksien liikkuminen autolla kasvattaa hiilidioksidipäästöjä. Yksi suurin ekoteko yksittäiselle mökkeilijälle voisi olla mökille kulkeminen pidemmiksi ajoiksi yksittäisten viikonloppujen sijaan. Vapaa-ajan asunnoissa hiilidioksidipäästöt ovat suuressa mittakaavassa varsin pienet, noin 0,5 prosentin luokkaa koko Suomen hiilidioksidipäästöistä. Karkeasti arvioituna keskimääräisen vapaa-ajan asunnon tuottama hiili ilmakehään on noin 10–15 kiloa neliömetrille. Mökin hiilidioksidipäästöt ovat noin 500–750 kiloa elinkaarensa aikana. Toisaalta juuri yksittäinen mökki voisi päästä helposti lähelle tasoa, jota voidaan pitää hiilineutraalina. (Hankivaara 2021, 10–14.)

Rakennuksen hiilijalanjäljellä tarkoitetaan päästöjä, jotka käsittävät koko rakennuksen eliniän. Rakentamisen päästöjä tulisi vähentää, ja tästä syystä rakentamismääräyskokoelmaan ollaan lisäämässä hiilijalanjälkilaskenta. Ympäristöministeriön mukaan rakennuksen elinkaaren aikaista hiilijalanjälkilaskentaa testataan parhaillaan, ja sen on tarkoitus tulla pakolliseksi vuoteen 2025 mennessä. Laskenta otetaan vaiheittain käyttöön ja tulevaisuudessa ehkä myös uusissa loma-asunnoissa elinkaarilaskenta on osa lainsäädäntöä. Toisaalta uusissa asuinrakennuksissa onkin jo siirrytty lähes nollaenergiarakentamiseen, joten energiatehokkuudessa on vain vähän varaa vähentää. (Ympäristöministeriö 2022.)



Vähähiilisen rakennuksen tavoitteena on, että rakennuksen elinkaaren CO<sub>2</sub>-päästöt ovat mahdollisimman pienet. Tähän velvoittavat esimerkiksi Pariisin ilmastopöytäkirja ja EU:n päästövähennystavoitteet. Päästöjä uuden rakennuksen rakentamisessa voidaan esimerkiksi vähentää esimerkiksi suosimalla ilmastoystävällisiä rakennusmateriaaleja. Kohtuu suuri osa rakennuksen päästöistä syntyä juurikin rakennusmateriaaleista, mutta huomiota kannattaa kiinnittää myös rakennuksen käyttöön ja ylläpitoon. (Ympäristöministeriö 2022.) Kuvassa 1 on esitetty kestävän rakentamisen kokonaisuus.



Kuva 1. Kestävän rakentamisen kokonaisuus (VTT tutkimusraportti, 4).

## 2.1 Maankäyttö- ja rakennuslain kokonaisuudistus

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) ja -asetus (895/1999) tulivat voimaan vuoden 2000 alussa. Ympäristöministeriö on valmistellut maankäyttö- ja rakennuslain kokonaisuudistusta vuodesta 2017, ja uudistus on tarkoitus antaa eduskunnan käsittelyyn esityksenä keväällä 2022. Kyseessä on yksi hallituksen

suurimmista lakiesityksistä, laissa onkin noin 800 sivua ja 400 pykälää. Uusi kaavoitus- ja rakentamislaki tulee mahdollisesti voimaan tämän hetkisen arvion mukaan vuonna 2024. Se tulee korvaamaan vanhan maankäyttö- ja rakennuslain. Lakia on tarkoitus uudistaa vastaamaan paremmin nykyisiä ja tulevaisuuden tarpeita. Uudistuksen myötä nimi vaihdetaan kaavoitus- ja rakentamislaki, jotta se erottuisi paremmin vanhasta lainsäädännöstä. Ilmastonmuutoksen hillintä ja siihen sopeutuminen on tarkoitus huomioida paremmin tulevaisuudessa kaavoituksessa, rakentamisessa ja rakennuskannan ylläpidossa. (Mrluudistus 2021.)

Kuntien rakennusjärjestyksissä ei juuri ennen ole käytetty määräyksiä, joiden tarkoituksena olisi vaikuttaa rakentamisen hiilijalanjälkeen. Maankäyttö- ja rakennuslain uudistuksessa mukaan tuleva rakennusten elinkaariajattelu ja uusi ilmastolaki kuitenkin velvoittaa huomioimaan nämä paremmin. Kunta voi asettaa hiilijalanjälkeä koskevia vaatimuksia myös kaavoituksessa asemakaavaan liitettävien rakennustapaohjeiden kautta, jos ne ovat olleet mukana kaavassa koko kaavoitusprosessin ajan. Uudistuksen taustaksi on teetetty useita tutkimuksia, selvityksiä ja arviointeja. (Mrluudistus 2021.)

Pääministeri Sanna Marinin hallitusohjelman mukaisesti maankäyttö- ja rakennuslain uudistuksen päätavoitteita ovat hiilineutraali yhteiskunta, luonnon monimuotoisuuden vahvistaminen, rakentamisen laadun parantaminen ja digitalisaation edistäminen. Tavoitteena on esimerkiksi pienentää rakentamisen, maankäytön ja liikenteen hiilijalanjälkeä. Rakennukset tulee niiden käyttötarkoituksen edellyttämän tavan mukaan suunnitella ja rakentaa vähähiiliseksi. Energiatehokkuutta ja vähähiilisyttä parannetaan olemassa olevassa rakennuskannassa. Tavoitteena on myös ehkäistä rakennusten sisäilmaongelmia ja lisätä puun käyttöä rakentamisessa. (Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 2019.)

Uudistuksessa tuetaan kestävästä kaupunkikehitystä ja lisätään asuntorakentamista kasvukeskuksissa. Rakentaminen ja kaavoitus on tarkoitus tuoda entistä paremmin kokonaan sähköiseen muotoon, joka on valtakunnallisesti yhteensopiva. Yksi iso mahdollinen muutos rakentamisen

näkökulmasta olisi, että rakennuslupan tarvetta vähennetään. Tämä tarkoittaisi sitä, että lakiesityksen mukaan alle 30-neliöisen varaston, katoksen tai pihasaunan voisi rakentaa ilman erikseen haettavaa lupaa. Edellytyksenä rakentamiselle on että muut rakentamisen säädökset ja määräykset täyttyvät. Rakentamiseen tai purkamiseen lupaa haettaessa tulisi esittää rakennus- ja purkumateriaaliselvitys. Rakennuksen tulisi olla hyödynnettävissä purettaessa mahdollisuuksien mukaan uusiokäyttöön. Jatkossa lupahakemukseen tulisi myös liittää ilmastaselvitys. Rakennuksen laskennallinen hiilijalanjälki ja hiilikädenjälki selvitettäisiin lupaa varten tehtävässä ilmastaselvityksessä. (Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 2019.)

## 2.2 Hiilijalanjälki

Hiilijalanjälki on mittari, jonka tavoitteena on hillitä ilmaston lämpenemistä ja negatiivisia ympäristövaikutuksia. Sillä tarkoitetaan tekemisen, tuotteen tai palvelun ilmastokuormaa koko sen elinkaaren aikana. Ilmastokuorma muodostuu suurimpien kasvihuonekaasujen, kuten hiilidioksidin (CO<sub>2</sub>), metaanin (CH<sub>4</sub>) ja typpioksiduulin (N<sub>2</sub>O) pääsemisestä ilmakehään. Hiilijalanjälki esitetään syntyvien päästöjen massana, joko tonneina, kilogrammoina tai grammoina. Hiilijalanjälki esitetään tyyppillisesti hiilidioksidiekvivalenttina (CO<sub>2</sub>-ekv. tai CO<sub>2</sub>e), joka huomioi eri kasvihuonekaasujen erilaiset ilmastoa lämmittävät vaikutukset. (OpenCO<sub>2</sub> 2022.)

## 2.3 Hiilikädenjälki

Hiilikädenjäljen tarkoitus on auttaa hillitsemään ilmastonmuutokseen johtavia tekijöitä. Hiilikädenjäljellä kuvataan sitä, miten esimerkiksi voisimme hillitä ilmastonmuutosta. Hiilikädenjäljellä kuvataan positiivisia ympäristövaikutuksia tuotteen elinkaaren ajalta, hiilijalanjäljen kuvatessa negatiivisia. Hiilikädenjälkeä voidaan käyttää ilmaisemaan konkreettisesti palvelun tai tuotteen ilmastohyötyjä. Rakentamisessa hiilikädenjälki on mitattavissa puurakenteisiin

sitoutuneena hiilenä, olemassa olevien rakenteiden hyödyntämisessä ja materiaalien kierrätettävyydessä. (OpenCO2 2022.)

## 2.4 Rakennuksen elinkaari ja hiilijalanjäljen laskenta

Rakennuksen elinkaari, eli koko rakennuksen käytön aikainen kulutus on tärkeä osa tulevaisuuden rakentamista ja lainsäädäntöä. Rakennuksen käyttöikä pidetään yleensä 50 vuotta. Rakennuksen elinkaariarviointi auttaa tunnistamaan kustannusoptimaaliset keinot vähähiilisyden saavuttamiseksi. Vähähiilisyys onkin uusi tavoite rakentamisessa, jo muiden olemassaolevien teknisten vaatimusten ohella. (Ympäristöministeriö 2019, 4.)

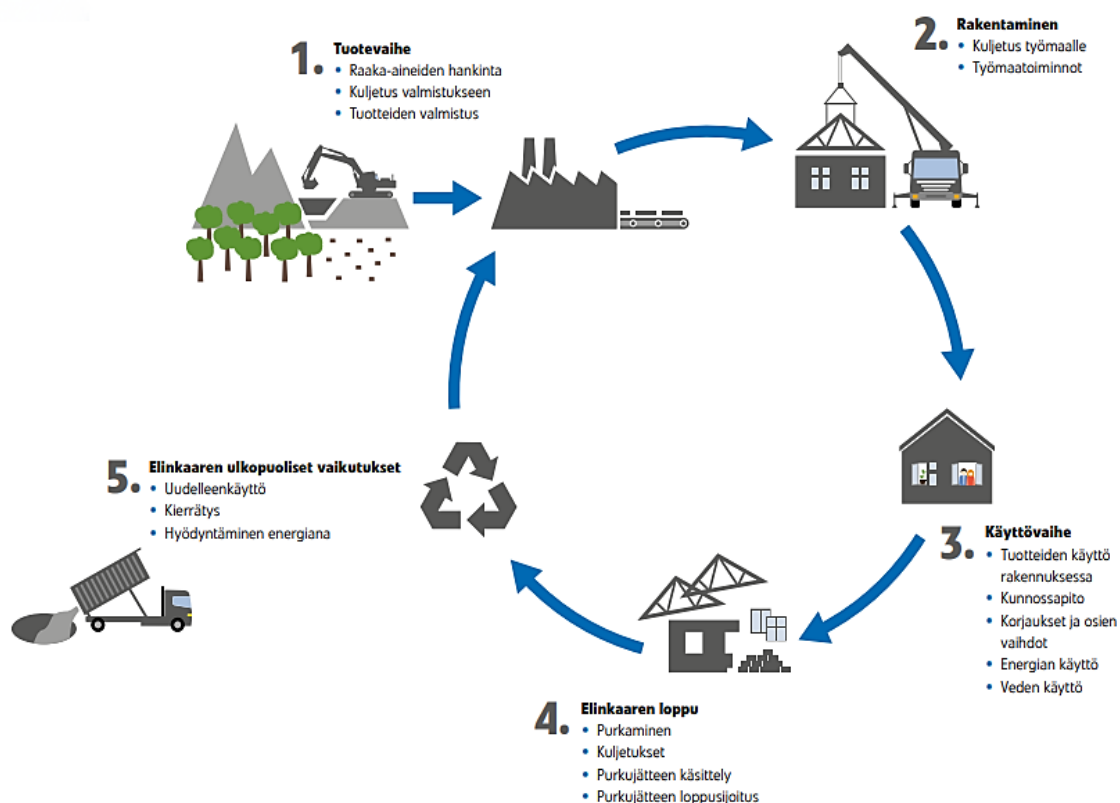
Rakennuksen elinkaariarvioinnissa huomioidaan kaikki rakennuksen elinkaaren vaiheet, joista tyypillisempiä on esitetty kuvassa 2. Esimerkiksi huomioitavia asioita ovat raaka-aineiden hankinta, rakennustuotteiden valmistus, kuljetukset, rakennusaika, käyttö, purkaminen sekä materiaalien kierrättäminen.

Rakennuksen elinkaari jaetaan viiteen kokonaisuuteen, jotka ovat tuotevaihe, rakennusvaihe, käyttövaihe, loppuvaihe sekä ulkopuoliset hyödyt ja haitat.

Rakennuksen elinkaaren kahden ensimmäisen vaiheen aikana tapahtuvat ympäristövaikutukset on helpoin arvioida. Ne tapahtuvat lähitulevaisuudessa.

Viimeiset kolme vaihetta tapahtuvat tulevaisuudessa, jolloin niiden arviointi perustuu oletuksiin rakennuksen käytöstä, ylläpidosta ja purkamisesta.

(Ympäristöministeriö 2019, 5.)



Kuva 2. Rakennuksen elinkaaren vaiheet (Ympäristöministeriö 2019, 5).

Rakennuksen hiilijalanjälkeen pystytään vaikuttamaan eniten suunnittelun aikana. Mitä pidemmälle rakennusprosessi etenee, sitä pienemmät vaikutusmahdollisuudet päästöihin ovat. Hiilijalanjälkeen vaikuttavat merkittävästi esimerkiksi: rakennuspaikka, rakennuskerrosten paksuus, mahdolliset hukkaneliöt, rakennusmateriaalit ja energiatavoitteet. Hiilijalanjälkeä pystytään pienentämään muun muassa käyttämällä uusiutuvia energialähteitä, suosimalla kierrätysmateriaaleja ja ylipäätään vähentämällä materiaalien käyttöä. Materiaalihankintoja tehdessä tulisi tuotteita verrata eri valmistajien välillä, koska tuotteissa voi olla suuriakin päästöeroja. (Puuinfo 2020.)

Hiilijalanjälkeä laskettaessa tarvitaan muun muassa tiedot rakennuksesta, käytetyistä materiaaleista ja niiden määrästä. Käyttäjakohtaiset kulutustottumukset ja materiaalien kuljetukset on myös otettava huomioon. Laskennassa käytetään rakennuksen vähähiilisuuden arviointimenetelmää sekä kansallisen päästötietokannan tietoja. Hiilijalanjäljen laskentaan on luotu myös

erilaisia laskentamalleja, joiden käyttö on suositeltavaa. Niiden avulla on myös helppo vertailla, miten eri ratkaisut vaikuttavat ilmastoystävällisyyteen. (Puuinfo 2020.)

## 2.5 Puu vähähiilisessä rakentamisessa

Rakentamisessa puun käyttöä tulisi edistää monista syistä. Tärkeimmät syyt puun käytön lisäämiseksi liittyvät ilmastonmuutoksen torjuntaan, kiertotalouden edistämiseen sekä energiatehokkuuden parantamiseen. Sertifioiduista metsistä ekologisesti hankittu puu on uusiutuvaa, kierrätettävää ja ilmakehän hiilidioksidia sitovaa. Puuta ei saada rakentamalla loppumaan, sillä etenkin Suomessa ja muualla Euroopassa metsissä kasvaa enemmän puuta kuin sitä kaadetaan. (Puuinfo 2020.)

Puuta käytetään paljon rakentamisessa rungon lisäksi esimerkiksi sisäverhouksissa, kiintokalusteissa ja muissa piharakenteissa. Kun puuta käytetään rakentamisessa, on hyvä huomioida että puu toimii pitkäaikaisena hiilidioksidivarastona. Yksi kuutiometri puuta varastoi noin 750 kg hiilidioksidia. Esimerkiksi puinen omakotitalo sitoo hiilidioksidia saman verran kuin yhden kuluttajan keskivertoautoilun päästöt kymmenen vuoden ajalta. Kaikkien suomessa käytettyjen puutuotteiden alkuperä tiedetään ja tuotantoketju metsästä lopputuotteeksi on hyvin valvottua. Vaatimuksia puutavaran laadulle varmistetaan kansainvälisellä PEFC-sertifikaatilla. Sertifikaatin myöntäminen edellyttää ammattitaitoisen tahon tarkastuksen siitä, että metsien hoito ja puutavaran alkuperän seuranta noudattavat PEFC:n vaatimuksia. Tällä pyritään myös esimerkiksi siihen, että hiilidioksidipäästöt ovat mahdollisimman pienet. (Puuinfo 2020.)

### 3 Vapaa-ajan asuntokanta

Suomessa on noin puoli miljoonaa mökkiä, joista suurin osa on valmistunut 1970- ja 1990 lukujen taitteessa. Niiden keskimääräinen pinta-ala on noin 50 neliometriä. Useimmilla mökkitonteilla sijaitsee paljon muita erillisiä rakennuksia, joista yleensä vain mökkirakennus ja sauna on kirjattu kunnan rakennuskantarekisteriin. Mökkien ilmastokuormaan vaikuttaa monet eri tekijät. Suurimpina kuormittavina tekijöinä pidetään mökkien rakentamista, lämmitystä, remontointia ja matkustamista vapaa-ajan asunnolle. Lämmitys on usein vanhemmissa mökeissä toteutettu puulla tai sähköllä, ja vesihuolto on järjestetty kantovetenä tai kesävetenä. (Rytkönen & Kirkkari 2010, 14–18.)

Valtaosa vanhemmista mökeistä onkin vain vaatimattomasti varusteltuja kesäasuntoja, uudemmat taas ovat ympäri vuoden asuttavia. Jos mökkien käyttöaste ulottuu esimerkiksi kesäkauden ulkopuolelle, lämmitys ja vesihuoltojärjestelmät tulisi toteuttaa joustaviksi ja vähän energiaa kuluttaviksi. Ympäri vuoden asuttavissa loma-asunnoissa voidaankin hyödyntää lämmityksessä esimerkiksi energiatehokkaita ilmalämpöpumppuja tai lattialämmitystä. (Rytkönen & Kirkkari 2010, 14–18.)

#### 3.1 Vapaa-ajan asuntojen remontointi

Vapaa-ajan asuntojen remontointi on usein ekologisempi vaihtoehto kuin kokonaan uuden rakentaminen. Uudet lakisäädökset voivat myös kieltää mökin rakentamisen samalle paikalle, kuin ennen. Tästä hyvä esimerkki on lähelle rantaviivaa rakentaminen. Tällöin mökkien remontointi tai laajennus on kannattavaa. Ennen remontin aloitusta tulisi tutustua huolellisesti kohteen rakennuspiirustuksiin. Suositeltavaa olisi myös ottaa mukaan rakennusalan ammattilainen, jolloin rakennusvirheiden ja riskirakenteiden havainnointi on helpompaa. 1960–70-luvun rakennuksissa kosteusvauriot ovat varsin yleisiä, jolloin konsultointi ammattilaisen kanssa on tärkeää. Kosteusvauriot tulee paikantaa ja selvittää kosteusvaurion aiheuttaja. Sen jälkeen kosteuden

aiheuttamat rakennusvauriot ja aiheuttaja korjataan. Vanhaa rakennetta purettaessa tulisi kiinnittää huomiota käytettyihin materiaaleihin. Eri aikakausina käytetyt materiaalit poikkeavat toisistaan ja voivat aiheuttaa haasteita. Purettaessa eri rakennusmateriaalien kierrätettävyyteen sekä uusiokäyttöön on kiinnitettävä huomiota. Kunnossa olevat rakennusmateriaalit voidaan uusiokäyttää mahdollisuuksien mukaan. (Hankivaara 2021, 20–23.)

Vanhempien mökkien ongelmakohtia ovat erityisesti katon vedenpitävyys, sekä katolla sijaitsevat läpiviennit. Katon vuotamisen syynä voi olla liian vähäinen kaltevuus tai esimerkiksi vanha palahuopakatto. Läpivienneistä on tarkastettava ainakin piipun juuri, joka vuotaa usein vettä sisätiloihin. Kattoja remontoitaessa poistetaan vanha katemateriaali, tarkistetaan kantavat rakenteet, ja asennetaan uusi aluskate ja katemateriaali. Samalla voidaan parantaa katon ilmanvaihtoa ja lämmöneristystä. Toinen erityisesti vanhoihin mökkeihin liittyvä ongelma on runko ja sen suoruus. Myös perustukset, tulisijat ja ilmavuodot tulisi peruskorjata jo ennen kuin ne aiheuttavat ongelmia. Vedon tunteeseen pystytään vaikuttamaan paljon jo pelkästään tiivistämällä ikkunat tai vaihtamalla ne uusiin. (Hankivaara 2021, 23–26.)

### 3.2 Uudisrakennukset

Uuden mökin rakentamisessa tärkein osuus on huolellinen suunnittelu. Vapaa-ajan asunto suunnitellaan yksilöllisesti tai käytetään valmisratkaisuja. Mökin suunnitteluvaiheessa on mietittävä käyttötarkoitusta ja varustelutasoa, sillä se ratkaisee mökin lämmöneristystarpeen. Jos mökki varustellaan nykyaikaiseksi ja mökkiä on tarkoitus myös käyttää ympäri vuoden, on lämmöneristys toteutettava samoilla normeilla kuin omakotitaloissa. Ympärivuotiseen käyttöön tarkoitetulle loma-asunnolle on hyvä asettaa energiatehokkuustavoite esimerkiksi E-lukuna. Mökin ulkomuodolla, ikkunoilla ja ovilla on myös vaikutusta energiankulutukseen. Ikkunoiden ja ovien lämmöneristävyys on seiniä huonompi, joka vaikuttaa lämmitystarpeeseen. Energiamääräykset asettavat eri rakennusosille aikaisempaa tiukemmat lämmönläpäisykertoimet (U-arvo). Kesäkäyttöön tarkoitetuissa mökeissä nämä määräykset eivät päde,



mutta olisi hyvä miettiä jo suunnitteluvaiheessa tulevaisuuden muutostarpeita. Nykyajan energiamääräykset koskevat pääosin uusia vapaa-ajan asuntoja. Kestävän rakentamisen ratkaisut lisäävät rakennuskustannuksia hieman, mutta laskevat käyttökustannuksia ja vähentävät ilmaston kuormitusta. (VTT tutkimusraportti, 24–26.)

Suunniteltaessa rakennustuotteiden CO<sub>2</sub>-päästötietoja on saatavilla eri lähteistä, mutta niiden laatu voi olla vaihtelevaa. Sääntelyn kannalta olennaista on, että tiedot noudattavat yhteistä standardia (EN 15804). Ekologisilla ja vähäpäästöisillä rakennusmateriaaleilla vaikutetaan myös rakennuksen sisäilmanlaatuun. Rakennusmateriaalien päästöluokitus toimii hyvänä mittarina ekologisille materiaaleille erityisesti sisäilman laadun kannalta. Rakennusmateriaalien päästöluokitus on kolmiportainen siten, että luokka M1 on paras, ja M3 on eniten epäpuhtauspäästöjä synnyttävä. (VTT tutkimusraportti, 28.) Rakentamisessa ja remontoinnissa on huomioitava myös materiaalien kuljetukset esimerkiksi saarikohteisiin.

### 3.3 Laiturit ja muut rantarakenteet

Rannan omistaja voi rakentaa halutessaan yksityiseen käyttöönsä laiturin. Laiturin paikka ja malli tulee valita huolella. Valintakriteereinä voi olla esimerkiksi rannan muoto, käyttötarkoitus, veden korkeus ja sääolot. Rakentaa ei saa kuitenkaan kiinteistörajojen läheisyyteen tai niin että siitä on haittaa naapurille. Erityisehdoin voidaan rakentaa myös niin, että laituri ulottuu toisen kiinteistön vesialueelle. Tavallisen laiturin ei tulisi olla 10–15 metriä pidempi, eikä 2 metriä leveämpi. Mikäli rakentaminen aiheuttaa haittaa vesistölle, naapurille tai se tulee yhteiskäyttöön on haettava aluehallintoviranomaisen lupa. Suurempiin laitureihin tarvitaan myös kunnalta toimenpidelupa. Luvanvaraisuus edellyttää pohjatutkimuksia ja rakennepiirrustuksia. (Ympäristö 2021.)

Pienimuotoisia käsin tehtäviä rantojen kunnostustoimenpiteitä voi pääsääntöisesti tehdä ilman lupaa. Suuremmista kunnostustöistä ja esimerkiksi ruoppauksesta on tehtävä ilmoitus ELY-keskukselle. Ruoppausmassoja ei saa

läjittää toisen maa-alueelle ilman omistajan lupaa tai vesialueelle ilman aluehallintoviraston lupaa. (Ympäristö 2021.)

### 3.4 Saavutettavuus

Matkustaminen vakinaisen- ja vapaa-ajan asunnon välillä on olennainen osa mökkeilyä. Mökkibarometrin mukaan keskimääräinen matka kodin ja loma-asunnon välillä on 108 km. Mediaani on noin 50 km, riippuen siitä missä päin Suomea vapaa-ajan asunto sijaitsee. Kuvassa 3 on esitetty mökkibarometrin tulokset matkaan käytetystä ajasta. Mökkimatkat ovatkin yksi suurimmista päästökiteijöistä vapaa-ajan asumisessa. Vastaajista noin 86 % kertoi, että henkilöautolla pääsee vapaa-ajan asunnon välittömään läheisyyteen. Henkilöauto olikin kyselyssä yleisin kulkuneuvo, mutta esimerkiksi saaristokohteissa veneillä ja lautoilla mökille kulkeminen on oleellista. Suurin osa vapaa-ajan asunnoista sijaitsee vesistöjen lähellä, joten mökkimatkaa voidaan kulkea monilla eri kulkuneuvoilla. (Mökkibarometri 2021, 32–33.)

	%; n
15 min tai vähemmän	19,1 %; n=244
30 min	18,6 %; n=237
45 min	12,6 %; n=161
1 h	8,9 %; n=113
1 h 15 min–1 h 30 min	12,7 %; n=162
1 h 45 min–2 h 45 min	14,1 %; n=180
3 h tai enemmän	14,0 %; n=178

Kuva 3. Kodin ja vapaa-ajan asunnon etäisyydet (Mökkibarometri 2021, 33).

## 4 Lämmitys ja energiankulutus

Ilmastoviisain rakennus on sellainen, joka tuottaa kuluttajalleen mahdollisimman paljon hyötyä, mutta vähän kuormitusta ympäristölle. On hyvä kiinnittää huomiota käytön aikaiseen ilmastokuormaan, esimerkiksi energian ja vedenkulutukseen. Käytön aikaiseen kulutukseen voi vaikuttaa vain itse käyttäjä. Myös tehokas tilankäyttö, hyödynnettävyys ja laadukas rakentaminen vähentävät energiankulutusta. Energiatehokkuutta on pyritty lisäämään energiatodistusten, ympäristölupien ja lainsäädännön kautta. Vanhempiin rakennuksiin on mahdollista myös hakea energia-avustuksia energiatalouden parantamista varten. Suomen rakentamismääräyskokoelmasta löytyvät energiatehokkuuteen liittyvät ajantasaiset määräykset. (Ympäristö 2020.)

Vapaa-ajan vietossa olisikin syytä miettiä uudenlaisia ilmastoviisaita ratkaisuja, mikä edellyttää mökkeilytapojen muutosta. Ilmastoseurauksiin on kiinnitettävä huomiota myös vapaa-ajan asumisessa. Ilmastoviisaasta arjesta voi vapaa-ajan asunnoilla muodostua uusi normaali, joka syntyy asumisesta, syömisestä, liikkumisesta ja muusta kuluttamisesta.

### 4.1 Uusiutuvat energianlähteet

Nykyisiä mökkejä lämmitetään vielä usein puulla ja sähköllä. Olisikin ympäristöystävällisempää suosia uusiutuvia energianlähteitä. Aurinkopaneeleita tai aurinkokeräimiä hyödynnetään noin 20 % uusista vapaa-ajan asunnoista. Aurinkosähkö on päästötön ja sähköverkosta riippumaton. Aurinkosähköjärjestelmä soveltuu parhaiten esimerkiksi sähköttömille mökeille tai antamaan lisäenergiaa. Lämmitykseen aurinkosähkö ei välttämättä riitä, mutta tarpeellisen käyttösähkön sillä tuottaa helposti. Aurinkosähkön tuottaminen vapaa-ajan asunnoilla on kannattavaa, esimerkiksi aurinkopaneelien hinnat laskevat koko ajan. Aurinkosähköjärjestelmän huoltokustannukset ovat myös melko vähäiset, esimerkiksi verrattuna tuulivoimaan, jossa kuluvia osia on vaihdettava. Suomessa säteily määrä

vaihtelee vuodenaikojen mukaan, eikä pelkkä aurinkosähköjärjestelmä välttämättä riitä. Aurinkoenergia soveltuukin parhaiten esimerkiksi maalämmön yhteyteen. (Suomirakentaa 2021.) Kuvassa 4 on esitetty yleisimmät energianlähteet.

Loma-asunnon energianlähteet	
<b>Verkkosähkö</b>	<b>72 %</b>
<b>Puu</b>	<b>64 %</b>
<b>Ilmalämpöpumppu</b>	<b>38 %</b>
<b>Aurinkopaneeli</b>	<b>16 %</b>
<b>Maalämpö</b>	<b>5 %</b>
Peruslämpö on talviaikaan 60 %:lla mökeistä ja keskimääräinen peruslämpö talvikuukausina on n. +12 °C.	

Kuva 4. Loma-asunnon energianlähteet (Suomirakentaa 2021).

Maa- tai ilmavesilämpöpumppu ja tuulivoima ovat myöskin hyviä vaihtoehtoja, mutta on tapauskohtaista soveltuvatko ne juuri omalle mökille.

Ilmavesilämpöpumppu vaatii kuitenkin toimiakseen vesikiertoisen lämmitysjärjestelmän, joka on vanhemmilla mökeillä harvinainen. Maalämpö voi olla kallis asentaa erilaisille mökkikohteille. Myös erilaiset ilmalämpöpumput ovat hyviä tuomaan lisälämpöä mökkiin. Parhaimman hyödyn ilmalämpöpumpusta saa noin  $-10\text{ °C} - +10\text{ °C}$  asteen lämpötiloissa. Oikein sijoitettu ja mitoitettu ilmalämpöpumppu voi säästää lämmityssähkön kulutuksesta noin 40 %. Ilmalämpöpumpun hankinta maksaa nopeasti itsensä takaisin oikein käytettynä. Viilentäessä ilmalämpöpumppu kuitenkin kuluttaa

energiaa noin kaksinkertaisen määrän lämmitykseen verrattuna.  
(Suomirakentaa 2021.)

#### 4.2 Energiankulutus

Vapaa-ajan asunnoilla energiankulutus vaihtelee suuresti riippuen mökin varustelusta ja käyttöasteesta. Tyypillisesti vapaa-ajan asuntoa käytetään vain noin 80 vuorokautta vuodessa. Suurimmat tekijät energiankulutuksessa ovat esimerkiksi sähkölämmitys, tekniikka ja varustelutaso. Riippuen monesta muuttujasta keskimääräinen sähkönkulutus vapaa-ajan asunnolla voi olla noin 2 000–15 000 kWh vuodessa. Energiaa lämmitykseen kuluu erityisesti paljon silloin, kun talvella tyhjillään olevassa mökissä pidetään tavanomaista sisälämpötilaa. Kuitenkin mökin rakenteet pysyvät kuivempina varsinkin talvisin, pitämällä pientä ylläpitolämmitystä mökissä. Pieni ylläpitolämmitys on hyvä pitää yllä myös sen takia, jotta putket eivät jäädy ja sisäilma pysyy kuivana. Kustannustehokkaalla ylläpitolämmityksellä saavutetaan helposti kustannussäästöjä sähkönkulutuksessa. (VTT tutkimusraportti, 18.)

#### 4.3 Puulla lämmitys

Puulla lämmittäminen on mökeillä yleistä. Puuta polttaessa energiaa vapautuu muuhun käyttöön. Lämpöarvo puulla on hyvä, 1 kg kuivaa puuta sisältää energiaa noin 5 kWh. Kaikki polttopuulajit sisältävät lähes saman energiamäärän kilo kohti. Puun lämpöarvo kertoo, kuinka tehokkaasti poltettava puu lämmittää. Puun poltossa on syytä kiinnittää huomiota puun puhtaaseen palamiseen ja pienhiukkaspäästöihin. Palaessa puusta vapautuu haitallisia palamiskaasuja, joten olisi oleellista että kaasut palavat puun mukana ennen kuin savu tulee piipusta. Tällöin haitallisia päästöjä syntyy vähemmän. Puun poltossa tärkeintä olisi huomioida, ettei piipusta tulisi lainkaan näkyvää savua. Saasteettomasti ja hyvällä hyötysuhteella tapahtuva palaminen tuottaa vain heikosti havaittavaa väreilyä. Ongelmia tulee tyypillisesti, jos sytytys ei

onnistu kunnolla, puu on liian kosteaa, palaminen liian voimakasta, ilman sekoittuminen huonoa tai ilmaa on liian vähän. (Perälä 2012, 28–33.)

Poltettaessa puuta on otettava huomioon seuraavat seikat:

- Puut varastoidaan hyvin ulkona tai katetussa tilassa. Puut tuodaan päivää aikaisemmin sisälle.
- Tyhjennä tuhkapesä ja varmista riittävä veto.
- Polta vain kuivaa puuta. Haitallisten hiukkasten määrä nousee merkittävästi, kun joukossa on esimerkiksi pahvia tai muovia.
- Polta avotakassa vain lehtipuuta
- Käytä alussa pienempiä puita, lopussa järeämpiä.
- Sytytä päältä. Käytä sytytyksessä pieniä puunpaloja, lastuja tai pieni määrä tuohta.
- Sytytyksen pitää tapahtua nopeasti, ei kituen. Sytytyksessä voi käyttää apuna puupohjaisia sytytyspaloja.
- Kun palaminen on alkanut voimakkaasti, säädä vetoa pienemmälle.
- Älä täytä tulipesää liian täyteen.
- Sulje pelti kokonaan vasta hiilloksen mustuttua.
- Huolehdi riittävästä nuohouksesta.

(Perälä 2012, 36.)

Puun pienpolton ekologisuudesta ollaan montaa mieltä. Polttamisesta aiheutuu aina päästöjä, erityisesti pienhiukkaspäästöjä. Poltettaessa vapautuva musta hiili kiihdyttää myös osaltaan ilmastonmuutosta. Myös puun korjaaminen metsistä alentaa hiilivarastoa ja heikentää tilapäisesti maaperän ja puiden kykyä sitoa hiiltä. Onkin hyvä tiedostaa, että puun pienpoltolla on myös negatiivisia ympäristövaikutuksia. (Syke 2020.)

#### 4.4 Vaihtoehtoisia lämmitystapoja

Pääasiassa lähes jokaisella mökillä on tulisija tai muu kiinteä lämmönlähde lämmitykseen. Tulisijoja voi olla esimerkiksi kamiina, avotakka, varaava takka tai kiertoilmataikka. Myös erilaisia kevyttakkoja on monenlaisia. Kevyttakka on helppo sijoittaa hieman ahtaampaan tilaan. Kiertoilmaominaisuuden ansiosta lämpö virtaa nopeasti koko huonetilaan. Tulisijojen tehokkuuteen vaikuttaa myös paljon hormin tyyppi, isohko tiilimuuri sitoo enemmän lämpöä itseensä kuin kevyempi metallihormi. Lämpö säilyy näin rakennuksessa tasaisemmin. Puuta ja sähköä käytetään melko paljon vapaa-ajan asuntojen lämmitykseen. Uusissa mökeissä noin 25 % käyttäjistä lämmittää vapaa-ajan asuntoaan pelkällä puulla, noin puolet lisäksi sähkölämmityksellä. Öljylämmitys on mökeillä melko harvinainen, yleisimpiä lämmitysjärjestelmiä ovat ilmalämpöpumput ja maalämpö. Myös erilaisia valopetrooli-, kaasu-, polttoöljy ja pellettilämmittämiä käytetään paikalliseen lämmittämiseen. (Hankivaara 2021, 58–60.)

#### 4.5 Jätehuolto ja kierrätys

Vapaa-ajan asunnoille on jätelain mukaan järjestettävä asianmukainen jätehuolto. Jätelain tavoitteena on jätteen synnyn vähentäminen, uudelleen käyttö, kierrätys ja energiahyötykäyttö. Jätehuollon järjestämisessä on yleensä kolme vaihtoehtoa: oma jäteastia, yhteinen keräysastia tai aluekeräyspiste. Nämä vaihtelevat sijainnin ja kunnan jätehuoltomääräysten mukaan. Mökillä helposti jätemäärää lisäävät erityisesti erilaiset pakkaukset ja kertakäyttöastiat. Jo kaupassa käydessä voi valita tuotteita, joita ei ole ylipakattu. Hyödynnettävät jätteet, kuten pahvi, paperi, metalli, lasi, muovi ja kartonki, lajitellaan erikseen ja kierrätetään. Biojätteen omatoimisella kompostoinnilla vähennetään tehokkaasti jätteen määrää, ja jäteastioiden tyhjennysväli voi olla pidempi. Kuljetusten aiheuttamaan liikennemäärään voidaan vaikuttaa jäteastioiden määrää vähentämällä ja kuljetuksia tehostamalla. Ongelmajätteet on kierrätettävä asianmukaisella tavalla esimerkiksi toimittamalla ne kierrätyskeskuksiin. Jätevedet käsitellään nykyisen jätevesiasetuksen mukaisesti, joka edellyttää

tehokasta jätevesien käsittelyä. On huolehdittava myös, ettei jätevesiä pääse vesistöihin rehevöittämään vesistöjä. (VTT tutkimusraportti, 23–24.)



## 5 Case Iniön vapaa-ajan asuminen

### 5.1 Kyselytutkimus

Osana tätä opinnäytetyötä toteutettiin kyselytutkimus Iniön osavuosiasukkaiden jäsenille. Kyselytutkimus on liitteenä 2. Se toteutettiin helmi-maaliskuussa 2022. Kyselytutkimuksen tavoitteena oli selvittää mökkeilyn yleisimmät lämmitysenergianlähteet, kulkeminen vapaa-ajan asunnoille ja esimerkiksi minkälaista ja minkä ikäistä rakennuskantaa osavuosiasukkailla on. Kysely toteutettiin anonyymisti Webropol -kyselysovelluksella suomen- ja ruotsinkielisenä, ja vastauksia tuli 67 kappaletta.

Kyselyn toteuttaminen verkkokyselynä oli selvää alusta alkaen. Se oli toteutettavissa nopeasti, helposti ja tuloksia pystyi seuraamaan kyselyn edetessä. Sovellus myös kokoaa tulokset automaattisesti, joten vastausten analysointi ja tulkinta helpottuivat.

### 5.2 Kyselytutkimuksen tulokset

Kyselytutkimuksen ensimmäisten kysymysten tarkoituksena oli kartoittaa Iniön osavuosiasukkaiden vapaa-ajan rakennuskantaa. Vapaa-ajan rakennusten keskimääräiseksi rakennusvuodeksi vastausten perusteella tuli 1983. Keskiarvo tukee myös varsin vanhaa mökkikantaa koko Suomessa. Samoin vapaa-ajan asuntojen keskimääräinen koko, 61 neliömetriä. Myös muita pienehköjä piharakennuksia oli vastaajilla varsin paljon. Moni vapaa-ajan asunto oli kyselytutkimuksen mukaan sähkötön tai sähköntuotanto oli järjestetty omavaraisesti esimerkiksi aurinkosähköllä. Keskiarvo sähkönkulutuksessa oli 2 472 kWh/vuosi, tämä toki riippui todella paljon myös kulutustottumuksista ja varustelutasosta. Lähes kaikki vastaajien vapaa-ajan asunnot olivat puu- tai hirsirakenteisia, ja suurimmassa osassa ilmanvaihto oli toteutettu painovoimaisesti.

Vastausten perusteella lähes jokaisella vapaa-ajan asunnolla oli tulisija, ja puuta ja sähköä käytettiin eniten lämmitykseen. Myös monella vapaa-ajan asunnolla oli suora sähkölämmitys ja ilmalämpöpumppu. Muutama vastaaja myös käytti kaasulämmitintä tai valopetroolilämmitintä lämmitykseen. Suurin osa vastaajista käytti vapaa-ajan asuntoaan keväästä syksyyn, mutta moni käytti mökkiään myös ympärivuotisesti. Vastaajista suurin osa kulki vapaa-ajan asunnolleen omaa-autoa, venettä tai yhteysalusta käyttäen.

### 5.3 Mökkivertailu

Opinnäytetyöhön koostettiin myös mökkivertailu, jossa vertailtiin neljää erilaista vapaa-ajan asuntoa ja niiden ilmastopäästöjä. Mökkivertailu on liitteenä 3. Kaikki mökit olivat paikallaan rakennettuja, eri aikakausien mökkejä. Niiden käyttöaste vaihteli kesäkaudesta ympärivuotiseen käyttöön. Suurimpina tekijöinä rakennusten vertailussa nousi esille uudempien mökkien parempi lämmöneristävyys. Myös pitkät mökkimatkat yksityisautolla nostivat päästötasoa huomattavasti. Sähkön- ja energiankulutus vaihteli riippuen lämmitysmuodosta ja mökin runkorakenteesta. Suurempi talotekniikan määrä kasvatti myös rakennuksen hiilijalanjälkeä. Jätehuolto oli järjestetty kaikilla mökeillä samalla tavalla.

Vertailussa ei huomioitu esimerkiksi muuttujia mökkien käyttäjien ravinnon kulutuksessa tai yksilöllisiä kulutustottumuksia. Vertailussa kokonaisuudessaan ekologisin mökki oli uusien, ympärivuotiseen käyttöön varustettu mökki. Suurimpina tekijöinä mökin vähäisissä päästöissä oli maalämpö ja lyhin kuljettu matka autolla mökille. Arvio vapaa-ajan asuntojen hiilidioksidipäästöistä perustuu rakennusten hiilijalanjäljen arviointityökaluun ja päästötietokantaan.

## 6 Yhteenveto

Opinnäytetyön tavoitteena oli etsiä keinoja vapaa-ajan asuntojen hiilijalanjäljen vähentämiseen. Konkreettisia keinoja on kerättyä kestävän kehityksen huoneentauluun, joka on liitteenä 1. Kuten luvuissa 3 ja 4 esitettiin, suurin osa vapaa-ajan rakennuksista on vanhempia, vaatimattomasti varusteltuja kesäasuntoja. Useimmilla mökeillä on vielä käytössä sähkö- tai öljylämmitys. Näiden vapaa-ajan asuntojen kohdalla tulisikin edistää lämmitysmuodon vaihtamista ekologisempaan vaihtoehtoon, kuten maalämpöön tai ilmalämpövesipumppuun muiden lämmitystapojen sijaan. Ekologisempaan lämmitysmuotoon vaihtamiseen on saatavilla esimerkiksi energia-avustusta.

Lämmitystarpeeseen vaikuttavat merkittävästi vapaa-ajan asunnon varustelutaso ja käyttötiheys. Ylläpitolämmitystä on tarpeen vähentää talvisin, kun mökillä ei oleskella. On syytä kiinnittää huomiota myös energiankulutukseen ja uusiutuvien energianlähteiden käyttöön käytösähköntuotannossa. Kuluttaja voi helposti vaikuttaa energiankulutukseensa esimerkiksi liiketunnistimilla toimivilla valoilla, älyjärjestelmillä tai yleisesti laskemalla huoneistolämpötilaa muutamalla asteella.

Vedenkäytöstä kokonaisuudessaan saadaan ekotehokkaampaa pienentämällä vedenkulutusta sekä huolehtimalla jätevesien asianmukaisesta käsittelystä. On myös helppoa investoida säästeliään vedenkäytön mahdollistaviin hanoihin ja laitteisiin ja lisätä vesistöjen ja sadeveden hyötykäyttöä. Mökkiläisten asenteilla ja kulutustottumuksilla on suuri merkitys vedenkulutukseen, kuten myös vapaa-ajan asunnon käyttöasteella ja käyttäjien määrällä.

Suuri vaikutus vapaa-ajan asunnon hiilijalanjälkeen on tavalla, jolla matka mökille kuljetaan. Bensiini- ja dieselkäyttöiset ajoneuvot ovat haitallisia ympäristölle, joten tulisikin harkita sähkökäyttöisten ajoneuvojen käyttöä niiden sijaan. Myös julkisten kulkuneuvojen, yhteiskäyttöautojen tai muiden ekologisten kulkuneuvojen käyttö pienentää mökkeilyn hiilijalanjälkeä merkittävästi. Myös tarpeetonta veneilyä on syytä välttää.

Puuta poltettaessa tulisi kiinnittää huomiota siihen, että se on kuivaa ja palaa hyvällä hyötysuhteella. Hyvä hyötysuhde edellyttää oikeaa sytytystapaa, riittävää hapen saantia ja savukaasujen kunnollista palamista. Tulipesässä ei tulisi polttaa muita materiaaleja, kuin puuta. Puun poltosta syntyy kuitenkin aina pienhiukkaspäästöjä, joten turhaa puun polttoa on vältettävä.

Mökeillä tulisi kiinnittää huomiota jätteiden lajitteluun ja materiaalien kierrätykseen. Hyödynnettävät jätteet, kuten pahvi, paperi, metalli, lasi, muovi ja kartonki tulisi lajitella kierrätettäväksi. Jätteen määrää saadaan vähennettyä tehokkaasti omatoimisella biojätteen kompostoinnilla. Sen avulla saadaan myös pienennettyä jätteen poiskuljetuksen määrää. Kaupassa ollessa tulisi kiinnittää huomiota pakkausmateriaaleihin ja välttää erilaisia muovipakkauksia, joiden kierrätettävyyssaste on heikompi. Tärkeää on välttää ympäristön ja vesistöjen roskaamista ja suojella vesistöjä rehevöitymiseltä.

Vapaa-ajan asunnon hiilijalanjälkeen voidaan vaikuttaa sekä rakennus-, remointi- ja käyttövaiheessa. Jo mökkiä suunniteltaessa tulisi välttää hukkaneliöiden syntymistä ja edistää tehokasta tilankäyttöä. Tällöin pystytään välttämään turhaa lämmittämisen tarvetta. Rakentamisessa ja remontoinnissa on tärkeää suosia ekologisia rakennusmateriaaleja. Esimerkiksi rakennuksia pintakäsiteltäessä on huomioitava käytettävien tuotteiden vaikutukset pinnoitettavalle materiaalille ja ympäristölle. Rakennusmateriaalien hankkiminen lähemmiltä toimittajilta on ympäristön kannalta parempi vaihtoehto, kuin kuljettaa ne pitkien matkojen päästä. Myös jo käytettyjen rakennusmateriaalien uusiokäyttöä tulisi suosia mahdollisuuksien mukaan. Puun käyttöä vapaa-ajan rakentamisessa on lisättävä. On myös hyvä muistaa, että mökkien remointi on usein ekologisempi vaihtoehto, kuin kokonaan uuden rakentaminen. On tärkeää, että rakennus kuormittaa ympäristöä mahdollisimman vähän koko elinkaarensa ajan aina rakentamisvaiheesta käyttövaiheeseen ja lopulta purkamiseen. Pienillä huoltotoimenpiteillä ja tarpeellisilla remonteilla voidaan pidentää rakennuksen käyttöikä.

Ilmastoviisaan mökkeilyn kokonaisuus on huomioitava paremmin tulevaisuudessa. Hiilineutraalien ilmastotavoitteiden vuoksi myös

rakentamisessa on entistä tärkeämpää ottaa huomioon siitä aiheutuvat ympäristövaikutukset. Uusiutuvien energianlähteiden käyttöä on suosittava varsinkin uusien vapaa-ajan asuntojen energianlähteinä. Vanhempiin rakennuksiin on myös mahdollista hakea energia-avustuksia energiatalouden parantamista varten. Ympäristönäkökohtien huomioiminen rakentamisessa on nykypäivää ja tulee tulevaisuudessa entistä tärkeämmäksi uuden ilmastolain myötä.

## Lähteet

Hankivaara, J. 2021. Vihreä mökki – Kestävää loma-asumista. Rakennustieto Oy, Helsinki 2021.

Mrluudistus 2021. Kysymyksiä ja vastauksia. [verkkoaineisto] Ympäristöministeriö. [viitattu 26.1.2022] saatavissa: <https://mrluudistus.fi/kysymyksia-ja-vastauksia/>

OpenCO2 2022. Taustaa. [verkkoaineisto] [viitattu 26.01.2022] saatavissa: <https://www.openco2.net/fi/taustaa>

Perälä, O. 2012. Puulämmittäjän käsikirja. Karisto Oy, Hämeenlinna 2012.

Puuinfo 2020. Hiilijalanjäljen laskenta. [verkkoaineisto] Puuinfo Oy. [viitattu 13.3.2022] saatavissa: <https://puuinfo.fi/suunnittelu/hiilijalanjaljen-laskenta/>

Puuinfo 2020. Puutieto. [verkkoaineisto] Puuinfo Oy. [viitattu 15.3.2022] saatavissa: <https://puuinfo.fi/puutieto/ymparistovaikutukset/>

Rytkönen, A. & Kirkkari A. 2010. Vapaa ajan asumisen ekotehokkuus. Suomen ympäristö 6/2010. Ympäristöministeriö. Rakennetun ympäristön osasto. Edita Prima Oy, Helsinki.

Suomirakentaa 2021. Lämmitysjärjestelmän valinta. [verkkoaineisto] Rakentajan tietopalvelu RTI Oy. [viitattu 26.1.2022] saatavissa: <https://www.suomirakentaa.fi/lomarakentaja/laemmitys/laemmitysjaerjestelmaen-valinta>

Syke 2020. Mikko Savolahti: Onko puulämmitys ekologinen vaihtoehto? [blogi] Suomen ympäristökeskus. [viitattu 5.2.2022] saatavissa: [https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Ratkaisujablogi/Mikko\\_Savolahti\\_Onko\\_puulammitys\\_ekologi\(59159\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Ratkaisujablogi/Mikko_Savolahti_Onko_puulammitys_ekologi(59159))

Tutkimusraportti VTT-R-00723-13. 21.12.2012. Ekotehokas loma-asuminen.

Valtioneuvosto 2019. Asuntopolitiikka. [verkkoaineisto] Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 10.12.2019. [viitattu 5.2.2022] saatavissa: <https://valtioneuvosto.fi/marinin-hallitus/hallitusohjelma/asuntopolitiikka>

Voutilainen O., Korhonen K., Ovaska U., & Vihinen H. 2021. Mökkibarometri 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 47/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. saatavissa: <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/547644>

Ympäristö 2013. Rantojen kunnostus. [verkkoaineisto] Ympäristöhallinnon yhteinen tietopalvelu. [viitattu 10.2.2022] saatavissa: [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesistöjen\\_kunnostus/Rantojen\\_kunnostus](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesistöjen_kunnostus/Rantojen_kunnostus)

Ympäristö 2020. Rakennuksen energia- ja ekotehokkuus. [verkkoaineisto] Ympäristöhallinnon yhteinen tietopalvelu. [viitattu 11.1.2022] saatavissa: [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Rakennuksen energia ja ekotehokkuus](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Rakennuksen_energia_ja_ekotehokkuus).

Ympäristöministeriö 2019. Johdatus rakennusten elinkaariarviointiin. [verkkoaineisto] [viitattu 15.1.2022] saatavissa: [https://elinkaarilaskenta.fi/wp-content/uploads/sites/6/2019/08/johdatus\\_rakennusten\\_elinkaariarviointiin.pdf](https://elinkaarilaskenta.fi/wp-content/uploads/sites/6/2019/08/johdatus_rakennusten_elinkaariarviointiin.pdf).

Ympäristöministeriö 2022. Vähähiilinen rakentaminen. [verkkoaineisto] [viitattu 15.1.2022] saatavissa: <https://ym.fi/vahahiilinen-rakentaminen>

## **Kestävän kehityksen huoneentaulu**

Lajittele, kierrätä ja kompostoi mahdollisimman paljon.

Suosi kulkutapoina joukkoliikennettä, kimppakyytejä ja pyöräilyä.

Vaihda bensiinikäyttöiset ajoneuvot sähköisiin.

Suojele vesistöjä rehevöitymiseltä ja roskaantumiselta.

Liiku vesillä luontoa kunnioittaen.

Suosi lähiruokaa ja paikallisia yrityksiä.

Suosi kasvipainotteista ruokavaliota, itse kalastettua kalaa ja minimoi ruokahävikki.

Säästä sähköä ja hyödynnä älytekniikkaa.

Tarkasta kodinkoneiden ja kylmälaitteiden energiatehokkuus.

Polta vain kuivaa puuta puhtaasti.

Hyödynnä uusiutuvia energiamuotoja lämmityksessä.

Kiinnitä huomiota mökin sisälämpötilaan ja ylläpitolämmitykseen.

Käytä ilmalämpöpumppua viilentämiseen kohtuudella.

Käytä mökillä mahdollisimman vähän polttomoottorillisia koneita ja laitteita.

Suosi puuta ja uusiutuvien raaka-aineiden käyttöä rakentamisessa.

Kiinnitä huomiota mökkien ja muiden rakennusten monikäyttöisyyteen.

Remontoi harkiten vain tarpeelliset rakennuksien korjaukset.



## Kyselytutkimuksen tulokset

Vastaajien määrä 67 henkilöä.

1. Vapaa-ajan asunnon rakennusvuosi?

Keskiarvo: rakennusvuosi 1983

Annetut vastaukset:

2004	1972
1852	1994
1973	2003
2004	2009
1970	1991
1998	1966
1989	1977
1980	1988
1970	1995
2009	2003
1990	1991
1890	2010
2004	1988
2004	2008
1993	1954
2011	1969
1992	2001
2010	1990
1998	1920
1995	2005
1972	1999
2005	1960
2007	1990
2018	1930
1962	2022
1957	1962
1975	1967
2014	1941
1991	1970
2006	1953
1994	2000
2008	2005
1972	1970
1959	

## Liite 2 (2)

### 2. Vapaa-ajan asunnon koko? (neliömetriä)

Keskiarvo: 61 neliömetriä

Annetut vastaukset:

50	120
74	60
45	38
70	75
70	60
80	46
50	37
55	66
40	25
100	69
120	60
274	39
50	90
65	65
70	60
60	45
50	72
30	35
55	70
60	36
67	60
25	60
105	17
87	30
80	30
70	42
20	40
75	40
60	80
100	40
36	60
70	60
36	63
56	

## Liite 2 (3)

### 3. Arvio sähkönkulutuksesta (kWh/vuosi)

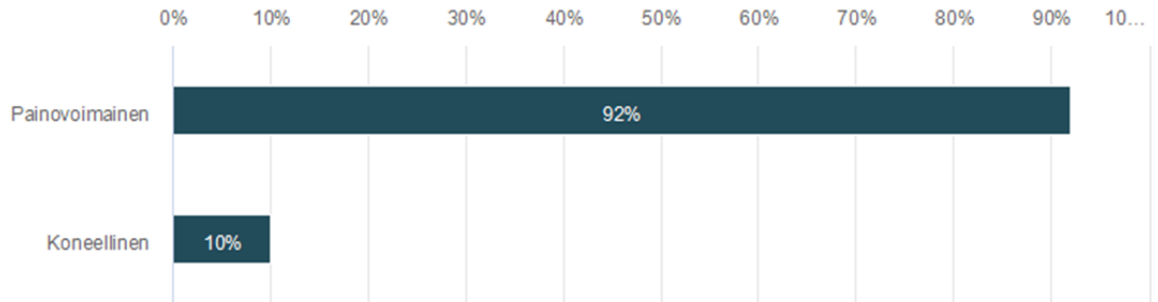
Keskiarvo: 2472 kWh/vuosi

Annetut vastaukset:

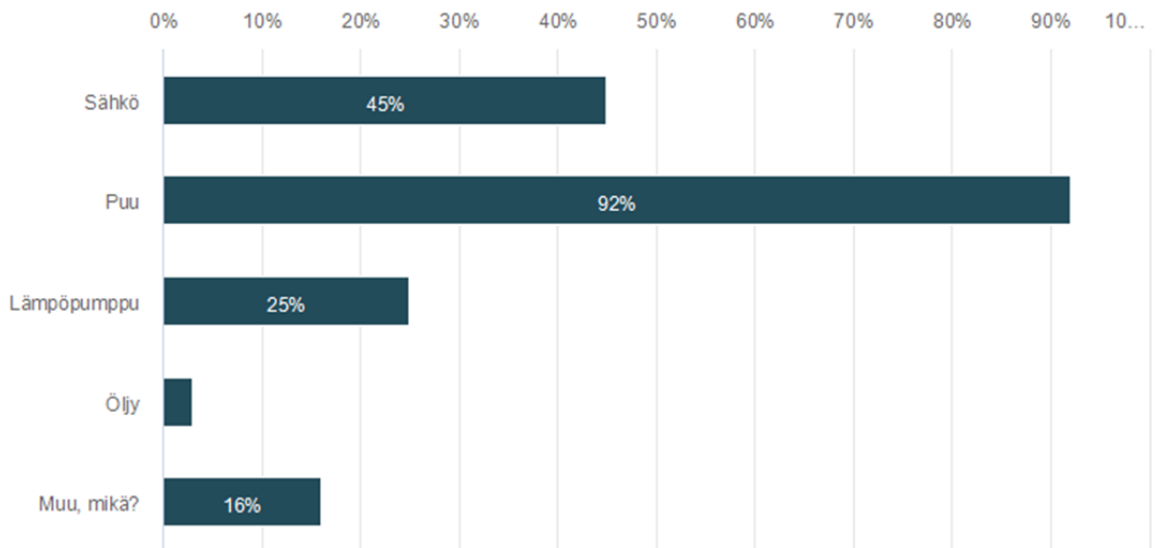
0	6000
2300	0
0	221
7000	0
2000	800
0	0
0	2000
14 000	3479
4600	0
38000	341
0	0
9000	3650
0	0
0	0
4000	700
0	500
0	0
0	1590
8500	10000
0	0
0	3000
0	0
0	2000
0	3000
0	400
9000	12700
600	0
14000	2000
0	0
250	

## Liite 2 (4)

### 4. Vapaa-ajan asunnon ilmanvaihtojärjestelmä?



### 5. Vapaa-ajan asunnon lämmitysmuoto?



Vastausvaihtoehdot:

Muu, mikä?

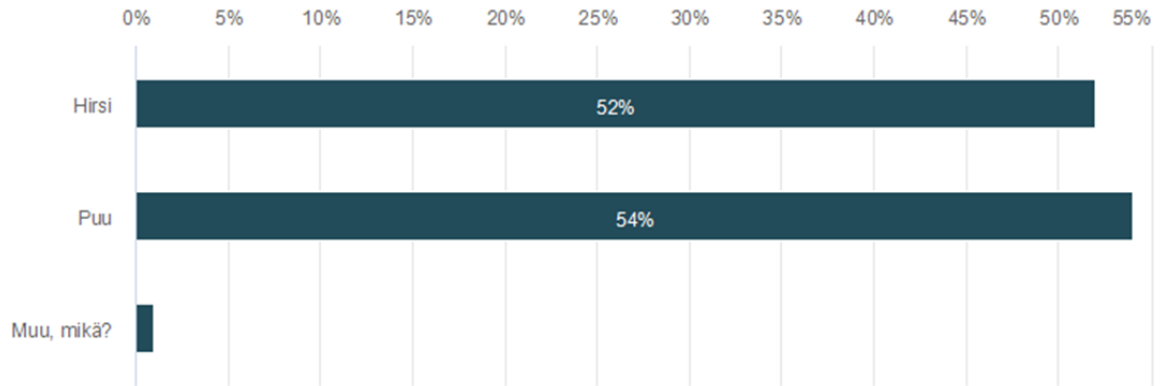
Valopetroolilämmitin

Muu, mikä?

Kaasulämmitin

## Liite 2 (5)

### 6. Vapaa-ajan asunnon runkorakenne?



Vastausvaihtoehdot:

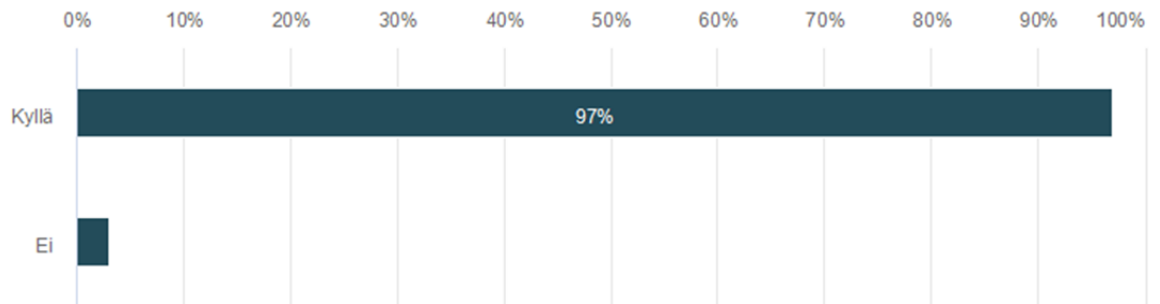
Muu, mikä?

Luonnonkivi

Muu, mikä?

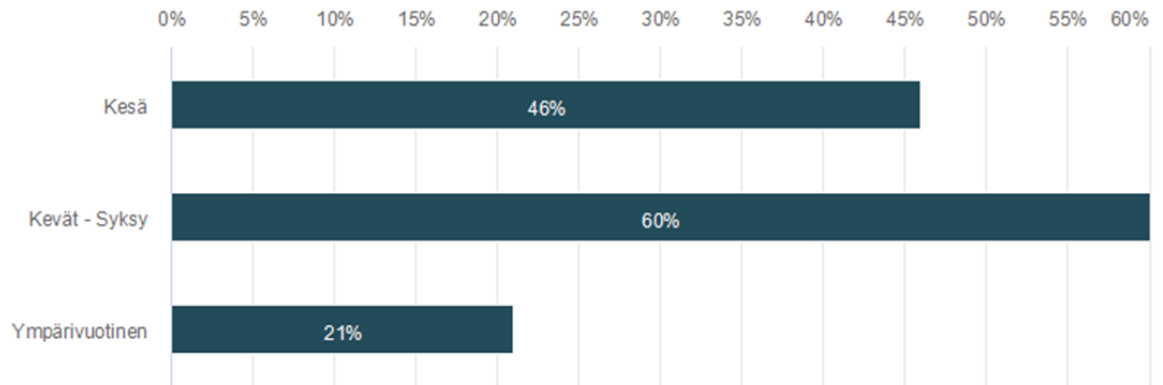
Betoni

### 7. Tulisija?

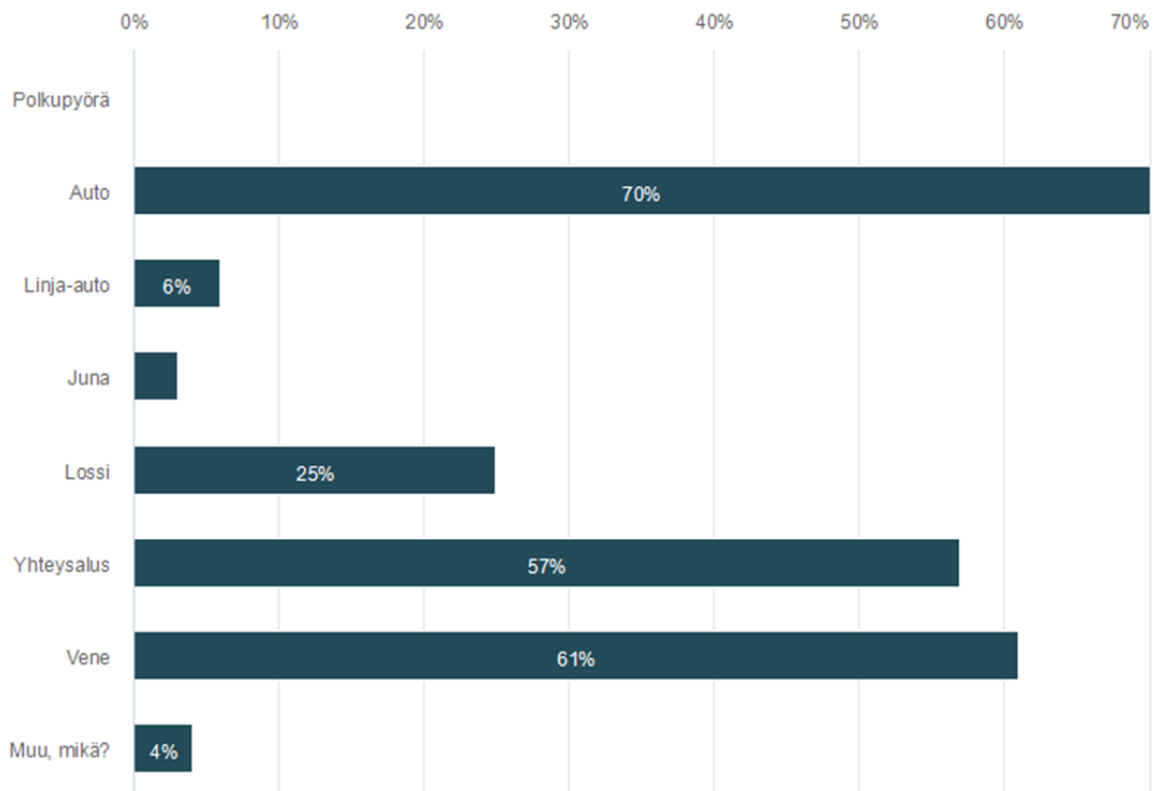


## Liite 2 (6)

### 8. Vapaa-ajan asunnon käyttöaste?



### 9. Kuljetapa vapaa-ajan asunnolle?



## Mökkivertailu

	Mökki 1	Mökki 2	Mökki 3	Mökki 4
Rakennuspaikka	saari	mantere	saari	mantere
Rakennusvuosi	2005	1852, laajennukset 1930 ja 2010	2008	2022
Tyyppi	kesämökki, kesäkäyttöinen	vanha talo, mökkikäytössä	kesämökki, ympärivuotinen	kesämökki, ympärivuotinen
Pinta-ala (m <sup>2</sup> )	47,5 m <sup>2</sup>	74 m <sup>2</sup>	69 m <sup>2</sup>	49 m <sup>2</sup>
Rakennustapa	paikalla rakennettu	paikalla rakennettu	paikalla rakennettu	paikalla rakennettu
Runkotyyppi	puurunko	hirsikehikko, puurunko	massiivihirsi	hirsi
Ulkoverhous	ponttilauta + vahauskäsitely	rimalaudoitus + maalaus	laudoitus	hirsi
Lämmöneristys	pellavaeriste	sahanpuueristys, puukuituvilla	villaeristys	selluvilla
Ikkunat ja ovet	2 -lasiset, ovet kierrätettyjä	2 -lasiset, kierrätettyjä	2 -lasiset	2 -lasiset
Käyttöaste	25 kertaa vuodessa	13 kertaa vuodessa	30 kertaa vuodessa	30 kertaa vuodessa
Lämmitystapa	puulämmitys/sähköpatterit	puulämmitys/sähköpatterit	sähkö/ilmalämpöpumppu/varaava takka	maalämpö/puu/ilmalämpöpumppu
Energiaratkaisut	sähkö/kaasu/puu	sähkö/puu/säteilylämmitin	sähkö/puu	maalämpö/puu/aurinkoenergia
Tulisijat	1 kpl	1 kpl + sauna	1 kpl + sauna	1 kpl + sauna
Sähkönkulutus	1800 kWh/vuosi	2300 kWh/vuosi	3479 kWh/vuosi	1600 kWh/vuosi
Kaasunkulutus	3,6 kg/ vuosi, kaasuliesi	0	0	0
Jätehuolto	kompostori/ kunnallinen jätehuolto	kompostori/ kunnallinen jätehuolto	kompostori/ kunnallinen jätehuolto	Kompostori/ kunnallinen jätehuolto
Kulhutapa mökille	auto 240 km, lautta 5 km, lossi 2 km, vene 2 km	auto 202 km, lautta 5,7 km, lossi 2 km	auto 75 km, lautta 2,5km, vene	auto 50 km, lautta 2,5 km
Arvio hiilijalanjäljestä/vuosi	1820 kg CO <sup>2</sup> e	1840 kg CO <sup>2</sup> e	1540 kg CO <sup>2</sup> e	1280 kg CO <sup>2</sup> e