

Opinnäytetyö (AMK)

Energia- ja ympäristötekniikka

2022

Eemil Hautalahti

PIENTALOJEN ÖLJYLÄMMITYS RAISIOSSA

– nykytilanne ja vähäpäästöisempiin
lämmitysjärjestelmiin siirtymisen mahdollisuudet

Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Energia- ja ympäristötekniikka

2022 | 66 sivua

Eemil Hautalahti

Pientalojen öljylämmitys Raisiossa

- nykytilanne ja vähäpäästöisempiin lämmitysjärjestelmiin siirtymisen mahdollisuudet

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää raisiolaisten öljylämmitteisten pientalojen nykytilaa sekä keinoja, joilla Raision kaupungin alueella olisi mahdollista vähentää lämmitysöljyn kulutusta tai luopua siitä jopa kokonaan.

Opinnäytetyötutkimus toteutettiin kyselytutkimuksena, joka lähetettiin kaikkiin niihin osoitteisiin, joihin on Raision kaupungin rakennusrekisterin mukaan asennettu öljylämmitysjärjestelmä rakennusvaiheessa. Kyselytutkimuksen lopullinen vastausprosentti oli 37,7 %.

Tutkimuksen tuloksista havaittiin, että noin 42 % vastanneista oli sittemmin teettänyt energiaremontin ja siirtynyt muuhun lämmitysjärjestelmään. Yli puolet energiaremontin tehneistä oli valinnut talon uudeksi lämmitysjärjestelmäksi maalämpöpumpun, mikä on linjassa Raision kaupungin ilmastosuunnitelman tavoitteen kanssa. Lähes 40 % energiaremontin tehneistä oli siirtynyt ilmalämpöpumppuun. Monet taloudet käyttivät puuta lämmityksessä päälämmitysjärjestelmän rinnalla, mikä on kulutushuippujen tasoittamisen kannalta tärkeää. Vastaajista suuri osa oli kiinnostunut päivittämään vanhan öljylämmitysjärjestelmänsä, ja monet kertoivat olevansa valmiita investoimaan siihen korkeintaan 15 000 euroa – siis ilma-vesilämpöpumpun verran. Tutkimuksen tuloksista pääteltiin, että Raision kaupungin ilmastosuunnitelman tavoitteet maalämmön osalta eivät aivan kohtaa pientaloasukkaiden mielipiteiden kanssa lämmitysjärjestelmien uusimisesta nykyisellä hintatasolla.

Asiasanat:

lämmitys, ympäristövaikutukset, ilmastostrategiat, kysely

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Energy and environmental engineering

2022 | 66 pages

Eemil Hautalahti

Oil heating in detached and semi-detached houses in Raisio

– current state and possibilities of shifting into low-emission heating systems

The purpose of this bachelor's thesis was to review oil-heated detached and semi-detached houses' current state in Raisio, and to find ways to decrease the use of heating oil in Raisio's area and even give up on oil entirely.

The study was conducted as a survey that was sent to all the addresses which had oil heating system installed upon construction according to Raisio's building registry. The final response rate of the survey was 37,7 %.

It was observed in the research results that about 42 % of the answerers' houses that were originally oil heated were later renovated and equipped with a newer heating system. Over half of those who had renovated the heating system had chosen geothermal energy as their new heating system, which is in line with Raisio's own climate plan's goals. Almost 40 % of those who had renovated their heating system chose an air-source heat pump as their new heating system. Many households used wood for heating in addition to their primary heating system, which is important in the means of compensating the electricity consumption peaks. Most of the participants were interested in updating their old oil heating system, and many told that they were ready to invest up to 15 000 euros in the renovation – the same amount a new air-to-water heat pump costs. Based on the results of the survey it was concluded that the climate plan's goals in the city of Raisio in shifting to geothermal energy did not quite meet the residents' opinions in renewing their heating systems at current price levels.

Keywords:

heating, environmental effects, climate strategies, survey research

Sisältö

Käytetyt lyhenteet tai sanasto	7
1 Johdanto	8
2 Työn taustaa ja ilmastotavoitteet	10
2.1 Pariisin ilmastosopimus	10
2.2 Suomen ilmastotavoitteet ja -politiikka	10
2.3 Ilmastosuunnitelmasta tekoihin -hanke & Ilmastosuunnitelma 2030	12
3 Lämmitysjärjestelmät Suomessa	14
3.1 Lämmitystapojen kehitys Suomessa	14
3.2 Öljylämmitys	16
3.2.1 Toimintaperiaate	17
3.2.2 Ympäristövaikutukset & kustannukset	19
3.3 Maalämpö	20
3.3.1 Toimintaperiaate	21
3.3.2 Ympäristövaikutukset & kustannukset	24
3.4 Ilmalämpöpumput	24
3.4.1 Toimintaperiaatteet	26
3.4.2 Ympäristövaikutukset & kustannukset	27
4 Tutkimusmenetelmät ja tutkimuksen toteutus	29
4.1 Tutkimusmenetelmän valinta	29
4.2 Kyselytutkimuksen teoriaa	29
4.3 Kyselytutkimus	30
4.4 Kirjallisuuskatsaus	31
5 Kyselytutkimuksen tulokset	32
6 Pohdinta	42
Lähteet	45

Liitteet

Liite 1. Kyselylomake

Liite 2. Kyselyn raportti

Kuvat

Kuva 1. Vesikiertoisen öljylämmitysjärjestelmän rakenne (Öljylämmittäjän palveluopas 2010).	18
Kuva 2. Keskivertosuomalaisen vuotuiset yhteismitallisestetut kasvihuonekaasupäästöt ja niiden jakauma sektoreittain (Sitra 2018).	19
Kuva 3. Maalämpöpumpun toimintaperiaate (Motiva 2012).	23
Kuva 4. Avustus öljylämmityksen vaihtajalle (ELY-keskus n. d.)	42

Kuviot

Kuvio 1. Rakennusten lämmitystavat Suomessa vuonna 2020 (Tilastokeskus 2021a).	14
Kuvio 2. Öljy- ja kaasulämmitysjärjestelmien sekä maalämpöjärjestelmien osuudet Suomen asuinkäytössä olevien erillistalojen rakennuskannassa vuosina 2001-2020 (Tilastokeskus 2003-2021, koostettu).	15
Kuvio 3. Sähkön hinnan kehitys kahden eri kuluttajatyypin osalta. Hintaa on kunkin vuoden vuosikeskiarvo, ja se sisältää myyntihinnan, siirtohinnan sekä veron. (Energiavirasto n. d., Tilastokeskus 2021b). (Energiavirasto vuodet 2001–2011, Tilastokeskus vuodet 2012–2020)	20
Kuvio 4. Suomeen myydyt lämpöpumput, kumulatiivinen (SULPU ry n. d.)	25
Kuvio 5. Kyselyyn vastanneista raisiolaisista pientaloasukkaista vielä yli puolet käyttävät lämmityksessä öljyä. Ei-fossiilisia polttoaineita käyttäviä lämmitysjärjestelmiä on nykyään kuitenkin jo noin kahdessa viidestä taloudesta.	

Kuvio 6. Raisiolaisten nykyisin tai aiemmin öljyllä lämmenten pientalojen rakennusmäärät vuosikymmenittäin.	34
Kuvio 7. Lämmitystaparemonttien suosio on noussut jyrkästi viime vuosina. Viimeisen neljän vuoden aikana on tehty yhtä paljon remontteja kuin sitä edeltäneen 16 vuoden aikana.	35
Kuvio 8. Yli puolet lämmitystaparemontin tehneistä vastaajista valitsi uudeksi lämmitysjärjestelmäkseen maalämpöpumpun.	36
Kuvio 9. Maalämpöjärjestelmien sekä ilma- ja ilma-vesilämpöpumppujen suosioiden kehitys öljystä luopujien keskuudessa.	37
Kuvio 10. Öljylämmittäjien sekä jo öljystä luopuneiden tukilämmitysjärjestelmät.	38
Kuvio 11. Öljynkulutus lämmitettävää neliötä kohden eri vuosikymmeninä rakennetuissa pientaloissa.	40

Käytetyt lyhenteet tai sanasto

Lyhenne tai termi	Lyhenteen selitys (Lähdeviite)
COP	Lämpökerroin (Coefficient of Performance) on lämpöpumpun tuottaman lämpöenergian suhde sen käyttämään sähköenergiaan (Energiatehokas koti n. d.).
esiteollinen aika	Aika ennen 1850-lukua (Sitra n. d.).
hiilidioksidiekvivalentti	Kasvihuonekaasujen yhteismitallistettu määrä (Tilastokeskus n. d.).
hiilinegatiivisuus	Ilmakehästä hiiltä poistava nettovaikutus (Sitra n. d.).
hiilineutraali	Hiilineutraali alue tuottaa hiilidioksidipäästöjä saman verran, kuin on kykenevä sitomaan (Sitra n. d.).
ilmanvaihtokerroin	Luku, joka kertoo, kuinka monta kertaa asunnon koko ilma vaihtuu tunnin aikana (Sisäilmayhdistys ry 2008).
ilmasto	Alueen sää ja sen muutoksen pitkällä aikavälillä (Sitra n. d.).
LULUCF-asetus	Maankäyttöä, maankäytön muutosta ja metsätaloussektoria koskeva asetus (LULUCF=land use, land use change and forestry) (Maa- ja metsätalousministeriö).
ominaispäästökerroin	Tietyn aineen poltettaessa vapauttama hiilidioksidipäästö (Motiva 2022d).
vuotuinen lämpökerroin	Ilmaisee lämpöpumpun todellisen energiatehokkuuden koko vuodelle laskettuna (Vaillant n. d.)

1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää raisiolaisten öljylämmitteisten pientalojen (pois lukien rivitalot) nykytilannetta, öljylämmittäjien asenteita vähäpäästöisempiä lämmitysjärjestelmiä ja energiaremontteja kohtaan sekä tutkia keinoja, joilla öljylämmityksestä voitaisiin Raisiossa vähentää tai luopua siitä kokonaan.

Väkiluvun ja suurten kaupunkien kasvaessa tarve uusille asunnoille ja kokonaisille asuinalueille kasvaa. Suomen kylmässä ilmastossa asumisen energiankulutus koostuu suurimmaksi osaksi asuintilojen sekä käyttöveden lämmityksestä. Kaikesta asumiseen käytetystä energiasta noin kaksi kolmasosaa kuluu tilojen lämmitykseen. 15–17 prosenttia energiasta kuluu käyttöveden lämmitykseen. Loput – eli noin 16–18 prosenttia – muodostuu muiden sähkölaitteiden käytöstä, saunojen lämmittämisestä, valaistuksesta sekä ruoan valmistuksesta (tarkastelujakso 2015–2020). (Tilastokeskus 2016–2021, koostettu.) Vuonna 2020 asuinrakennusten lämmitys Suomessa kulutti energiaa yli 39 terawattituntia, joka on erityisen lämpimän vuoden takia poikkeuksellisen vähän (Tilastokeskus 2021a). Kyseisenä vuonna energian loppukäytön määrä Suomessa oli 283 terawattituntia (Motiva 2021a). Asuinrakennusten lämmitys yksinään kulutti näin ollen noin 13,8 % Suomessa vuonna 2020 kulutetusta energiasta. Jos tarkastelussa huomioidaan pelkkien asuinrakennusten lämmityksen sijaan sekä asuinrakennusten että ei-asuinkäytössä olevien rakennusten lämmitys, käytetyn energian määrä on jo noin 26 % Suomen energian loppukäytön määrästä (Motiva 2021).

Asuinrakennuksia lämmitetään Suomessa monin eri tyyppisin lämmitysjärjestelmin, joissa jokaisessa on omat hyvät ja huonot puolensa – niin kustannusten kuin ympäristövaikutustenkin osalta. Tässä opinnäytetyössä keskitytään lämmitysjärjestelmien osalta tutkimaan nimenmaan öljylämmitystä Raisiossa. Työllä pyritään selvittämään Raision alueen öljylämmitteisten pientalojen nykyistä määrää ja esimerkiksi lämmitysöljyn vuotuista kulutusta. Työllä tutkitaan myös öljylämmittäjien asenteita vähähiilisiä lämmitysjärjestelmiä

kohtaan, ja kartoitetaan asukkaiden mielipiteitä ja valmiuksia öljystä luopumiseen liittyen. Koska Raisio kaupunki tavoittelee ilmastosuunnitelmassaan (Benviroc Oy 2020) lämmitysöljyn korvaamista pääasiassa maalämmöllä, on maalämpö tässä opinnäytetyössä öljylämmityksen rinnalla oleellinen tarkasteltava lämmitysmuoto. Lisäksi tarkasteluun otetaan mukaan muut lämpöpumput niiden suuren suosion vuoksi. Työn tavoitteena on myös löytää keinoja, joilla öljylämmityksestä voitaisiin luopua kokonaan, tai sen määrää saataisiin merkittävästi vähennettyä. Tavoitteet ja kehyksen työlle asettaa Raisio kaupungin Ilmastosuunnitelma 2030 -hanke, jota ympäristöministeriö rahoittaa 70 prosentin osuudella.

2 Työn taustaa ja ilmastotavoitteet

2.1 Pariisin ilmastopöytäkirja

Ilmastomuutos on nykypäivään mennessä edennyt jo pisteeseen, jossa sen pysäyttäminen ei ole enää mahdollista, mutta muutosta voidaan kuitenkin vielä hidastaa. Ilmastomuutoksen hidastaminen vaatii merkittäviä toimia maailmanlaajuisesti, sillä kasvihuonekaasupäästöjen määrää on alennettava runsaasti nykyisestä tasostaan. (Benviroc Oy 2020, 6.) Ilmastomuutosta hillitsemään on 12.12.2015 solmittu kansainvälinen, oikeudellisesti sitova Pariisin ilmastopöytäkirja. Sopimus on täydennystä vuonna 1992 Rio de Janeirossa solmitulle YK:n ilmastomuutosta koskevalle puitesopimukselle. Pariisin ilmastopöytäkirjan tavoitteena on rajoittaa maapallon keskilämpötilan nousu alle kahteen asteeseen verrattuna esiteolliseen aikaan. Sopimuksen tavoitteena on lisäksi pyrkiä toimenpiteisiin, joilla ilmaston lämpeneminen jäisi alle 1,5 asteen. Maailmanlaajuisia kasvihuonekaasupäästöjä pyritään vähentämään niin, että kuluvan vuosisadan jälkimmäisellä puoliskolla päästöt ja päästöjä sitovat nielut olisivat tasapainossa. Sopimuksesta tuli lainvoimainen 4.11.2016. (Ympäristöministeriö n. d.a)

Tärkeimpiä keinoja ilmastomuutoksen hillitsemiseksi ja päästöjen vähentämiseksi ovat fossiilisista polttoaineista luopuminen, energian säästäminen, energiatehokkuuden parantaminen ja kestävien energiaratkaisujen käyttöönotto. Suomen tavoite on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. (Benviroc Oy 2020, 6.) Ration kaupunki puolestaan tavoittelee hiilineutraaliutta viimeistään vuonna 2030 (Ration kaupunki n. d.a).

2.2 Suomen ilmastotavoitteet ja -politiikka

Suomen ilmastopolitiikkaa ohjaa Suomen nykyinen, 1.6.2015 voimaan astunut Ilmastolaki (609/2015). Laki säättää suunnitelmista, joita noudattamalla Suomi tavoittelee kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä ja ilmastomuutokseen

sopeutumista. Tämän lisäksi laki velvoittaa valtion viranomaisia seuraamaan Suomen päästökehitystä sekä laatimaan säännöllisesti raportteja kehityksen suunnasta. Nykyinen, Sanna Marinin hallitus on hallitusohjelmassaan asettanut Suomelle tavoitteeksi olla hiilineutraali viimeistään vuonna 2035.

(Ympäristöministeriö n. d.b)

Voimassa oleva ilmastolaki sisältää kolmiosaisen ilmastopoliittisen suunnittelujärjestelmän, jonka ensimmäinen osa on keskipitkän aikavälin suunnitelma vuoteen 2030. Se sisältää päästövähennyskeinoja aloille, jotka eivät kuulu päästökaupan piiriin. Näitä ovat esimerkiksi rakennusten lämmitys sekä liikenne. Keskipitkän aikavälin suunnitelmasta laaditaan aina uusi versio jokaista uutta hallituskautta kohti. Suunnittelujärjestelmän toinen osa on pitkän aikavälin suunnitelma vuoteen 2050, jossa huomioidaan kaikki päästöt mukaan lukien päästökaupan piiriin kuuluvat päästövähennykset sekä tavoitteet.

Päästökauppaan kuuluu energiantuotantoa, eri teollisuudenaloja sekä lentoliikenne. Pitkän aikavälin suunnitelmasta laaditaan uusi versio vähintään kerran kymmenessä vuodessa. Suunnittelujärjestelmän kolmas osa on myös vähintään kerran kymmenessä vuodessa uusittava suunnitelma, joka käsittelee ilmastomuutokseen sopeutumista. Nykyisen ilmastolain suunnitelmiin eivät sisälly maankäyttösektorin päästöt ja hiilinielut (Ympäristöministeriö n. d.c), mutta ne huomioidaan EU:n LULUCF-asetuksessa (Maa- ja metsätalousministeriö n. d.). Ilmastopoliitiikan suunnittelujärjestelmän tavoitteista on säädetty ilmastolaissa seuraavasti:

Ilmastopoliitiikan suunnittelujärjestelmän tavoitteena on osaltaan varmistaa, että ihmisen toiminnasta aiheutuvien kasvihuonekaasujen kokonaispäästöt ilmasektoriin vähentyvät Suomen osalta vuoteen 2050 mennessä vähintään 80 prosenttia verrattuna vuoteen 1990. Jos Suomea sitovaan kansainväliseen sopimukseen tai Euroopan unionin lainsäädäntöön sisältyy edellä mainitusta poikkeava vuoteen 2050 asetettu kasvihuonekaasujen kokonaispäästöjä koskeva vähennystavoite, suunnittelujärjestelmän pitkän aikavälin päästövähennystavoitteen tulee perustua siihen. Ilmastomuutokseen sopeutumisen suunnittelussa tavoitteena on edistää ilmastomuutoksen aiheuttamien riskien hallintaa ja toimialakohtaista sopeutumista ilmastomuutokseen. (Ilmastolaki 609/2015.)

Ilmastolakiin tehdään parhaillaan muutoksia, jotta hallitusohjelman mukainen tavoite Suomen hiilineutraaliudesta saavutettaisiin. Merkittävimmät lakiin

tehtävät muutoksen ovat lain ohjausvaikutuksen vahvistaminen, uusien päästövähennystavoitteiden lisääminen vuosille 2030 ja 2040, vuoden 2050 päästövähennystavoitteen päivittäminen, lain laajeneminen koskemaan maankäyttösektoria sekä hiilinieluja koskevan tavoitteen lisääminen. Meneillään oleva lakiuudistusprosessi on pantu alulle syksyllä 2019, ja hallituksen esitys uudeksi ilmastolaiksi annettiin eduskunnalle 3.3.2022. (Ympäristöministeriö n. d.b) Uuden ilmastolain tavoitellaan tulevan voimaan heinäkuussa 2022 (Ympäristöministeriö n. d.c).

2.3 Ilmastosuunnitelmasta tekoihin -hanke & Ilmastosuunnitelma 2030

Ilmastosuunnitelmasta tekoihin on Raisiossa 1.5.2021–30.11.2022 käynnissä oleva, ympäristöministeriön rahoittama hanke. Ympäristöministeriön osuus hankkeen kustannuksista on 70 %, ja loput ovat kaupungin omarahoitusta. Hankkeen tarkoituksena on siirtää keväällä 2021 kaupunginvaltuuston hyväksymä ilmastosuunnitelma päätöksenteko- ja jalkautusvaiheisiin. Hankkeen osana Raision kaupunki laatii ilmasto-ohjelman, joka pohjautuu tavoitteiltaan aikaisemmin laadittuun ilmastosuunnitelmaan. (Raision kaupunki n. d.b)

Raision kaupunki on laatinut oman suunnitelmansa fossiilisten polttoaineiden käytön vähentämiseksi sekä suunnitelman kaupungin hiilineutraaliustavoitteista. Ilmastotavoitteita tukeva suunnitelma on nimeltään Ilmastosuunnitelma 2030. Esimerkiksi suunnitelman sisältämät päästölaskelmat, hillintätoimenpiteiden vaikutusarviot ja skenaariolaskelmat noudattavat kansainvälisen Kaupunginjohtajien ilmastopimuksen (Covenant of Mayors) vaatimuksia, ja näin ollen ovat vertailtavissa Turun ilmastosuunnitelma 2029:n ja tuhansien muiden eurooppalaisten kaupunkien kestävän energian ja ilmaston toimintasuunnitelmien (Sustainable Energy and Climate Action Plan, SECAP) laskelmien kanssa. (Benviroc Oy 2020, 6.) Covenant of Mayors eli CoM on maailman suurin paikallisiin ilmasto- ja energiatoimiin keskittyvä liike, joka perustuu tuhansien paikallisten hallintojen vapaaehtoiseen sitoutumiseen Euroopan unionin ilmasto- ja energiatavoitteiden saavuttamiseksi (Covenant of Mayors n. d.).

Ilmastosuunnitelmassa on laadittu kaupungin päästökehityksestä kolme vaihtoehtoista skenaariota vuodelle 2030: perusuraskenaario, toimenpideskenaario sekä tavoiteskenaario. Perusuraskenaario kuvaa Raision päästöjä tilanteessa, jossa kaupunki ei itse edistä ilmastonmuutoksen hillintää, eli ainoat päästöjen kehitykseen vaikuttavat tekijät ovat energiankulutuksen yleiset trendit, kansalliset toimenpiteet, ja asukasluvun kehitys. Toimenpideskenaario kuvaa tilannetta, jossa edellä mainittujen lisäksi ilmastosuunnitelman hillintätoimenpiteitä toteutetaan huomioiden myös muiden paikallisten toimijoiden suorittamat toimenpiteet. Tavoiteskenaario kuvaa tilannetta, jossa edellä mainittujen lisäksi Turun Seudun Energiantuotanto Oy:n (TSE) tuotannon päästöt sekä liikenteen päästöt pienenevät niin sanottua oletustasoa eli toimenpideskenaariota nopeammin. Ilmastosuunnitelmassa listatut tavoitteet lämmitysöljyn osalta ovat seuraavat:

- **Perusuraskenaario 2030:** Öljynkulutus laskee 65 % vuoden 2015 tasosta vuoteen 2030 mennessä kansallisten toimenpiteiden ansiosta. Lämmitysöljyn käyttöä korvataan pääasiassa maalämmöllä.
- **Toimenpide- ja tavoiteskenaario 2030 yhdessä:** Öljynkulutus laskee 80 % vuoden 2015 tasosta vuoteen 2030 mennessä kansallisten ja kaupungin toimenpiteiden ansiosta. Lämmitysöljyn käyttöä korvataan pääasiassa maalämmöllä. (Benviroc Oy 2020, 28–31.)

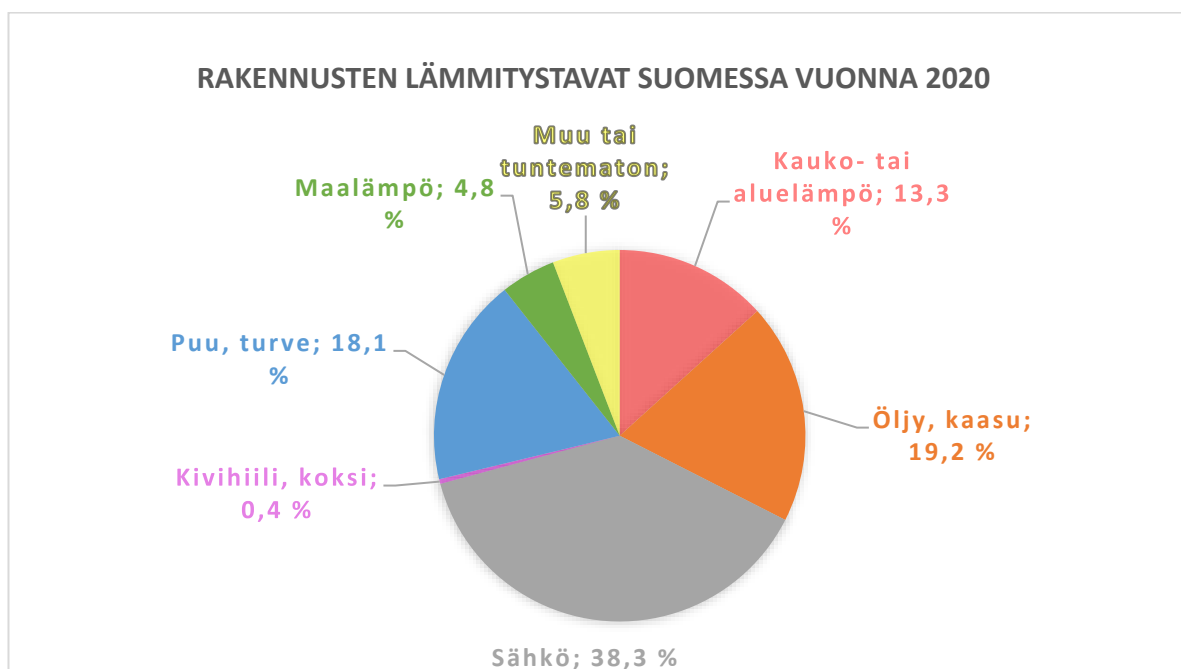
Uusi ilmastosuunnitelman seurantaraportti on laadittu huhtikuussa 2022, mutta sitä ei ole vielä julkaistu. Se saatiin kuitenkin tätä opinnäytetyötä varten käyttöön. Uudessa seurantaraportissa skenaariolaskentoja on enää kaksi: perusuraskenaario 2030 sekä tavoiteskenaario 2030. Myös skenaarioiden sisältö on muuttunut. Seurantaraportissa skenaarioiden uudet tavoitteet lämmitysöljyn osalta ovat seuraavat:

- **Perusuraskenaario 2030:** Öljynkulutus asuinrakennuksissa vähenee 80 % ja muissa rakennuksissa 100 %.
- **Tavoiteskenaario 2030:** Öljynkulutus asuinrakennuksissa vähenee 90 % ja muissa rakennuksissa 100 %. (Merta & Liljeström 2022)

3 Lämmitysjärjestelmät Suomessa

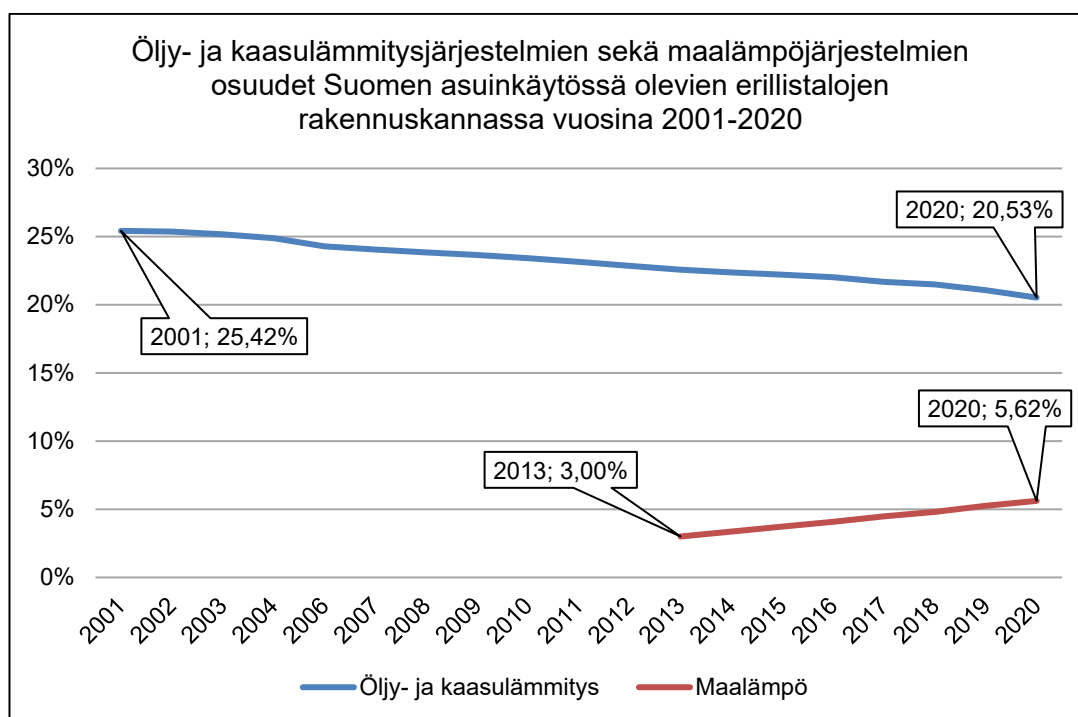
3.1 Lämmitystapojen kehitys Suomessa

Väkilukuun suhteutettuna kaukolämpö on Suomen yleisin lämmitysmuoto, sillä noin puolet suomalaisista asuu talossa, jonka asuintiloja lämmittää kaukolämpö. Kaukolämmön jälkeen seuraavaksi yleisimmät lämmitysmuodot ovat puu ja sähkö, jotka yhdessä kaukolämmön kanssa kattavat 83 prosenttia kaikesta asuintilojen lämmitykseen kuluvesta energiasta Suomessa. Yleisimpien lämmitysmuotojen joukossa kaukolämmön, puun ja sähkön jälkeen sijalla neljä on lämpöpumppuenergia. Lämpöpumppujen tuottaman energian kulutus on kasvanut yli 50 prosenttia vuodesta 2010. (SYKE 2018.) Jos tarkastellaan lämmitysjärjestelmiä suhteutettuna kaikkien lämmitettävien rakennusten määrään huomataan, että suurin osa lämpenee sähköllä, ja kaukolämmön osuus on vain 13 % (kuvio 1).



Kuvio 1. Rakennusten lämmitystavat Suomessa vuonna 2020 (Tilastokeskus 2021a).

Vuonna 2020 kaikista Suomen asuinkäytössä olevista rakennuksista noin 19,9 % lämpeni öljyllä tai kaasulla sekä noin 5,3 % maalämmöllä (Tilastokeskus 2021a), ja vuonna 2013 – jolloin Tilastokeskus on alkanut tilastoimaan maalämpöjärjestelmien määrää – osuudet olivat vastaavasti noin 22,2 % ja 2,7 % (Tilastokeskus 2014). Lämmitystapojen kehityksessä suurimmat muutokset koskevat öljylämmitystä ja maalämpöpumppuja. Öljylämmitysjärjestelmien suosio on hiipunut nopeasti, mutta maalämpöpumput – jotka ovat nykyään uusissa pientaloissa yleisin lämmitysjärjestelmä – ovat puolestaan yleistyneet voimakkaasti (kuvio 2). Maalämpöjärjestelmä vaatii asennusvaiheessa suuremman investoinnin, mutta sen käyttökustannukset ovat edulliset. (SYKE 2018)



Kuvio 2. Öljy- ja kaasulämmitysjärjestelmien sekä maalämpöjärjestelmien osuudet Suomen asuinkäytössä olevien erillistalojen rakennuskannassa vuosina 2001-2020 (Tilastokeskus 2003-2021, koostettu).

Kuvio 2:stä havaitaan, että öljy- ja kaasulämmityksen osuus erillisissä pientaloissa on vähentynyt noin 5 prosenttiyksikköä suhteessa kaikkiin

asuinkäytössä oleviin erillistaloihin vuodesta 2001 vuoteen 2020. Vastaavasti maalämpöjärjestelmien osuus pientaloissa on noussut reilut 2,5 prosenttiyksikköä suhteessa kaikkiin asuinkäytössä oleviin erillistaloihin vuodesta 2013 vuoteen 2020. Öljy- ja kaasu- sekä maalämpöjärjestelmien määrät on poimittu Tilastokeskuksen julkaisemasta Suomen tilastollisesta vuosikirjasta vuosien 2003–2021 painoksista. Suomen tilastollisessa vuosikirjassa on vuoden 2014 painoksesta lähtien erikseen tilastoitu maalämpöjärjestelmien määrää Suomen rakennuskannassa. Tätä ennen – vuoden 2013 painokseen asti – olemassa olleet maalämpöjärjestelmät ovat oletettavasti sisältyneet tilastossa lämmitysaineluokkaan ”Muu tai tuntematon”. Näin voidaan ainakin päätellä, sillä vuoden 2014 painoksen tietoja verrattaessa vuoden 2013 painoksen tietoihin huomataan, että ”Muu tai tuntematon” -lämmitysaineluokan luku on vähentynyt suurin piirtein saman verran, kuin maalämpöjärjestelmiä on tilastoitu Suomessa olevan. Vastaavaa, saman suuruusluokan harppausta ei ole havaittavissa kahden peräkkäisen vuoden lukujen välillä.

Kaasulämmittäjiä on kuitenkin Suomessa selkeä vähemmistö, sillä vuoden 2020 lopussa Suomessa oli Tilastokeskuksen mukaan öljy- ja kaasulämmitteisiä omakoti- ja paritaloja yhteensä 240 144 (Tilastokeskus 2021a), joihin sisältyy Energiaviraston mukaan 24 809 (Energiavirasto 2022) kaasulämmitteistä pientaloa ja liesikäyttäjää. Maakaasua käyttävät taloudet ovat keskittyneet pääosin pienelle alueelle Suomessa. Valtaosa, noin 89 prosenttia (Energiavirasto 2022) näistä talouksista on Auris Kaasunjakelu Oy:n jakelupiirissä, jonka kiinteät toimipisteet sijaitsevat Espoossa, Lahdessa, Lohjalla ja Kotkassa. (Auris Kaasunjakelu Oy n. d.)

3.2 Öljylämmitys

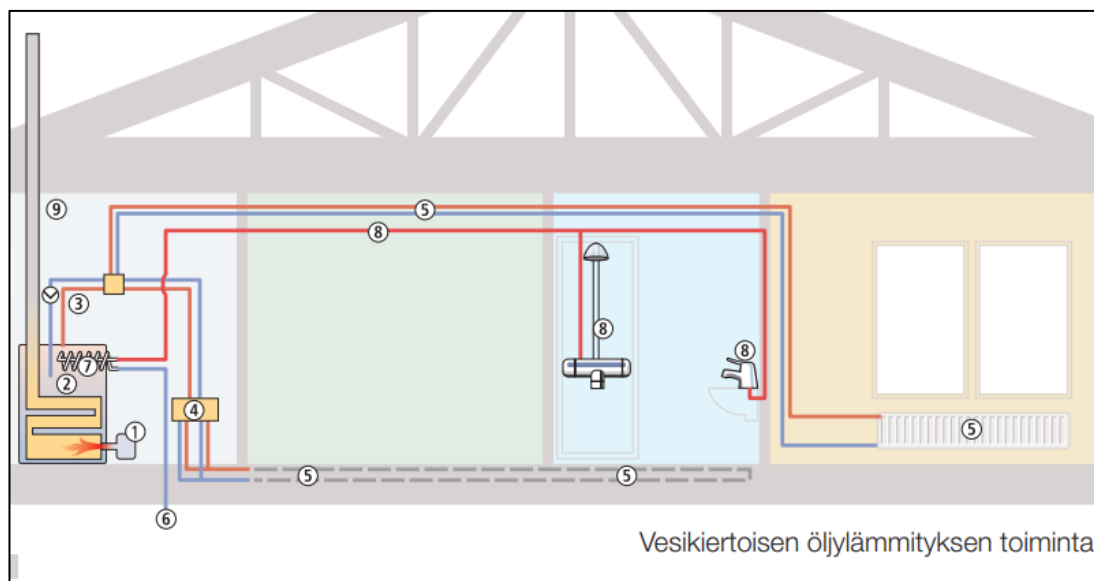
Öljylämmitys tunnetaan erityisesti sen luotettavasta toiminnasta ja korkeasta, yli 90 prosentin hyötysuhteesta (Öljylämmittäjän Palveluopas 2010, 2010). Vuonna 2020 Suomessa oli yhteensä 1 169 903 omakoti- ja paritaloa. Näistä 240 144 eli noin joka viides lämpeni öljyllä tai kaasulla. (Tilastokeskus 2021a.)

Tilastokeskuksen tiedoista ei kuitenkaan käy ilmi öljylämmittäjien todellista määrää Suomessa, sillä tilastojen luvuissa on yhdistetty öljy- sekä kaasulämmitteiset pientalot. Öljylämmitteisiä pientaloja on Suomessa Lämpöpartion vuoden 2022 maaliskuussa kirjoitetun artikkelin mukaan noin 130 000 kappaletta, ja niiden keskimääräinen öljynkulutus taloa kohti on noin 2200 litraa/vuosi (Lämpöpartio 2022).

Öljylämmitysjärjestelmän käyttäminen vaatii pientalolta paloturvallisen kattilahuoneen (pannuhuoneen) eli teknisen tilan sekä tilan öljysäiliölle. Öljysäiliö voidaan sijoittaa tekniseen tilaan talon sisälle, tontille talon ulkopuolelle tai tontille maanpinnan alle. Öljykattilan tuottama lämpöenergia siirtyy kattilaveteen, joka lämmittää asuintilat kiertämällä joko vesikiertoisessa lattialämmityksessä tai vesikiertoisessa patteriverkostossa. (Suomi rakentaa 2019.)

3.2.1 Toimintaperiaate

Öljylämmitysjärjestelmän lämmöntuottojärjestelmään kuuluu öljykattila, öljypoltin, öljysäiliö, hormi ja järjestelmän säätö- ja hallintalaitteet. Kattilan tuottama lämpöenergia lämmittää myös käyttövesikierukassa kiertävän käyttöveden. Näin ollen erillistä lämminvesivaraajaa ei öljylämmitysjärjestelmän lisäksi tarvita. Öljylämmitysjärjestelmä on tehokas lämmitysmuoto, sillä modernien öljykattiloiden hyötysuhde on noin 90–95 prosenttia. Öljylämmitysjärjestelmän kunnossapitoon kuuluu vuosittainen kattilan ja hormin nuohous ja polttimeen huolto sekä öljysäiliön puhdistus 5–10 vuoden välein. (Motiva 2022a.)



Kuva 1. Vesikiertoisen öljylämmitysjärjestelmän rakenne (Öljylämmittäjän palveluopas 2010).

Kuva 1 havainnollistaa öljylämmitysjärjestelmän rakennetta. Öljykattilan termostaatti käynnistää öljypolttimen (1), kun se havaitsee kattilaveden (2) lämpötilan aleneman. Öljypoltin on varustettu öljyn esilämmittimellä, joka tehostaa öljyn palamista. Poltin muodostaa öljystä hienojakoista sumua, jonka polttamisesta vapautuva lämpöenergia lämmittää kattilaveden sekä usein myös kattilaveden seassa sijaitsevassa käyttövesikierukassa kulkevan käyttöveden. Uudemmallalla tekniikalla varustettu moderni öljykattila voi kuluttaa jopa kolmasosan vähemmän öljyä verrattuna vanhaan öljykattilaan, mikä tekee uudemman öljykattilan käyttämisestä ympäristöystävällisempää ja on myös havaittavissa kuluttajan pienempinä lämmitysjärjestelmän käyttökustannuksina. (Neste n. d.) Kiertovesipumppu (3) pumppaa lämmitetyn veden jakotukin (4) läpi patteri- ja/tai lattialämmitysverkostoon (5), jossa vesi luovuttaa lämpöenergiaansa huoneilmaan. Vesijohdosta suoraan öljykattilaan johdettu kylmä käyttövesi (6) kulkee kattilan vesitilassa sijaitsevan käyttövesikierukan (7) läpi, jonka jälkeen se johdetaan huoneiston vesipisteille (8). Palamisessa syntyneet savukaasut poistuvat kattilasta hormin (9) kautta. (Öljylämmittäjän Palveluopas 2010, 2010.)

3.2.2 Ympäristövaikutukset & kustannukset

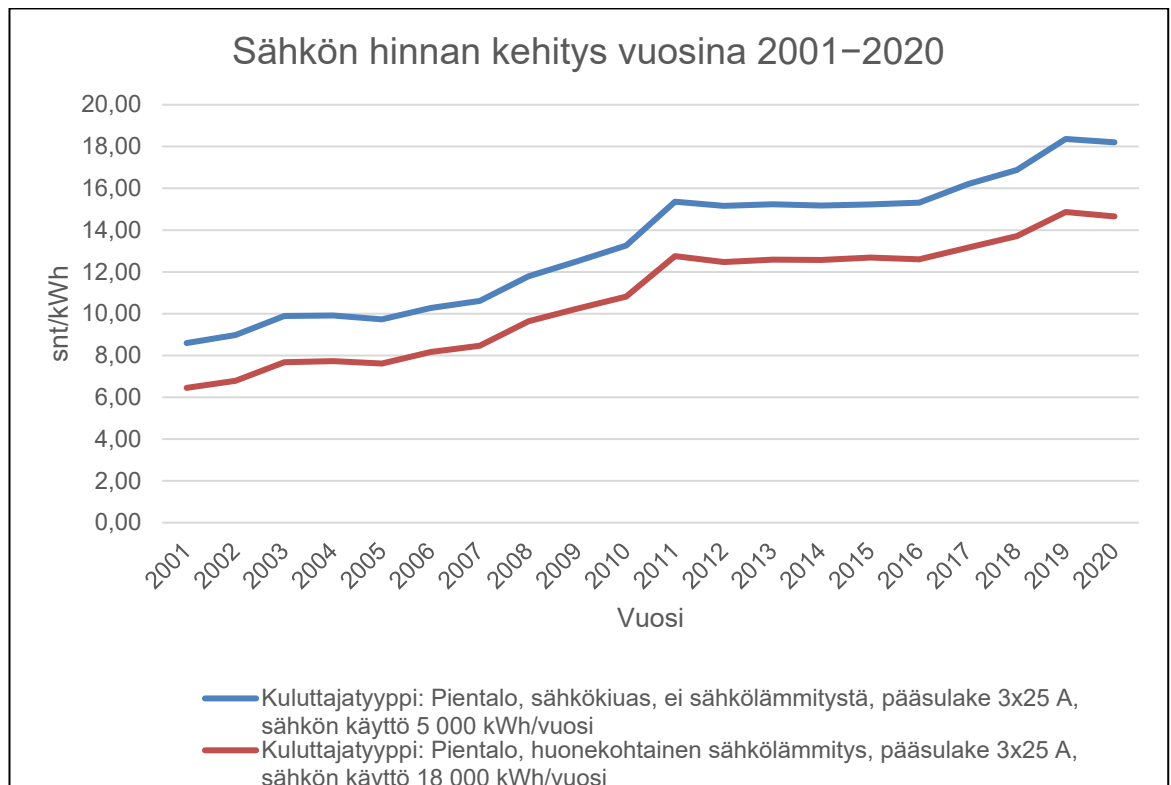
Yksittäinen kuluttaja vaikuttaa huoneistonsa lämmityksestä aiheutuneeseen hiilijalanjälkeen valitsemansa lämmityslaitteiston ja sen rakentamisesta muodostuneiden päästöjen kautta. Laajemmin tarkasteltaessa suurin osa lämmityksen päästöistä muodostuu kuitenkin energiaa tuottaessa käytetystä polttoaineesta. (Lähde 2018.) Perinteisen öljylämmitysjärjestelmän käyttämän kevyen polttoöljyn (POK) lämpöarvo on 10,02 kWh/l, joten esimerkiksi 2000 litraa öljyä vuodessa käyttävä omakotitalous tuottaa laskennallisesti öljyä polttamalla 20 040 kWh lämpöenergiaa. Kevyt polttoöljy on yleisesti lämmityskäytössä olevista polttoaineista yksi suuripäästöisimmistä sen ominaispäästökertoimen ollessa 267 g CO₂ / kWh (Motiva 2010). Näin ollen edellä mainitun kaltaisen talon öljylämmitysjärjestelmän käyttö aiheuttaa noin 5351 kg hiilidioksidipäästöjä vuodessa. Kuva 2 esittää vertailun vuoksi keskivertosuomalaisen hiilijalanjäljen, joka on 10 300 kg CO₂e / vuosi. On tärkeää huomata, että kuvassa 2 yksikkönä on hiilidioksidiekvivalentti, eli luku sisältää kaikki merkittävät kasvihuonekaasupäästöt. Pelkkiä hiilidioksidipäästöjä tarkasteltaessa päästömäärä on vuonna 2018 ollut Suomessa 8040 kilogrammaa hiilidioksidia asukasta kohden (Globalis n. d.).



Kuva 2. Keskivertosuomalaisen vuotuiset yhteismitallisestetut kasvihuonekaasupäästöt ja niiden jakauma sektoreittain (Sitra 2018).

3.3 Maalämpö

Maalämpöä on käytetty pientalojen lämmitykseen 1970-luvulta lähtien, ja sen suosion kehitys on ollut nousujohteista. Vuonna 2011 lähes joka toiseen uuteen pientaloon valittiin lämmitysmuodoksi maalämpö. Yksi sen yleistymiseen vaikuttaneista syistä on sähkön hinnan nopea kasvu (kuvio 3). (Motiva 2012a.)



Kuvio 3. Sähkön hinnan kehitys kahden eri kuluttajatyypin osalta. Hinta on kunkin vuoden vuosikeskiarvo, ja se sisältää myyntihinnan, siirtohinnan sekä veron. (Energiavirasto n. d., Tilastokeskus 2021b). (Energiavirasto vuodet 2001–2011, Tilastokeskus vuodet 2012–2020)

Suomen tilastollisessa vuosikirjassa vuoden 2014 painoksessa Tilastokeskus on ensimmäistä kertaa tilastoinut maalämpöä käyttävien rakennusten määrää Suomessa omana lämmitysaineluokkana. Kyseisessä painoksessa on tilastoitu maalämpöjärjestelmien määrän olleen erillisten pientalojen rakennuskannassa 33 873 kappaletta. (Tilastokeskus 2014.) Lukumäärä on Suomen tilastollisen vuosikirjan tuoreimmassa, vuoden 2021, painoksessa 65 697 kappaletta eli lähes kaksinkertainen. Kyseessä on vuoden 2020 maalämpöjärjestelmien määrä. (Tilastokeskus 2021, 20.)

3.3.1 Toimintaperiaate

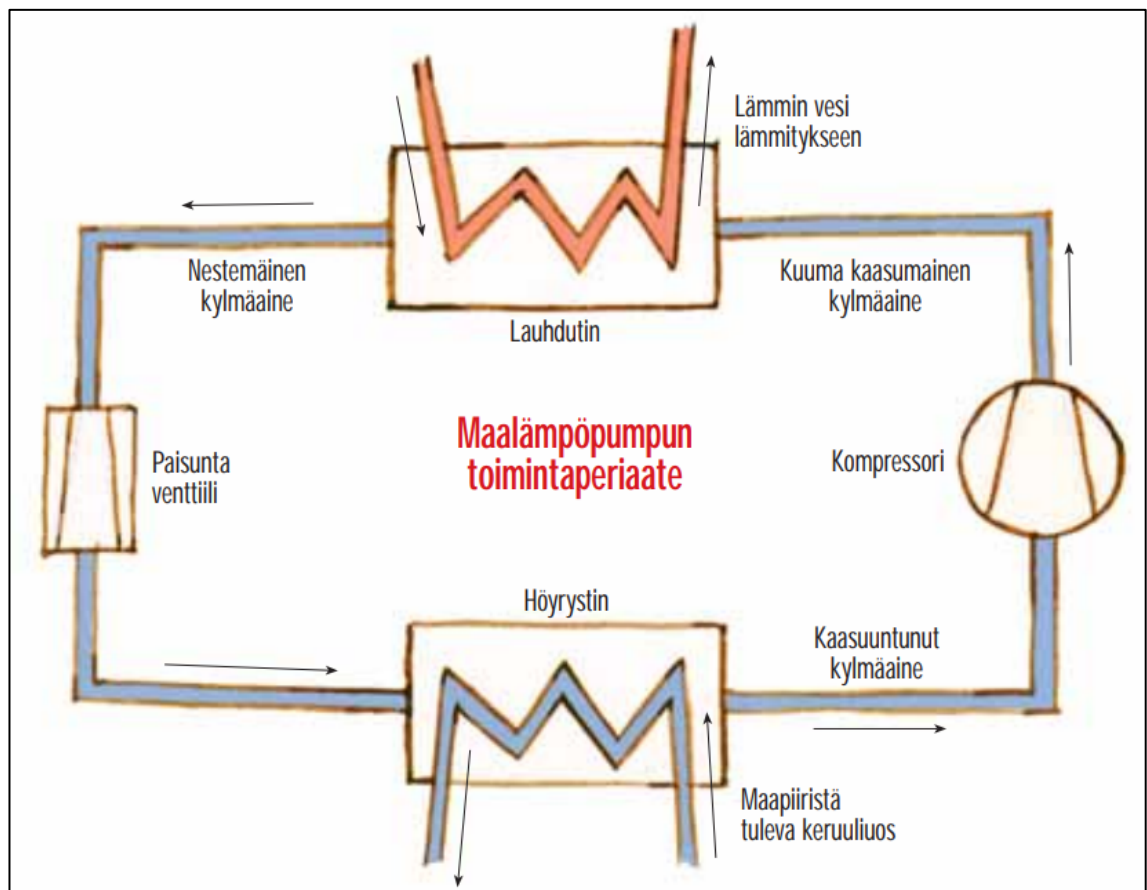
Maalämpöpumpun toiminta perustuu lämmön keräämiseen maaperästä, kallioista tai vedestä. Lämpöä voidaan kerätä joko lämpökaivosta tai maaperän pintakerrokseen asennettavasta lämmönkeruupiirinä toimivasta vaakaputkistosta. Lämpökaivosta lämpöä kerättäessä lämpö on peräisin maapallon ytimeistä kallioon johtuvasta fissioenergiasta ja pohjavesivirtauksista, ja se kerätään ulkohalkaisijaltaan 115–165 mm olevalla, maksimissaan 200–250 m syvällä porakaivolla. Yli 60 % maalämpöpumpuista käyttää lämmönkeruussa lämpökaivoa. Lämpökaivo on useimmiten kallein vaihtoehto, mutta se pystytään asentamaan ahtaallekin tontille. Vaakamallista lämmönkeruupiiriä käytettäessä kerätty lämpö on auringosta säteilyltä lämpöenergiaa, joka on varastoitunut maaperän pintakerrokseen. Lämmönkeruuputkisto asennetaan vaakatasoon noin metrin syvyyteen ja pohjoisemmilla alueilla vieläkin syvemmälle. Noin 30 % maalämpöpumpuista käyttää lämmönkeruussa vaakaputkistoa. Vaakamallinen putkisto on useimmiten pientalokohteissa edullisin vaihtoehto, mutta sen asennus vaatii huomattavasti enemmän tonttipinta-alaa kuin lämpökaivo. Noin 5 % lämpöpumpuista käyttää lämmönkeruussa järven, veden tai jopa joen pohjaan ankkuroitua keruuputkistoa. Koska veden lämmönsiirto-ominaisuudet ovat paremmat kuin maa-aineksen, saadaan vesialueelle asennetusta lämmönkeruupiiristä käyttöön suurempia tehoja ja energiamääriä. Vesistöön asennettavan putkiston suunnittelussa tulee huomioida, ettei veden lämpötila

putkiston välittömässä läheisyydessä putoa liian matalaksi edes talvella. Vesistöasennus pientalolle on hieman lämpökaivoa edullisempi vaihtoehto. (Motiva 2022b.)

Maalämpöpumppu käyttää sähköä kerätäkseen talteen auringosta tai maaperästä peräisin olevaa energiaa. Lämpöpumpun suoritustehoa kuvataan lämpökertoimella, josta käytetään lyhennettä COP (Coefficient of Performance). Lämpökerroin on lämmitys- tai jäähdytystehon ja pumpun käyttämän sähkötehon suhde. Sama lämpökerroin saadaan vastaavasti jakamalla lämpöpumpun tuottama lämpöenergia sen tuottamiseen käytetyllä sähköenergialla. Jos lämpöpumppu käyttää esimerkiksi yhden kilowatin sähköenergiaa tuottaakseen 3 kilowattia lämpöenergiaa, on sen lämpökerroin kolme. Maalämpöpumppu soveltuu käytettäväksi taloon, jossa on joko vesikiertoinen patteri- tai lattialämmitys. Lattialämmitys on näistä kuitenkin energiatehokkaampi, sillä lämpöä luovuttava lattiapinta-ala on huomattavasti suurempi kuin lämmityspattereiden pinta-ala. Vesikiertoisessa lattialämmityksessä menoveden lämpötilaksi riittää yleensä +30 ja korkeimmillaan +40 celsiusastetta. Vesikiertoisen patteriverkoston menoveden lämpötila on talon rakenteista ja kunnosta riippuen +40–50 ja joskus jopa yli +70 celsiusastetta. (Motiva 2012a.)

Kuva 3 havainnollistaa maalämpöpumpun toimintaperiaatetta. Lämpöpumpussa on kaksi lämmönvaihdinta: höyrystin sekä lauhdutin (Motiva 2012a). Lämmönkeruupiiristä höyrystimelle palaava 30-prosenttinen etanoliseos (Motiva 2022b) luovuttaa maanpinnan alla siihen sitoutuneen lämpöenergian höyrystimessä höyrystäen kylmäaineen. Toisin sanoen kylmäaine lämpenee ja höyrystin jäähtyy. Vanhoista otsonikatoa aiheuttavista freoneista eli CFC-yhdisteistä on jo luovuttu, ja lämpöpumput sekä kylmälaitteet käyttävät nykyään kylmäaineena fluorihilivetyjä eli HFC-yhdisteitä. (Motiva, SULPU ry, Ympäristöministeriö 2012.) Kylmäaineilla on tehokas lämmönsiirtokyky, ja niiden toiminta perustuu aineen olomuotojen muutoksiin. Aineen olomuodon muutoksessa vapautuu tai sitoituu energiaa riippuen siitä, muuttuuko aineen olomuoto kohti kaasua vai kiinteää. Kylmäaineen kemiallisten ominaisuuksien

ansioista se höyrystyy jo matalassa lämpötilassa sitoen itseensä samalla paljon energiaa. Kompressor imee höyrystyneen kylmäaineen eteenpäin ja samalla puristaa sitä kasaan. Kylmäainehöyryn paine sekä lämpötila kohoavat mekaanisen puristustyön johdosta. Höyry lauhtuu lauhduttimessa nesteeksi, kun se luovuttaa energiaansa vesikiertosessa lämmönjakojärjestelmässä kiertävälle vedelle. Kylmäaine siis luovuttaa lauhduttimelle energian, jonka se sitoi itseensä höyrystyessään. Näin ollen lauhdutin kuumenee, ja tätä lämpöenergiaa käytetään asuintilojen sekä käyttöveden lämmittämiseen. Lauhduttuaan kylmäaine kulkee paisuntaventtiilin läpi, jossa sen paine alenee ja lämpötila laskee. Paisuntaventtiilin annostelee kylmäaineen takaisin höyrystimelle, ja kierros alkaa alusta. (Suomen kylmäliikkeiden liitto ry 2020.)



Kuva 3. Maalämpöpumpun toimintaperiaate (Motiva 2012).

3.3.2 Ympäristövaikutukset & kustannukset

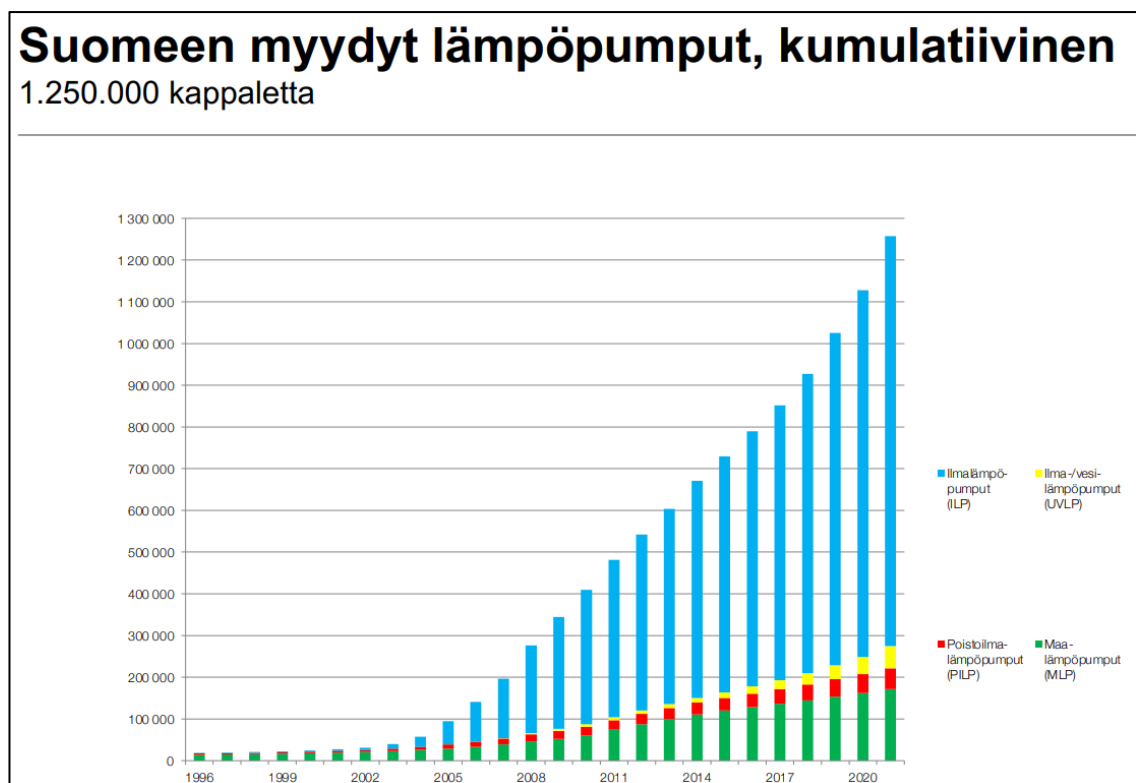
Maalämpöpumppu ei tarvitse toimiakseen polttoainetta, vaan pumppu toimii sen sijaan sähkökäyttöisellä kompressorilla (Motiva 2022b). Maalämpöpumpun hankinnassa hiilijalanjälki muodostuu pumpun valmistamiseen liittyvistä toimista ja materiaaleista. Maalämpöpumpun käytöstä aiheutuvat haitalliset ympäristövaikutukset koostuvat sähköntuotannon päästöistä. Suomessa tuotetusta sähköstä kuitenkin suuri osa on uusiutuvaa energiaa eli se on tuotettu esimerkiksi vesivoimalla. Noin viidesosa suomalaisesta sähköstä tuotetaan sen lisäksi hiilidioksidipäästöttömällä ydinvoimalla. Lämpöpumpulla tuotettua energiaa pidetään uusiutuvana mikäli pumpun vuotuinen lämpökerroin on kolme tai suurempi. (Motiva 2012a.)

Maalämpöpumpuissa investointikustannukset ovat lämmitysjärjestelmistä suurimmat. Investointi uuteen 150 m²:n esimerkkitaloon on noin 12 000–16 000 euroa ja samankokoiseen, mutta vanhaan eli saneerattaavaan taloon noin 15 000–22 000 euroa. (Motiva 2022b.) Mikäli maalämpöpumppu asennetaan taloon, jossa ei ennestään ole vesikiertoista lämmönjakojärjestelmää, on sellainen rakennettava. Tällöin investointikustannukset ovat edellä mainittujakin korkeammat. (Motiva 2012a.) Maalämpöpumpun käyttökustannukset ovat toisaalta edulliset. Maalämpöä käyttämällä voidaan saavuttaa jopa 60–70 prosentin säästö lämmityskuluissa, ja investointi maksaa itsensä takaisin noin 10–12 vuodessa. (Lämpöpartio 2022.) Maalämpöjärjestelmän ylläpito on edullista myös siksi, että pumppu vaatii vain vähän huoltoa. Tuotetun lämpöenergian hinta on noin kolmasosa sähkönn hinnasta. (Motiva 2012a.)

3.4 Ilmalämpöpumput

Ilmalämpöpumppu siirtää sähkötoimisen kompressorin avulla lämpöenergiaa talon ulkopuolelta sisälle samalla periaatteella kuin maalämpöpumppu.

Ilmalämpöpumppu eroaa maalämpöpumpusta siinä, että se kerää energiaa ulkoilmasta eikä maaperästä. Ilma-ilmalämpöpumput ovat tarkoitettu pääosin lisälämmityslaitteiksi, mutta ilma-vesilämpöpumppu ja poistoilmalämpöpumppu vastaavat koko talon lämmityksestä sekä käyttöveden lämmittämisestä. (Motiva 2012b.) Ilma-vesilämpöpumppu on lämpöpumpuista uusin lämpöpumpputekniikkaa soveltava lämmityslaitte (Motiva 2021b). Yleisesti kaikkien lämpöpumppujen suosio on kasvanut vauhdikkaasti. Suomen Lämpöpumppuyhdistys ry:n tilaston kuvaajasta (kuvio 4) nähdään, että vielä vuonna 2005 Suomessa oli alle 100 000 lämpöpumppua, ja vuoden 2021 lopussa pumppujen määrä oli 1,25 miljoonaa. Näistä oli maalämpöpumppuja kuvaajan perusteella noin 160 000. Ilmalämpöpumppuja on nykyisellään siis arviolta ainakin noin 1,1 miljoonaa maanlaajuisesti. (SULPU ry 2022.)



Kuvio 4. Suomeen myydyt lämpöpumput, kumulatiivinen (SULPU ry n. d.)

3.4.1 Toimintaperiaatteet

Ilma-ilmalämpöpumpun, ilma-vesilämpöpumpun ja poistoilmalämpöpumpun toimintaperiaate on sama kuin kuvassa 3 esitetty maalämpöpumpun toimintaperiaate. Ainoat eroavaisuudet ovat ne, että ilmalämpöpumppu kerää energiaa ilmasta maaperässä virtaavan keruuliuoksen sijaan sekä se, että kaikki ilmalämpöpumput eivät sovellu vesikiertoisen lämmönjakojärjestelmän ja käyttöveden lämmittämiseen. Suomen ilmasto-olosuhteissa ilmalämpöpumppujen koko vuoden keskimääräinen lämpökerroin on noin kaksi, eli lämpöpumppu pumppaa yhdellä käyttämänsä sähköenergian yksiköllä ilmasta kaksi yksikköä lämpöenergiaa talon lämmitystarpeisiin. (Motiva 2012b.)

Ilma-ilmalämpöpumppu soveltuu hyvin lisälämmityslaitteeksi täystehomitoitetun päälämmitysjärjestelmän rinnalle. Ulkoyksikkö kerää ulkoilmasta lämpöenergiaa höyrystimenä toimivalla patterilla. Ulkoilman lämpöenergia höyrystää höyrystimessä olevan kylmäaineen, jolloin siihen sitoutuu runsaasti lämpöenergiaa olomuodon muutoksen johdosta. Seuraavaksi kompressorin puristaa kylmäainehöyryn pienempään tilaan, mikä aiheuttaa sen paineen ja lämpötilan nousun. Sisäyksikössä huoneilma jäähdyyttää kuumaa kylmäainehöyryä eli lämpöenergiaa siirtyä huoneilmaan. Sisäyksikkö puhalltaa kuumenneen ilman asuintiloihin. Lauhtunut kylmäaine virtaa paisuntaventtiilinläpi läpi, jossa sen paine ja siten myös lämpötila laskevat, ja kierto alkaa alusta. Ilma-ilmalämpöpumpulla säästetään noin 30–40 prosenttia lämmityskustannuksissa (poislukien käyttöveden lämmitys) verrattaessa suoraan sähkölämmitykseen. (Motiva 2012b.)

Ilma-vesilämpöpumpun toimintaperiaate on ulkoyksikön osalta sama kuin ilma-ilmalämpöpumpussa. Ilma-vesilämpöpumpulla ulkoilmasta kerättyä lämpöenergiaa ei kuitenkaan puhalleta huoneilmaan, vaan sisäyksikkö syöttää sen vesikiertoiseen lämmönjakojärjestelmään, minkä lisäksi sillä voidaan lämmittää myös käyttövesi. Ilma-vesilämpöpumppua käytetään vain lämmittämiseen, kun taas ilma-ilmalämpöpumpulla voidaan lisäksi jäähdyttää sisäilmaa kääntämällä prosessi vastakkaiseen suuntaan.

Ilma-vesilämpöpumpulla säästetään tyypillisesti 40–60 prosenttia asuintilojen ja käyttöveden lämmityskustannuksissa verrattuna suoraan sähkölämmitykseen. (Motiva 2012b.)

Poistoilmalämpöpumppu soveltuu taloihin, joissa on koneellinen ilmanvaihto. Sen toiminta perustuu samaan prosessiin kuin muidenkin lämpöpumppujen. Poistoilmalämpöpumppu on ilmalämpöpumpuista ainoa, jonka hyötysuhde ei ole riippuvainen ulkoilman lämpötilasta, sillä se kerää lämpöenergian nimensä mukaisesti talon poistoilmasta, joka on yleensä ympäri vuoden lähes vakio. Poistoilmalämpöpumpulla voidaan lämmittää käyttöveden lisäksi tuloilma tai vaihtoehtoisesti vesikiertoisen lämmitysjärjestelmän menovesi. Poistoilmalämpöpumpulla säästetään yleensä noin 40 prosenttia asuintilojen ja käyttöveden lämmityskustannuksissa verrattuna suoraan sähkölämmitykseen. (Motiva 2012b.)

3.4.2 Ympäristövaikutukset & kustannukset

Ilmalämpöpumput käyttävät maalämpöpumpun lailla sähköä toimiakseen. Näin ollen ilmalämpöpumppujenkin osalta hiilijalanjälki muodostuu maalämpöpumpun tapaan laitteen valmistamisesta ja siihen liittyvistä toimista sekä käytön aikana sähkön tuotannon päästöistä. (Motiva 2012b.) Keskiverto ilmalämpöpumppu tuottaa koko vuotta tarkasteltaessa keskimäärin kaksi yksikköä lämpöenergiaa jokaista sen kuluttamaa sähköenergian yksikköä kohden. Tämä tarkoittaa sitä, että puolet ilmalämpöpumpun tuottamasta energiasta on uusiutuvaa sekä päästötöntä ja niin sanottua ilmaista energiaa. (Motiva 2012b.)

Puun käyttö talon lämmityksessä ilmalämpöpumpun ohella on suositeltavaa etenkin niinä talven päivinä, jolloin lämmöntarve on suurin. Talven kylmimpinä päivinä – joina ilmalämpöpumpun hyötysuhde laskee eniten, ja tarvitaan lisälämmitystä pumpun sähkövastuksilta – on Suomessa käytössä koko maan voimalaitoskapasiteetti eli myös suuripäästöisimmät energian tuotantolaitokset

ja -menetelmät. Näinä päivinä puulla lämmittäminen vähentää suhteellisesti eniten talon lämmityksestä aiheutuvia päästöjä. (Motiva 2012b.)

Ilma-vesilämpöpumpun hinta on nykyään keskimäärin noin 14 000 euroa. Tässä hinnassa on huomioitu tuotteen hinta, lämpöpumpun asennustyö sekä mahdollinen vanhan lämmitysjärjestelmän purku. Kun hinnasta vähennetään mahdolliset valtion avustukset, investoinnin hinta on arviolta noin 10 500 euroa. Tällä nettomääräisellä investointisummalla ilma-vesilämpöpumppu maksaa itsensä laskennallisesti takaisin seitsemässä vuodessa. (Lämpöpartio 2022.)

Ilma-ilmalämpöpumpun hinta asennuksineen on nykyisellään noin 1500–2500 euroa (Motiva 2021c). Ilma-ilmalämpöpumppu on monin verroin edullisempi investointi ilma-vesilämpöpumppuun nähden, koska sillä ei voida lämmittää käyttövetä eikä sitä voida kytkeä osaksi vesikiertoista lämmönjakojärjestelmää. Ilma-ilmavesilämpöpumppu on tukilämmityslaite, ja se tarvitsee rinnalleen aina täystehomitoitetun päälämmitysjärjestelmän. (Motiva 2012b.)

Poistoilmalämpöpumpun investoinnin suuruus uusissa pientalokohteissa on noin 6000–13 000 euroa, eli kalliimpi kuin ilma-ilmalämpöpumppu mutta selvästi edullisempi kuin ilma-vesi- tai maalämpöpumppu.

Poistoilmalämpöpumppu vaatii toimiakseen koneellisen ilmanvaihdon, ja pumppu korvaa asennettaessa vanhan ilmanvaihtokoneen.

Poistoilmajärjestelmän edellytyksenä on, että ilmanvaihtokerroin on riittävän suuri, vähintään 0,5. (Motiva 2022c.)

4 Tutkimusmenetelmät ja tutkimuksen toteutus

4.1 Tutkimusmenetelmän valinta

Tämä opinnäytetyö on luonteeltaan selvitystyö, jonka yksi päätavoite on kartoittaa raisiolaisten öljylämmitteisten pientalojen kuluttamaa lämmitysöljyn määrää, ja tähän pohjautuen tarkastella öljylämmityksestä aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Tutkimuksen muita merkittäviä parametrejä ovat muun muassa lämmitettävien asuineliöiden määrä ja kunkin toissijaisen lämmitysjärjestelmän suhteellinen osuus. Näin ollen tutkimukseen oli perusteltua ja yksiselitteistä valita käytettäväksi kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä.

4.2 Kyselytutkimuksen teoriaa

Kyselytutkimuksella voidaan tutkia monenlaista tietoa. Tietoa voidaan kerätä esimerkiksi ilmiöistä tai mielipiteistä. Kyselylomaketta voidaan käyttää tutkimuksen työkaluna, ja se soveltuu niin yhteiskuntatieteelliseen tutkimukseen kuin yrityksen palautekyselyksi. Kyselytutkimuksen laatimisessa haasteena on riittävän hyvien mittarien laatiminen. Kyselytutkimus on pääosin kvantitatiivista tutkimusta, ja itse kyselylomake tulee suunnitella huolellisesti ja harkiten, jotta se onnistuu mahdollisimman hyvin haluttujen asioiden mittaamisessa. Kysymyspatteriston laadinnassa tehtyä virhettä on lähes mahdotonta korjata vastausten keräämisen jälkeen. (Vehkalahti 2014.)

Tässäkin opinnäytetyössä käytetyllä postikyselyllä ei välttämättä saavuteta korkeita vastausprosentteja, ja nykyisin aikuisväestöön kohdistuvissa valtakunnallisissa kyselyissä vastausprosentti jääkin helposti alle 50 prosentin. Huolellisesti laaditun saatekirjeen merkitys on suuri, kun halutaan herättää vastaajan mielenkiinto ja mahdollisesti uudiskäyttää aineistoa myöhemmin. (KvantiMOTV n. d.)

4.3 Kyselytutkimus

Tärkeimpänä lähdeaineiston keruumenetelmänä tutkimuksessa käytettiin strukturoitua kyselytutkimusta (Liite 1). Kysely laadittiin Webropol - kyselytyökalulla, ja se käytiin läpi toimeksiantajan edustajan – Raision kaupungin ilmastokoordinaattori Ronja Ryypön – kanssa useampaan otteeseen, ennen kuin vastausten kerääminen aloitettiin. Kun kysely oli saatu hiottua valmiiksi sekä sen toimivuus testattu julkaisemattomassa tilassa, pilotoitiin kysely puhelinhaastatteluna. Pilottivaihetta ja kyselyn tehokasta jakelua varten otettiin yhteyttä Raision Omakotiyhdistys ry:hyn, jonka edustaja oli kiinnostunut opinnäytetyötutkimuksesta, ja kutsui vierailemaan yhdistyksen hallituksen kokouksessa esittelemässä opinnäytetyötä. Kokouksesta ja kokouksen muiden osallistujien avulla löydettiin kuusi pientalossa asuvaa öljylämmittäjää, jotka olivat halukkaita osallistumaan kyselyn pilotointiin. Kyselyn pilottivaiheessa tavoitettiin puhelimitse lopulta viisi öljylämmittäjää, joilta kysyttiin kyselylomakkeen kysymykset, ja vastaukset syötettiin Webropolin järjestelmään kyselyn tässä vaiheessa ollessa julkaistussa tilassa. Näin saatiin vielä varmistettua, että kysely toimii teknisesti halutulla tavalla. Pilottivaiheen tarkoitus oli myös selvittää, ettei mikään kysymyksistä aiheuta epäselvyyttä testivastaajissa – niin kysymysten sanallisessa muotoilussa kuin esimerkiksi niiden keskinäisessä järjestyksessäkään. Tällä välivaiheella pyrittiin lisäämään kyselytutkimuksen reliabiliteettia ja tuomaan tutkimukselle lisäarvoa. Testivastaajilta ei saatu kyselyyn ja kysymyksiin kehittämisohjeita, joten tutkimusta jatkettiin suunnitelmien mukaan.

Kyselyä alettiin seuraavaksi jakaa kahdella eri menetelmällä, jotta se tavoittaisi mahdollisimman paljon raisiolaisia öljylämmittäjiä. Ensiksi kyselystä tulostettiin paperiversio, joka postitettiin raisiolaisten öljylämmitteisten pientalojen osoitteisiin. Osoitteet saatiin Raision kaupungin rakennusrekisteristä. Kirjekuoria postitettiin yhteensä 307 kappaletta. Kirjekuoret sisälsivät kyselylomakkeen lisäksi palautuskuoren, jonka postimaksun Raision kaupunki oli valmiiksi maksanut. Jotta vastaaminen kyselyyn olisi mahdollisimman helppoa ja vaivatonta, paperisiin kyselyihin liitettiin mukaan kyselyn QR-koodi,

jotta kyselyyn voitiin siirtyä älylaitteella vaivattomasti lukemalla koodi älylaitteen kameralla. QR-koodin lisäyksen paperiseen kyselylomakkeeseen uskottiin lisäävän saatavien vastausten määrää, kun vastajaan ei tarvitse nähdä vaivaa viedäkseen palautuskuorta lähimpään postilaatikkoon. Vastausaika postitetulle kyselylle oli 14.3.2022–27.3.2022. Myöhemmin kyselyn linkki lähetettiin saatekirjeen kera vielä Rasion omakotiyhdistyksen hallituksen puheenjohtajalle, joka liitti ne yhdistyksen jäsenille 30.3.2022 sähköpostitse lähtevään infokirjeeseen. Hallituksen puheenjohtajan mukaan kyseinen kirje tavoitti noin 250 omakotiyhdistyksen jäsentä. Vastausaikaa annettiin sähköisen kyselyn täyttämiseen 7.4.2022 asti.

Kyselylomakkeessa esitetyt kysymykset löytyvät liitteestä 1.

4.4 Kirjallisuuskatsaus

Kyselytutkimuksen lisäksi tärkeänä lähdeaineiston keruumenetelmänä tutkimuksessa käytettiin kirjallisuuskatsausta. Lähdeaineistoa etsittiin muun muassa käyttäen Google Scholar -palvelua. Merkittäviä lähteitä olivat valtiollisen tahon sivustot, kuten valtion kestävän kehityksen yhtiön Motivan verkkosivut, ympäristöministeriön verkkosivut, Rasion kaupungin verkkosivut, tieteelliset julkaisut sekä aihepiirin opinnäytetyöt.

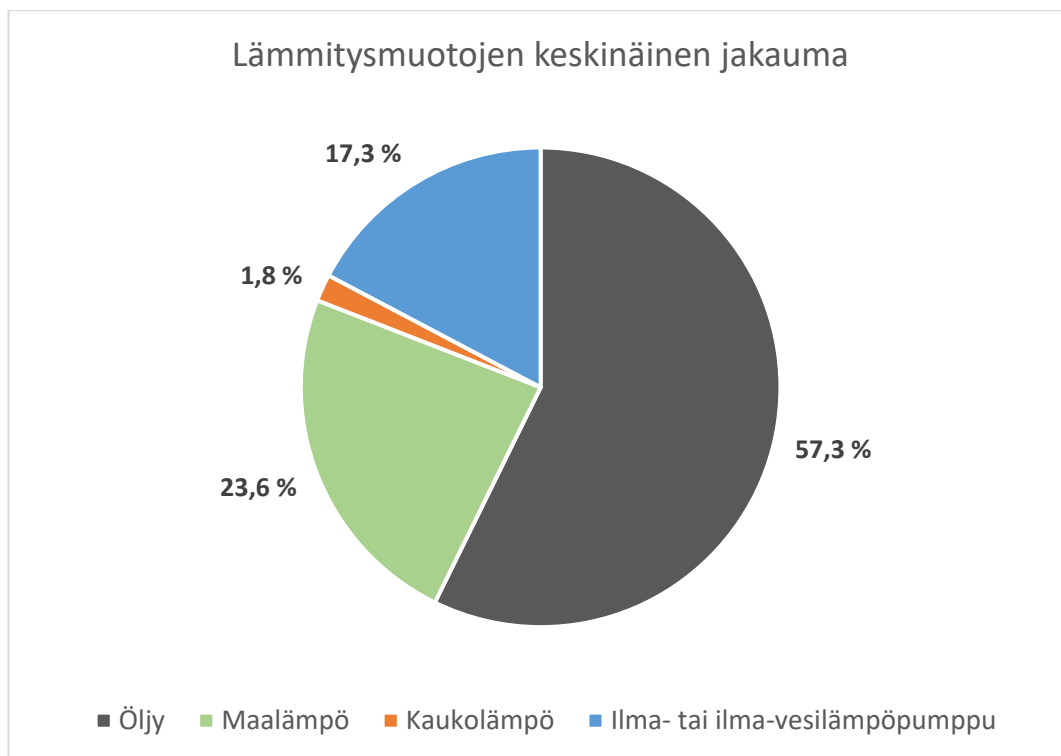
5 Kyselytutkimuksen tulokset

Kysely lähetettiin kaiken kaikkiaan 307 osoitteeseen, joissa Raision kaupungin rakennusrekisterin mukaan on rakennusvaiheessa asennettu öljylämmitys. Kirjekuorista 2 kappaletta palautui Postin toimesta talon ollessa tyhjiillään tai muusta vastaavasta syystä. Vastauksia saatiin yhteensä 115 kappaletta, joista 25 kappaletta annettiin sähköisessä muodossa ja 90 kappaletta paperisessa muodossa. Näin ollen kyselytutkimuksen lopulliseksi vastausprosentiksi saatiin 37,7 %. Lisäksi palautui 3 kappaletta vajaasti täytettyjä kyselylomakkeita. Nämä vastaukset kuitenkin hylättiin, sillä kaikkiin pakollisiin kysymyksiin ei oltu kyseessä olevissa lomakkeissa vastattu, mikä teki vastauksista vertailukelvottomia.

Kyselyyn vastanneista talouksista 5 ilmoitti, ettei heidän talonsa lämpene öljyllä, eikä ole aikaisemminkaan lämmennyt. Nämä vastaajat ohjattiin suoraan kyselyn loppuun, joten heidän vastauksillaan ei ole vaikutusta varsinaisiin tutkimustuloksiin. Näin ollen nykyisiä ja entisiä öljylämmitteisiä talouksia osallistui tutkimukseen yhteensä 110 kappaletta. Näistä talouksista valtaosa eli 95,5 % olivat omakotitalouksia ja loput 4,5 % paritaloasukkaita. Kyselyyn vastanneiden joukossa 41,8 %:ssa taloista oli siirrytty öljylämmityksestä joko maalämpöön, kaukolämpöön, ilma- tai ilma-vesilämpöpumppuun. Lämmitysjärjestelmää vaihtaneista 4,3 % säilytti öljylämmitysjärjestelmän, ja käyttää sitä nykyään toissijaisena lämmitysmuotona maalämmön, kaukolämmön, ilma- tai ilma-vesilämpöpumpun rinnalla. Jäljempänä öljystä luopuneista puhuttaessa viitataan koko edellä mainittuun 41,8 %:n osuuteen vastaajista – myös niihin, jotka käyttävät öljylämmitysjärjestelmää nykyään toissijaisena lämmitysmuotona. Heidän vuotuinen öljynkulutuksensa oli tutkimuksessa marginaalinen verrattuna kaikkien kyselyyn vastanneiden öljylämmittäjien yhteenlaskettuun kulutukseen.

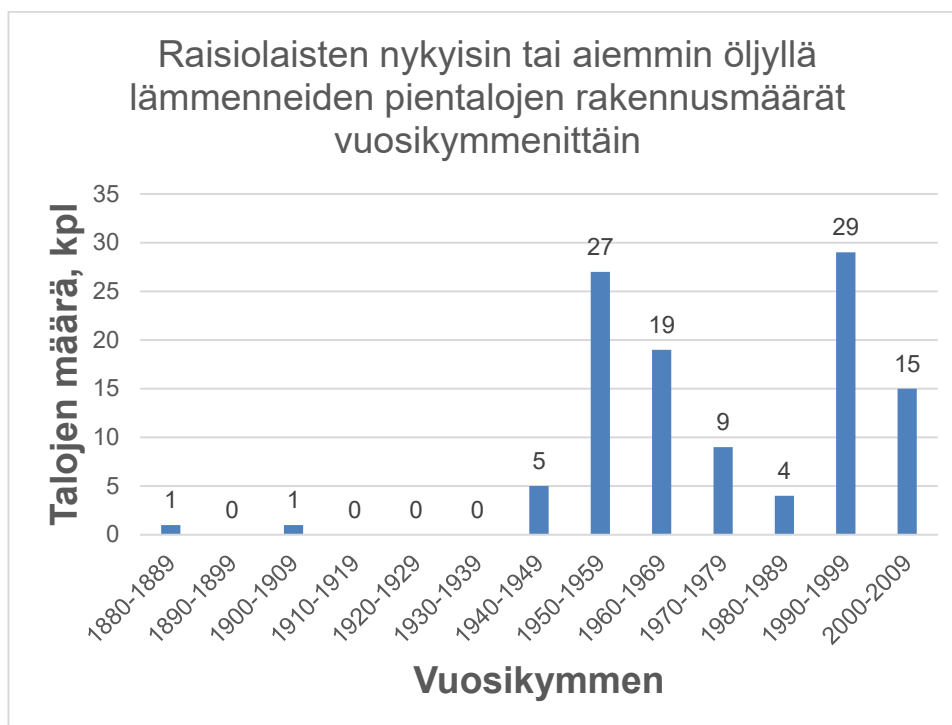
Kuvio 5 esittää raisiolaisten pientalojen lämmitysmuotojen jakauman nykytilannetta vastaajien keskuudessa. Yli puolella vastaajista on edelleen käytössä öljylämmitysjärjestelmä. Noin neljänneksellä on käytössään

maalämpö, jonka päästövähennyspotentialiaali on lämmitysjärjestelmistä suurin. Vajaalla viidenneksellä on ilma- tai ilma-vesilämpöpumppu ja vain hyvin harvalla kaukolämpö.



Kuvio 5. Kyselyyn vastanneista raisiolaisista pientaloasukkaista vielä yli puolet käyttävät lämmityksessä öljyä. Ei-fossiilisia polttoaineita käyttäviä lämmitysjärjestelmiä on nykyään kuitenkin jo noin kahdessa viidestä taloudesta.

Lämmitettävien neliöiden määrä vaihteli kahdeksastakymmenestä neliömetristä aina seitsemäänsataan neliömetriin asti keskiarvon ollessa 195 m² ja mediaanin 186 m². Kuviosta 6 nähdään, että kyselyyn vastanneiden entisten tai nykyisten öljylämmittäjien omistamista taloista vain kourallinen oli rakennettu 1940-luvulla tai aiemmin. Uusimmat talot olivat rakennettu vuosituhatosen ensimmäisellä vuosikymmenellä. Vastaajien keskuudessa hieman yli puolet nykyisin tai aiemmin öljyllä lämmitteistä raisiolaisista pientaloista on rakennettu joko 1950- tai 1990-luvulla.

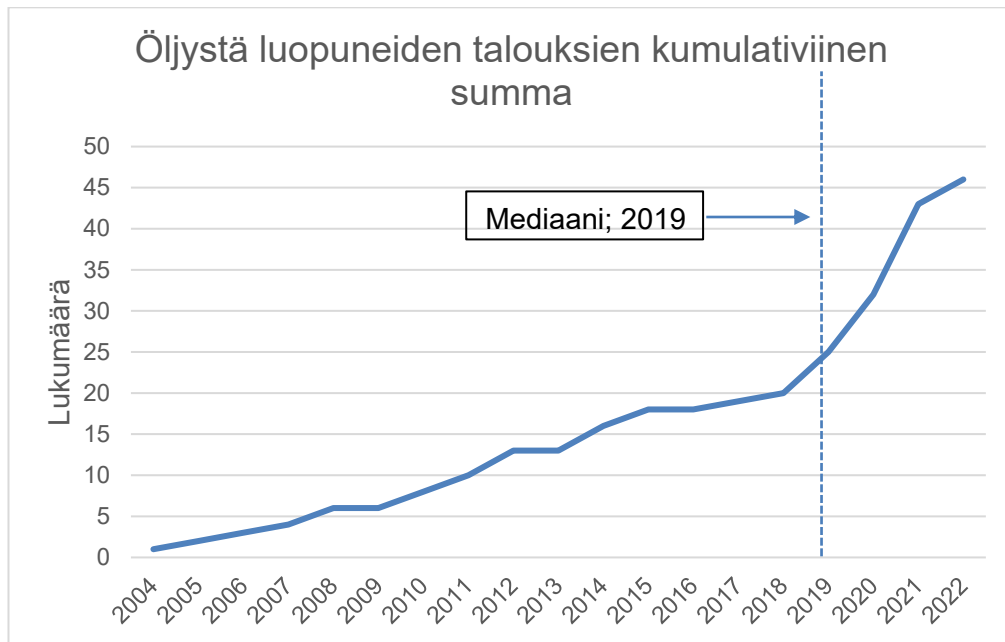


Kuvio 6. Raisiolaisten nykyisin tai aiemmin öljyllä lämmentenien pientalojen rakennusmäärät vuosikymmenittäin.

1950-luvulla rakennetuista öljylämmitteisistä taloista joka kolmas on sittemmin luopunut öljyn käytöstä lämmityksessä. Tästä kolmanneksesta noin 44 % valitsi uudeksi ensisijaiseksi lämmitysjärjestelmäkseen ilma- tai ilma-vesilämpöpumpun ja toinen noin 44 % maalämmön. Loput siirtyivät kaukolämpöön. Vastaavasti 1990-luvulla rakennetuista taloista noin 45 % on sittemmin luopunut öljyn käytöstä lämmityksessä. Öljystä luopuneista noin 62 % valitsi uudeksi ensisijaiseksi lämmitysjärjestelmäkseen ilma- tai ilma-vesilämpöpumpun ja loput maalämmön. Tuloksista havaittiin myös, että 1990-luvulla rakennetut talot kuluttivat noin 7,9 % vähemmän lämmitysöljyä asuinneliötä kohden 1940-luvulla rakennettuihin taloihin verrattuna.

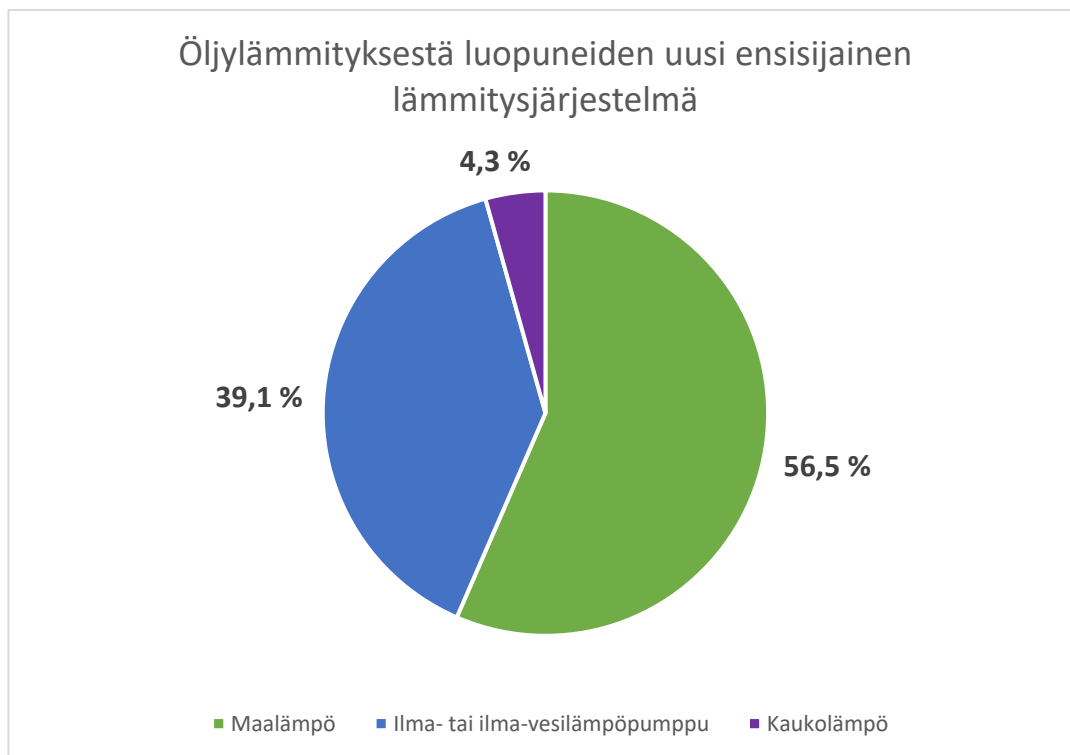
Erityisen merkille pantavaa kyselytutkimuksen tuloksissa oli energiaremonttien (tässä tapauksessa nimenomaan lämmitystavan muutosta koskeva remontti)

suuri suosio viime vuosina. Kyselyyn vastanneiden teettämistä 46:sta lämmitystaparemontista ensimmäiset 23 oli teetetty vuosina 2004–2019 ja jälkimmäiset 23 vuosina 2019–2022. Kuvio 7 esittää öljystä luopuneiden vastaajien kokonaismäärää ajan funktiona.



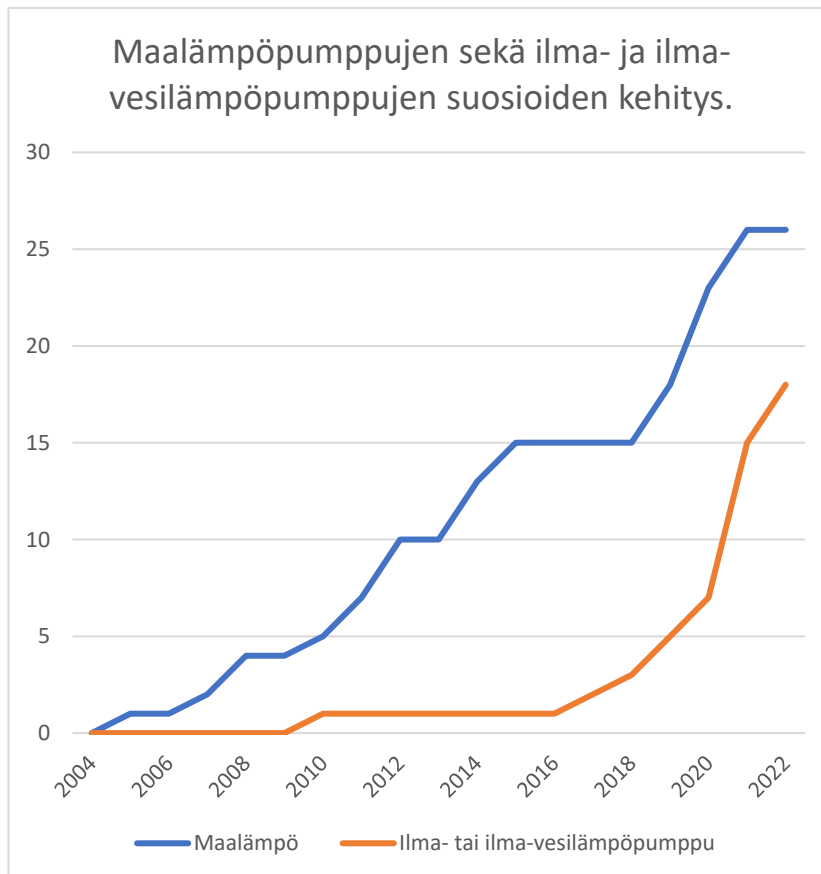
Kuvio 7. Lämmitystaparemonttien suosio on noussut jyrkästi viime vuosina. Viimeisen neljän vuoden aikana on tehty yhtä paljon remontteja kuin sitä edeltäneen 16 vuoden aikana.

Öljylämmityksestä luopuneiden keskuudessa maalämpö oli ylivoimaisesti suosituin lämmitysmuoto uudeksi järjestelmäksi. Toisella sijalla oli ilma- tai ilma-vesilämpöpumppu ja viimeisenä pienellä osuudella kaukolämpö (kuvio 8).



Kuvio 8. Yli puolet lämmitystaparemontin tehneistä vastaajista valitsi uudeksi lämmitysjärjestelmäkseen maalämpöpumpun.

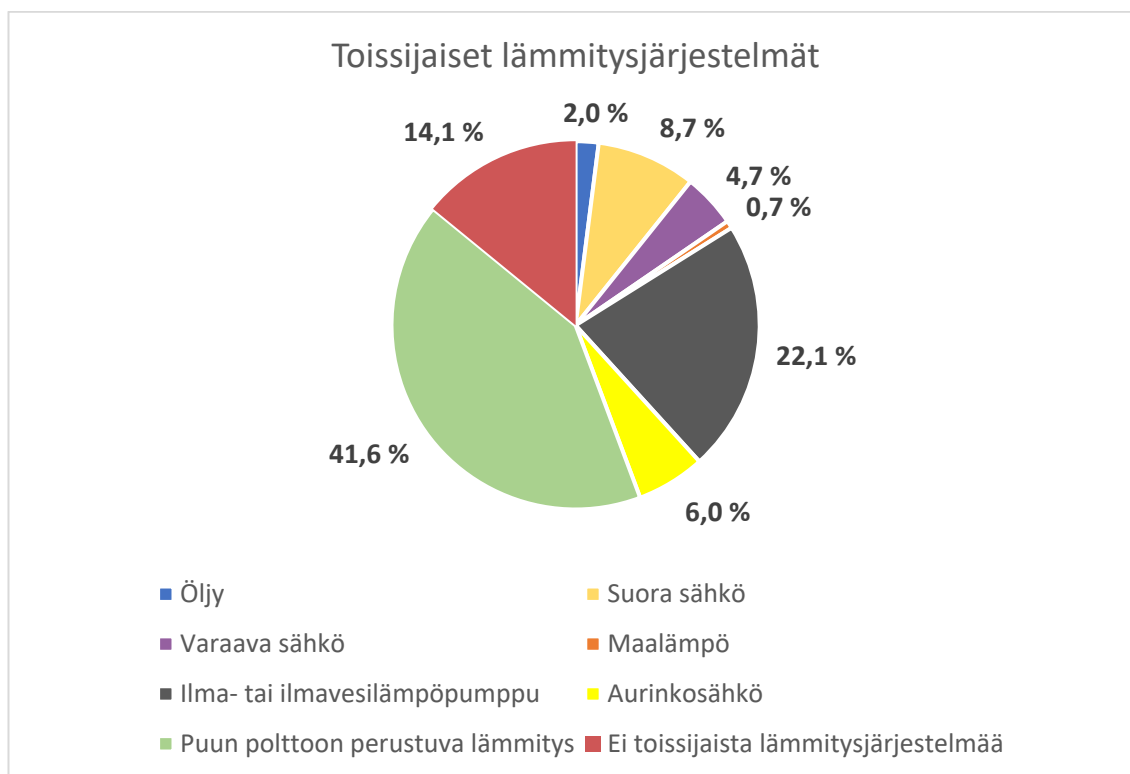
Öljylämmityksestä kaukolämpöön vaihtaminen näyttäytyi tutkimustuloksissa lähinnä satunnaiselta, ja vaihtajia oli kaikkien lämmitystaparemontin tehneiden keskuudessa vain 4,3 %. Vähäistä öljylämmityksestä kaukolämpöön siirtymistä voidaan mahdollisesti selittää sillä, että kaukolämpöä ei ole ollut saatavilla talon rakennusalueella rakennusvuonna, mutta kaukolämpöverkkoa on sittemmin laajennettu alueelle. Kuviosta 9 nähdään, miten maalämpöjärjestelmien sekä ilma- ja ilma-vesilämpöpumppujen suosio on kehittynyt vastaajien teettämien lämmitystaparemonttien aikana vuosina 2004–2022.



Kuvio 9. Maalämpöjärjestelmien sekä ilma- ja ilma-vesilämpöpumppujen suosioiden kehitys öljystä luopujien keskuudessa.

Maalämpöjärjestelmiä on asennettu tutkimustulosten perusteella tasaisemmin ja pidempään kuin ilma- ja ilma-vesilämpöpumppuja, joiden suosio näyttäisi kuitenkin olleen nousussa viimeisten kuuden vuoden aikana. Kyselyyn osallistuneiden vastausten perusteella voidaan pohtia, voisiko ilma- ja ilma-vesilämpöpumppujen suosio ohittaa maalämpöpumppujen suosion lähitulevaisuudessa.

Toissijaisia lämmitysjärjestelmiä oli valtaosassa vastaajien taloista, ja useissa taloissa tukilämmitysjärjestelmiä oli enemmän kuin yksi päälämmitysjärjestelmän rinnalla. 110:ssä taloudessa toissijaisia lämmitysmuotoja oli yhteensä 149 kappaletta. Kuvio 10 esittää toissijaisten lämmitysjärjestelmien keskinäistä jakaumaa.



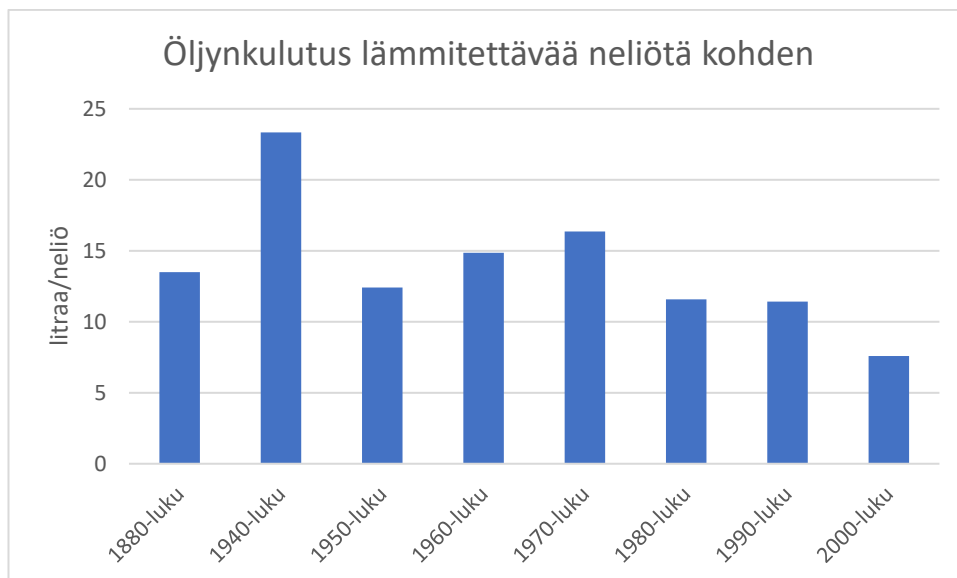
Kuvio 10. Öljylämmittäjien sekä jo öljystä luopuneiden tukilämmitysjärjestelmät.

Tulisijat sekä varaavat tulisijat eli puun polttoon perustuvat lämmitysmuodot osoittautuivat erittäin yleisiksi tukilämmitysjärjestelmiksi vastaajien keskuudessa. Hieman yli kaksi viidestä vastaajasta ilmoitti talossaan olevan näistä vähintään toinen. Osa myös kertoi, että tulisijoja on useampia. Ilma- tai ilma-vesilämpöpumppuja oli myös talossaan useilla – reilulla viidenneksellä. Niistä vastaajista, jotka polttivat puuta päälämmityksen lisäksi, oli noin puolella öljy, vajaalla kolmanneksella maalämpö ja noin joka kuudennella ilma- tai ilma-vesilämpöpumppu päälämmönlähteenä. Vastaajista, joiden tukilämmitysjärjestelmä oli ilma- tai ilma-vesilämpöpumppu, kolmella neljästä oli öljy, 15 prosentilla maalämpö sekä 9 prosentilla toinen ilma- tai ilma-vesilämpöpumppu päälämmönlähteenä. Puolestaan niistä vastaajista, joilla ei ollut talossaan lainkaan toissijaista lämmitysjärjestelmää, 57 prosenttia

käyttivät öljyä, 19 prosenttia maalämpöä, 5 prosenttia kaukolämpöä sekä 19 prosenttia ilma- tai ilma-vesilämpöpumppua päälämmönlähteenään.

Tavoiteltavaa onkin, että puuta poltettaisiin erityisesti ilma- ja ilma-vesilämpöpumppujen kanssa, sillä niiden hyötysuhde laskee merkittävästi kovilla pakkasilla, mikä lisää ostetun sähköenergian määrää pumppujen käyttäessä sähkövastuksiaan. Toisaalta tavoiteltavaa on myös, että taloudet, joissa tukilämmitysjärjestelmiä ei ole, käyttäisivät mahdollisimman paljon esimerkiksi maalämpöä, jonka hyötysuhde pysyy likimain vakiona sääolosuhteista tai vuodenajasta riippumatta.

Öljylämmittäjien vuotuinen öljynkulutus vaihteli suuresti vastaajien välillä. Pienin vuotuinen öljynkulutus oli 300 litraa ja suurin 6 000 litraa. Öljynkulutuksen keskiarvo oli noin 2 100 litraa vuodessa, ja keskihajonta noin 885 litraa vuodessa. Kuvio 11 esittää lämmitysöljyn vuotuista kulutusta lämmitettävää neliötä kohden. Tutkimusdatasta selviää, että uudemmat raisiolaiset pientalot ovat huomattavasti energiatehokkaampia, varsinkin 1980-luvulla rakennetut ja sitä uudemmat. Lukuihin 1880-luvulla sekä 1940-luvulla rakennetuista taloista tulee kuitenkin suhtautua kriittisesti, sillä molemmat perustuvat ainoastaan yhden kyseisinä vuosikymmeninä rakennetun talon öljynkulutukseen. Kuvion dataan ei sisälly ne talot, jotka käyttävät öljyä toissijaisena lämmitysmuotona, sillä ne vääristäisivät keskimääräistä neliökohtaista öljynkulutuksen määrää. Kaaviosta puuttuvina vuosikymmeninä ei ollut rakennettu yhtään nykyään öljyllä lämpeävää pientaloa.



Kuvio 11. Öljynkulutus lämmitettävää neliötä kohden eri vuosikymmeninä rakennetuissa pientaloissa.

Öljyä käyttävistä talouksista 80 prosenttia on harkinnut öljystä luopumista. Kysymyksessä 11 vastaajilta kysyttiin, kuinka tärkeänä he pitävät kuutta eri energiaremonttiin liittyvää asiaa. Oman arvostuksen jokaista asiaa kohtaan tuli kuvata numerolla asteikolla 1–5, jossa numero 1 vastasi vaihtoehtoa ”ei lainkaan tärkeää”, numero 2 vaihtoehtoa ”hieman tärkeää”, numero 3 vaihtoehtoa ”jokseenkin tärkeää”, numero 4 vaihtoehtoa ”kohtalaisen tärkeää” ja numero 5 vaihtoehtoa ”erittäin tärkeää”. Vastaajat pitivät selkeästi tärkeimpänä energiaremontteihin liittyvänä asiana lämmitysjärjestelmän pieniä käyttö- ja huoltokustannuksia. 51,8 % prosenttia vastaajista piti sitä erittäin tärkeänä ja 38,2 % kohtalaisen tärkeänä. Loput – vain 10 % vastauksista – jakautuivat vaihtoehtojen ”jokseenkin tärkeää” sekä ”hieman tärkeää” kesken. Pienten käyttö- ja huoltokustannusten lisäksi uutta teknologiaa arvostettiin muita asioita enemmän. 25,5 % vastaajista piti sitä erittäin tärkeänä ja 41,8 % kohtalaisen tärkeänä.

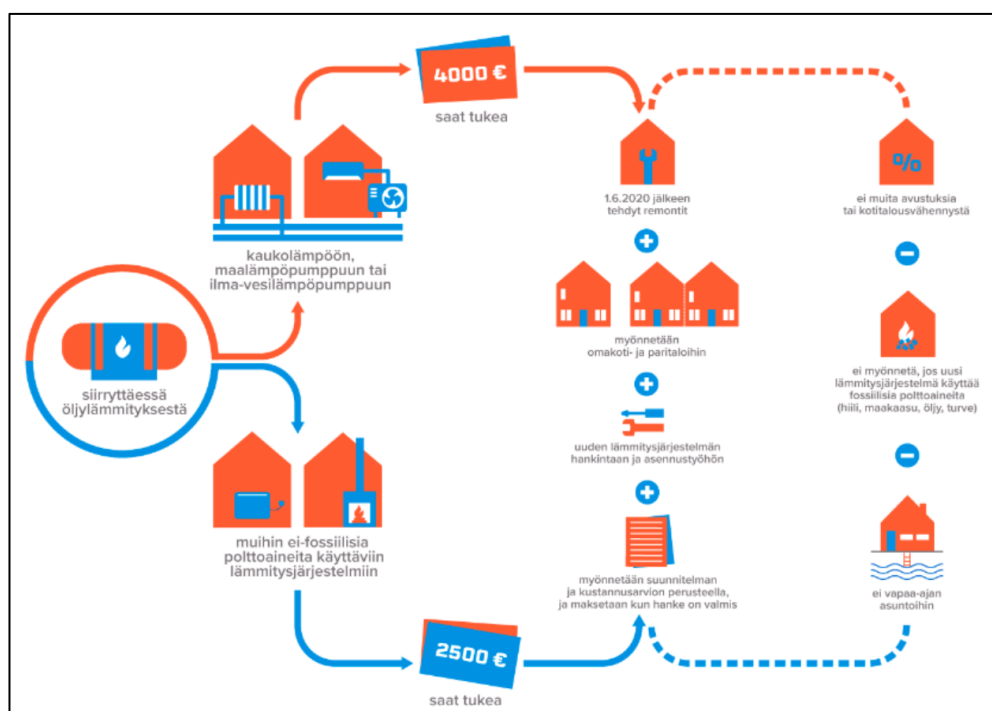
Kysymyksessä 12 kartoitettiin pientaloasukkaiden investointivalmiuksia energiaremontin teettämistä kohtaan. Selvästi suosituin yläraja

investointisummalle oli 15 000 euroa, jonka 29,1 % vastaajista oli valinnut. 18,2 prosentilla vastaajista investointivalmius oli korkeintaan 10 000 euroa, ja 12,7 prosentilla se oli 5 000 euroa. Joka viides vastaaja puolestaan vastasi, etteivät ole valmiita investoimaan yhtään energiaremonttiin. Tähän osuuteen vastaajista sisältyy kuitenkin myös ne, jotka ovat jo energiaremontin teettäneet, eivätkä tästä syystä ole valmiita investoimaan siihen tällä hetkellä. Vastaajista yhteensä vain 16 % oli valmis investoimaan energiaremonttiin enemmän kuin 15 000 euroa, joka on Motivan mukaan maalämpöpumppujen lähtöhinta saneerattaavissa kohteissa olettaen, että talossa on käyttökelpoinen vesikiertoinen lämmönjakojärjestelmä.

Kyselyn lopuksi kartoitettiin vielä vastaajien tietämystä ELY-keskukselta haettavasta investointituesta sekä kotitalousvähennyksestä öljystä luopujille. Valtaosa – 76,4 % – vastaajista tiesivät molemmista avustusmuodoista. 8,2 % oli tietoinen vain ELY-keskuksen myöntämästä tuesta, 10,9 % vain kotitalousvähennyksestä, ja 4,5 % ei tiennyt kummastakaan mahdollisuudesta.

6 Pohdinta

Kyselytutkimus ja koko opinnäytetyö sai vastaajien keskuudessa hyvän vastaanoton, ja moni raisiolainen pientaloasukas ilmaisi kiinnostuksensa uusiin ja vähäpäästöisiin lämmitysjärjestelmiin. Kyselyn vapaa kommenttikenttä keräsi myös kiitettävän määrän kommentteja sekä mielipiteitä – yhteensä 34 kappaletta kaikkien kyselyyn vastanneiden 115 vastaajan joukosta (luku sisältää myös ne vastaajat, joiden talo ei lämmennyt eikä ollut koskaan aiemminkaan lämmennyt öljyllä). Osa vastaajista ilmaisi tyytymättömyytensä öljystä luopujille tarkoitettua avustusjärjestelmää kohtaan. Tällä hetkellä yksi vaihtoehtoista on ELY-keskukselta haettava avustus, jonka suuruus on 4 000 euroa öljystä maalämpöpumppuun tai ilma-vesilämpöpumppuun vaihdettaessa. Kaukolämmön osalta hakemusten vastaanotto on päättynyt alkuvuodesta 2022 (kuva 4) (ELY-keskus n. d.).



Kuva 4. Avustus öljylämmityksen vaihtajalle (ELY-keskus n. d.)

Mikäli öljystä siirrytään johonkin muuhun ei-fossiilista polttoainetta käyttävään lämmitysjärjestelmään, on avustuksen suuruus 2 500 euroa (ELY-keskus n. d.). Toinen valtion avustusmuoto öljylämmityksestä luopuvalle on kotitalousvähennys verotuksessa. Vuonna 2022 kotitalousvähennystä voi saada jopa 3 500 euroa/henkilö. Henkilökohtaisen omavastuun suuruus on 100 euroa vuodessa. Kotitalousvähennystä voi saada vain työn osuudesta, kun työ on ostettu yritykseltä, ja työn osuudesta voi vähentää maksimissaan 60 %. Näin ollen puolison kanssa voi öljylämmityksestä luopuessaan saada yhteensä jopa 7 000 euroa kotitalousvähennystä. (vero.fi n. d.) Kolmantena avustusvaihtoehtona on Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskukselta (Ara) haettava kerta-avustus energiatehokkuutta parantaviin toimenpiteisiin. Avustusten suuruudet vaihtelevat, mutta ovat enintään 4 000 euroa tai vaihtoehtoisesti 6 000 euroa mikäli toimenpiteellä pyritään lähes nollaenergiatasoon. (Ara 2021.)

Nykyinen järjestelmä ei kuitenkaan huomio sitä eräiden kyselyyn vastanneiden esille nostamaa seikkaa, jossa yksin pientalossa asuvat ovat investointitukijärjestelmän osalta huomattavasti heikommassa asemassa kaksin asuviin nähden. Avustuksen suuruus on sama riippumatta siitä, asuuko remontin teettäjät talossa yksin vai puolison kanssa. Kotitalousvähennyksen osalta puolison kanssa asuvia tuetaan jopa enemmän, jolloin energiaremontin teettämiselle on huomattavasti suurempi kynnys yksinasuvalle. Kaupunki voisi mahdollisesti kehittää järjestelmää, jolla yksinasuville tai esimerkiksi eläkeläisille pystyttäisiin myöntämään lisätukea energiaremontin teettämiseksi.

Kyselytutkimuksessa selvisi, että raisiolaisista pientaloasukkaista suuri osa oli valmis investoimaan energiaremonttiin korkeintaan 15 000 euroa.

Ilma-vesilämpöpumpun keskimääräinen investointikustannus on tällä hetkellä noin 14 000 euroa (kappale 3.4.2). Vaikka Raision kaupunki ilmastosuunnitelmassaan tavoitteleeekin lämmitysöljyn korvaamista pääasiassa maalämmöllä, olisi aiheellista harkita myös ilma-vesilämpöpumppuja, joihin monien pientaloasukkaiden investointivalmiudet riittäisivät nykyisellään.

Ilma-vesilämpöpumpulla saavutetut energiasäästöt ovat kuitenkin mittavat maalämpöpumpunkin rinnalla.

Maalämpöpumpun investointikustannus puolestaan saneerattaavaan kohteeseen on noin 15 000–22 000 euroa (kappale 3.3.2). Öljylämmityksen korvaaminen lähes kokonaan maalämmöllä koko Raision alueella aiheuttaisi siis lämmitystaparemonteista todennäköisesti suurimmat mahdolliset kustannukset. Kyselyyn vastanneista vain 16,4 % olivat valmiita investoimaan energiaremonttiin yli 15 000 euroa, joten on vaikeaa nähdä maalämpöpumppujen suosion kasvavan raisiolaisten pientaloasukkaiden keskuudessa nykyisillä hinnoilla. Siirtymä lämmitysöljystä maalämpöön tulisi siis olemaan hidasta, jos vastuu siitä on ainoastaan asukkailla, ja se vaatisi joko jaettavien avustusten huomattavaa korotusta tai maalämpöpumppujen tuntuvaa hinnan laskua.

Lähteet

Ara 2021. Avustettavat korjaukset ja avustuksen laskenta. Viitattu 31.5.2022.

<https://www.ara.fi/fi->

[Fi/Lainat ja avustukset/Energiaavustus/Avustettavat toimenpiteet ja avustuksen laskenta](https://www.ara.fi/fi-fi/Lainat_ja_avustukset/Energiaavustus/Avustettavat_toimenpiteet_ja_avustuksen_laskenta)

Auris Kaasunjakelu Oy n. d. Viitattu 19.4.2022.

<https://suomenkaasuenergia.fi/kaasunjakelu>

Benviroc Oy 2020. Ilmastosuunnitelma 2030, 6, 28–31. Viitattu 19.3.2022.

<https://julkaisut.raisio.fi/kokous/2021318777-6-1.PDF>

Covenant of Mayors n. d. Covenant initiative. Viitattu 20.3.2022.

<https://www.covenantofmayors.eu/about/covenant-initiative/origins-and-development.html>

ELY-keskus n. d. Avustus pientalon öljylämmityksestä luopumiseksi. Viitattu

31.5.2022. <https://www.ely-keskus.fi/oljylammituksen-vaihtajalle>

Energiatehokas koti n. d. Ilmalämpö- ja maalämpöpumput. Viitattu 31.5.2022.

[https://www.energiatehokaskoti.fi/suunnittelu/talotekniikan suunnittelu/lammitys/ilmalamp](https://www.energiatehokaskoti.fi/suunnittelu/talotekniikan_suunnittelu/lammitys/ilmalamp)
[o- ja maalampopumput](https://www.energiatehokaskoti.fi/suunnittelu/talotekniikan_suunnittelu/lammitys/ilmalamp)

Energiavirasto 2022. Maakaasuverkkotoiminnan tekniset tunnusluvut 2020

(excel). Viitattu 19.4.2022. <https://energiavirasto.fi/verkkotoiminnan-julkaisut>

Energiavirasto n. d. Sähkön toimitusvelvollisuus- ja siirtohintojen kehitys

(aikasarja)(xls). Viitattu 6.4.2022. <https://energiavirasto.fi/sahkon-hintatilastot>

Finlex 2015. Ilmastolaki 22.5.2015/609. Annettu Helsingissä 22.5.2015.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150609>

Globalis n. d. Hiilidioksidipäästöt asukasta kohden i Suomi. Viitattu 19.5.2022.

<https://www.globalis.fi/Tilastot/co2-paeaestoet-per-asukas?country=232>

KvantiMOTV n. d. Postikyselyaineiston kokoaminen. Viitattu 31.5.2022.

<https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/postikysely/postikysely.html#saatteet>

Lähde, P. 2018. Lämmitysmuotojen jäljillä. Tulevaisuuden rakentaminen.

Satakunnan ammattikorkeakoulun blogi. Viitattu 18.5.2022.

<https://tulevaisuudenrakentaminen.samk.fi/2018/02/06/lammitysmuotojen-jaljilla/>

Lämpöpartio 2022. Lämmityksen hinta ja hintakehitys: öljy, kaasu, sähkö ja kaukolämpö. Viitattu 21.5.2022.

<https://lampopartio.fi/blogi/lammituksen-hinta-ja-hintakehitys-oljy-kaasu-sahko-ja-kaukolampo/>

Maa- ja metsätalousministeriö n. d. Maankäyttösektorin sisällyttäminen EU:n ilmastotavoitteisiin. Viitattu 31.5.2022.

<https://mmm.fi/lulucf>

Motiva 2010. Polttoaineiden lämpöarvot hyötysuhteet ja hiilidioksidin ominaispäästökertoimet sekä energian hinnat. Viitattu 18.5.2022.

<https://docplayer.fi/34668-Polttoaineiden-lampoarvot-hyotysuhteet-ja-hiilidioksidin-ominaispaastokertoimet.html>

Motiva 2012a. Lämpöä omasta maasta – Maalämpöpumput. Viitattu 21.5.2022.

https://www.motiva.fi/ajankohtaista/julkaisut/lammitysjarjestelmat/lampo_omasta_maasta_maalampopumput.10752.shtml

Motiva 2012b. Lämpöä ilmassa – Ilmalämpöpumput. Viitattu 23.5.2022.

https://www.motiva.fi/ajankohtaista/julkaisut/kaikki_julkaisut/lampoa_ilmassa_ilmalampopumput.9236.shtml

Motiva 2021a. Motiva 2021. Energian loppukäyttö. Viitattu 16.3.2022.

https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiankaytto_suomessa/energian_loppukaytto

Motiva 2021b. Ilma-vesilämpöpumppu, IVLP. Viitattu 23.5.2022.

https://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/rakentaminen/lammitysjarjestelman_valinta/lammitysmuodot/ilma-vesilampopumppu_ivlp

Motiva 2021c. Ilmalämpöpumppu tukilämmityslähteenä. Viitattu 27.5.2022.

https://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/rakentaminen/lammitysjarjestelman_valinta/lammitysmuodot/ilmalampopumppu_tukilammityslahtena

Motiva 2022a. Öljylämmitys. Viitattu 24.4.2022.

https://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/rakentaminen/lammitysjarjestelman_valinta/lammitysmuodot/oljylammitys

Motiva 2022b. Maalämpöpumppu, MLP. Viitattu 21.5.2022.

https://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/rakentaminen/lammitysjarjestelman_valinta/lammitysmuodot/maalampopumppu_mlp

Motiva 2022c. Poistoilmalämpöpumppu. Viitattu 27.5.2022.

https://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/rakentaminen/lammitysjarjestelman_valinta/lammitysmuodot/poistoilmalampopumppu

Motiva 2022d. CO₂-päästökertoimet. Viitattu 31.5.2022.

https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiankaytto_suomessa/co2-paastokertoimet

Neste n. d. Öljypoltinhuolto ja öljykattilan huolto. Viitattu 17.5.2022.

<https://www.neste.fi/oljypoltin-ja-kattila-hoito>

Raision kaupunki n. d.a Ilmastotyö Raisiossa. Viitattu 23.3.2022.

<https://www.raio.fi/fi/asuminen-ja-ymparisto/ymparistonsuojelu-ja-luonto/ilmasto/ilmastoty-raiossa>

Raision kaupunki n. d.b Ilmastosuunnitelmasta tekoihin -hanke. Viitattu

20.3.2022. <https://www.raio.fi/fi/asuminen-ja-ymparisto/ymparistonsuojelu-ja-luonto/ilmasto/ilmastosuunnitelmasta-tekoihin-hanke>

Sisäilmayhdistys ry 2008. Ilmanvaihdon vaikutus. Viitattu 31.5.2022.

<https://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Sisailmasto/Ilmanvaihdon-vaikutus>

Sitra 2018. Keskivertosuomalaisen hiilijalanjälki. Viitattu 19.5.2022.

<https://www.sitra.fi/artikkelit/keskivertosuomalaisen-hiilijalanjalki/>

Sitra n. d. hiilinegatiivinen. Viitattu 31.5.2022.

<https://www.sitra.fi/tulevaisuussanasto/hiilinegatiivinen/>

Sitra n. d. Hiilineutraali. Viitattu 31.5.2022.

<https://www.sitra.fi/tulevaisuussanasto/hiilineutraali/>

Sitra n. d. ilmasto. Viitattu 31.5.2022. <https://www.sitra.fi/tulevaisuussanasto/ilmasto/>

SULPU ry 2022. Suomen lämpöpumpputilastot – vuosi 2021. Viitattu 23.5.2022.

<https://www.sulpu.fi/suomen-lampopumpputilastot-vuosi-2021/>

Suomi rakentaa 2019. Öljylämmitys on tehokas. Viitattu 24.4.2022.

<https://www.suomirakentaa.fi/omakotirakentaja/laemmitys/oeljylaemmitys>

SYKE 2018. Rakennusten lämmitys kuluttaa runsaasti energiaa, www.ilmasto-opas.fi. Viitattu 18.4.2022. <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/rakennusten-lammitys-kuluttaa-runsaasti-energiaa>

Tilastokeskus 2002–2021, koostettu. Tilastokeskus 2002, 220. Suomen tilastollinen vuosikirja 2002. Viitattu 12.5.2022.

<https://www.doria.fi/handle/10024/90077>

Tilastokeskus 2003, 221, 230. Suomen tilastollinen vuosikirja 2003. Viitattu 10.4.2022. <https://www.doria.fi/handle/10024/90073>

Tilastokeskus 2004, 227, 236. Suomen tilastollinen vuosikirja 2004. Viitattu 10.4.2022. <https://www.doria.fi/handle/10024/90078>

Tilastokeskus 2005, 228, 237. Suomen tilastollinen vuosikirja 2005. Viitattu 10.4.2022. <https://www.doria.fi/handle/10024/90072>

Tilastokeskus 2006, 230, 236. Suomen tilastollinen vuosikirja 2006. Viitattu 10.4.2022. <https://www.doria.fi/handle/10024/90075>

Tilastokeskus 2007, 228, 234. Suomen tilastollinen vuosikirja 2007. Viitattu 10.4.2022. <https://www.doria.fi/handle/10024/90070>

Tilastokeskus 2008, 230, 236. Suomen tilastollinen vuosikirja 2008. Viitattu 10.4.2022. <https://www.doria.fi/handle/10024/90069>

Tilastokeskus 2009, 229, 235. Suomen tilastollinen vuosikirja 2009. Viitattu 10.4.2022. <https://www.doria.fi/handle/10024/90082>

Tilastokeskus 2010, 231, 237. Suomen tilastollinen vuosikirja 2010. Viitattu 10.4.2022. <https://www.doria.fi/handle/10024/90071>

Tilastokeskus 2011, 228, 234. Suomen tilastollinen vuosikirja 2011. Viitattu 10.4.2022. <https://www.doria.fi/handle/10024/90076>

Tilastokeskus 2012, 228, 234. Suomen tilastollinen vuosikirja 2012. Viitattu 10.4.2022. <https://www.doria.fi/handle/10024/184414>

Tilastokeskus 2013, 229, 234. Suomen tilastollinen vuosikirja 2013. Viitattu 10.4.2022. <https://www.doria.fi/handle/10024/95632>

Tilastokeskus 2014, 229, 236. Suomen tilastollinen vuosikirja 2014. Viitattu 10.4.2022. <https://www.doria.fi/handle/10024/103648>

Tilastokeskus 2015, 10, 40. Suomen tilastollinen vuosikirja 2015. Viitattu 10.4.2022. <https://www.doria.fi/handle/10024/130802>

Tilastokeskus 2016, 10, 41. Suomen tilastollinen vuosikirja 2016. Viitattu 10.4.2022. <https://www.doria.fi/handle/10024/130803>

Tilastokeskus 2017, 11, 41. Suomen tilastollinen vuosikirja 2017. Viitattu 10.4.2022. <https://www.doria.fi/handle/10024/149359>

Tilastokeskus 2018, 11, 39. Suomen tilastollinen vuosikirja 2018. Viitattu 10.4.2022. <https://www.doria.fi/handle/10024/184415>

Tilastokeskus 2019, 13, 39. Suomen tilastollinen vuosikirja 2019. Viitattu 10.4.2022. <https://www.doria.fi/handle/10024/173580>

Tilastokeskus 2020, 11, 37. Suomen tilastollinen vuosikirja 2020. Viitattu 10.4.2022. <https://www.doria.fi/handle/10024/180368>

Tilastokeskus 2021, 20. Suomen tilastollinen vuosikirja 2021. Viitattu 10.4.2022. <https://www.doria.fi/handle/10024/182751>

Tilastokeskus 2016–2021, koostettu. Suomen virallinen tilasto (SVT): Asumisen energiankulutus [verkkojulkaisu]. ISSN=2323-3273. 2015, Liitekuvio 2. Asumisen energiankulutus käyttökohteittain vuonna 2015 (Kuviota korjattu 8.12.2016). Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 4.4.2022]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/asen/2015/asen_2015_2016-11-18_kuv_002_fi.html

Tilastokeskus 2016–2021, koostettu. Suomen virallinen tilasto (SVT): Asumisen energiankulutus [verkkojulkaisu]. ISSN=2323-3273. 2016, Liitekuvio 2. Asumisen energiankulutus käyttökohteittain vuonna 2016 (Korjattu 1.2.2018).

Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 3.4.2022]. Saantitapa:

http://www.stat.fi/til/asen/2016/asen_2016_2017-11-17_kuv_002.fi.html

Tilastokeskus 2016–2021, koostettu. Suomen virallinen tilasto (SVT): Asumisen energiankulutus [verkkojulkaisu]. ISSN=2323-3273. 2017, Liitekuvio 2.

Asumisen energiankulutus käyttökohteittain vuonna 2017. Helsinki:

Tilastokeskus [viitattu: 3.4.2022]. Saantitapa:

http://www.stat.fi/til/asen/2017/asen_2017_2018-11-22_kuv_002.fi.html

Tilastokeskus 2016–2021, koostettu. Suomen virallinen tilasto (SVT): Asumisen energiankulutus [verkkojulkaisu]. ISSN=2323-3273. 2018, Liitekuvio 2.

Asumisen energiankulutus käyttökohteittain vuonna 2018. Kuviota korjattu

18.6.2020. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 3.4.2022]. Saantitapa:

http://www.stat.fi/til/asen/2018/asen_2018_2019-11-21_kuv_002.fi.html

Tilastokeskus 2016–2021, koostettu. Suomen virallinen tilasto (SVT): Asumisen energiankulutus [verkkojulkaisu]. ISSN=2323-3273. 2019, Liitekuvio 2.

Asumisen energiankulutus käyttökohteittain vuonna 2019. Helsinki:

Tilastokeskus [viitattu: 3.4.2022]. Saantitapa:

http://www.stat.fi/til/asen/2019/asen_2019_2020-11-19_kuv_002.fi.html

Tilastokeskus 2016–2021, koostettu. Suomen virallinen tilasto (SVT): Asumisen energiankulutus [verkkojulkaisu]. ISSN=2323-3273. 2020, Liitekuvio 2.

Asumisen energiankulutus käyttökohteittain vuonna 2020. Helsinki:

Tilastokeskus [viitattu: 4.4.2022]. Saantitapa:

http://www.stat.fi/til/asen/2020/asen_2020_2021-12-16_kuv_002.fi.html

Tilastokeskus 2021, 20. Suomen tilastollinen vuosikirja 2021. Viitattu 10.4.2022.

<https://www.doria.fi/handle/10024/182751>

Tilastokeskus 2021a. Suomen virallinen tilasto (SVT): Asumisen energiankulutus [verkkojulkaisu]. ISSN=2323-3273. 2020. Helsinki:

Tilastokeskus [viitattu: 15.3.2022]. Saantitapa:

http://www.stat.fi/til/asen/2020/asen_2020_2021-12-16_tie_001.fi.html

Tilastokeskus 2021b. Sähkön hinta kuluttajatyypeittäin. Viitattu 6.4.2022.

<https://www.stat.fi/tilasto/ehi#cubes>

Tilastokeskus n. d. Hiilidioksidiekvivalentti. Viitattu 31.5.2022.

<https://www.stat.fi/meta/kas/hiilidioksidiek.html>

Vaillant n. d. Mikä on vuotuinen lämpökerroin? Viitattu 31.5.2022.

<https://www.vaillant.fi/asiakkaat/neuvoja-ja-tietoa/lammitussyanasto/master-annual-performance-factor-1924987.html>

Vehkalahti, K 2014, 11–20. Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät. Viitattu 31.5.2022. <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/305021/Kyselytutkimuksen-mittarit-ja-menetelmat-2019-Vehkalahti.pdf>

vero.fi n. d. Kotitalousvähennys. Viitattu 31.5.2022.

<https://www.vero.fi/henkiloasiakkaat/verokortti-ja-veroilmoitus/tulot-ja-vahennykset/kotitalousvahennys/>

Vilpas, P. n. d., 1. Kvantitatiivinen tutkimus. Viitattu 24.3.2022.

<https://users.metropolia.fi/~pervil/kvantsu/Moniste.pdf>

Ympäristöministeriö n. d.a Pariisin ilmastopimus. Viitattu 19.3.2022.

<https://ym.fi/pariisin-ilmastosopimus>

Ympäristöministeriö n. d.b Ilmastolain uudistus. Viitattu 3.5.2022.

<https://ym.fi/ilmastolain-uudistus>

Ympäristöministeriö n. d.c Ilmastolain uudistus. Viitattu 3.5.2022.

<https://ym.fi/ilmastolain-uudistus-selkokielella>

Öljylämmittäjän Palveluopas 2010 2010. Viitattu 12.5.2022.

<https://www.omataloyhtio.fi/pdf/%D6PK/Palveluopas2010.pdf>

Kyselylomake

Hei!

Olen energia- ja ympäristötekniikan insinööriopiskelija Turun AMK:ssa, ja teen parhaillaan opinnäytetyötäni Raision kaupungille. Työssä tutkin raisiolaisten öljyllä lämpiävien pientalojen (pois lukien rivitalot) nykytilannetta, öljylämmittäjien asenteita ja päästövähennyspotentiaalia kaupungin ilmastosuunnitelman tavoitteiden pohjalta. Työ on osa käynnissä olevaa Ilmastosuunnitelmasta tekoihin -hanketta, jota rahoittaa ympäristöministeriö.

Pyydän teitä vastaamaan alla olevaan lyhyeen kyselyyn. Vastaamalla annat suostumuksesi vastausten käyttöön opinnäytetyötutkimuksessa. Vastaaminen on helppoa ja vie noin 5–10 minuuttia. Vastaukset ovat anonymoivia, ja niitä käytetään vain edellä mainitun opinnäytetyötutkimuksen tekemisessä. Kyselyn vastausten perusteella ei voida tunnistaa yksittäistä vastaajaa. Öljylämmittäjien osoitetiedot ovat saatu Raision kaupungin rakennusrekisteristä. Kyselyyn voi vastata kuka tahansa talossa asuva tai talon lämmitysjärjestelmän tunteva henkilö.

Voit vastata kyselyyn oheisella kyselylomakkeella, ja postittaa sen palautuskuoressa. Raision kaupunki maksaa postikulut. Vaihtoehtoisesti voit lukea alla olevan QR-koodin älylaitteesi kameralla, ja täyttää kyselyn sähköisesti. QR-koodin alta löytyy lisäksi kyselyn verkko-osoite.

Lisätietoja kyselystä antaa:

Eemil Hautalahti

eemil.hautalahti@edu.turkuamk.fi

Lisätietoja hankkeesta ja kaupungin osuudesta antaa:

Ronja Ryyppö

ronja.ryyppo@raisio.fi

0401984679



Linkki kyselyyn: <https://link.webropol.com/s/oljylammitysraisio>

TURKU AMK 

raisio

Olet vastaamassa opinnäytetyön kyselytutkimukseen pientalojen öljylämmityksestä
Raisiossa. Kysely on anonyymi.

 Pakolliset kentät merkitään asteriskilla (*)

Vastauksesi on tärkeä. Kiitos jo etukäteen vastaamisesta!

1. Talon tyyppi *

- ☐ Omakotitalo
- ☐ Paritalo

2. Lämmitettävät neliöt (m²) *

Lämmitettävillä neliöillä tarkoitetaan kaikkien lämmitettävien tilojen yhteenlaskettua pinta-alaa neliömetreinä. Jos tontillasi on esimerkiksi erillinen autotalli, joka on lämmitetty, laske sen pinta-ala mukaan. Jos taas talossasi on esimerkiksi kylmä ullakko tai kellari, jätä sen pinta-ala laskuista pois.

3. Talon rakennusvuosi *

4. Onko talo joskus lämmennyt öljyllä? *

- ☐ On, mutta ei lämpene enää.
- ☐ On, ja lämpenee edelleen.
- ☐ Ei koskaan.

*Jos valitsit "Ei koskaan", voit siirtyä kyselyn loppuun kohtaan 14.

5. Jos olette luopuneet öljystä, minä vuonna?

6. Jos talon lämmityksessä on luovuttu öljystä, mihin lämmitysjärjestelmään siirryttiin?

Voit valita useita.

- ☐ Suora sähkölämmitys.
- ☐ Varaava sähkölämmitys.
- ☐ Maalämpö.
- ☐ Kaukolämpö.
- ☐ Ilma- tai ilma-vesilämpöpumppu.
- ☐ Puun polttoon perustuva lämmitys (esim. puu/hake/pelletti).
- ☐ Joku muu, mikä? _____

7. Talon ensisijainen lämmitysmuoto on... *

- ☐ Öljylämmitys
- ☐ Suora sähkölämmitys
- ☐ Varaava sähkölämmitys
- ☐ Maalämpö
- ☐ Kaukolämpö
- ☐ Ilma- tai ilma-vesilämpöpumppu
- ☐ Puun polttoon perustuva lämmitys (esim. puu/hake/pelletti)
- ☐ Joku muu, mikä? _____

8. Talossa on toissijaisena lämmitysjärjestelmänä... *

Voit valita useita.

- ☐ Öljylämmitys.
- ☐ Suora sähkölämmitys.
- ☐ Varaava sähkölämmitys.
- ☐ Maalämpö.
- ☐ Kaukolämpö.
- ☐ Ilma- tai ilma-vesilämpöpumppu.

Kysymys jatkuu seuraavalla sivulla →

- ☐ Aurinkosähkö.
- ☐ Puun polttoon perustuva lämmitys (esim. puu/hake/pelletti).
- ☐ Joku muu, mikä? _____
- ☐ Talossa ei ole toissijaista lämmitysjärjestelmää.

9. Jos talossanne käytetään öljyä lämmitykseen, anna arvio kulutuksesta (litraa/vuosi).

10. Jos talossanne käytetään öljyä lämmitykseen, oletteko harkinneet siitä luopumista?

- ☐ Kyllä
- ☐ Ei

11. Kuinka tärkeänä pidät seuraavia asioita? *

	Ei lainkaan tärkeää	Hieman tärkeää	Jokseenkin tärkeää	Kohtalaisen tärkeää	Erittäin tärkeää
Vähäpäästöisempiin lämmitysjärjestelmiin siirtyminen.	☐	☐	☐	☐	☐
Talon arvonnousu tehdyn energiaremontin jälkeen.	☐	☐	☐	☐	☐
Lämmitysjärjestelmän pienet investointikustannukset.	☐	☐	☐	☐	☐
Lämmitysjärjestelmän pienet käyttö- ja huoltokustannukset.	☐	☐	☐	☐	☐
Muut ekologiset näkökulmat.	☐	☐	☐	☐	☐
Uudemman teknologian käyttöönoton mahdollisuus lämmitysjärjestelmässä.	☐	☐	☐	☐	☐

☐ **12. Kuinka paljon olisit valmis investoimaan energiaremonttiin?**
En yhtään

- ☐ Korkeintaan 5000 €
- ☐ Korkeintaan 10000 €
- ☐ Korkeintaan 15000 €
- ☐ Korkeintaan 20000 €
- ☐ Korkeintaan 25000 €
- ☐ Yli 25000 €
- ☐ Muu summa, mikä (€)? _____

13. Tiesittekö, että siirryttäessä öljylämmityksestä maalämpöpumppuun tai ilma-vesilämpöpumppuun, voi remontointikustannuksia kattamaan hakea 4000 euron avustusta ELY-keskuksesta tai vaihtoehtoisesti vähentää kahden hengen taloudessa jopa 7000 euroa työn osuudesta kotitalousvähennyksenä? *

* Kaukolämmön osalta hakemusten vastaanotto on päättynyt 28.2.2022. Tiedote 23.2.2022: <https://ym.fi/-/oljylammituksen-vaihtamiseen-ryhdytaan-mvontamaan-nyt-eu-rahaa-kaukolammon-osalta-hakemusten-vastaanotto-paattvy>

(Lähde: <https://www.ely-keskus.fi/oljylammituksen-vaihtajalle>)

- ☐ Tiesin molemmista vaihtoehdoista.
- ☐ Tiesin ELY-keskuksen myöntämästä avustuksesta.
- ☐ Tiesin kotitalousvähennyksestä.
- ☐ En tiennyt kummastakaan vaihtoehdosta.

14. Tähän voit halutessasi jättää vapaata palautetta kyselystä tai jakaa ajatuksia lämmitysjärjestelmistä.

15. Mikäli haluat kuulla lisää raisiolaisten öljylämmitteisten pientalojen nykytilanteesta, kirjoita alle sähköpostiosoitteesi. Opinnäytetyön valmistuttua valmis opinnäytetyöraportti lähetetään antamaasi sähköpostiosoitteeseen touko-kesäkuun aikana.

Sähköpostiosoite

Luovutetut sähköpostiositteet poistetaan valmiin raportin lähettämisen jälkeen.

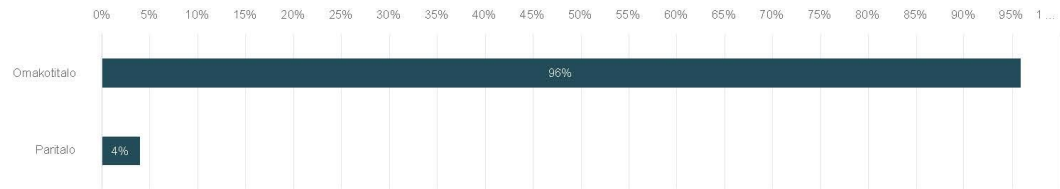
Kiitos vastauksestasi! Palautathan kyselylomakkeen mukana tullessa palautuskuoressa 27.3.2022 mennessä. Kuoressa on osoitetiedot valmiina, ja postimaksu on valmiiksi maksettu.

Kyselyn raportti

Perusraportti
Kysely pientalojen öljylämmityksestä
Vastaajien kokonaismäärä: 115

1. Talon tyyppi

Vastaajien määrä: 115



	n	Prosentti
Omakotitalo	110	95,7%
Paritalo	5	4,3%

2. Lämmitettävät neliöt (m²)

Lämmitettävillä neliöillä tarkoitetaan kaikkien lämmitettävien tilojen yhteenlaskettua pinta-alaa neliömetreinä. Jos tontilla on esimerkiksi erillinen autotalli, joka on lämmitetty, laske sen pinta-ala mukaan. Jos taas talossa on esimerkiksi kylmä uimakko tai kellarit, jätä sen pinta-ala laskuista pois.

Vastaajien määrä: 115

	Minimiarvo	Maksimiarvo	Keskiarvo	Mediaani	Summa	Keskihajonta
	80,0	700,0	194,8	186,0	22405,0	74,8

3. Talon rakennusvuosi

Vastaajien määrä: 115

	Minimiarvo	Maksimiarvo	Keskiarvo	Mediaani	Summa	Keskihajonta
	1880,0	2005,0	1974,9	1971,0	227117,0	23,0

4. Onko talo joskus lämmennyt öljyllä?

Vastaajien määrä: 115



	n	Prosentti
On, mutta ei lämpene enää.	46	40,0%
On, ja lämpenee edelleen.	64	55,7%
Ei koskaan.	5	4,3%

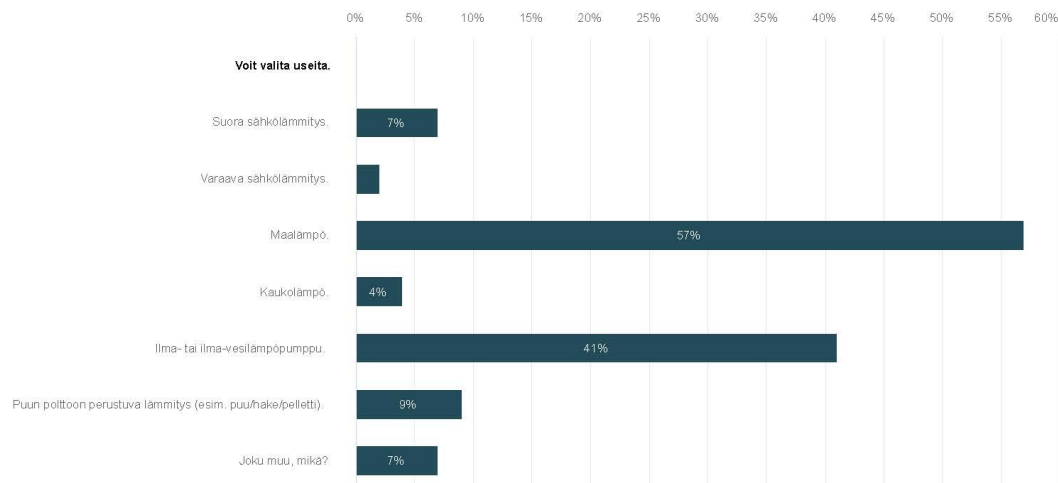
5. Jos olette luopuneet öljystä, minä vuonna?

Vastaajien määrä: 46

Minimiarvo	Maksimiarvo	Keskiarvo	Mediaani	Summa	Keskihajonta
2004,0	2022,0	2016,4	2019,0	92755,0	5,4

6. Jos talon lämmityksessä on luovuttu öljystä, mihin lämmitysjärjestelmään siirryttiin?

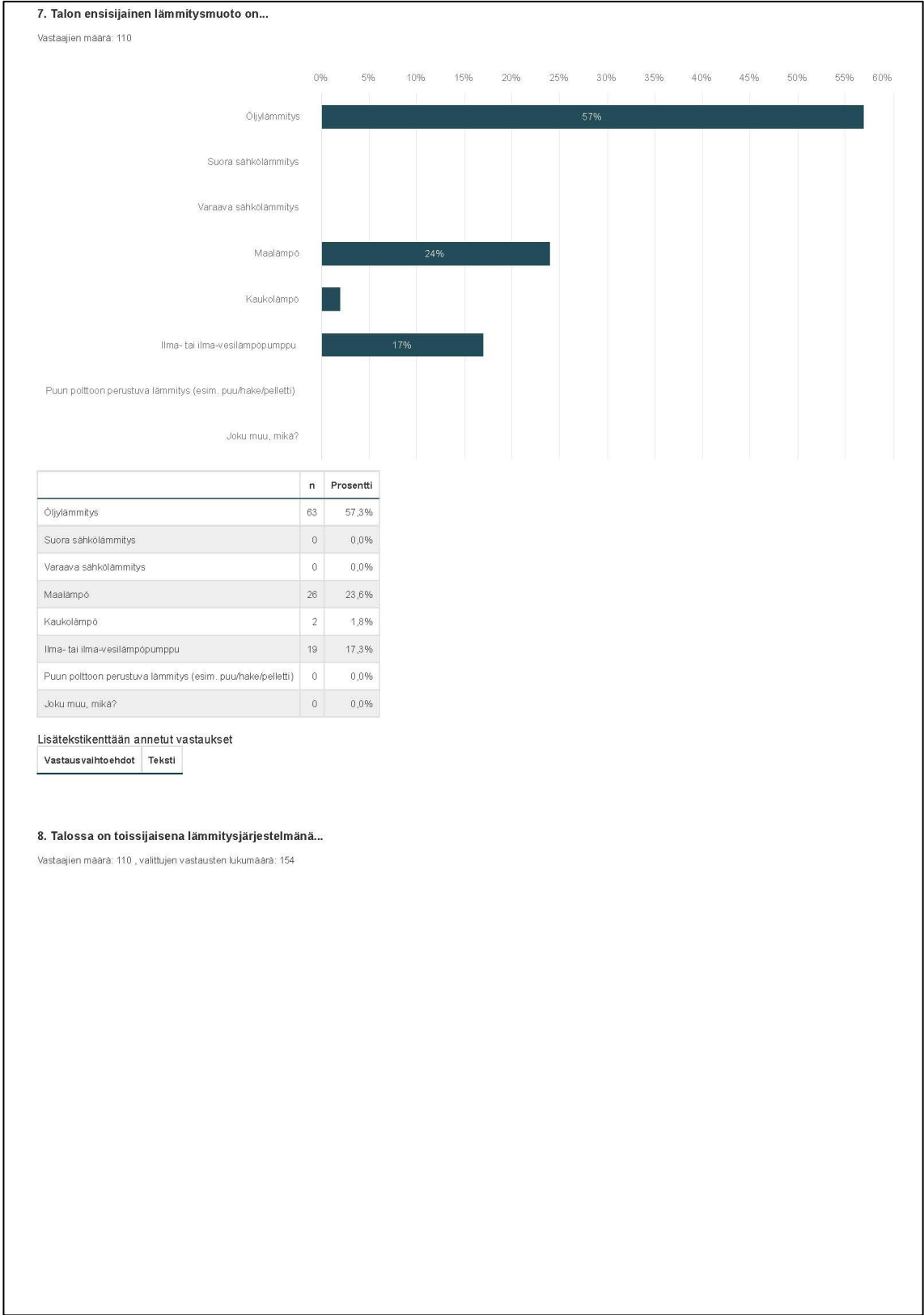
Vastaajien määrä: 46 , valittujen vastausten lukumäärä: 58

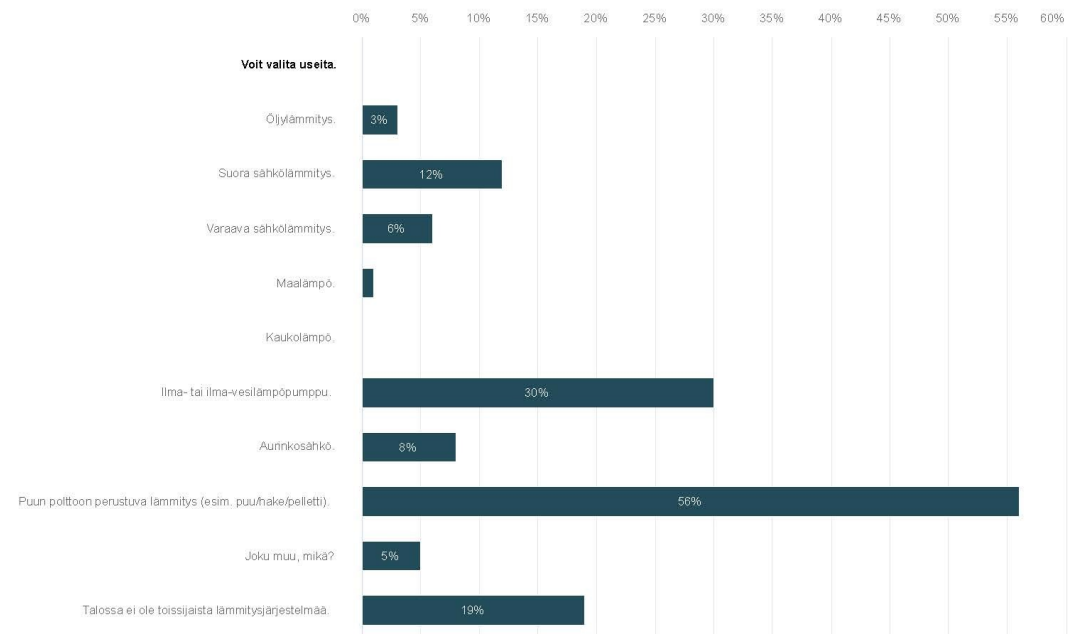


	n	Prosentti
Voit valita useita.		
Suora sähkölämmitys	3	6,5%
Varaava sähkölämmitys	1	2,2%
Maalämpö	26	56,5%
Kaukolämpö	2	4,3%
Ilma- tai ilma-vesilämpöpumppu	19	41,3%
Puun polttoon perustuva lämmitys (esim. puu/hake/pelletti)	4	8,7%
Joku muu, mikä?	3	6,5%

Lisätekstikenttään annetut vastaukset

Vastausvaihtoehdot	Teksti
Joku muu, mikä?	Aurinko
Joku muu, mikä?	poistoilma
Joku muu, mikä?	nestekiertoinen aurinkokenno





	n	Prosentti
Voit valita useita.		
Öljylämmitys.	3	2,7%
Suora sähkölämmitys.	13	11,8%
Varaava sähkölämmitys.	7	6,4%
Maalämpö.	1	0,9%
Kaukolämpö.	0	0,0%
Ilma- tai ilma-vesilämpöpumppu.	33	30,0%
Aurinkosähkö.	9	8,2%
Puun polttoon perustuva lämmitys (esim. puuhake/pelletti).	62	56,4%
Joku muu, mikä?	5	4,5%
Talossa ei ole toissijaista lämmitysjärjestelmää.	21	19,1%

Lisätekstikenttään annetut vastaukset

Vastausvaihtoehdot	Teksti
Joku muu, mikä?	Autnko keräin varaajaan
Joku muu, mikä?	Varaava takka
Joku muu, mikä?	ilmalampopomppu, varaava takka
Joku muu, mikä?	takka varaava
Joku muu, mikä?	poistoilma

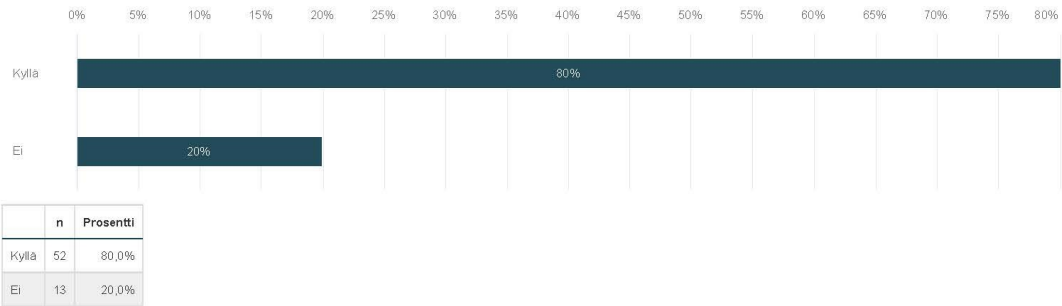
9. Jos talossanne käytetään öljyä lämmitykseen, anna arvio vuotuisesta kulutuksesta (litraa/vuosi).

Vastaajien määrä: 65

	Minimi-arvo	Maksimi-arvo	Keskiaarvo	Mediaani	Summa	Keskihajonta
	300,0	6000,0	2101,5	2000,0	136600,0	884,6

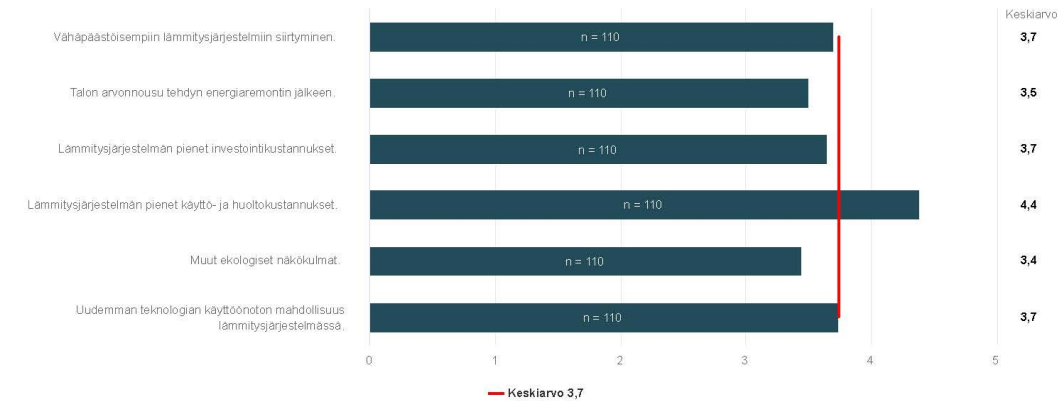
10. Jos talossanne käytetään öljyä lämmitykseen, oletteko harkinneet siitä luopumista?

Vastaajien määrä: 65



11. Kuinka tärkeänä pidät seuraavia energiaremonttiin liittyviä asioita?

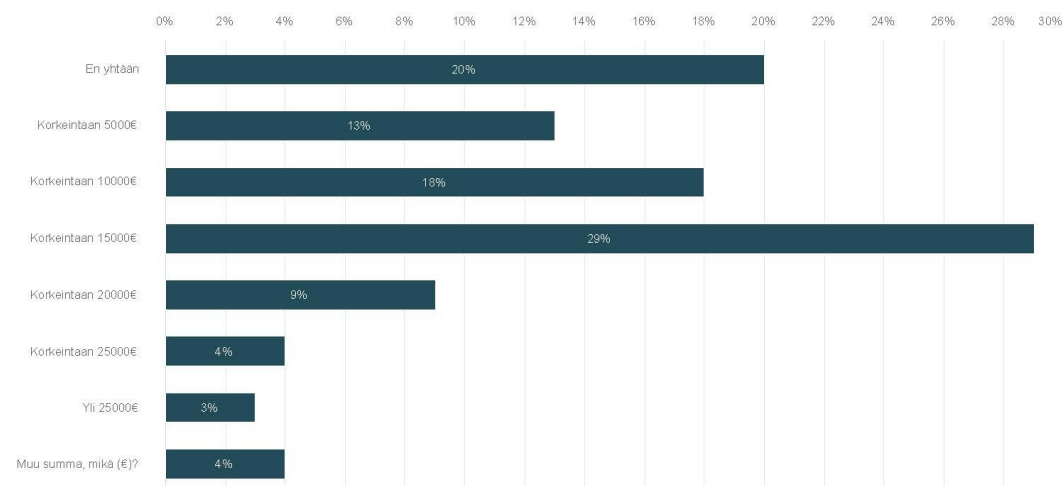
Vastaajien määrä: 110



	Ei lainkaan tärkeää	Hieman tärkeää	Jokseenkin tärkeää	Kohtalaisen tärkeää	Erittäin tärkeää	Keskiarvo	Mediaani
Vähäpäästöisempiin lämmitysjärjestelmiin siirtyminen.	4,6%	14,5%	17,3%	33,6%	30,0%	3,7	4,0
Talon arvonousu tehdyn energiaremontin jälkeen.	5,5%	14,5%	24,5%	35,5%	20,0%	3,5	4,0
Lämmitysjärjestelmän pienet investointikustannukset.	4,5%	10,9%	28,2%	27,3%	29,1%	3,7	4,0
Lämmitysjärjestelmän pienet käyttö- ja huoltokustannukset.	0,0%	3,6%	6,4%	38,2%	51,8%	4,4	5,0
Muut ekologiset näkökulmat.	8,2%	16,4%	20,9%	31,8%	22,7%	3,4	4,0
Uudemman teknologian käyttöönoton mahdollisuus lämmitysjärjestelmässä.	4,5%	10,0%	18,2%	41,8%	25,5%	3,7	4,0

12. Kuinka paljon olisit valmis investoimaan energiaremonttiin?

Vastaajien määrä: 110



	n	Prosentti
En yhtään	22	20,0%
Korkeintaan 5000€	14	12,7%
Korkeintaan 10000€	20	18,2%
Korkeintaan 15000€	32	29,1%
Korkeintaan 20000€	10	9,1%
Korkeintaan 25000€	5	4,6%
Yli 25000€	3	2,7%
Muu summa, mikä (€)?	4	3,6%

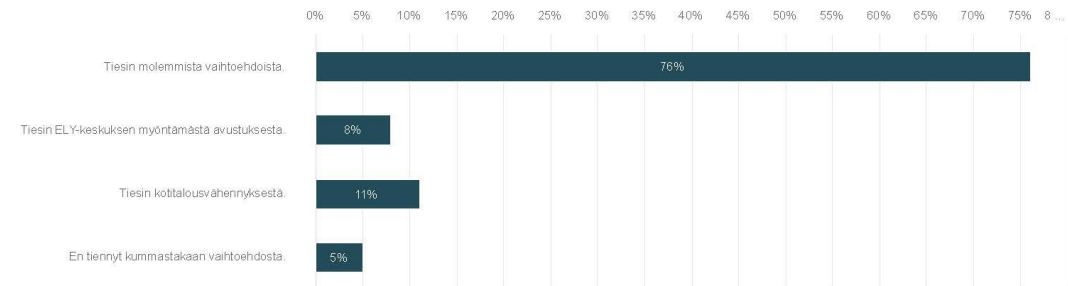
Lisätekstikenttään annetut vastaukset

Vastausvaihtoehdot	Teksti
Muu summa, mikä (€)?	12000
Muu summa, mikä (€)?	12500
Muu summa, mikä (€)?	7500
Muu summa, mikä (€)?	Tehty jo

13. Tiesittekö, että siirryttäessä öljylämmityksestä maalämpöpumppuun tai ilma-vesilämpöpumppuun, voi remontointikustannuksia kattamaan hakea 4000 euron avustusta ELY-keskukset tai vaihtoehtoisesti vähentää kahden hengen taloudessa jopa 7000 euroa työn osuudesta kotitalousvähennyksenä?

* Kaukolämmön osalta hakemusten vastaanotto on päätynyt 28.2.2022. Tiedote 23.2.2022: <https://ym.fi/-/oiljylammituksen-vaihtamiseen-ryhdytaan-myontamaan-nyt-eu-rahaa-kaukolammon-osalta-hakemusten-vastaanotto-paatty>
(Lähde: <https://www.ely-keskus.fi/oiljylammituksen-vaihtajalle>)

Vastaajien määrä: 110



	n	Prosentti
Tiesin molemmista vaihtoehdoista.	84	76,4%
Tiesin ELY-keskuksen myöntämästä avustuksesta.	9	8,2%
Tiesin kotitalousvähennyksestä.	12	10,9%
En tiennyt kummastakaan vaihtoehdosta.	5	4,5%