



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Minna Paavola

VAASAN ÖLJYLÄMMITTEISTEN KIINTEISTÖJEN KARTOITUS

Tekniikka
2024

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Minna Paavola
Opinnäytetyön nimi	Vaasan öljylämmitteisten kiinteistöjen kartoitus
Vuosi	2024
Kieli	suomi
Sivumäärä	51 + 2 liitettä
Ohjaaja	Jan Nyman

Suomen hallitus on asettanut tavoitteeksi saavuttaa hiilidioksidin nettopäästöjä koskevat tavoitteet vuoteen 2030 mennessä. Vaasan kaupungin erillislämmityksen tilastoissa on todettu laskennallinen virhe. Tilastovirhe suurentaa sektorin sekä koko kaupungin päästöjä ja vääristää myös kaukolämpöyhtiön ja sen kaukolämpöverkon kattavuutta Vaasan rakennuskannassa. Opinnäytetyön tarkoituksena on saada kattava selostus menetelmistä, joilla löydettiin Vaasan kaupungin alueella öljylämmityksestä pois vaihtaneet kiinteistöt. Näiden kiinteistöjen uudet lämmitysmuodot päivitettiin Vaasan rakennus- ja huoneistorekisteriin sekä edelleen Digi- ja väestötietoviraston väestötietoihin.

Ennen vuotta 2013 maalämpöpumppuja voitiin asentaa ilman toimenpidelupaa. Ilma-vesi-, poistoilma- ja ilmalämpöpumppujen vaihtamiseen ei tarvita edelleenkään lupamenettelyä, joten niiden osalta tietoja ei päivitetä rakennus- ja huoneistorekisteriin. Nämä selventävät erillislämmityksen tilastoissa olevan laskennallisen virheen. Öljylämmityksestä pois vaihtaneiden kiinteistöjen löytämiseksi käytettiin Trimble Locus Cloud selainpohjaista järjestelmää sekä ArcGIS paikkatieto-ohjelmaa. Webropol-kyselyllä sekä puhelimitse pyrittiin myös tavoittamaan kiinteistöjen ja rakennusten omistajia. Opinnäytetyön lämmitysjärjestelmä osuudessa kuvataan vaihtoehtoisten lämmitysmuotojen soveltuvuudesta öljylämmityksestä pois vaihtaville.

Alkutilanteessa Vaasan kaupungin alueella oli 2200 öljylämmitteistä rakennusta. Kolmen kuukauden aikana 700 kohteen tiedot, eli 31,8 %, saatiin päivitettyä rakennus- ja huoneistorekisteriin vastaamaan nykytilannetta. Tämä saattaa laskea kahdella tai kolmella prosentilla tulevien vuosien päästölaskennan öljy- ja muun erillislämmityksen tilastotietoja Vaasan kaupungin alueella.

Avainsanat	öljylämmiteinen, erillislämmitys, rakennus- ja huoneistorekisteri
------------	---

ABSTRACT

Author	Minna Paavola
Title	Survey on Oil-heated Properties in Vaasa
Year	2024
Language	Finnish
Pages	51 + 2 Appendices
Name of Supervisor	Jan Nyman

The Finnish government has set aim for reaching the targets for net CO₂ emissions by 2030. A computational error has been found in the City of Vaasa's separate heating statistics. The statistical error increases the emissions of the sector and the city as a whole, and distorts the coverage of the district heating company and its district heating network in the Vaasa building stock. The purpose of the thesis is to get a comprehensive account of the methods used to find properties that have changed out of oil heating in the City of Vaasa. The new forms of heating for these properties were updated to the Vaasa building and housing register and further to the Population Data of the Digital and Population Data Services Agency.

Before 2013, ground source heat pumps could be installed without a procedure permit. There is still no need for an authorization procedure for the replacement of air-to-water, exhaust air and air-to-air heat pumps, so the data for these are not updated in the building and housing register. These clarify the computational error in the separate heating statistics. A Trimble Locus Cloud browser-based system and an ArcGIS spatial data program were used to find properties that had switched from oil heating. A Webropol survey as well as contact by telephone also aimed to reach property and building owners. The heating system part of the thesis describes the suitability of alternative forms of heating for those switching out of oil heating.

At the beginning, there were 2,200 oil-fired buildings in the Vaasa city area. Over the three months, data for 700 sites, or 31.8%, were updated to match the current situation in the building and housing register. This may decrease by two or three per cent the statistical data on oil and other separate heating in the city of Vaasa for emissions calculations in the coming years.

Keywords	Oil-heated, separate heating, building and housing register
----------	---

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET	8
ALKUSANAT	10
1 JOHDANTO.....	11
2 TYÖN TAUSTAA.....	12
2.1 Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen avustus	12
2.2 Muut avustumahdollisuudet öljystä luopumiseksi	13
3 HIILINEUTRAALI VAASA	14
3.1 Vaasan tavoite.....	14
3.2 Toimeksianto.....	15
3.3 Työn tilaaja ja yhteistyötahot	15
3.4 Vaasan hiilidioksidipäästöjen jakauma vuonna 2022	16
4 RAKENNUSTEN LÄMMITYSJÄRJESTELMÄT	19
4.1 Maalämpö	20
4.2 Ilma-vesilämpöpumppu	22
4.3 Ilmalämpöpumppu.....	23
4.4 Poistoilmalämpöpumppu.....	23
4.5 Lämpöpumppujen soveltuvuus eri talotyyppeihin	24
4.6 Sähkölämmitys.....	25
4.7 Puulämmitys	26
4.8 Kaukolämpö	27
5 SELVITYSTYÖ	30
5.1 Trimble Locus Cloud.....	30
5.2 ArcGIS.....	31
5.3 Muut kartoitus menetelmät	32
5.4 Webropol-kysely	33

5.5	Kysely Vaasan rakennusvalvonnan henkilökunnalle	39
6	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	43
6.1	Kartoitustyön tulokset	44
6.2	Johtopäätökset	45
7	POHDINTAA	47
	LÄHTEET	48
	LIITTEET	52

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

Kuvio 1. Avustus öljylämmityksestä luopujalle (<i>ELY-keskus</i> , 2024, n.d.).	13
Kuvio 2. Vaasan päästöjen jakauma 2022 (SYKE - kuntien ja alueiden khk-päästöt, 2024, n.d.).	16
Kuvio 3. Myydyt lämpöpumput vuosittain (SULPU, 2023, n.d.).	17
Kuvio 4. Lämmitysjärjestelmien markkinaosuus uusissa omakotitaloissa vuosina 2006-2018 (<i>Lämmitysjärjestelmän valinta</i> , Motiva, 19.1.2024).	19
Kuvio 5. Maalämpöpumpun toimintaperiaate (Aittomäki & Suomen lämpöpump- puyhdistys SULPU, 2001, s. 8).	21
Kuvio 6. Asunnon pääasiallinen lämmitystapa (Tilastokeskus, 2024, n.d.).	26
Kuvio 7. Kaukolämmön tuotantomuodot (Reaaliaikainen kaukolämpötuotanto, Vaasan Sähkö, 2024, n.d.).	29
Kuvio 8. Trimble Locus cloud näkymät.	31
Kuvio 9. ArcGIS näkymä.	32
Kuvio 10. Webropol-kysymys yksi.	34
Kuvio 11. Webropol-kysymys kaksi.	35
Kuvio 12. Webropol-kysymys kolme.	36
Kuvio 13. Webropol-kysymys neljä.	37
Kuvio 14. Webropol-kysymys viisi.	38
Kuvio 15. Päivitettyjä kohteita ArcGIS kartalla.	44
Kuvio 16. Öljylämmitteisten kiinteistöjen uudet lämmitysmuodot.	45

Taulukko 1. Lämpöpumppujen kannattavuus (Lämpöpumpun hankinta, Motiva, n.d.).....	25
--	----

LIITELUETTELO

LIITE 1. Webropol-kysely

LIITE 2. Kysely Vaasan rakennusvalvonnan henkilökunnalle

KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET

ARA	Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus
CO2	Hiilidioksidi. Hiilestä ja hapesta koostuva kemiallinen yhdiste
DVV	Digi- ja väestötietovirasto
ELY	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
ERILLISLÄMMITYS	Lämmitysmuoto, joka ei kuulu kaukolämpöön tai suora sähköpohjaiseen lämmitysmuotoon. Esimerkkinä öljylämmitys, maalämpö, pellettilämmitys tai muu vastaava lämmitysmuoto
F-KAASUT	Fluoratut kasvihuonekaasut
GEOTERMINEN ENERGIA	Maapallon sisustan lämpöenergia
ILP	Ilmalämpöpumppu
IVLP	Ilma-vesilämpöpumppu
KHK	Kasvihuonekaasut
PILP	Poistoilmalämpöpumppu
PRKK	Pientalorakentamisen kehittämiskeskus ry
PÄÄSTÖKAUPPASEKTORI	Päästökauppa sektoriin kuuluvat suuret teollisuus- ja energiantuotantolaitokset sekä Euroopan sisäinen lentoliikenne
RHR	Rakennus- ja huoneistorekisteri
SECAP	Kestävän energian ja ilmaston toimintasuunnitelma

STOKERI	Hakkeen ruuvisyöttölaite
SULPU	Suomen lämpöpumppuyhdistys SULPU ry
SYKE	Suomen ympäristökeskus
TAAKANJAKOSEKTORI	Taakanjakosektoriin kuuluvat liikenne, maatalous, rakennusten erillislämmitys, jätehuolto, työkoneet ja fluoratut kasvihuonekaasut sekä päästökaupan ulkopuoliset pienet teollisuus- ja lämpölaitokset
TUKES	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto
ULVP	Ulkoilma-vesilämpöpumppu
VTJ	Väestötietojärjestelmä
VTJ- PRT	Väestötietojärjestelmän pysyvä rakennustunnus
VTJ- PHT	Väestötietojärjestelmän pysyvä huoneistotunnus

ALKUSANAT

Tämä selvitys on laadittu Vaasan ammattikorkeakoulun insinöörikoulutuksen ympäristöteknologian koulutusohjelman opinnäytetyöksi. Työn tilaajana toimi Vaasan kaupungin rakennusvalvonta. Yhteistyötä on tehty konserniyhtiö Vaasan Sähkön kanssa. Vaasan ammattikorkeakoulusta opinnäytetyötä on ohjannut lehtori Jan Nyman. Vaasan kaupungin ympäristötoimesta työtä on ohjannut energia- ja ilmastoasiantuntija Johanna Punkari. Kiitän kaikkia edellä mainittuja opinnäytetyön ohjauksesta.

Kiitän myös seuraavia henkilöitä hyvästä yhteistyöstä ja tuesta Vaasan kaupungin öljykiinteistöjen kartoitustyöhön liittyvissä asioissa: Mia Tompuri, Eveliina Toivola, Johan Eriksson, Jarmo Peltomäki, Ilari Rautiainen. Iso kiitos harjoittelupaikasta: Esa Hirvijärvi, Juha Jääskeläinen ja Paula Frank.

Erityiskiitos siskolleni Jaanalle sekä vanhemmillemme Kirstille ja Ristolle kannustuksesta ja tuesta opiskelujen aikana.

Vaasassa / 16.9.2024

Minna Paavola

1 JOHDANTO

Ilmastonmuutos kiihtyy vauhdilla ja sen hillitsemiseksi tarvitaan toimenpiteitä. Jokaisen kunnan tulee tehdä suunnitelmia kasvihuonekaasupäästövähennysten saavuttamiseksi ja kartoittaa toimia, joilla tuloksiin päästään. Viimeistään vuonna 2030 Suomen kuntien on käytävä läpi öljylämmitteiset kiinteistönsä. Päästölaskennan avulla saadaan tietoa kunnille heidän tilanteestaan. Jotta päästölaskennan tulokset olisivat luotettavia, täytyy lähtötietojen olla nykytilanteen mukaisia. (Valtioneuvosto, 11.4.2024, s. 2.)

Ennen vuotta 2013 kiinteistöjen lämmitysmuodon vaihtamisesta ei ole tarvinnut ilmoittaa viranomaisille. Vuoden 2013 alusta maankäyttö- ja rakennuslain tarkennuksen myötä lämmitysmuodon vaihtaminen edellyttää joko rakennus- tai toimenpidelupaa. Rakennus- ja huoneistorekisterin tiedot tulee päivittää vain uuden lupa-anomuksen saapuessa, tämän vuoksi kaikki rekisteritiedot eivät ole ajan tasalla. Tilanne vaikuttaa virheellisesti päästölaskennan tuloksiin.

Työn tilaajana on ollut Vaasan kaupungin rakennusvalvonta, jossa rekisterien päivitystä on tehty kesän 2024 aikana. Yhteistyötä on tehty konserniyhtiö Vaasan Sähkön kanssa. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selventää keinoja, joilla Vaasan kaupungin alueella sijaitsevat öljylämmityksestä luopuneet kiinteistöt voidaan tulevaisuudessa kartoittaa tarkemmin.

Lämmitysmuotoa vaihtaneiden kiinteistöjen tiedot on päivitetty rakennus- ja huoneistorekisteriin sekä edelleen Digi- ja väestötietoviraston väestötietoihin. Rekisteritietojen päivityksen myötä saadaan Vaasan kaupungin laatimat päästölaskelmat jatkossa vastaamaan olemassa olevaa tilannetta. Tarkoituksena oli selvittää myös, mihin lämmitysmuotoihin öljylämmityksestä on vaihdettu sekä saada tietoa Vaasan kaupungin kaukolämpöverkoston kattavuudesta.

2 TYÖN TAUSTAA

Hallitus on asettanut tavoitteeksi saavuttaa hiilidioksidin nettopäästöjä koskevat tavoitteet vuoteen 2030 mennessä. Fossiilisesta lämmitysöljystä luopuminen ja puhtaaseen energiaan siirtyminen edesauttaa ilmastotavoitteiden saavuttamista. Tavoitteiden saavuttaminen edellyttää toimenpiteitä, kuten esimerkiksi öljykattiloiden korvaamista fossiilittomilla lämmitysmuodoilla.

Euroopan Unionin talous- ja rahoitusasioiden neuvosto on hyväksynyt Suomen päivitetyn elpymis- ja palautussuunnitelman 14.3.2023. Suunnitelmasta jäi pois rahoitus pientalojen öljylämmityksestä luopumiselle, sillä kotirauhan piiriin kuuluvina ei niissä ole voitu toteuttaa EU-tukien edellyttämiä valvontatoimenpiteitä. Tästä syystä pientalojen öljylämmityksestä luopumista on tuettu kansallisella tuella. (Valtioneuvosto, 11.4.2024, s. 1.)

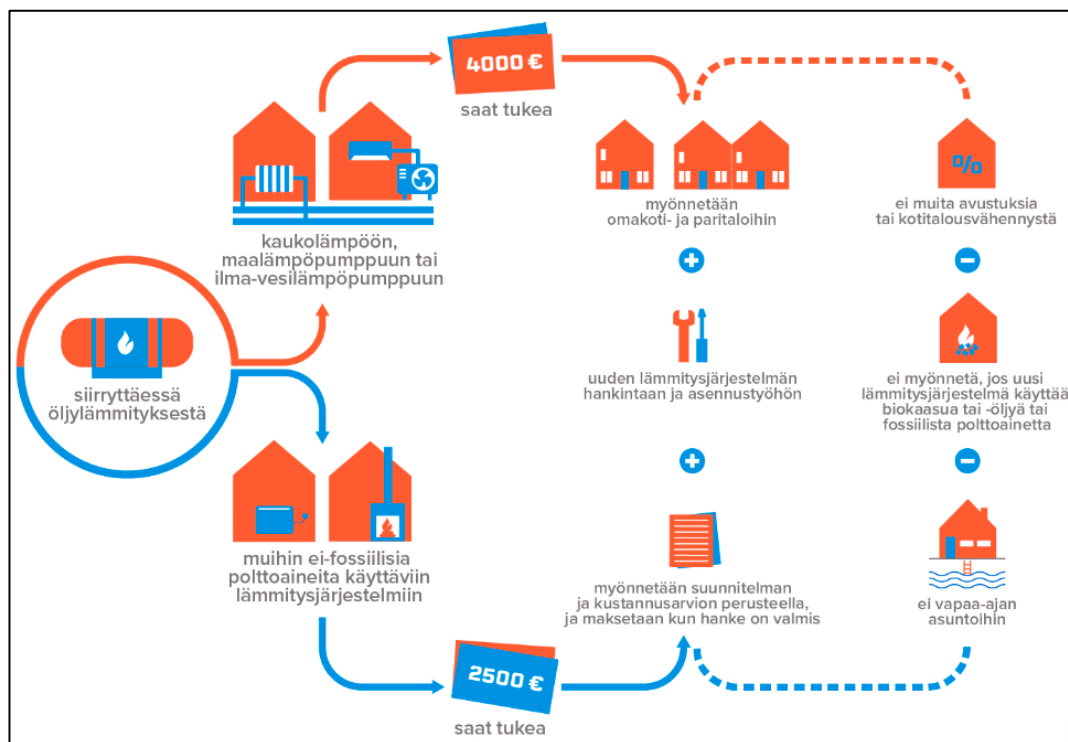
2.1 Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen avustus

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY) voi myöntää avustusta pientaloille kuten omakoti- ja paritaloille energiajärjestelmän vaihtamiseen. Avustusta voivat saada yksityishenkilöt ja kuolinpesät, jotka omistavat pientalon tai pientalossa sijaitsevan asunnon hallintaan oikeuttavia osakkeita. ELY-keskus myöntää avustuksia öljylämmitysjärjestelmän poistamiseen sekä öljylämmityksen korvaamiseen toisella lämmitysjärjestelmällä, joka ei sisällä fossiilisia polttoaineita. (ELY-keskus, 2024, n.d.)

Hankkeille, joiden kustannukset ovat syntyneet ennen 1.6.2020 asetettua määräaikaa, voi hakea avustusta. Määrärahaa muutokseen on varattu yhteensä 35,9 miljoonaa euroa. Avustusmomentin määrärahakausi päättyy vuonna 2025. Avustus on yksi valtion ohjauskeinoista päästöjen vähentämiseen. (ELY-keskus, 2024, n.d.)

Kuviossa 1 on esitetty ELY-keskuksen myöntämän avustusprosessin kulku. Avustus on 4000 € siirryttäessä öljylämmityksestä kaukolämpöön, maalämpö- tai ilma-ve-

silämpöpumppuun. Muihin ei-fossiilisia polttoaineita käyttäviin lämmitysjärjestelmiin siirryttäessä avustuksen määrä on 2500 €. Avustus maksetaan, kun hanke on valmistunut. (ELY-keskus, 2024, n.d.)



Kuvio 1. Avustus öljylämmityksestä luopujalle (ELY-keskus, 2024, n.d.).

2.2 Muut avustusmahdollisuudet öljystä luopumiseksi

Vuosien 2020–2023 aikana on henkilöasiakkailta ollut mahdollisuus hakea energia-avustusta. Rahoitusta on voinut hakea Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskuselta (ARA). Energia-avustusta on ollut mahdollista saada asuinrakennusten energiatehokkuutta parantaviin toimenpiteisiin. (Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus, 20.1.2022.)

Kelan kautta voi hakea kotitalousvähennystä öljylämmityksestä luopumiseen. Kotitalousvähennyksen saa vähentää 60 % työn osuudesta ostettaessa työ yritykseltä. Kotitalousvähennyksen suurin määrä / henkilö on 3500 € ja omavastuu 100 € vuodessa. Palkattaessa työntekijän, voi palkasta sekä palkkaan liitetyistä sivukuiluista vähentää verotuksessa 30 %. (Kotitalousvähennys, 2024, n.d.)

3 HIILINEUTRAALI VAASA

Valtioneuvoston periaatepäätökseen fossiilisesta lämmitysöljystä luopumiseksi antaa lisämahdollisuuden kunnille tarkastella kasvihuonekaasupäästöjen kehitystä. Päästöjen vähentämiseksi kunnat ovat laatineet energia- ja ilmastostrategioita. Lisäksi toimia on pyritty tekemään myös päästökauppa- ja taakanjakosektoreilla ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi. (Valtioneuvosto, 2024, s.2.)

Taakanjakosektoriin kuuluvat liikenne, maatalous, rakennusten erillislämmitys, jätehuolto, työkoneet ja fluoratut kasvihuonekaasut. Taakanjakosektoriin kuuluu myös päästökaupan ulkopuoliset pienet teollisuus- ja lämpölaitokset. Kuntien eri toimialojen yhteistyöllä, konserniyhtiöillä, yrityksillä sekä asukkailla on iso merkitys tavoitteiden saavuttamisessa. *(Kysymyksiä ja vastauksia, ei pvm.)*

3.1 Vaasan tavoite

Vaasa on asettanut omassa strategiassaan pyrkimyksen olla hiilineutraali vuoteen 202X mennessä. Vaasan kaupunki on laatinut päästöjen vähentämiseksi kestävän energian ja ilmaston toimintasuunnitelman (SECAP). Tavoitteisiin pyritään muun muassa vähentämällä liikenteen päästöjä kävelyn- ja pyöräilyn edistämishjelmalla ja muuttamalla kaupungin tilat hiilineutraaliin energiankäyttöön. (Kaupungin strategia, 2022, s. 12.)

Yritysten ja kansalaisten osallistaminen energia- ja ilmastotalkoisiin sekä kestävän kehityksen tavoitteisiin lisäävät myös hiilineutraali tavoitteiden saavuttamista. Lisäksi viheralueiden ja viherrakentamisen lisääminen edistävät energia- ja ilmasto-ohjelman toteutumista. Energiakoulutuksen esiintuominen, harjoittelupaikkojen lisääminen sekä vetovoiman ja pitovoiman edistäminen tuovat Vaasaan monipuolisia energia- ja ympäristöalan osaajia. (Kaupungin strategia, 2022, s. 16.)

3.2 Toimeksianto

Vaasan kaupungin ympäristötoimi on havainnut päästölaskelmia tehdessään puutteita tilastoinnissa, mikä on vaikuttanut päästölaskennan tuloksiin. Keskustelussa Vaasan kaupungin energia- ja ilmastoasiantuntijan kanssa (J. Punkari, henkilökohtainen keskustelu, 4.6.2024) ilmenee, että erillislämmityksen tilastoissa on laskennallinen virhe. Virheet aiheutuvat asiakastiedoissa olevista puutteista rakennus- ja huoneistorekisterissä.

Punkari toteaa tilastovirheen suurentavan sektorin sekä koko kaupungin päästöjä. Tilastovirhe vääristää myös kaukolämpöyhtiön ja sen kaukolämpöverkon kattavuutta Vaasan rakennuskannassa. Toimeksiannon tavoitteena oli kartoittaa tällä hetkellä Vaasassa olevat öljylämmitteiset rakennukset ja mahdollisesti lisätä näiden kotitalouksien halua liittyä kaukolämpöverkkoon.

3.3 Työn tilaaja ja yhteistyötahot

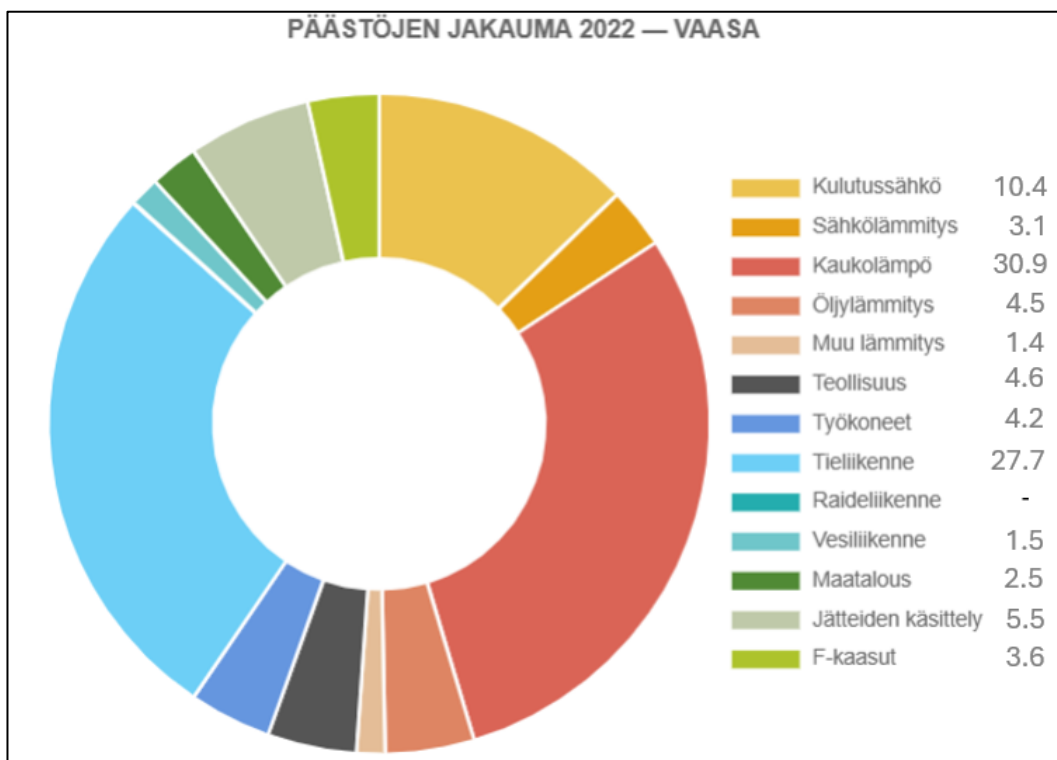
Opinnäytetyön tilaajana on ollut Vaasan kaupungin rakennusvalvonta, jossa rekisterien päivytystä on tehty touko-, kesä- ja elokuun 2024 aikana. Kaupungin rakennusvalvonta ylläpitää rakennus- ja huoneistorekisteritietoja (RHR) ja tiedot päivitetään edelleen Digi- ja väestötietoviraston (DVV) väestötietoihin. Rakennus- ja huoneistorekisteritietoja on päivitetty vain uuden rakennuslupahakemuksen yhteydessä, joten kaikkia rakennusten lämmitysjärjestelmien tietoja ei ole kirjattu rekisteriin. Pyrkimyksenä on saada kattava selostus kartoitustyön vaiheista auttamaan jatkossa vastaavan työn tekemistä.

Vaasan Sähkö on tehnyt yhteistyötä Vaasan kaupungin kiinteistötoimen paikkatietoyksikön kanssa, antamalla sekä asuntojen että kaukolämpöverkon sijainnin koordinaattitiedot. ArcGIS-paikkatieto-ohjelmiston avulla on paikallistettu kartalla maalämpökohteita, kaukolämpöverkko ja kaukolämpöön liittyneet kohteet, joissa on näkynyt virheellisesti öljylämmitys. Työn tarkoituksena on myös saada Vaasan Sähkölle tietoa heidän kaukolämpöverkkonsa kattavuudesta.

3.4 Vaasan hiilidioksidipäästöjen jakauma vuonna 2022

Kuviosta 2 nähdään Suomen ympäristökeskuksen sivuilta saadusta tilastosta Vaasan hiilidioksidipäästöjen jakauma vuonna 2022. Suurimmat päästölähteet Vaasan alueella ovat kaukolämpö 30,9 %, tieliikenne 27,7 %, kuluttajien sähkönkulutus 10,4 % sekä erillislämmitys 5,9 % sisältäen öljy- ja muun lämmityksen. Tilastotiedot valmistuvat vuoden viiveellä. (SYKE - kuntien ja alueiden khk-päästöt, 2024, n.d.)

Päästöistä erityisesti kaukolämmön sekä sähkönkulutuksen päästöjen arvioidaan laskevan seuraavien vuosien aikana sähkön- ja kaukolämmön tuotannon siirtyessä uusiutuviin energiamuotoihin. Tällöin erityisesti tieliikenteen ja erillislämmityksen osuus kokonaispäästöistä kasvaa. Tieliikenteen päästöosuus laskenee hitaasti autokannan sähköistyessä.

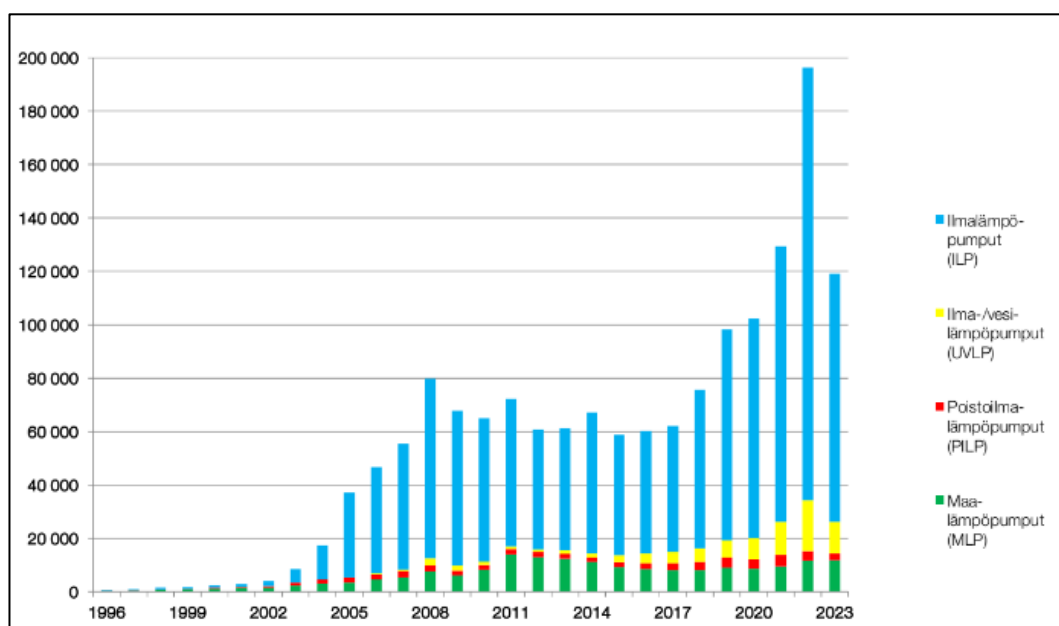


Kuvio. 2 Vaasan päästöjen jakauma 2022 (SYKE - kuntien ja alueiden khk-päästöt, 2024, n.d.).

Maailman ilmastotilanne ja öljyn hintojen nousu on saanut monen kiinteistön omistajan vaihtamaan rakennuksiaan pois öljylämmityksestä. Erillislämmityksen

osuus näyttäytyy tilastoissa virheellisenä, sillä vuosien saatossa rakennusten lämmitysjärjestelmiä on muutettu pois öljylämmityksestä muun muassa maalämpö-, poistoilma-, ilma-vesilämpöpumppuihin, ilmapumppuihin, puun-, hakkeen- ja pellettien polttoon. Lämpöpumppujen suosiota lisää niiden käyttömahdollisuus sekä kodin lämmittämiseen että viilentämiseen.

Kuvio 3 näyttää Suomen lämpöpumppuyhdistyksen (SULPU) tilaston vuonna 2023 Suomen alueella myydyistä lämpöpumpuista. Lämpöpumppujen etuja ovat helppo käytettävyys ja vähäiset huoltotoimenpiteet. Niillä saadaan säästöjä lämmityskuluihin sekä lisättyä uusiutuvan- ja hukkaenergian käyttöä. Talon ilmanvaihdon poistoilmaa sekä jäteveden hukkaenergiaa ja ilmaan, veteen, maahan tai kallioon auringosta varastoitunutta lämpöenergiaa siirretään lämpöpumppujen avulla rakennusten käyttöveden lämmittämiseen. (SULPU, 2024, n.d.)



Kuvio 3. Myydyt lämpöpumput vuosittain (SULPU, 2023, n.d.).

Sulpun tilastojen mukaan vuonna 2023 lämpöpumppujen myynti on palannut vuoden 2021 tasolle. Syy muutokseen on arvioitu olevan rakentamisen hiipuminen, korkojen nousu sekä kotitalouksien investointihalukkuuden vähentyminen.

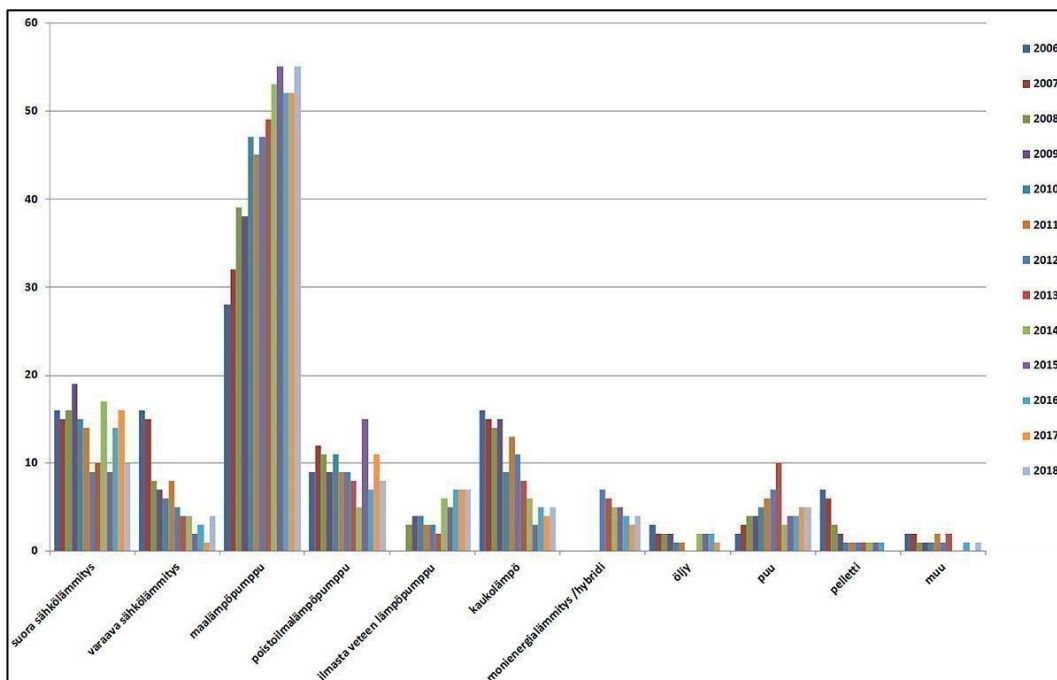
Vuonna 2023 Suomeen myytyjä ilmalämpöpumppuja oli 90 000 kpl, ilmavesilämpöpumppuja 12 000 kpl, maalämpöpumppuja 12 000 kpl ja poistoilmalämpöpumppuja 2500 kpl. (SULPU, 2024, n.d.)

Ennen vuotta 2013 maalämpöpumppuja voitiin asentaa ilman lupaa, jolloin lämmitysjärjestelmän muutosta ei päivitetty rakennus- ja huoneistorekisteriin. Ilmavesi-, poistoilma- ja ilmalämpöpumppujen vaihtamiseen ei tarvita edelleenkään lupamenettelyä, joten niiden osalta tietoja ei päivitetä RHR rekisteriin. Nämä selventävät erillislämmityksen tilastoissa olevan laskennallisen virheen. Maalämpöpumpun suosio on nähtävissä myös kuviossa 4, Pientalorakentamisen kehittämis-
keskus ry:n vuosina 2006–2018 tekemissä kyselyissä.

4 RAKENNUSTEN LÄMMITYSJÄRJESTELMÄT

Ilmastonlämpeneminen ja nykyinen maailmantilanne on ajanut monen kotitalouden miettimään energiatehokkaampia ratkaisuja kiinteistöjensä lämmittämiseen. Öljyn ja sähkön hinnat ovat nousseet ja rakennusten lämmitysmuodon vaihtaminen ympäristöystävällisempään vaihtoehtoon vähentää sekä ilmastopäästöjä että lämmityskustannuksia. Energia-asioiden ymmärrys ja osaaminen on monille haastavaa, mikä vaikeuttaa uusien lämmitysmuotojen valitsemista korvaamaan öljylämmitystä. (Lämmitysjärjestelmän valinta, Motiva, 2024, n.d.)

Lämmitysjärjestelmän valintaan vaikuttaa rakennuksen koko, käyttötarkoitus sekä lämmitysjärjestelmän investointi- ja käyttökustannukset. Lämmitysjärjestelmää valittaessa tulee huomioida myös rakennusmääräykset sekä rakennuksen eristys ja tiiviys. Kuviossa 4 on esitetty Pientalorakentamisen kehittämiskeskus ry:n (PRKK), rakentajakyselyn tuloksia lämmitysmuodon valintaan. (Lämmitysjärjestelmän valinta, Motiva, 2024, n.d.)



Kuvio 4. Lämmitysjärjestelmien markkinaosuus uusissa omakotitaloissa vuosina 2006-2018 (Lämmitysjärjestelmän valinta, Motiva, 2024, n.d.).

4.1 Maalämpö

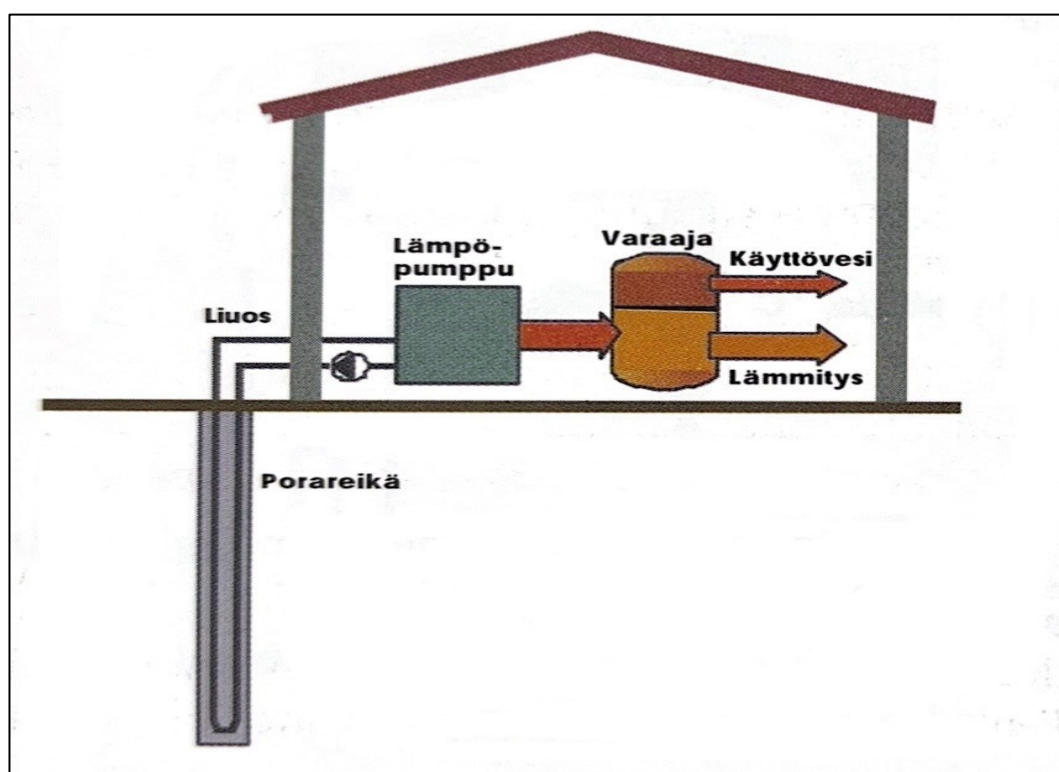
Kuvion 4 mukaan maalämpöpumppujen suosio on ollut jo vuosien 2006–2018 aikana suuri ja yleistynyt entisestään. Monienergiälämmitysmuotojen osalta tilastot ovat saatavissa vuosilta 2012–2018. Maalämmön hyödyntämiseen tarkoitettun lämpökaivon poraaminen tai keruuputkiston asentaminen on tullut luvanvaraiseksi 1.5.2011 (FINLEX[®] - Säädökset alkuperäisinä, 2011). Maalämmön kohdalla luvanvaraisuudella tarkoitetaan ennen vuotta 2013 asennettuja laitteistoja, koska tällöin on huomioitu säädökseen kirjattu kahden vuoden siirtymäaika.

Keruuputkisto voidaan asentaa suoraan kallioon, vaakaputkistolla maaperään tai ankkuroimalla lämmönkeruuputkisto vesistön pohjaan. Maalämpöjärjestelmä sisältää lämpöpumpun lisäksi siirtoputkiston ja keruupiirin. Maalämpöpumpussa on fluorattuja kasvihuonekaasuja (F-Kaasut) sisältävää kylmäainetta, jonka vuoksi laitteiston asennuksessa tulee noudattaa kylmäalan pätevyysvaatimuksia. Kylmäalan pätevyyksien valvonta siirtyi 1.9.2014 Suomen ympäristökeskukselta (Syke) turvallisuus- ja kemikaalivirastolle (Tukes). Maalämpöpumpun asennuksessa noudatetaan kylmäalan pätevyysvaatimuksia, ja ainoastaan pätevä asennusliike saa suorittaa asennuksen. (Tukes, 2014.)

Maaperässä olevaa maansisäistä lämpöä on saatavilla lähes kaikkialla maailmassa ympäri vuoden, jokaisena päivänä riippumatta vuorokauden ajasta. Vaikka maaperän lämpötila riippuu sijainnista ja ilmastosta, on se aurinko- ja tuulienergiaan verrattuna saatavuusominaisuuksiltaan varmempaa kattamaan energian peruskuormituksen tarpeen. Maalämpöenergiaa voidaan usein hyödyntää lämmitykseen, jäähdytykseen, sekä sähköntuotantoon. Maalämpöenergiaa hyödyntävät järjestelmät ovat usein yhteensopivia keskitetyn- ja hajautetun energiantuotannon kanssa. (Rosen & Koohi-Fayegh, 2017, s. 2–3.)

Kuviossa 5 on maalämpöpumpun (lämpökaivo) toiminnan periaatekuva. Maaperän lämpö siirretään porakaivoon asennetun putkiston sisällä kiertävän 30 pro-

senttisen bioetanoliliuoksen avulla lämpöpumppuun. Neste lämpenee matkan aikana muutaman asteen ja nesteestä saatava lämpö höyrystää lämpöpumpussa kiertävän kylmäaineen. Kompressorin avulla nostetaan höyrystyneen kylmäaineen painetta, jolloin sen lämpötila nousee edelleen. Kuuma kaasu pumpataan lauhduttimeen, jolloin kylmäaine tiivistyy takaisin nesteeksi ja luovuttaa lämpöä lämmönjakoverkkoon ja lämpimään käyttöveteen. (Maalämpöpumput, SULPU, 2024, n.d.)



Kuvio 5. Maalämpöpumpun toimintaperiaate (Aittomäki & Suomen lämpöpump-puyhdistys SULPU, 2001, s. 8).

Maalämpöpumpun avulla voidaan yksistään tai hybridijärjestelmän avulla lämmit-tää talo sekä sen käyttövesi. Maalämpö edellyttää vesikiertoista lämmönjakoverk-koa, joko pattereilla tai lattialämmityksellä toteutettuna. Vanhaan öljylämmittei-seen taloon maalämpöä vaihdettaessa on huomioitava, että pattereita saatetaan tarvita lisää, termostaattien toiminta tulee tarkistaa tai ne joudutaan mahdollisesti myös uusimaan. Maalämpöpumppu ei tuota juurikaan hukkalämpöä, joten van-haan kattilahuoneeseen saatetaan tarvita lisälämmitystä, koska öljy- tai puukatti-lan hukkalämpö on pitänyt huoneen aiemmin lämpimänä.

Mikäli lämpöpumpussa on tulistinpiiri, esilämmitetään lämmin käyttövesi lämmin-vesivaraajassa, josta lämmönjakoverkostoon menevä vesi otetaan. TulistinlämmönvaihTIMEN etuna on kuuman käyttöveden tuottaminen ilman sähkövastuksia. Mikäli pumpussa on lämmitysvaraaja ja käyttövesikierukka, nostetaan käyttöveden lämpötilaa tarvittaessa lämpöpumpun sisäänrakennetulla sähkövastuksella. Maalämpöpumppu, kiertovesipumput ja säätöjärjestelmät tarvitsevat sähköä toimiakseen. Sähkökatkon aikana maalämpöpumpun lämmitys lakkaa ja saattaa laukaista moottorisuojan, joka on kuitattava ennen kuin lämpöpumppu alkaa jälleen toimia. (Lämpöä omasta maasta, Motiva, 2024, s. 7, 10.)

4.2 Ilma-vesilämpöpumppu

Ulkoilma-vesilämpöpumppu (ULVP) tutummalta nimeltä ilma-vesilämpöpumppu (IVLP) on hyvä valinta taloon, johon ei voida asentaa maalämpöä tontin rajoitusten vuoksi tai kustannussyistä. IVLP ottaa lämmitysenergian ulkoilmasta ja siirtää sen vesikiertoiseen lämmitysjärjestelmään ja sillä voidaan lämmittää myös talon käyttövesi. Mikäli vesikiertoista järjestelmää ei ole ennestään, voidaan patterit tai lattialämmitys laittaa pumpun asentamisen yhteydessä, mutta tämä nostaa kustannuksia. Ilma-vesilämpöpumppua voidaan käyttää ainoana lämmönlähteenä tai hybridijärjestelmänä esimerkiksi öljylämmityksen rinnalla. Kovilla yli -20 celsiusasteen pakkasilla tarvitaan varalämmitysjärjestelmää. Yleensä käytetään IVLP:n oman sisäyksikön sähkövastuksia. (Ilma-vesilämpöpumppu, Motiva, 2024.)

Ilma-vesilämpöpumppuja on erityyppisiä. Hybridikäyttöön soveltuvia monoblock-laitteita, joissa kaikki tekniikka on ulkoyksikössä. Laitteen sisällä on varaaja tai varaajia ja ulkoyksikön sekä varaajien välillä kulkee vesi. Split-laitteissa lämpöpumpun kylmäkoneisto on jaettu ulko- ja sisäyksikköön ja näiden välillä kiertää kylmäaine. Kokonaan sisälle asennettavissa ilma-vesilämpöpumppu malleissa seinään tai kattoon tehdään ilmanotto- ja poistoaukot. (Motiva, 2024, n.d.)

4.3 Ilmalämpöpumppu

Ilmalämpöpumppu (ILP) toimii lämmityksen tukijärjestelmänä eikä yksinään riitä lämmittämään taloa. Käyttöveden lämmittämiseen tarvitaan toinen lämmitysjärjestelmä, joka yleensä on suora sähkölämmitys tai puulämmitys. Ilmalämpöpumpua voidaan käyttää myös talon jäähdyttämiseen. Suurin hyöty saadaan pientaloissa, joissa on avara pohjaratkaisu. ILP käy autotallin ainoaksi lämmönlähteeksi, mikäli lämmintä käyttövettä ei tarvita. Isoissa tehdashalleissa ILP toimii hyvin lämmityksen tukijärjestelmänä tuoden säästöjä sähkönkulutukseen.

Ilmalämpöpumppu on energian säästölaite, joka sisältää ulko- ja sisäyksikön. Laitteet toimivat kahteen suuntaan. Ulkoilmasta saadaan siirrettyä energiaa talon sisäilmaa lämmittämään tai viilentämään talon sisäilmaa siirtämällä jäähdytetty energia takaisin talon ulkopuolelle asetettuun ulkoyksikköön. (Ilmalämpöpumput, SULPU, 2024, n.d.)

Ilmalämpöpumppu käyttää kylmäainetta, joka höyrystyy ja nesteytyy eri paineissa. Ulkoyksikön kompressorin puristaa kaasun nostaen sen lämpötilaa ja siirtää sen sisätilan yksikköön. Sisätilan yksikössä kaasua lauhdutetaan takaisin nesteeksi, jolloin lämpöä vapautuu. Lauhtunut kylmäaine palautuu ulkoyksikköön. Paisuntaventtiilin avulla säädetään kylmäaineen virtausta ja alennetaan sen painetta ennen kuin se jälleen höyrystimellä höyrystetään takaisin kaasuksi, jolloin se imee jälleen lämpöä ympäristöstään. (Ilmalämpöpumput, SULPU, 2024, n.d.)

4.4 Poistoilmalämpöpumppu

Poistoilmalämpöpumpun (PILP) lämmönlähteenä on talosta koneellisesti poistettava ilma. Poistoilmalämpöpumpulla ei voida tuottaa kaikkea talossa tarvittavaa energiaa, mutta tarvittava lisätehontarve korvataan yleensä poistoilmalämpöpumpun sähkövastuksilla. Poistoilmalämpöpumpujärjestelmään kuuluu kompressorin, poistoilmavirtaan sijoitettu höyrystin ja lämmön käyttökohteeseen sijoitettu lauhdutin, josta lämpö siirretään suoraan lämmitys- tai käyttövesipiiriin.

Poistoilmalämpöpumppu sopii rakennuksiin, joissa ei ole koneellista tuloilmajärjestelmää. Poistoilmalämpöpumpun toiminta tehostuu, mikäli rakennuksen poistoilma poistuu mahdollisimman harvoista paikoista. (Seppänen & Suomen LVI-yhdistysten liitto, 1995, s. 380–382.)

Suoraan sähkölämmitykseen verrattuna poistoilmalämpöpumpun avulla on mahdollista saavuttaa noin 40 prosentin säästöt lämmityskuluissa. PILP poistaa ilmaa myös talon kosteista tiloista. Suodattimien puhtaus tulee tarkistaa säännöllisesti ja ne on vaihdettava noin kerran vuodessa. PILP soveltuu hyvin pienille omakotitaloille, mutta sitä käytetään yhä enemmän myös kerrostaloissa poistoilman lämmöntalteenotossa. (Poistoilmalämpöpumput, SULPU, 2024, n.d.)

4.5 Lämpöpumppujen soveltuvuus eri talotyyppeihin

Motiva ja Energiategollisuus ry ovat laatineet vuosien 2008–2015 aikana yhdessä energia- ja talotekniikka-alan yritysten ja järjestöjen kanssa Elvariksi nimetyn sähkölämmityksen tehostamisohjelman. Ohjelman tarkoituksena on vähentää sähkölämmitteisten pientalojen sähkönkäyttöä, tuoda kustannussäästöjä, tehostaa energiankäyttöä ja sen myötä vähentää myös kuluttajasektorin CO_2 -päästöjä. Taulukko yksi on kooste laajemmasta lämpöpumppujen soveltuvuus eri talotyyppeihin oppaasta, joka ilmestyi Elvira ohjelman tuotoksena 11/2013, opas löytyy Motivan sivuilta. (Motiva, 2024, n.d.)

Oppaassa on kattavasti kerrottu viiden eri rakennusvuosikymmenen mukaan talojen lämmitysratkaisuista lähtötilanteessa, lämpöpumppujen soveltuvuudesta sekä niiden kannattavuudesta. Investointien hinnat, säästöt kilowattitunteina sekä euroina on kerrottu vuosien 2006–2011 taksojen mukaan. Sijoituksen takaisinmaksuaika vuosina on myös listattuna. Taulukon yksi selosteet: erittäin huonosti kannattava+, erinomaisesti kannattava+++++, teknisesti soveltumaton-.

Taulukko 1. Lämpöpumppujen kannattavuus (Lämpöpumpun hankinta, Motiva, n.d.)

Talotyyppi	Lämmitysratkaisu lähtötilanteessa	ilmalämpöpumppu	ilmavesi-lämpöpumppu	maalämpöpumppu
Uusi tai uudehko okt, rakennettu 1990 jälkeen, noin 150 m ²	sähköpatterit	+++++	–	–
Uusi tai uudehko okt, rakennettu 1990 jälkeen, noin 150 m ²	vesikiertoinen lattialämmitys	++++	+++	++
1980-luvun okt, noin 120 m ²	sähköpatterit	+++++	–	–
1970-luvun pieni okt, noin 100 m ²	sähköpatterit	+++++	–	–
1960-luvun iso ja matala yksikerroksinen okt, noin 200 m ²	vesikiertoinen sähkölämmitys pattereilla	+++++	+++++	+++++
Rintamamiestalo rakennettu 1945-60, noin 120 m ² + 40 m ²	vesikiertoinen sähkölämmitys pattereilla	+++++	+++++	++++

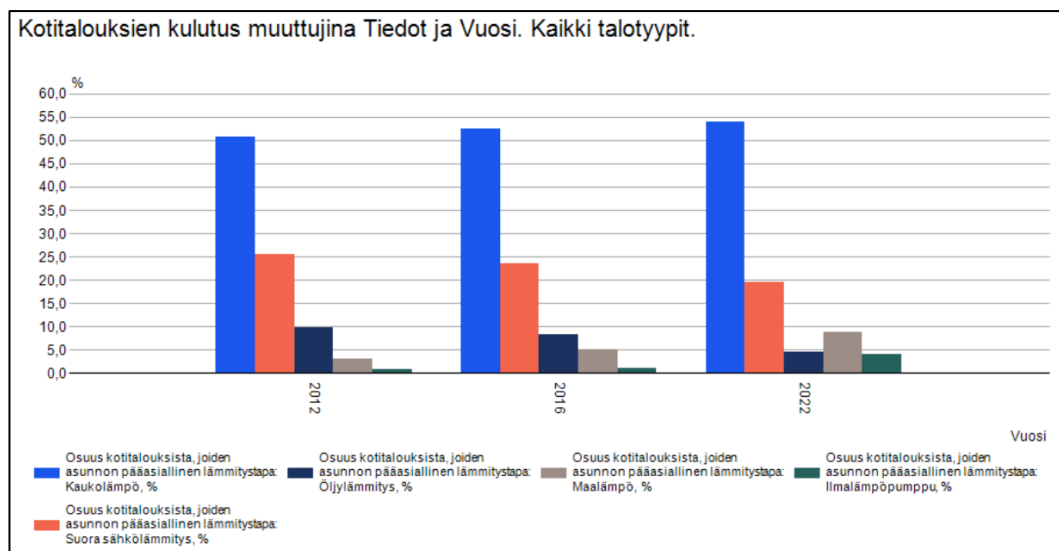
4.6 Sähkölämmitys

Suomessa on myös suorasähkölämmitteisiä taloja, joissa ei ole koskaan ollut öljylämmitysjärjestelmää käytössä. Lisäksi öljylämmityksestä on siirrytty suoraan sähkölämmitykseen aikojen saatossa, esimerkiksi 1970-luvun öljykriisin seurauksena. Sähkön hintojen noustessa moni kotitalous on miettinyt edullisempaan lämmitysjärjestelmään siirtymistä ja lämmityksen tukijärjestelmien lisäämistä.

Sähkökulutuksen vähentäminen ei ole pelkästään ympäristöystävällinen teko vaan tuo myös taloudellisia säästöjä lämmityskustannuksiin. Lämmitysjärjestelmän uusiminen suorasähkölämmitteisestä järjestelmästä vesikiertoiseen järjestelmään jälkikäteen, kuten esimerkiksi maalämpöön, saattaa tulla kalliiksi, joten moni ei välttämättä lämmitysjärjestelmää vaihda. Ilmalämpöpumpun tai takan

asentaminen suorasähkölämmitteiseen taloon auttaa vähentämään lämmityskuluja.

Tilastokeskuksen sivuilta koostetussa taulukossa kuvataan koko Suomen kotitalouksien pääasiallista lämmitystapaa talotyypeittäin vuosina 2012–2022. Kuviosta 6 on nähtävissä kaukolämmön osuuden nousseen kotitalouksien lämmitysjärjestelmänä 3,3 %, suoran sähkölämmityksen laskeneen 5,9 %, öljylämmityksen laskeneen 5,2 %, maalämmön nousseen 5,8 % sekä ilmalämpöpumppujen nousseen 3,2 %. (Tilastokeskus, 2024, n.d.) Koko Suomen alueella on nähtävissä samankaltaista suuntautumista lämmitystapojen siirtymisessä vähäpäästöisempiin lämmitysjärjestelmiin sekä lämmityksen tukijärjestelmien lisääntymiseen.



Kuvio 6. Asunnon pääasiallinen lämmitystapa (Tilastokeskus, 2024, n.d.).

4.7 Puulämmitys

Puulämmitystä voidaan käyttää ainoana lämmönlähteenä, jolloin käytössä on yleensä puukattila. Mikäli rakennuksessa on käytössä kaksoiskattila eli kaksoispe-säkattila, voidaan puuta käyttää yhdessä öljyn kanssa. Kaksoiskattiloissa on se etu, että lämmitys sekä lämmin käyttövesi voidaan tuottaa puun avulla ja öljy on tar-vittaessa käytössä vain kovimmilla pakkasjaksoilla. Kaksoiskattiloiden käyttö vä-

hentää huomattavasti öljyn kulutusta. Puuta on tarjolla eri muodoissa kuten poltopuuna, halkoina, hakkeena, pilkkeenä tai jalostettuna pelleteiksi. Riippuen mikä puun muodoista on käytössä vaikuttaa myös puukattilatyypin valintaan.

Puukattilat on jaoteltu ala- ylä- ja käänteispalokattiloihin. Hakkeen poltto vaatii stokerin eli hakkeen ruuvisyöttölaitteen ja alapalokattilan. Pilkkeitä voidaan polttaa kaikissa kattiloissa. Pellettipoltin voidaan usein asentaa myös öljy- tai puukattiloihin. Yläpalokattiloihin lisätään polttoainetta pienissä erissä lyhyin väliajoin ja se vaatii lämminvesivaraajan, johon tuotettu lämpö varastoidaan. Alapalokattiloiden puiden lisäysväli on pidempi ja puun palaminen tasaisempaa. Käänteispalokattiloiden ensimmäisessä vaiheessa puu kaasuuntuu ja toisessa vaiheessa kaasu virtaa jälkipolttokattilaan palaen siellä puhtaasti ja siirtää tehokkaasti lämpöä kattilaveteen. Puu lämmitysmuotona vaatii käyttäjiltään hieman enemmän työtä muun muassa puun hankintaan ja säilytykseen liittyvissä asioissa. (Hake-, pilke- ja halkokattilat, Motiva, n.d.)

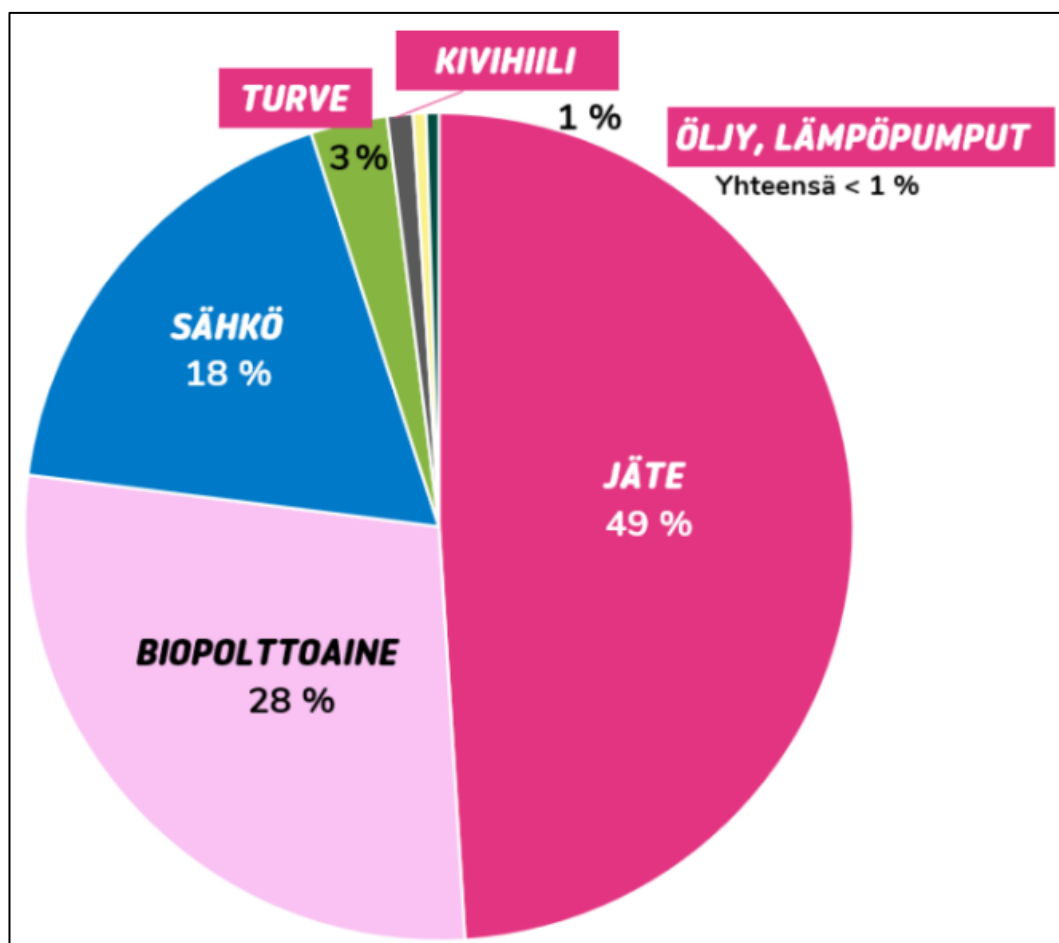
4.8 Kaukolämpö

Kaukolämpöä tuotetaan keskitetysti yhdessä tai useammassa kohteessa ja jaetaan verkon välityksellä asiakkaina olevien kiinteistöjen rakennusten ja käyttöveden lämmitykseen. Siirtoaineena on vesi tai höyry. Suomessa kaukoputkilämpöenergia siirretään kaksiputkijärjestelmällä, jossa vesi toimii lämmönkuljettajana. Vesi-kaukolämpöjärjestelmässä vesi lämmitetään voimalaitosten lämmönsiirtimissä tai lämmityslaitosten kattiloissa. Lämmityslaitosten pumppujen avulla saadaan vesi liikkeelle lämmön siirtämiseen tarvittavan putkiston eli kaukolämpöverkon kautta. Kaukolämpöverkkoa pitkin johdetaan vesi asiakkaiden lämmönsiirtimiin jäähdytettäväksi. Kiinteistöissä voi olla joko vesikiertoinen lattialämmitys tai patterit, joissa vesi kiertää ja lämmittää huoneilmaa, samalla tavoin lämpenee myös käyttövesi. Veden luovutettua lämpönsä asiakkaan kiinteistöön, palautuu se takaisin tuotantolaitoksille lämmitettäväksi. (Koskelainen ym., 2006, s. 25, 43,137.)

Kaukolämmön organisoitu toiminta toteutetaan yleensä liiketoiminnan muodossa. Vaasassa kaukolämmön jakelun suorittaa Vaasan Sähkö Oy. Kaukolämpöverkosto on kaukolämpöjärjestelmän kallein osa. Kaukolämpöverkoston yleissuunnitelma tehdään yleensä useamman vuoden ajalle. Suunnitelma sisältää enusteet uusien asiakkaiden liittymismääristä sekä kaavoituksen ja muun rakentamiseen liittyvän ohjauksen vaikutukset. Kunnallistekniikka, katu- ja kevyenliikenteen väylien rakentaminen ja sijoittelu tulee huomioida kaukolämmönjohtoreitteihin nähden (Mäkelä ym., 2015, s. 51-52).

Kaukolämmön tuotanto on muuttunut vastuullisemmaksi ja ympäristöystävällisemmäksi kestävämpiin energiaratkaisuihin investoimalla. Vaasan kaukolämmön vuosittaisesta tarpeesta noin 99 prosenttia tuotetaan Westenergyn jäte-energialaitoksessa sekä Vaskiluodon voimalaitoksessa, joissa molemmissa tuotetaan yhtä aikaa sekä sähköä, että lämpöä. Vaskiluodon voimalaitoksen alla olevat luolastot toimivat lämpövarastoina. Lämpövarastoiden käyttö auttaa tasaamaan kaukolämmön tuotantohuippuja ja hyödyntää hukkalämpöä, jolloin kivihiilen käyttöä voidaan vähentää. Westenergyn jäte-energialaitos hyödyntää kaukolämmön ja sähkön tuotannossaan kierrätykseen soveltumatonta jätettä, Vaskiluodon voimalaitos hyödyntää biomassaa. (Reaaliaikainen kaukolämpötuotanto, Vaasan Sähkö, 2024.)

Vaasan kaukolämmön tuotannossa hyödynnetään myös Pättin jätevedenpuhdistamon yhteydessä olevalla lämpöpumppulaitoksella talteen otettua puhdistetun jäteveden sisältämää uusiutuvaa lämpöenergiaa. Vaasan Sähkön omia lämpökeskuksia käytetään tarvittaessa talvikauden kylmimpien pakkasjaksojen aikana tai voimalaitosten häiriötilanteiden aikana tuottamaan kaukolämpöenergiaa kevyt polttoöljyn avulla. Kuvista 7 nähdään Vaasan kaukolämpöön käytettävien tuotantomuotojen prosentuaaliset osuudet. (Reaaliaikainen kaukolämpötuotanto, Vaasan Sähkö, 2024.)



Kuvio 7. Kaukolämmön tuotantomuodot (Reaaliaikainen kaukolämpötuotanto, Vaasan Sähkö, 2024, n.d.)

Påttin jätevedenpuhdistamon yhteydessä olevalla lämpöpumppulaitoksella on mahdollista tuottaa kaukolämpöä 60 gigawattituntia, eli noin 2000 omakotitalon vuosikulutuksen verran. Uusien kaukolämmöstä kiinnostuneiden asiakkaiden kannattaa olla yhteydessä Vaasan Sähköön ja tarkistaa ovatko he jo kaukolämpöverkon alueella tai onko heidän rakennuksensa mahdollisesti uusien liittymäverkkojen etäisyydellä. (Reaaliaikainen kaukolämpötuotanto, Vaasan Sähkö, 2024, n.d.)

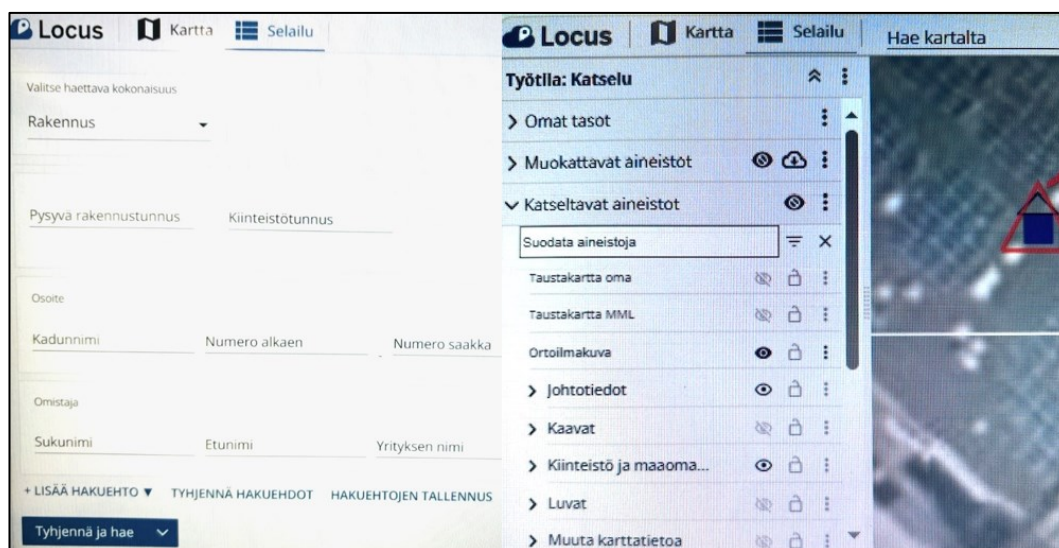
5 SELVITYSTYÖ

Vaasan kiinteistöjen öljylämmitteisten rakennusten kartoituksessa käytettiin kahta eri karttapohjaista ohjelmaa. Trimble Locus Cloud on selainpohjainen järjestelmä, jolla voidaan tarkastella kunnan keskeisiä prosesseja paikkatiedosta rakennusvalvontaan. ArcGIS paikkatieto-ohjelman, avulla kartoitettiin ja paikannettiin öljy- ja kaukolämpökiinteistöt kartalle. Molemmat ohjelmat ovat tukeneet työn edistymistä.

5.1 Trimble Locus Cloud

Trimble Locus Cloud-ohjelman selailuvälilehden avulla tarkasteltiin työn aikana erityyppisiä rekisterikohteita. Työn sujumisen kannalta kaupungin paikkatietoyksikön myöntämä ohjelmiston laaja käyttöoikeus on mahdollistanut pääsyn tarvittaviin kiinteistötietoihin. Kuviossa 8 on havainnollistettu ohjelmiston selailunäkymä tietokoneen näytöllä.

”Valitse haettava kokonaisuus”-pudotusvalikosta valitaan, minkä rekisterin kohteita tarkastelee. Valinta voi kohdistua esimerkiksi kiinteistörekisterin, josta pääsee valitsemaan tarkemmin erilaisia ominaisuuksia ja tietoja eri kohteista. ”Lisää hakuehto”-kohdasta, lisätään määrittelyjä hakuehdoille. Mikäli kohteella on ollut sijainti, on kohdetta voinut tarkastella, kuten kuvion 8 oikeassa laidassa näkyy. Karttanäkymässä valitun kohteen ympärillä on punainen kolmio. Hakuehtojen perusteella tuotetusta aineistosta pystyy luomaan listan Excel-taulukkoon. Excel-listan avulla voi avata kohde kerrallaan valitun kohteen tiedot ja tarkastella tietojen ajantasaisuutta. Näillä hakumenetelmillä pyrittiin löytämään ja paikantamaan ne kiinteistöjen rakennukset, joissa rekisteritietojen mukaan on ollut lämmitysmuotona kevyt polttoöljy. Mikäli lämmitysmuoto oli vaihtunut pois kevyestä polttoöljystä, päivitettiin uusi lämmitysmuoto rakennus- ja huoneistorekisteriin ja edelleen myös Digi- ja väestötietoviraston väestötietojärjestelmään (VTJ).



Kuvio 8. Trimble Locus cloud näkymät.

Trimble Locus cloud ohjelmalla ylläpidetään kunnan rakennus- ja huoneistorekisteritietoja. Tiedonkeruun ja ohjelmistojen muuttuminen sekä vuosien varrella uudistettut laitteet ovat aiheuttaneet sen, etteivät rekisteritiedot ole ajan tasalla.

5.2 ArcGIS

Vaasan Sähkö on tehnyt yhteistyötä Vaasan kaupungin kiinteistötoimen paikkatietoyksikön kanssa antamalla kaukolämpökohteiden koordinaattitiedot selvitystyön pohjatietoaineistoksi. ArcGIS-ohjelman tasojen avulla paikannettiin kartalla ne kohteet, joissa on ollut sekä öljy- että kaukolämpöliittymä ja liittymän käyttöpiste. Tämä helpotti kohteiden tietojen tarkistamista ja päivittämistä. Ohjelman avulla saatiin myös käsitys kaukolämpöverkon kattavuudesta Vaasan alueella.

Kuviossa 9 on esitetty:

- kiinteistön rajat punaisena viivana
- kaukolämpöverkko violettina viivana
- kaukolämpöliittymän käyttöpaikka violettina nelikulmiona
- öljykohteet vihreänä pallona
- päivitetty kohde pois öljylämmityksestä punaisena kuusikulmiona
- porakaivon porauspiste mustana salmiakkikuviona

- maalämpölupa sinisenä kolmiona
- erillislaitteena oranssina kolmiona
- punainen tähti tarkistusta vaativana kohteena

Öllykohteita on myös luokiteltu eri värisinä palloina, rakennuksen käyttötarkoituksen mukaan, mikä ei näy kuviossa 9.



Kuvio 9. ArcGIS näkymä.

ArcGIS-ohjelman paikkatietoatribuuttien avulla löydettiin muun muassa niitä kohteita, joissa lämmitysmuoto on vaihdettu maalämpöön vuoden 2013 jälkeen. Toimenpideluvan saatuaan on rakennuksen omistajalla kolme vuotta aikaa saattaa työ loppuun ja tilata loppukatselmus, mikäli ei ole hakenut jatkoaikaa luvalla. Kohteet pysyvät rekisteritiedoissa öljykohteina ja päivitetään rekisteritietoihin vasta, kun toimenpideluvan aikaraja on tullut vastaan ja loppukatselmus tehty.

5.3 Muut kartoitus menetelmät

Vaasan rakennuksia kartoitettaessa, oltiin yhteydessä myös ELY-keskukseen. Heiltä saatiin tietoja Vaasan kaupungin alueen pientalojen siirtymisestä uuteen lämmitysmuotoon aikavälillä 1.6.2020- 30.5.2025. ELY-keskuksen aineisto sisälsi tiedot kiinteistötunnuksista, lämmitysmuotojen muutosmääristä ja uudesta läm-

mitysmuodosta. Ilma-vesilämpöpumppuun öljystä vaihtaneita oli 99 kpl, kaukolämpöön vaihtaneita 27 kpl, maalämpöön 62 kpl, sähkölämmitykseen 3 kpl, pellettiin 1 kpl, hake, pilke, halko lämmitykseen 1 kpl. Lämmitysmuotoa vaihtaneet ovat saaneet ELY-keskuksen myöntämän ja Kehittämis- ja hallintokeskuksen maksaman (KEHA) avustuksen loppuun saatetusta muutostyöstä. Pientalon öljylämmitykseen liittyvät laitteistot on poistettu kokonaisuudessaan, eli öljypoltin, öljykattila, öljyputkistot sekä öljysäiliö. (K. Herrala, henkilökohtainen tekstiviestikeskustelu, 3.5.2024.) Avustuksen saaneiden määrä muuttuu Vaasankin alueella sitä mukaan, kun KEHA on myöntänyt lisää avustuksia loppuun saatetuista töistä. Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskuksesta saatiin 19 rakennuksen vastaavia tietoja kuin ELY-keskuksesta.

Kartoitusta öljykohteista on tehty myös soittamalla, kohde kerrallaan kiinteistön tai rakennuksen omistajalle, mikäli heidän yhteystietonsa on löydetty. Yhteystietojen etsintään on mennyt aikaa, sillä useimmiten puhelinnumeroja ei ole ollut lainkaan rakennus- ja huoneistorekisterin tiedoissa. Puhelinsoittojen aikana on ilmennyt, että osa vastaajista epäröi vastata kysymyksiin siinä pelossa, että tulisi jotain toimenpiteitä käytössä olevasta öljylämmityksestä. Keskustelun jälkeen ymmärsivät kyselyn tarkoituksen. Moni saattoi ehkä jättää vastaamatta, kun tuntemattomasta numerosta soitettiin.

5.4 Webropol-kysely

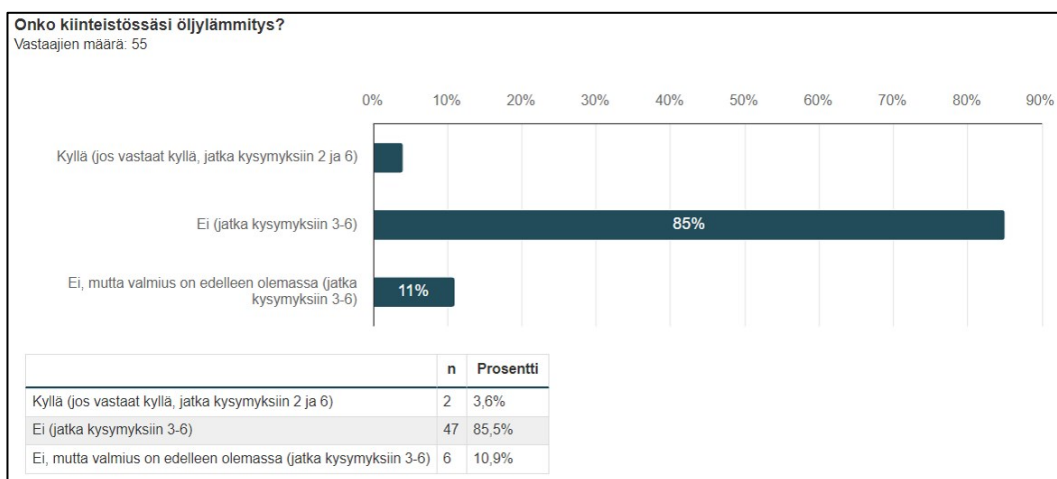
Öljylämmitteisten kiinteistöjen kartoituksessa käytettiin apuna myös Webropol-kysely- ja raportointisovellusta. Webropol-kyselyn avulla yritettiin tavoittaa mahdollisimman moni vaasalainen, jotta he voisivat kyselyyn vastaamalla helposti ilmoittaa rakennuksensa nykyisen lämmitysjärjestelmän sekä omat yhteystietonsa rekisteritietojen päivitystä varten.

Webropol-kysely saatekirjeineen oli auki Vaasan yleisillä verkkosivuilla kesäkuusta elokuun puoleenväliin asti. Vaasa paikallislehdessä oli lyhyt maininta Vaasan kau-

pungin rakennusten lämmitysmuotojen kartoituksesta. Vastanneiden kesken arvottiin elokuun alussa 100 euron pyörähuollon lahjakortti. Webropol-kysymykset ovat nähtävissä liitteessä yksi.

Kyselyyn vastanneita oli 57 kappaletta, joista kaksi Mustasaaren kunnasta. Näin ollen vastaajien määrä jäi 55. Vastanneista 17 kotitalouden tietoja päivitettiin rekisteriin. Päivitysprosentiksi tuli 30,9 %. Vastanneista suurimmalla osalla tiedot olivat jo ennestään oikein rakennus- ja huoneistorekisterissä.

Kuviossa 10 esitetään prosentuaaliset osuudet eri vaihtoehdoista kaikkien vastaajien kesken. Kysymyksellä yksi haluttiin selvittää, onko kiinteistöllä olevia rakennuksia öljylämmityksellä. Mikäli öljylämmitystä ei ollut, ohjattiin vastaaja jatkamaan kysymyksiin kolme – kuusi. Vastanneista 3,6 % oli öljylämmitys, 11 % oli valmius öljylämmitykseen edelleen olemassa ja 85 % vastaajista ei ollut öljylämmitteisiä rakennuksia. Vastaukset tukevat Vaasan öljylämmitteisten kiinteistöjen kartoitustyön aikana tehtyjä havaintoja siitä, että öljystä on muutettu toisiin lämmitysmuotoihin ja osalla muuttaneista on öljy edelleen varajärjestelmänä lähinnä talven kovien pakkasten tai muun lämmitysjärjestelmän vikatilanteiden varalle.



Kuvio 10. Webropol-kysymys yksi.

Kuviossa 11 on nähtävissä kysymyksen kaksi ensimmäistä kymmenen vastausta ja loput 40 vastausta olivat myös samankaltaisia. Kysymyksellä kaksi on ollut tarkoitus selventää öljyllä lämmittävien vastaajien kiinteistön kaikkien rakennusten tilanne. Kysymykseen kaksi on vastannut 50 eli myös he, joilla ei ole ollut öljylämmitystä enää käytössään. Mikäli omakotitalolla ja esimerkiksi autotallilla on ollut sama lämmönjakokeskus, on autotalli ollut myös öljylämmityksen piirissä.

Kysymyksen kaksi vastaukset tukevat kartoitustyön tuloksia. Useimmilla kiinteistöillä olevat rakennukset eivät ole olleet öljylämmitteisiä, mikäli päärakennuskaan ei ollut. Poikkeuksiakin löytyi, esimerkiksi päärakennuksen lämmitysmuoto saattoi olla maalämpö, mutta kiinteistöllä oli esimerkiksi viljankuivaamo tai muu tehdasrakennus, joka oli öljylämmitteinen. Talousrakennuksia on ollut myös kylmillään ilman mitään lämmitysjärjestelmiä.

Mitkä kiinteistösi mahdollisista muista rakennuksista ovat öljylämmityksen piirissä? Kerro mitkä:
Vastaajien määrä: 50

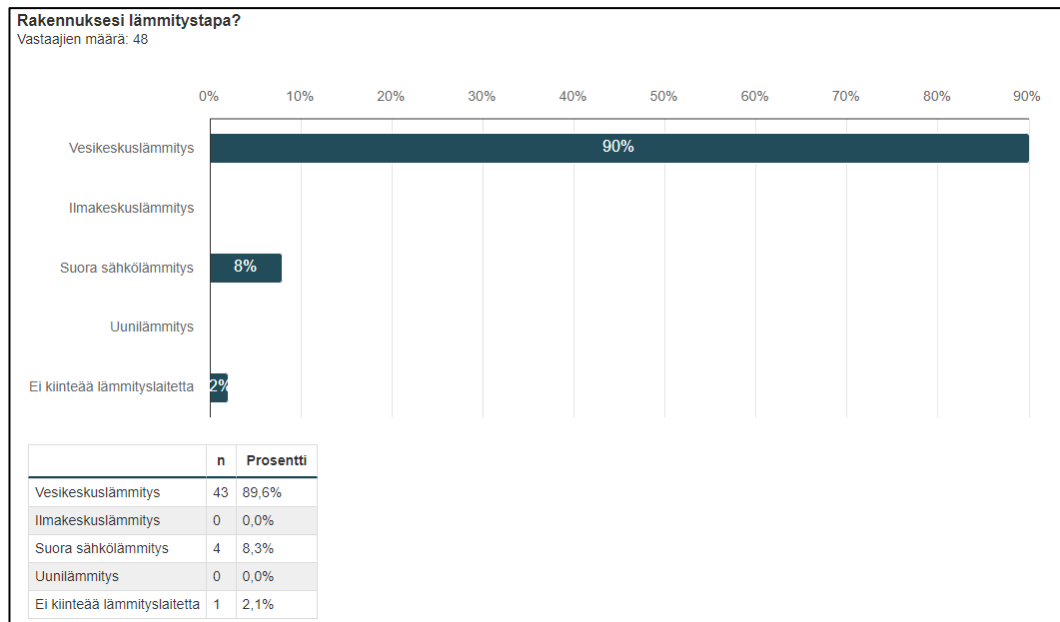
Vastauksia yhteensä 50, joista 50 näkyvillä. Näytä vain 10 vastausta tai lue kaikki avoimet vastaukset [Word](#) tai [PDF](#) -dokumentissa

	Vastaukset
▼	Ei ole sellasta.
▼	Ei mikään
▼	Ei mikään
▼	-
▼	Inga
▼	Ei mitkään
▼	Ei mitkään
▼	Ei ole
▼	Ei muita rakennuksia
▼	Autotalli

Kuvio 11. Webropol-kysymys kaksi.

Kysymyksellä kolme kartoitettiin rakennusten lämmitystapaa ja kuvio 12 esittää prosentuaaliset osuudet rakennusten lämmitystavoista. Rakennuksista 2 % ei ollut kiinteää lämmityslaitetta, 8 % oli suora sähkölämmitys ja 90 % vesikeskuslämmitys. Samankaltaisia tuloksia on ollut nähtävissä myös Vaasan kaupungin öljylämmitteisten kiinteistöjen kartoitusta tehtäessä. Öljylämmitys vaatii vesikiertoisen lämmitysjärjestelmän ja siitä pois siirryttäessä on helpompi vaihtaa esimerkiksi

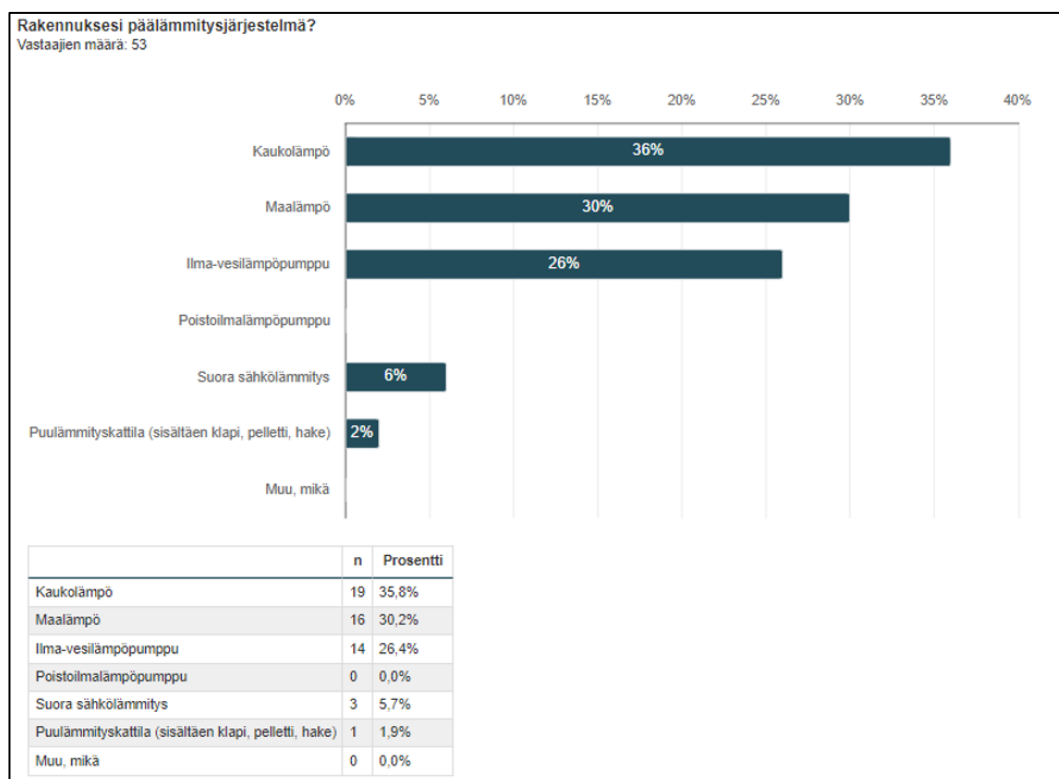
kauko- tai maalämpöön, jolloin olemassa olevaa lämmitysjärjestelmää on pystytty hyödyntämään pienin muutoksin.



Kuvio 12. Webropol-kysymys kolme.

Kysymyksellä neljä kartoitettiin mihin lämmitysmuotoon öljylämmityksestä on vaihdettu. Kuviossa 13 on nähtävissä vastaajien valinnat uudeksi päälämmitysjärjestelmäksi, joista 2 % oli valinnut puulämmityskattilan, 6 % suoran sähkölämmityksen, 26 % ilma-vesilämpöpumpun, 30 % maalämmön sekä 36 % kaukolämmön. Poistoilmalämpöpumppua ei ole ollut käytössä kenelläkään vastaajista.

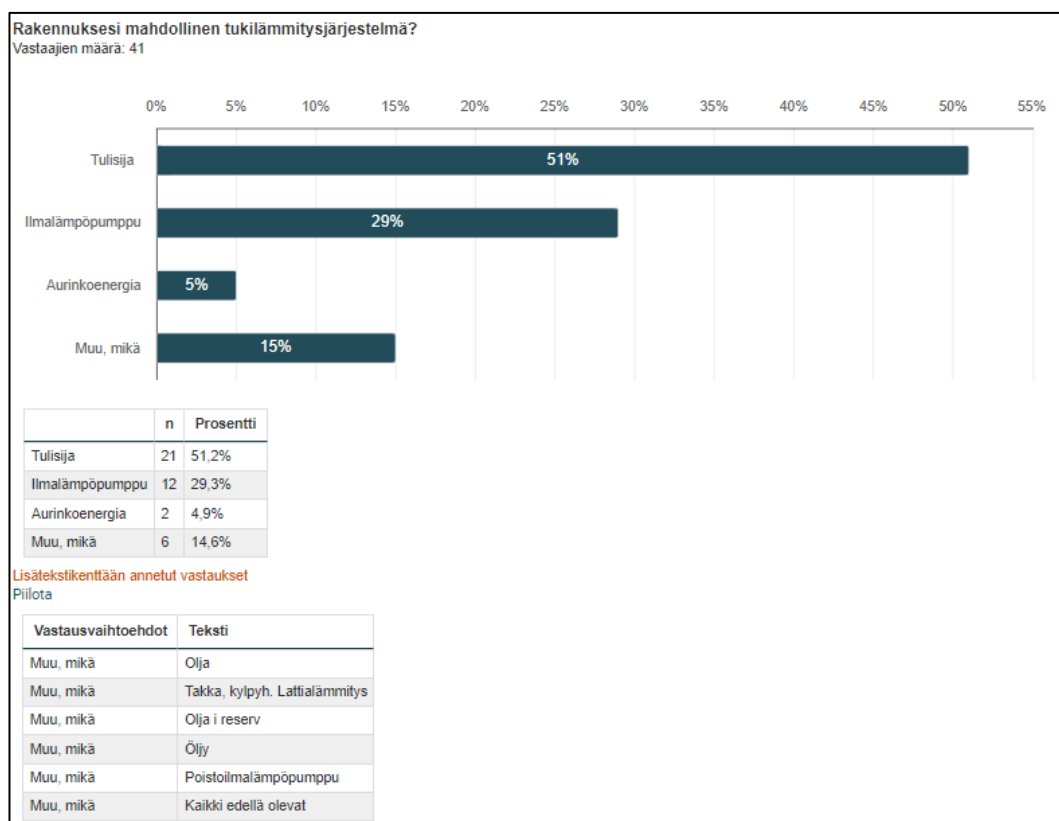
Samankaltaisia tuloksia oli selkeästi nähtävissä Vaasan kaupungin öljylämmitteisten kiinteistöjen kartoitusta tehtäessä. Kaksi suosituinta uutta päälämmitysjärjestelmää olivat kaukolämpö sekä maalämpö. Ilma-vesilämpöpumppuihin vaihtaneita oli aluksi vaikeampi paikantaa yhteystietojen, rekisteritietojen sekä karttatietojen puuttuessa. Ilma-vesilämpöpumppujen asentaminen ei vaadi edelleenkään toimenpidelupaa, mutta ELY-keskuksen lähettämän lista avulla löytyi myös näitä kohteita.



Kuvio 13. Webropol-kysymys neljä.

Kysymyksellä viisi kartoitettiin vastaajien päälämmitysmuodon tukijärjestelmiä. Kuviossa 14 esitetään prosentuaaliset osuudet. Rakennuksista 5 % käytti aurinkoenergiaa, 15 % jotain muuta esimerkiksi poistoilmalämpöpumppua, öljyä sekä monen eri lämmitysjärjestelmän yhdistelmiä. Vastaajista 29 % on ollut käytössään ilmalämpöpumppu ja 51 % tulisija.

Samankaltaisia tuloksia on ilmennyt Vaasan kaupungin öljylämmitteisten kiinteistöjen kartoitusta tehtäessä sekä asiakkaille soitettaessa. Tukilämmitysjärjestelmien määrä on riippunut paljon myös rakennuksen koosta ja käyttötarkoituksesta sekä miten lämpiminä tilojen on haluttu olevan.



Kuvio 14. Webropol-kysymys viisi.

Kysymys kuusi sisälsi vastaajien yhteystietoja, jotka eivät ole julkista tietoa, eikä siten nähtävissä opinnäytetyössä. Haasteellista verkkokyselyssä oli se, että kyselyn oli avannut 174 vastaajaa, mutta loppuun asti vastanneita oli vain 57. Webropol-kysely olisi ollut helppo tapa ihmisille saada omat kiinteistötietonsa päivitettyä, mutta jostain syystä vastausten määrä jäi harmittavan pieneksi.

Mielestäni asiaa olisi ollut hyvä esitellä laajemmin esimerkiksi paikallisradiossa tai lehdissä. Näissä medioissa olisi voitu tarkemmin kertoa ja perustella, miksi Vaasan kaupungin öljylämmitteisten kiinteistöjen kartoitusta tehdään ja mitä vaikutuksia tuloksilla on päästölaskentoihin. Laajemmalla tiedottamisella olisi voitu saavuttaa ehkä vanhempaakin ikäryhmää, joka ei välttämättä käytä lainkaan sosiaalisen median kanavia. Tiedottaminen olisi myös saattanut lisätä luotettavuutta vastaajien keskuudessa ilman pelkoa huijareiden tietojenkalastelusta.

5.5 Kysely Vaasan rakennusvalvonnan henkilökunnalle

Rakennusvalvonnan henkilökunnalle tehtiin kysely, jolla pyrittiin kartoittamaan heidän osuuttaan lupaprosessin eri vaiheissa. Kyselyssä tiedusteltiin henkilökunnan mielipiteitä Trimle Locus Cloud ohjelman toimivuudesta rakennus- ja huoneistorekisterin ylläpidossa, päivityksessä ja toimivuudessa. Samalla kysyttiin mahdollisia parannusehdotuksia ohjelman sujuvampaan käyttöön.

Kyselyllä kartoitettiin lisäksi henkilökunnan mielipiteitä rakennus- ja huoneistorekisterin ylläpidosta sekä pyydettiin kehitysideoita järjestelmän parantamiseksi. Kyselyllä haluttiin tietää, kuinka lupaprosessin eri vaiheissa yhteydenpito asiakkaisiin toimisi parhaalla mahdollisella tavalla. Kyselyyn vastanneita oli yhdeksän. Henkilökunnan kysely löytyy liitteestä kaksi.

Kysymysten yksi ja kaksi tarkoituksena oli selvittää mitä eri ammattinimikkeellä olevat tekevät lupaprosessin eri vaiheissa. Kolmannen kysymyksen vastauksista ilmeni, että kaikkien ei tarvitse omassa työssään käyttää ohjelmaa, eivätkä he siten ottaneet kantaa kehitysideoihin. Rakennus- ja huoneistorekisteriä käyttäneet totesivat, että olisi hyvä, jos ohjelmaa saataisiin entisestään automatisoitua eli jo lupavalmisteluvaiheesta olisi hyvä saada automaattisesti siirrettyä tietoja suoraan rekistereihin ilman, että niitä tarvitsee manuaalisesti käsin ohjelmasta toiseen siirtää.

Katsottiin myös tarpeelliseksi, että eri järjestelmien ylläpitäjät voisivat tehdä enemmän yhteistyötä, jotta tarvittavien tietojen päivittäminen ja saanti olisi helpompaa. Esimerkkinä tähän mainittiin, että Digi- ja väestötietoviraston ylläpitämään väestötietojärjestelmään sekä rakennusvalvonnan ylläpitämään rakennus- ja huoneistorekisteriin olisi hyvä lisätä enemmän polttoainetta koskevia vaihtoehtoja, jotta tiedot saataisiin järjestelmiin kerralla oikein, eikä tulkinnan varaa jäisi.

Mikäli luvat koskevat kiinteistöjen rakennuksia, joilla ei ole vielä rakennus- ja huoneistorekisterin tietoja, olisi hyvä kirjata selostekenttään pysyvät rakennustunnukset selkeästi ja mitä rakennusta tai rakennuksia luvat koskevat. ELY-keskuksen toivottiin lisäävän omiin tietoihinsa kohdan, jossa asiakas antaa luvan rakennusta koskevien tietojen luovuttamiseen rakennusvalvonnalle. Uusien kaukolämpöliittymään siirtyvien tiedot toivottiin Vaasan Sähköltä rakennusvalvontaan kerran vuodessa päivitystä varten.

Vaasan kaupungilla on käytössään sähköinen lupapalvelu Epermit, jonka avulla asiakas voi hakea lupia erilaisiin rakentamiseen liittyviin hankkeisiin, seurata lupahakemuksen käsittelytilannetta ja lisätä hakemuksiin tarvittavia liitteitä. Asiakkaan tulee toimittaa kaikki vaaditut asiakirjat ennen luvan myöntämistä. Mikäli rakennuslupa tai liitteisiin tulee lisähuomiota vaativia kohtia, tulee ne olla koko henkilökunnan tiedossa.

Neljännän kysymyksen avulla saatiin selville, että yhteydenpito asiakkaan ja rakennusvalvonnan välillä toimii suhteellisen hyvin. Osa rakennusvalvonnan henkilökunnasta toivoi yhteydenpidon tapahtuvan vain Epermitin kautta, ei sähköpostitse. Koettiin myös, että yhteydenpidon tulisi olla asiakkaan ja rakennusvalvonnan välillä molemminpuolista ja aktiivista.

Viidennen kysymyksen vastaukset olivat kolmannen kysymyksen vastausten kaltaisia. Lisäksi toivottiin laskutusohjelman uudistamista sekä luvan myöntämistä vasta, kun asiakas on toimittanut kaikki tarvittavat asiakirjat. Henkilökunta toivoi myös asiakkaiden toimittavan asiakirjat ajoissa ennen lupapäätöskokouksia, sillä asiakirjojen tarkastaminen vaatii aikaa. Toivottiin myös uuden webbipohjaisen Locus Cloud ohjelman aktiivista käyttöä ennen vanhan Locus ohjelman poistumista, jotta saataisiin kaikki toiminnot testattua riittävällä tasolla. Siirtymävaiheessa on ollut mahdollisuus käyttää vielä vanhaa järjestelmää uuden rinnalla.

Vastauksia tulkitessani koen saaneeni lisätietoa työntekijöiden toimenkuvasta, ja eri ammattiryhmien rooleista rekisterien ylläpidossa. Tiedonkulku asiakkaan ja

työntekijöiden välillä on ratkaisevaa lupaprosessien sujuvan etenemisen kannalta. Rakennusvalvonnan verkkosivujen kautta löytyy hyvät ohjeet Epermitin käyttämiseen. Ohjeissa on mainittu, että lupaa koskeva tiedonvaihto voidaan hoitaa ”ennakkokyselyt ja viestit” -osion kautta (Epermit-käyttöohje, 2024, n.d.). Joissakin tapauksissa asiakkaan valtuuttama pääsuunnittelija hoitaa asiakkaan puolesta kommunikoinnin rakennusvalvonnan kanssa. Tämä ei kuitenkaan poista asiakkaan vastuuta perehtyä asian käsittelyn eri vaiheisiin jo ennen lupahakemuksen jättämistä. Vastauksista voi myös todeta tiedonkulun ja mahdollisista muutoksista ilmoittamisen olevan tärkeää kaikkien ammattiryhmien välillä.

Uusia ohjelmia käyttöön otettaessa on järkevää, että vanha ohjelma kulkee rinnalla jonkin aikaa. On hyvä kuitenkin pyrkiä aktiivisesti käyttämään uutta ohjelmaa, jotta sen mahdolliset puutteet huomataan ja ongelmat pystytään ratkaisemaan ennen vanhan ohjelmiston poistumista. Kyselyllä saatiin paljon hyviä kehitysideoita rakennus- ja huoneistorekisterin päivittämiseen. Arvioin, että tärkeää on myös eri järjestelmien ylläpitäjien aktiivinen yhteistyö sujuvan lupaprosessin kannalta.

ELY-keskuksen olisi mahdollista kehittää toimintaansa asiassa lisäämällä omiin tietoihinsa kohdan, jossa asiakas antaa luvan luovuttaa rakennusta koskevia tietoja rakennusvalvonnalle. Tämä sujuvoittaisi jatkossa öljylämmityksestä luopuneiden ja tukien saaneiden tietojen luovutusta suoraan rakennusvalvonnalle. ELY-keskus voisi myös kannustaa asiakkaita omatoimiseen yhteydenottoon oman kuntansa rakennusvalvontaan tietojen päivitystä varten.

Työyhteisöön uutena ihmisenä menevät saattavat käynnistää muutosprosesseja olemassa oleviin toimintatapoihin. He voivat kysyä kokeneemmilta voisiko joitain asioita tehdä toisin. Asiaan vihkiytymätön saattaa monilla kysymyksillään herättää ajatuksen siitä, että asiantuntijaorganisaation asioita voisi joillakin osa-alueilla kehittää. On myös mahdollista, että uuden työntekijän kysymykset selkiyttävät ohjeistuksia, joita ei ennen ole kirjattu lupaprosesseihin, vaikka toimintamalli itsessään on toimiva.

Henkilökunnalle suunnatussa kyselyssä tuli esiin se, että lupaprosessi on vakiintunut ja toimii hyvin. Merkittäviä kehitystarpeita ei noussut esiin. Henkilökunnan olisi hyvä yhdessä käydä läpi uusien ohjelmien käyttöä, sillä usein jo enemmän uutta ohjelmaa käyttäneiltä saa parempia vinkkejä kuin pelkästään ohjekirjaa lukemalla. Lupaorganisaatiossa kaikki kuitenkin yrittävät toimia asiakkaan parhaaksi.

6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Hallitus on asettanut tavoitteeksi saavuttaa hiilidioksidin nettopäästöjä koskevat tavoitteet vuoteen 2030 mennessä. Fossiilisesta lämmitysöljystä luopuminen ja puhtaaseen energiaan siirtyminen edesauttavat ilmastotavoitteiden saavuttamista. Ilmastomuutoksen kiihtyessä tulee asioihin tarttua entistä tarmokkaammin ja toteuttaa asioita, joilla saavutetaan kasvihuonekaasupäästövähennyksiä.

Vaasan kaupungin öljylämmitteisten kiinteistöjen kartoitus on yksi keino saada aikaan päästövähennyksiä. Nyt tehdyn kartoitustyön aikana saatiin osa lämmitysmuotoihin liittyvistä virheellisistä tiedoista korjattua rakennus- ja huoneistorekisteriin. Nyt aloitettu työ vähentää tulevien vuosien työmäärää. On mahdollista, että jatkossa joudutaan tekemään tarkastuskäyntejä ja kartoittamaan öljylämmitys-kohteita käymällä paikan päällä. Lisäksi on tarkoitus muistuttaa ihmisiä hakemaan avustuksia öljylämmityksestä luopumiseen, vielä kun avustusrahoitusta on saatavilla.

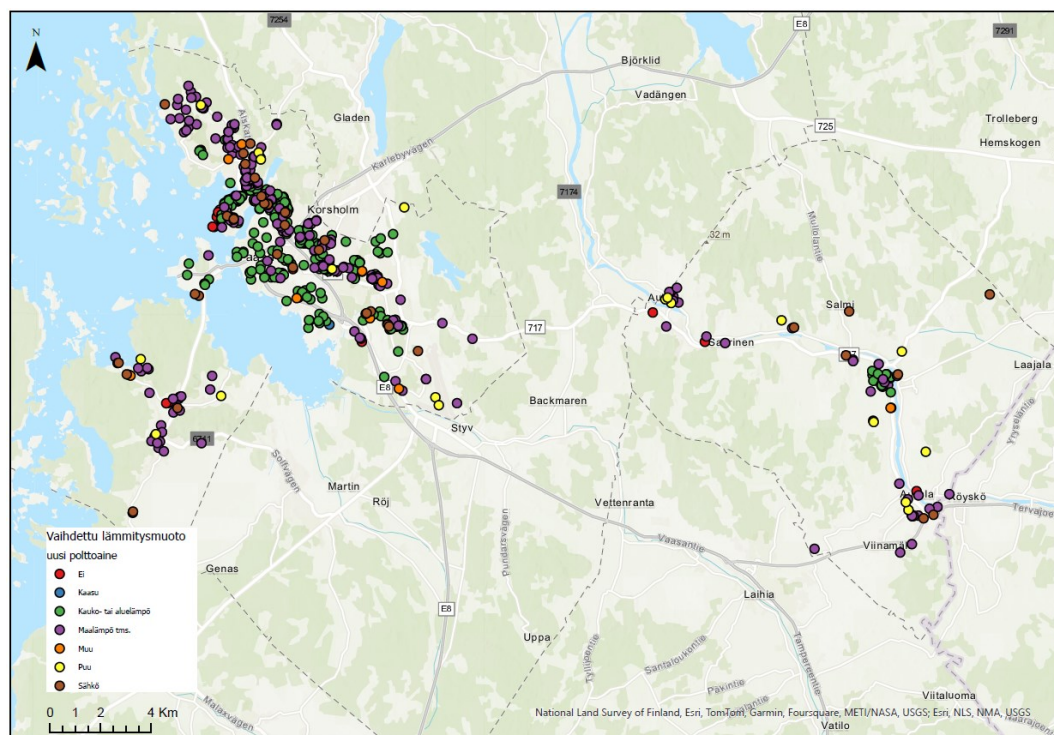
Jokainen Suomen kunta joutunee jossain vaiheessa tekemään kartoituksen oman alueensa rakennusten lämmitysjärjestelmistä. Tärkeää on, että eri tahot tekevät yhteistyötä tarvittavien tietojen luovuttamiseksi. Yksi kehitysehdotus voisi olla se, että ELY-keskus lisää omiin esitietoihinsa kohdan, jossa pyytää luvan asiakkaidensa tietojen luovuttamiseen kuntien rakennusvalvontaan. Asiakkaita voi myös kehoittaa itse olemaan yhteydessä tietojen päivitystä varten. Mikäli lämmitysjärjestelmää vaihtaessa tietojen ilmoittaminen rakennusvalvontaan ei ole pakollista, tulee se jatkossa vaikuttamaan päästölaskennan tuloksiin. Lämmitysmuotoihin liittyviä tietoja tulisi olla saatavilla viranomaiskäyttöön myös Arasta ja Kelasta.

Rakennusvalvonnan työntekijöiden keskinäinen tiedonjako ja tietojen kirjaaminen oikeisiin kohtiin on tärkeää. Huoneisto- ja rekisteritietojen päivitystä helpottaisi, jos olisi enemmän vaihtoehtoja valittavissa rakennuksen lämmitysjärjestelmää koskevaan kohtaan. Käytettäessä samoja tietoja Digi- ja väestötietoviraston kanssa, tulisi järjestelmässä olla asianomaiset kohdat esimerkiksi poistoilma-,

ilma-vesilämpöpumpulle ja ilmalämpöpumpulle. Tällöin rakennuksen lämmitys- tai tukilämmitysjärjestelmään ei jäisi tulkinnan varaisia kohtia. Järjestelmään on mahdollista kirjata edellä mainittuja lämmitysmuotoja lisätietoihin, mutta kirjoittamisen sujuvoittamiseksi valmis pudotusvalikko olisi paras ratkaisu.

6.1 Kartoitustyön tulokset

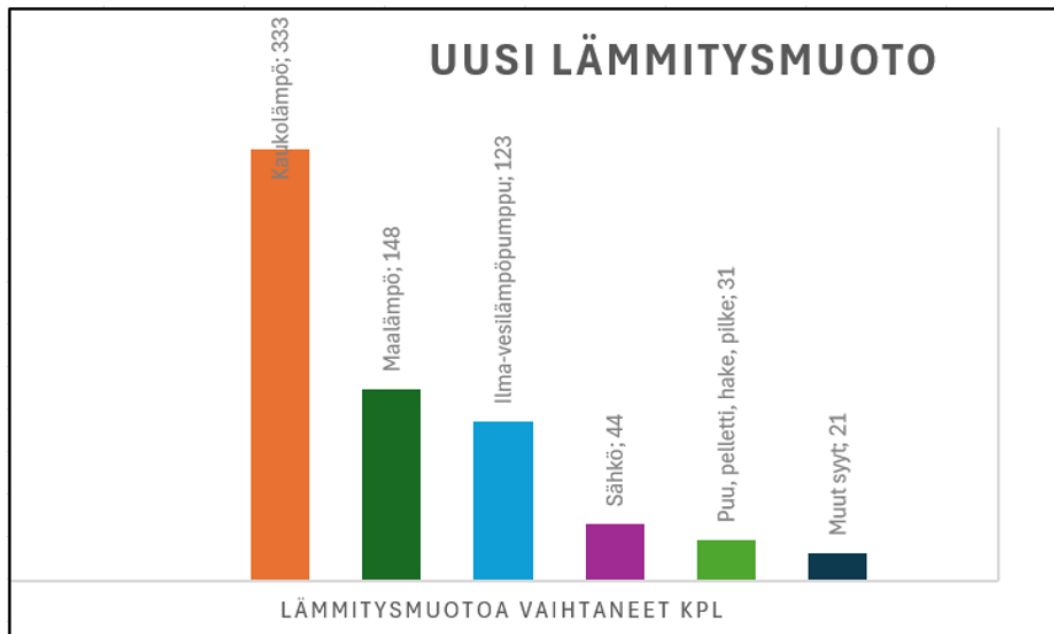
Alkutilanteessa Vaasan kaupungin alueella oli 2200 öljylämmitteistä rakennusta. Kolmen kuukauden aikana 700 kohteen tiedot, eli 31,8 %, saatiin päivitettyä rakennus- ja huoneistorekisteriin vastaamaan nykytilannetta. Kuviossa 15 esitetään öljylämmityksestä pois vaihtaneiden kohteiden sijaintia kartalla, sekä uutta käytössä olevaa polttoainetta eri värisinä palloina. Kaikkia kohteita ei saatu ArcGIS-ohjelmaan vietyä.



Kuvio 15. Päivitettyjä kohteita ArcGIS kartalla.

Arvioisin, että 700 öljylämmitteisen rakennuksen muutokset tietoaaineistossa laskevat kahdella tai kolmella prosentilla tulevien vuosien päästölaskennoissa Vaasan kaupungin öljy- ja muun erillislämmityksen tilastotietoja.

Kuviossa 16 esitetään kiinteistöjen uudet lämmitysmuodot kappalemäärinä. Kolme selkeästi suosituinta uutta lämmitysmuotoa olivat kaukolämpö, maalämpö sekä ilma-vesilämpöpumppu.



Kuvio 16. Öljylämmitteisten kiinteistöjen uudet lämmitysmuodot.

6.2 Johtopäätökset

Opinnäytetyössä selvinneiden tulosten pohjalta voidaan todeta, että rakennusvalvonta ja Vaasan Sähkö tulevat jatkossa tekemään yhteistyötä kaukolämpöön liittyvien tietojen päivittämisessä. Vaasan Sähkö lähettää uusien asiakkaiden koordinaattitiedot kerran vuodessa rakennusvalvonnalle, jolloin rakennus- ja huoneistorekisterin ajan tasalla pitäminen helpottuu. Vaasan Sähkön arvion mukaan uusia asiakkaita tulee noin 30 vuodessa.

Toisena uudistuksena Vaasan kiinteistötoimen paikkatietoyksikkö tulee tekemään säännöllistä päivitystä rakennusvalvonnan rakennus- ja huoneistorekisteritietojen viemiseksi ArcGIS-ohjelmaan. Paikkatietojen avulla voidaan tulevana vuosina paikallistaa helposti öljylämmityskohteet, kaukolämpöverkko ja kaukolämpöön liittyneet kohteet, samoin kuin myös maalämpö, ilma-vesilämpöpumppu- ja muut lämmitysjärjestelmäkohteet.

Osa rakennus- ja huoneistorekisterin tiedoista pystytään päivittämään reaaliajassa, mikäli lopputarkastuksen tehnyt insinööri kirjaa muutokset Locus Cloud ohjelmaan. Osa asiakirjojen tiedoista vaatii tarkastelua sekä päivittämistä ennen kuin ne pystytään tallentamaan rakennus- ja huoneistorekisteriin sekä edelleen Digi- ja väestötietoviraston väestötietoihin.

Työn kuluessa tuli ilmi, että osalla rakennuksista ei ollut lainkaan lämmitysjärjestelmän ja polttoaineen kohdalla ajantasaisia tietoja. Esimerkiksi joillakin kaukolämmön asiakkaista saattoi olla Trimble Locus Cloud ohjelman lämmitysjärjestelmä sekä polttoaine kohdissa ei. Tällöin nuo kohteet eivät näkyneet ArcGIS kartalla oikein, eivätkä tulleet merkityiksi kaukolämmön asiakasmääriin. Jotta voitaisiin olla varmoja kaikkien Vaasan kaupungin alueen rakennustietojen paikkansa pitävyydestä, vaatisi se jokaisen rakennuksen tietojen läpikäymistä. Tähän urakkaan ei kolmen kuukauden harjoittelu-aika riittänyt, sillä osa öljylämmityskohteistakin jäi ajanpuutteen ja asiakkaiden tavoitettavuusongelmien vuoksi selvittämättä.

7 POHDINTAA

Olin onnekas saadessani kolmen kuukauden harjoittelupaikan kesällä 2024 Vaasan kaupungin rakennusvalvonnasta. Ilahduin myös ensimmäisenä työpäivänä, kun he tilasivat opinnäytetyön aiheesta. Opinnäytetyön tarkoituksena on saada kattava selvitys kartoitustyön vaiheista helpottamaan kenties jatkossa tehtävää uutta kartoitusta. Asetin itselleni aikatauluksi saada opinnäytetyö valmiiksi kesän aikana, sillä työtä tehdessä asiat ovat parhaiten mielessä. Aikataulussa pysyttiin.

Vaasan kaupungin öljykiinteistöjen kartoitusta tehdessäni on tullut tunne työn merkityksellisyydestä. Jokainen oikeaksi muutettu rakennuksen lämmitysmuoto, tuo päästölaskennat täsmäämään jatkossa lähemmäs todellisuutta. Puheluiden aikana useat sanoivat, että heidän rakennuksessaan ei ole ollut öljylämmitystä 10 jopa 30 vuoteen. On hyvä, jos kaikki vanhatkin rakennus- ja huoneistorekisteritiedot saataisiin päivitettyä ja kenties jatkossa reaaliajassa muutettua ajan tasalle.

Toinen huomioni kartoitusta tehdessäni on ollut maalämpöpumppujen suosio jo ennen niiden luvanvaraiseksi tulemistä. Kaikkia Vaasan kaupungin rakennuksia ei ehditty kesän aikana kartoittamaan, eli määrä on luultavasti vieläkin suurempi. Ilma-vesilämpöpumppuja on asennettu myös paljon ja tullaan edelleen asentamaan. Ilma-vesilämpöpumput eivät ole luvanvaraisuuden piirissä, joten niiden osalta tiedot eivät päivitty rakennusvalvonnan rakennus- ja huoneistorekisteriin.

Jokaisen Suomen kunnan tulee tehdä rakennusten lämmitysmuotojen kartoitus ja toivon, että he saavat vinkkejä tästä opinnäytetyöstä työn suorittamiseen. Vinkkinä suosittelen puhumaan, vaikkapa paikallisradiossa jo ennen kartoitustyötä ja kirjoittamaan lehdissä, niin ihmisten tietoisuus lisääntyy ja perustelujen myötä moni ymmärtää asian tärkeyden. Poliitikot seuraavat tilastoja, joita rekisterien kautta saadaan ja tekevät myös päätöksiään ja antavat säädöksiä niihin perustuen. On kaikkien etu, että päätökset perustuvat ajantasaisiin tietoihin.

LÄHTEET

Aittomäki, A. & Suomen lämpöpumppuyhdistys SULPU. (2001). *Lämpöpumppu-lämmitys*. Suomen lämpöpumppuyhdistys SULPU.

Avustus pientalon öljylämmityksestä luopumiseksi—Ely—ELY-keskus. (2024, kesäkuuta 9). www.ely-keskus.fi. <https://www.ely-keskus.fi/oljylammituksen-vaihtajalle>

B95641d1-epermit-kayttoohje-22.pdf. (ei pvm.). Noudettu 28. heinäkuuta 2024, osoitteesta <https://www.vaasa.fi/uploads/2023/03/b95641d1-epermit-kayttoohje-22.pdf>

Etusivu. (2024, kesäkuuta 13). SULPU. <https://www.sulpu.fi/>

FINLEX[®] - Säädökset alkuperäisinä: Valtioneuvoston asetus maankäyttö- ja... 283/2011. (ei pvm.). Oikeusministeriö. Noudettu 25. kesäkuuta 2024, osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110283>

Hake-, pilke- ja halkokattilat. (ei pvm.). Motiva. Noudettu 28. heinäkuuta 2024, osoitteesta https://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/energiateho-kas_pientalo/lammitysjarjestelman_valinta/lammitysmuodot/hake-_pilke-_ja_halkokattilat

Hakuohje-2023-energia-avustus-henkiloasiakkaille.pdf. (ei pvm.). Noudettu 9. kesäkuuta 2024, osoitteesta <https://www.ara.fi/fi/document/hakuohje-2023-energia-avustus-henkiloasiakkaille>

Ilmalämpöpumput. (ei pvm.). SULPU. Noudettu 5. heinäkuuta 2024, osoitteesta <https://www.sulpu.fi/lampopumput/ilmalampopumput/>

Ilma-vesilämpöpumppu. (ei pvm.). Motiva. Noudettu 4. heinäkuuta 2024, osoitteesta https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/lampopumput/lampopumpputeknologiat/ilma-vesilampopumppu

Kaupungin strategia. (ei pvm.). Vaasa. Noudettu 16. kesäkuuta 2024, osoitteesta <https://www.vaasa.fi/tietoa-vaasasta-ja-seudusta/kehittyva-vaasa/kaupunkistrategia/>

Koskelainen, L., Nuorkivi, A., Saarela, R., Sipilä, K., Energiateollisuus. Kaukolämpötoimiala, & Energiateollisuus. (2006). *Kaukolämmön käsikirja*. Energiateollisuus.

Kotitalouksien kulutus muuttujina Tiedot ja Vuosi. Kaikki talotyytit.. PxWeb. (ei pvm.). Tilastokeskus. Noudettu 18. elokuuta 2024, osoitteesta https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__ktutk/statfin_ktutk_pxt_13qk.px/chart/chartViewColumn/

Kotitalousvähennys. (ei pvm.). vero.fi. Noudettu 9. kesäkuuta 2024, osoitteesta <https://www.vero.fi/henkiloasiakkaat/verokortti-ja-veroilmoitus/vahennykset/kotitalousvahennys/>

Kysymyksiä ja vastauksia. (ei pvm.). Ympäristöministeriö. Noudettu 27. elokuuta 2024, osoitteesta <https://ym.fi/keskipitkan-aikavalin-ilmastopolitiikan-suunnitelma/kysymyksia-ja-vastauksia>

Lampopumppujen_soveltuvuus_eri_talotyyppeihin.pdf. (ei pvm.). Noudettu 5. heinäkuuta 2024, osoitteesta https://www.motiva.fi/files/9469/Lampopumppujen_soveltuvuus_eri_talotyyppeihin.pdf

Lämmitysjärjestelmän valinta. (2024, tammikuuta 19). Motiva. https://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/energiatehokas_pientalo/lammitysjarjestelman_valinta

Lämpöpumpun hankinta. (ei pvm.). Motiva. Noudettu 5. heinäkuuta 2024, osoitteesta https://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/energiatehokas_pientalo/energiatehokas_sahkolammitys/lampopumpun_hankinta?_m=20655

Maalämpöpumpun asentaminen on luvanvaraista toimintaa. (2014, marraskuuta 12). Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes). <https://tukes.fi/-/maalampopumpun-asentaminen-on-luvanvaraista-toimint-1>

Maalämpöpumput. (ei pvm.). *SULPU*. Noudettu 1. heinäkuuta 2024, osoitteesta <https://www.sulpu.fi/lampopumput/maalampopumput/>

Mäkelä, V.-M., Tuunanen, J., & Mikkelin ammattikorkeakoulu. (2015). *Suomalainen kaukolämmitys*. Mikkelin ammattikorkeakoulu. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-588-506-7>

Poistoilmalämpöpumput. (ei pvm.). *SULPU*. Noudettu 5. heinäkuuta 2024, osoitteesta <https://www.sulpu.fi/lampopumput/poistoilmalampopumput/>

Reaaliaikainen kaukolämpötuotanto. (ei pvm.). Vaasan Sähkö. Noudettu 7. heinäkuuta 2024, osoitteesta <https://www.vaasansahko.fi/kaukolampoa/reaaliaikainen-kaukolampotuotanto/>

Rosen, M., & Koohi-Fayegh, S. (2017). *Geothermal energy: Sustainable heating and cooling using the ground*. John Wiley & Sons, Inc.

Seppänen, O. & Suomen LVI-yhdistysten liitto. (1995). *Rakennusten lämmitys*. Suomen LVI-yhdistysten liitto.

SYKE - kuntien ja alueiden khk-päästöt. (ei pvm.-a). Noudettu 16. kesäkuuta 2024,

osoitteesta https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/#fi_kunta905

SYKE - kuntien ja alueiden khk-päästöt. (ei pvm.-b). Noudettu 29. kesäkuuta 2024,

osoitteesta https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/#fi_kunta905

Valtioneuvoston periaatepäätös fossiilisesta lämmitysöljystä luopumisesta. (2024,

huhtikuuta 11). Valtioneuvosto. <https://valtioneuvosto.fi/paatokset/paatokset?decisionId=1189>

LIITTEET

LIITE 1 WEBROPOL-KYSELY



Arvoisa kiinteistön omistaja, omistatko rakennuksen, jossa on / on ollut
öljylämmitys?

☐ Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (*)

Rakennus- ja huoneistorekisteriin on vuosien mittaan kertynyt virheellistä tietoa käytössä olevista rakennusten lämmitysmuodoista, sillä lämmitystavan muutoksia ei ole aiemmin ollut tarvetta ilmoittaa rekisteriin. Nyt tilanne on toinen ja vastaamalla muutamaan kysymykseen saamme päivitettyä rekisteritietosi ajan tasalle.

1. Onko kiinteistössäsi öljylämmitys? *

- ☐ Kyllä (jos vastaat kyllä, jatka kysymyksiin 2 ja 6)
- ☒ Ei (jatka kysymyksiin 3-6)
- ☐ Ei, mutta valmius on edelleen olemassa (jatka kysymyksiin 3-6)

2. Mitkä kiinteistösi mahdollisista muista rakennuksista ovat öljylämmityksen piirissä? Kerro mitkä: *

3. Rakennuksesi lämmitystapa?

- ☐ Vesikeskuslämmitys
- ☒ Ilmakeskuslämmitys
- ☐ Suora sähkölämmitys
- ☒ Uunilämmitys
- ☐ Ei kiinteää lämmityslaitetta

4. Rakennuksesi päälämmitysjärjestelmä?☐ Kaukolämpö☒ Maalämpö☐ Ilma-vesilämpöpumppu☒ Poistoilmalämpöpumppu☐ Suora sähkölämmitys☒ Puulämmityskattila (sisältäen klapi, pelletti, hake)☐ Muu, mikä

5. Rakennuksesi mahdollinen tukilämmitysjärjestelmä?☐ Tulisija☒ Ilmalämpöpumppu☐ Aurinkoenergia☒ Muu, mikä

6. Rekisteritietojen päivitystä varten tarvitsemme yhteystietosi *

Etunimi

Sukunimi

Matkapuhelin

Osoite (katu)

LIITE 2 KYSELY HENKILÖKUNNALLE

Hei.

Olen ympäristötekniikan insinööri linjalla, kolme vuotta monimuoto-opiskelua suoritettuna. Vuosi opiskelua jäljellä ja tarkoitukseni on valmistua kesään 2025 mennessä. Toivoisin nyt harjoitteluni aikana saavani teidän asiantuntijoiden näkemyksiä siihen, kuinka rekisterijärjestelmiä voitaisiin kehittää.

Toivottavasti sinulla on hetki aikaa vastata muutamaan kysymykseen ja mielelläni tulen myös keskustelemaan henkilökohtaisesti kanssasi. Teen opinnäytetyöni harjoitteluaikana tehtävään Vaasan öljykiinteistöjen kartoitukseen liittyen.

Ystävällisin terveisin Minna Paavola

1. Nimesi?
2. Missä kohtaa lupaprosessia asiat ovat sinun käsiteltävänäsi / työtehtäväsi rakennusvalvonnassa?
3. Kuinka mielestäsi rakennus- ja huoneistorekisterin ylläpitoa voitaisiin parantaa?
4. Mitä tietoja olet jäänyt kaipaamaan, jotta yhteydenpito tarvittavien tahojen kanssa lupaprosessien eri vaiheissa toimisi joustavasti?
5. Onko sinulla kehittämis ehdotuksia ja mihin asiaan liittyen?

Jatka vastauksia tarvittaessa paperin kääntöpuolelle. Kiitos vastauksistasi.