

Iiro Ollikainen

OMAKOTITALON LÄMMITYSJÄRJESTELMIEN KUSTANNUS- VERTAILU

OMAKOTITALON LÄMMITYSJÄRJESTELMIEN KUSTANNUS- VERTAILU

liro Ollikainen
Opinnäytetyö
Syksy 2014
Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma, talonrakennus

Tekijä(t): Iiro Ollikainen

Opinnäytetyön nimi: Omakotitalon lämmitysjärjestelmien kustannusvertailu

Työn ohjaaja(t): Jussi Puumalainen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2014

Sivumäärä: 21

Opinnäytetyön tavoitteena oli verrata omakotitalon lämmitysjärjestelmien kustannuksia pitkällä aikavälillä. Opinnäytetyön tarkoituksena oli löytää edullisin lämmitysjärjestelmä uudelle omakotitalolle.

Tässä opinnäytetyössä otettiin huomioon investointikustannukset sekä käyttökustannukset 25 vuoden ajalle. Laskennassa ei ollut tarkoitus osoittaa aukottomasti edullisinta lämmitysjärjestelmää vaan suuntaa-antavasti eritellä eri lämmityksien kustannukset.

Vertailussa kävi ilmi, että suuren suosion suomalaisten omakotitalorakentajien keskuudessa saanut maalämpö on selvästi edullisin lämmitysjärjestelmä omakotitalolle.

Asiasanat: lämmitysjärjestelmä, kustannusvertailu, maalämpö

ALKULAUSE

Haluan kiittää opintojani tukeneita ihmisiä, kihlattuani, perhettäni ja ystäviäni, jotka ovat kannustaneet ja potkineet minua eteenpäin opinnoissani. Haluan myös kiittää RAMOSN-ryhmää kuluneista värikkäistä vuosista.

Oulussa 6.11.2014 Iiro Ollikainen

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
1 JOHDANTO	6
2 LÄMMITYSJÄRJESTELMÄT	7
2.1 Kaukolämpö	7
2.2 Sähkölämmitys	8
2.3 Öljylämmitys	9
2.4 Maalämpö	10
2.5 Puulämmitys	11
3 LÄMMITYSJÄRJESTELMIEN RAJAUS	13
4 LÄMMITYSJÄRJESTELMIEN KUSTANNUKSET	14
4.1 Investointikustannukset	14
4.2 Käyttökustannukset	15
4.3 Investointi ja 25 vuoden käyttökustannukset	16
5 YHTEENVETO	19
LÄHTEET	20

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tarkoituksena on vertailla 120 m² uudisomakotitalon eri lämmitysjärjestelmien kustannuksia 25 vuoden ajalta. Tavoitteena on osoittaa tyypillisten nykypäivänä tarjolla olevien päälämmitysjärjestelmien kustannuserot.

Laskentaan otetaan tarkoituksella mukaan laidasta laitaan eri lämmitysjärjestelmiä, jotta saadaan selville, kuinka isoja eroja eri lämmitysjärjestelmien kustannuksissa voi olla. Opinnäytetyön tarkoituksena ei ole aukottomasti osoittaa lämmitysjärjestelmien paremmuutta vaan antaa suuntaa päälämmitysjärjestelmien investointi- ja käyttökustannuksista.

2 LÄMMITYSJÄRJESTELMÄT

Lämmitysjärjestelmän valinnassa ei ole yhtä ainoaa oikeaa vaihtoehtoa. Lämmitysjärjestelmän valintaan kannattaa kuitenkin perehtyä huolella, sillä lämmityskustannukset ovat asukkaan suurin yksittäinen menoerä. Lämmitysjärjestelmän valintaan vaikuttavat useat eri tekijät: rakennuksen sijainti ja koko, asukkaiden määrä, lämmitysenergian tarve sekä asumistottumukset. (1, s. 4.)

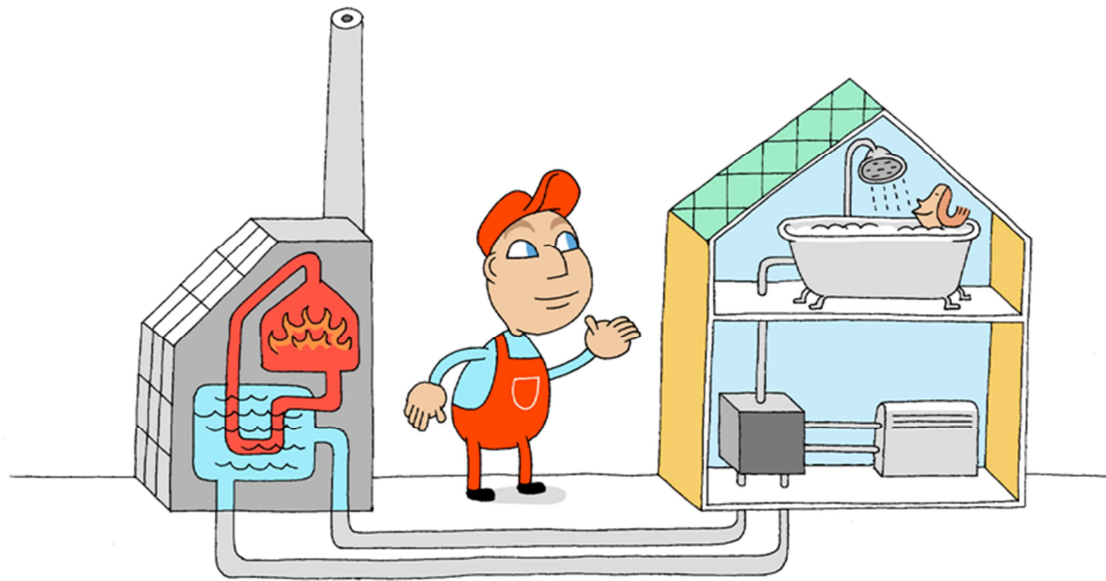
Nykyiset lämmitysjärjestelmät ovat helppokäyttöisiä eikä suuria mukavuuseroja ole, joten yleensä rakennuksen lämmitysjärjestelmän valinnassa suurin tekijä on hinta. Hinta koostuu käytettävän energian lisäksi investointi- ja asennuskustannuksista sekä huoltokuluista. (1, s. 4.)

2.1 Kaukolämpö

Kaukolämpöä on ollut Suomessa 1950-luvun alusta lähtien ja se on Suomen yleisin lämmitysmuoto, jonka osuus lämmitysmarkkinoista on noin 46 %. Tämä tarkoittaa, että noin 2,7 miljoonaa suomalaista asuu kaukolämpötaloissa. Nykyään kuitenkin vain noin 8 % pientalorakentajista päätyy kaukolämpöön. Lähes 95 % asuinkerrostaloista sekä suurin osa julkisista rakennuksista on kaukolämmitettyjä. (2.)

Kaukolämpöä tuottavat lämpölaitokset käyttävät polttoaineena maakaasua, kiivihiiltä, turvetta sekä yhä enemmän puuta ja muita uusiutuvia energialähteitä, kuten biokaasua (2). Lämpö siirretään asiakkaalle kaukolämpöverkossa. Lämmin vesi johdetaan kiinteistön lämpökeskukseen, jossa se luovuttaa lämpöä asiakkaan lämmitysverkkoon. Luovutettuaan lämmön jäähtynyt kaukolämpövesi palaa lämpölaitokseen uudelleen lämmitystä varten. Lämpölaitoksilta tuleva kaukolämpöveden lämpötila vaihtelee sään mukaan 65-115 °C:n välillä. Asiakkaalta lämpölaitokseen palaava veden lämpötila vaihtelee 40-60 °C:n välillä. (3.)

Kaukolämmitetyissä taloissa ei tarvita erillistä lämminvesivaraajaa, koska laitteet on mitoitettu niin, että lämpöä riittää sekä kiinteistön lämmitykseen että lämpimään käyttöveteen. (4, s. 4.) (Kuva 1.)



KUVA 1. Kaukolämmön toiminta (3)

2.2 Sähkölämmitys

Tänä päivänä sähkölämmitys on yhä pientalorakentajien suosiossa, sillä reilu viidennes pientalon rakentajista valitsee yhä sähkölämmityksen. Sähkölämmityksen investointikustannukset ovat pienet, mutta käytettävän energian hinta on muita lämmitysmuotoja kalliimpi. Sähkölämmitteisestä talosta löytyy usein tulisi- ja, joka auttaa keventämään sähköverkon kuormitusta etenkin kovien pakkasten aikana. (1, s. 22.)

Sähkölämmityksen toteuttaminen onnistuu joko huonekohtaisena tai vesikiertoisena. Huonekohtainen lämmitys toteutetaan joko suorana sähkölämmityksenä tai osittain varaavana. Suora sähkölämmitys reagoi nopeasti lämpötilaa säädetäessä kun taas osittain varaava sähkölämmitys pyrkii lämmittämään betonilaattaa edullisemman yösähkön aikana. (1, s. 22.)

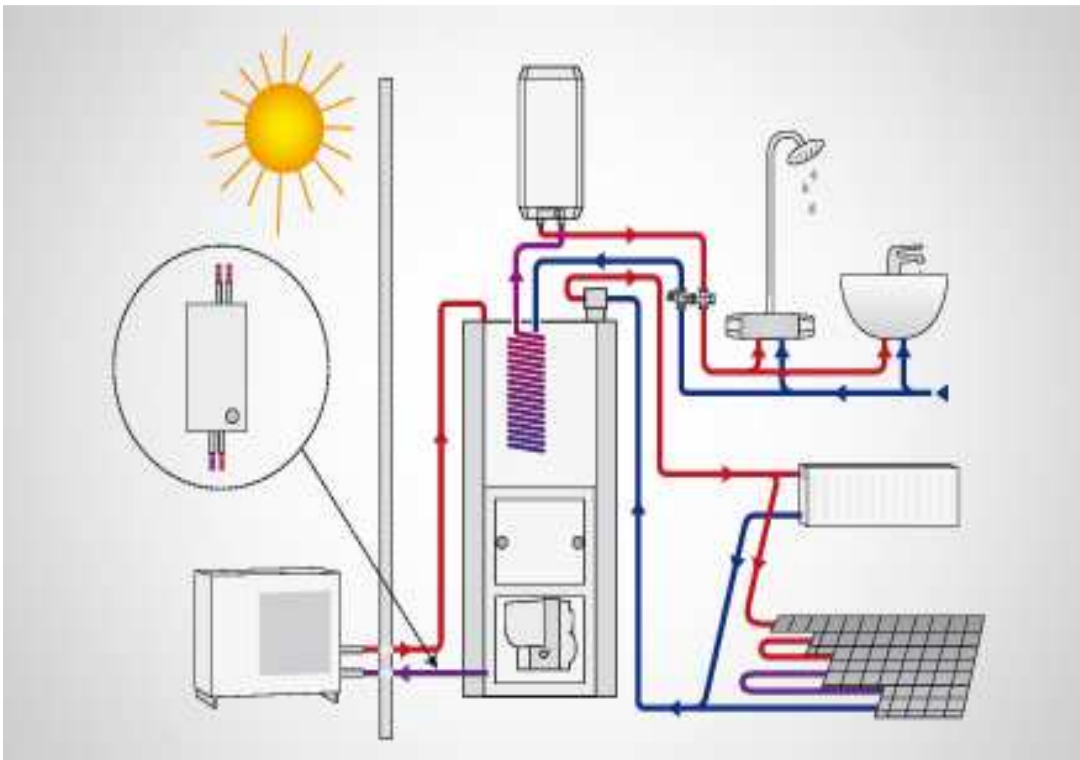
Vesikiertoisena toteutettu sähkölämmitys vaatii joko sähkövastuksilla varustetun varaajan tai sähkökattilan. Varaava sähkölämmitys tuottaa sekä huoneiden lämmitysenergian että lämpimän käyttöveden tarvitseman energian 1-2 m³:n kokoisessa varaajassa. Varaaja pyritään lämmittämään lähes kokonaan edulli-

semman yösähkön aikana. Sähkökattila tuottaa rakennuksen tiloihin lämmön aina sen hetken tarpeiden mukaan. Sähkökattila lämmittää vain rakennuksen tilat, joten lämmin käyttövesi vaatii erillisen lämminvesivaraajan. (1, s. 23.)

2.3 Öljylämmitys

Suomessa noin 20 prosenttia pientaloista on öljylämmitteisiä. Öljylämmitetyt pientalot kuluttavat noin 460 miljoonaa litraa öljyä vuodessa, mikä on melkein 2 prosenttia Suomen kokonaisenergiakulutuksesta. (5.)

Öljylämmitysjärjestelmä muodostuu öljykattilasta, öljypolttimesta, öljysäiliöstä, savuhormista sekä säätö- ja hallintalaitteista. Öljylämmitys ei vaadi erillistä lämminvesivaraajaa, koska öljykattilan vesitilavuus riittää myös käyttöveden lämmitykseen. Nykyiset tehokkaat öljykattilat pystyvät hyödyntämään jopa 94-95 prosenttia polttoöljyn energiasta. Usein öljykattiloissa on sähkövastus, joka voidaan kytkeä päälle mahdollisen häiriön aikana. Lämmönjako tapahtuu vesi-kiertoisesti. (Kuva 2.) (1, s. 24.)



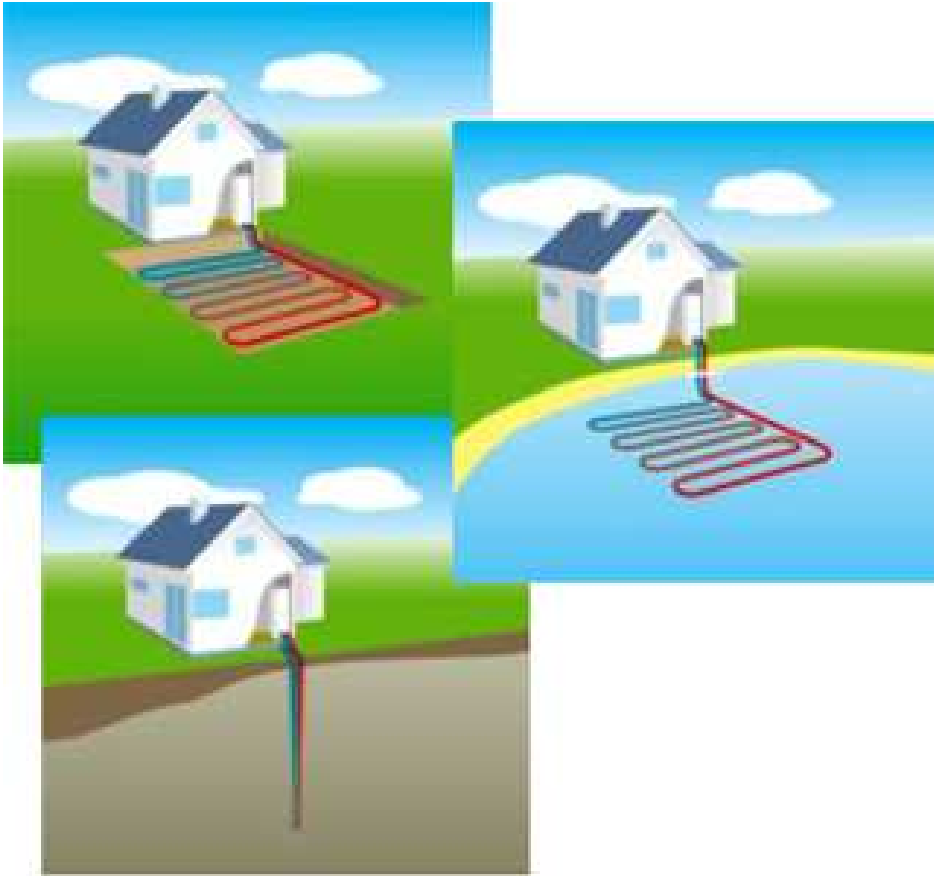
KUVA 2. Öljylämmityksen toiminta (6)

2.4 Maalämpö

Maalämmön suosio on selvästi kasvamassa vuosi vuodelta. Vuonna 2010 uuden pientalon rakentajista yli 45 prosenttia valitsi maalämpöpumpun. Maalämmön tuottama lämpöenergia määritellään pääosin uusiutuvaksi energiaksi, koska se tuottaa kolme kertaa enemmän lämpöä kuin käyttää energiaa. Nyrkiksi sääntönä on, että maalämpöpumppu tarvitsee yhden kilowattitunnin tuottaakseen kolme kilowattituntia lämpöenergiaa. (1, s. 17.)

Maalämpöpumppua suunniteltaessa on päätettävä, mitä keruujärjestelmää käytetään: porakaivoa, maahan sijoitettavaa keruupiiriä tai vesistöön sijoitettavaa keruupiiriä (kuva 3). Porakaivo on yleisin lämmönkeruujärjestelmä, sillä se ei vaadi isoa tonttia eikä tontille tapahdu juurikaan kosmeettisia vaurioita, sillä maata ei tarvitse kaivaa suurelta alueelta. 100-200 metriä syvään porakaivoon upotetaan keruuputkisto, joka kerää maaperään ja kallioon varastoitunutta auringon lämpöä. Maahan noin metrin syvyyteen asennettava keruupiiri on halvin ja helpoin asennettava, mutta se vaatii ison tontin ja aiheuttaa tontille kosmeettisia vaurioita. Veteen asennettava keruupiiri vaatii syvärantaisen, virtaamattoman vesistön rakennuksen välittömään läheisyyteen. Veteen asennettu keruupiiri on harvinaisin, mutta rantatontille rakennettaessa halvempi vaihtoehto kuin porakaivo. (1, s. 17.)

Maalämmönkeruuputkistossa kiertää nestemäinen etanoliseos. Lämpöpumpussa kiertävän kylmäaineen höyrystää keruupiirin nesteestä saatava lämpö. Kylmäaineen höyrystyessä sen painetta nostetaan kompressorilla, jolloin sen lämpötila nousee. Kylmäaineen lauhduttua jälleen nesteeksi lämpöpumpun lauhduttimessa se luovuttaa lämpöä lämmönjakoverkkoon ja lämpimään käyttöveteen. (7.)



KUVA 3. Maalämmön lämmönkeruuvaihtoehdot (8)

2.5 Puulämmitys

Yleisimmin kiinteistöjen lämmitykseen käytetään puuperäisiä biopolttoaineita, kuten puupellettejä, haketta ja pilkettä (1, s. 14). Lämpö jaetaan yleensä lämmitettäviin tiloihin vesikiertoisesti joko patteri- tai lattialämmitysverkkoon. Lämmöntuotannon energiatehokkuutta voidaan nostaa varaajalla, johon kattilan tuottama lämpö varastoidaan. Puulla lämmitettäessä on laitteisto huollettava ja säädettävä säännöllisesti pienhiukkaspäästöjen minimoimiseksi. (9.)

Pelletti on tiiviiksi puristettua puhdasta puuta, jota saadaan sahatavaraiteollisuuden sivutuotteena. Pellettilämmityslaitteisto koostuu pellettipolttimesta, kattilasta sekä järjestelmää ohjaavasta automatiikasta. Pellettijärjestelmään voi liittää myös varaajan, joka lisää energiatehokkuutta. Automatiikka syöttää varastosta polttimelle pellettejä ruuvisyöttölaitteella tai ilmanpaineella. (1, s. 14.) Yksi kuutio pellettejä vastaa reilua 300 litraa kevyttä polttoöljyä. Omakotitalo kuluttaa noin 6,5 m³ pellettiä vuodessa, joten se vaatii ison varastointitilan. (10.)

Hake on koneellisesti hakettua puuta, joka on puuteollisuuden sivutuotetta. Parhaimmilla puukattiloilla hyötysuhde on yli 80 prosenttia, jolloin yksi lämmityskerta riittää vuorokaudeksi. Hakelämmitysjärjestelmän muodostaa kattila, poltin, siirtoruuvi ja hakevarasto. Varastosta hake kulkeutuu automatiikan avulla kattilaan. Hake on edullisempaa kuin pelletti, mutta haketta kuluu myös enemmän. Kovimmilla pakkasilla omakotitalon lämmittäminen kuluttaa yli 4 m³ haketta viikossa. Hakekattila vaatii myös säännöllistä huoltoa, sillä yhden irtokuutiometrin polttaminen tuottaa noin viisi litraa tuhkaa. (11.)

Pilkkeet ja klapit ovat alle 50 cm:n pituisia polttopuita, joita kuivatetaan yleensä yli vuoden. Toisin kuin pelletti- ja hakelämmityksessä pilkelämmitys ei ole automatisoitu, joten asukkaan on oltava lämmityksen aikana paikan päällä ja lisättävä itse polttopuut kattilaan. Pientalon lämmittäminen vaatii noin 20 pinokuutiometriä vuodessa. (12.)

3 LÄMMITYSJÄRJESTELMIEN RAJAUS

Vertailtaviksi lämmitysjärjestelmiksi valittiin viisi eri päälämmitysjärjestelmää. Tukilämmitysjärjestelmiä ei otettu ollenkaan huomioon. Puu-, pelletti- ja hake-
lämmitystä ei otettu huomioon, koska varaston rakentamisen kustannukset täytyisi laskea mukaan investointikustannuksiin. Vertailuun valittiin kaukolämpö, huonekohtainen suora sähkölämmitys, vesikiertoinen varaava sähkölämmitys, öljylämmitys sekä maalämpö.

Kaukolämpö otettiin vertailuun mukaan, koska yleensä aina taajama-alueelle rakentaessa kaukolämmitys on mahdollinen vaihtoehto lämmitysjärjestelmäksi. Lisäksi kaukolämmityksen yleisyys oli olennainen tekijä vertailuun valinnassa.

Vertailuun valittiin kaksi sähkölämmitysmuotoa: huonekohtainen suora sähkölämmitys ja vesikiertoinen varaava sähkölämmitys. Vertailussa haluttiin selvittää, onko sähkölämmitys nykyisillä sähköhinnoilla kannattava lämmitysmuoto 120 m²:n omakotitalolle. Lisäksi vertailussa haluttiin selvittää, tuoko varaava sähkölämmitys säästää verrattuna suoraan sähkölämmitykseen.

Öljylämmityksen valintaperusteena oli mielenkiinto öljylämmityksen todellisista käyttökustannuksista. Usein öljylämmitys mielletään vanhanaikaiseksi ja kalliiksi lämmitysjärjestelmäksi, joten vertailussa haluttiin selvittää, onko öljylämmitys todella niin kallis kuin usein luullaan.

Viimeiseksi vertailtavaksi lämmitysjärjestelmäksi haluttiin ottaa maalämpö, koska vertailussa haluttiin selvittää, onko maalämpö todella niin edullinen, että se selittäisi maalämmön kasvavan suosion.

4 LÄMMITYSJÄRJESTELMIEN KUSTANNUKSET

Lämmitysjärjestelmien kustannukset muodostuvat investointikuluista, käyttöku-
luista ja huoltokuluista. Huoltokustannuksia ei oteta laskennassa mukaan, sillä
lähes kaikki huollot on asukkaan hoidettavissa. Laskennassa käytetään tyypillis-
tä tämän päivän rakennusmääräykset täyttävää 120 m² nelihenkisen perheen
omakotitaloa.

4.1 Investointikustannukset

Investointikustannuksia laskettaessa lopullinen summa vaihtelee kohteesta riip-
puen, joten tässä työssä käytetään keskiarvoja taulukossa 1 näkyvistä Motivan
Pientalojen lämmitysjärjestelmät 2012 -julkaisun kustannusarvioista.

Taulukossa 1 esitetyt hintahaarukat sisältävät kaikki investointikustannukset eli
lämmöntuotto-, lämmönvarastointi- ja lämmönjakojärjestelmät, liittymismaksut
sekä asennuksen.

TAULUKKO 1. Lämmitysjärjestelmien investointikustannukset

Lämmitysjärjestelmä	Kustannusarvio	Laskennassa käytettävä arvo
Kaukolämpö	10 000 – 15 000 €	12 500 €
Vesikiertoinen sähkö- lämmitys	7 500 – 12 500 €	10 000 €
Huonekohtainen sähkö- lämmitys	5000 – 10 000 €	7 500 €
Öljylämmitys	10 000 – 15 000 €	12 500 €
Maalämpö	15 000 – 20 000 €	17 500 €

Taulukosta 1 käy ilmi, että lämmitysjärjestelmien investointikustannuksissa on suuria eroja maalämmön ollessa 10 000 euroa kalliimpi kuin huonekohtainen sähkölämmitys. Investointikustannuksissa voi kuitenkin olla suuriakin eroja rakennuskohteesta riippuen. Esimerkiksi maalämmön investointikustannukset ovat huomattavasti edullisemmat, jos tontti sijaitsee vesistön rannassa tai lähellä peruskalliota.

4.2 Käyttökustannukset

Uusi 120 m²:n omakotitalo kuluttaa vuosittain energiaa noin 19 500 kWh, josta taloussähkön osuus on noin 5 200 kWh. Lämmityksen osuus on noin 10 500 kWh ja lämpimän käyttöveden osuus noin 3 800 kWh. Lämmityksen ja lämpimän käyttöveden yhteensä käyttämä energia on 14 300 kWh. (13.)

Laskennassa käytetään huonekohtaisen suoran sähkön kokonaishintana 12 snt/kWh ja varaavan sähkölämmityksen kokonaishintana 10,5 snt/kWh. Varaavan sähkölämmityksen kokonaishinnassa on huomioitu, että 90 prosenttia sähköenergiasta otetaan edullisemman yösähkön aikaan ja loput 10 prosenttia otetaan päivällä. Kaukolämmön keskihintana käytetään vuoden 2013 verollista keskihintaa 68,5 €/MWh. Lisäksi kaukolämpöön lisätään perusmaksu, joka laskennassa on Oulun seudun kaukolämmön perusmaksu 373,98 euroa/vuosi.

Öljylämmityksen käyttökustannuksia laskettaessa 1 litra kevyttä polttoöljyä sisältää 10 kWh energiaa (14). Kevyen polttoöljyn hintana käytetään vuoden 2013 keskihintaa 1,106 €/l ja öljykattilan hyötysuhteena 90 prosenttia. Öljylämmityksen hinnaksi saatiin 12,29 snt/kWh.

Laskennassa ei otettu huomioon öljyn eikä sähkön hinnannousuja, sillä sitä on mahdoton ennustaa 25 vuoden ajalle. Oletettavasti öljyn ja sähkön hinnat nousevat merkittävästi, mikä lisää maa- ja kaukolämmön edullisuutta suhteessa öljy- ja sähkölämmitykseen. Myöskään investointikustannuksiin mahdollisesti tarvittavien lainojen korkojen osuutta ei otettu laskennassa huomioon. Arvioidut vuosittaiset käyttökustannukset on esitetty taulukossa 2.

TAULUKKO 2. Vuosittaiset käyttökustannukset

Lämmitysjärjestelmä	Hinta
Kaukolämpö	979,6 € + 373,98 € = 1354 €
Vesikiertoinen varaava sähkölämmitys	1 502 €
Huonekohtainen suora sähkölämmitys	1 716 €
Öljylämmitys	1 757 €
Maalämpö	572 €

Taulukosta 2 käy ilmi, että vuosittaiset käyttökustannukset ovat melko tasaisia, lukuun ottamatta maalämmön kustannuksia. Maalämmön käyttökustannukset ovat selkeästi pienimmät. Kaukolämmön käyttökustannukset ovat toiseksi pienimmät, mutta vuosittainen perusmaksu nostaa kaukolämmön kauas maalämmön käyttökustannuksista.

4.3 Investointi ja 25 vuoden käyttökustannukset

Lämmitysjärjestelmille lasketaan käyttökustannukset 25 vuoden ajalle, sillä niiden elinaikaodotus vaihtelee noin 20-30 vuoden välillä lämmitysjärjestelmästä riippuen. Investointi- ja 25 vuoden käyttökustannukset on esitetty taulukossa 3.

TAULUKKO 3. Investointi- ja 25 vuoden käyttökustannukset

Kaukolämpö	
Investointi	12 500 €
Energian kulutus 25 v. 68,5 €/MWh + perusmaksu 373,98 €/vuosi	33 838 €
Yht.	46 338 €

Vesikiertoinen varaava sähkölämmitys	
Investointi	10 000 €
Energian kulutus 25 v. 10,5 snt/kWh	37 538 €
Yht.	47 538 €
Huonekohtainen suora sähkölämmitys	
Investointi	7 500 €
Energian kulutus 25 v. 12 snt/kWh	42 900 €
Yht.	50 400 €
Öljylämmitys	
Investointi	12 500 €
Energian kulutus 25 v. 12,29 snt/kWh	43 937 €
Yht.	56 437 €
Maalämpö	
Investointi	17 500 €
Energian kulutus 25 v. 12 snt/kWh	14 300 €
Yht.	31 800 €

Taulukosta 3 käy ilmi maalämmön ylivoimainen edullisuus. Vaikka maalämmön investointikustannukset ovat suurimmat, niin edulliset käyttökustannukset nostavat maalämmön selvästi edullisimmaksi lämmitysjärjestelmäksi. Maalämpö

vaatii kuitenkin usean vuoden käytön ennen kuin se alkaa kannattamaan taloudellisesti.

5 YHTEENVETO

Kustannusvertailussa oli tavoitteena vertailla omakotitalon päälämmitysjärjestelmien investointi- ja käyttökustannuksia. Tavoitteena oli löytää halvin lämmitysjärjestelmä sekä saada selville myös kalliimpien lämmitysjärjestelmien hinnat.

Laskennan perusteella maalämpö on selvästiärkevin vaihtoehto omakotitalon lämmitysjärjestelmäksi. 25 vuoden kokonaiskustannukseksi saatiin 31 800 euroa, mikä on 14 538 euroa halvempi kuin toiseksi edullisin vaihtoehto kaukolämpö.

Vertailussa kolmannelle sijalle sijoittui varaava vesikiertoinen sähkölämmitys, joka oli 2 862 euroa edullisempi kuin vertailussa neljänneksi sijoittunut suora sähkölämmitys. Varaava vesikiertoinen sähkölämmitys oli 15 738 euroa kalliimpi kuin vertailun edullisin maalämpö. Odotetusti vertailun viimeiseksi jäi öljylämmitys, joka oli 24 637 euroa kalliimpi kuin vertailun edullisin maalämpö.

Omakotitalon rakentajien suosiossa olevalle maalämmölle on siis selkeä taloudellinen syy. Sähkön hinnan noustessa maalämmöstä tulee entistä edullisempi verrattaessa sähkölämmitykseen. On kuitenkin muistettava, että maalämmön investointikustannukset voivat vaihdella paljonkin tontin sijainnista riippuen.

Vertailussa ei voida aukottomasti osoittaa, mikä lämmitysjärjestelmä on edullisin, mutta lähtökohtaisesti omakotitalon rakentajan kannattaisi ensisijaisesti miettiä maalämpöä, jos hinta on ratkaiseva asia lämmitysjärjestelmää valittaessa.

LÄHTEET

1. Pientalojen lämmitysjärjestelmät. 2012. Motiva Oy. Saatavissa: http://www.motiva.fi/files/7201/Pientalon_lammitysjarjestelmat_2012.pdf. Hakupäivä 4.11.2014.
2. Kaukolämmitys. 2014. Energiateollisuus. Saatavissa: <http://energia.fi/koti-ja-lammitys/kaukolammitys>. Hakupäivä 4.11.2014.
3. Kaukolämmön toimintaperiaate. 2014. Energiateollisuus. Saatavissa: <http://energia.fi/koti-ja-lammitys/kaukolammitys/toimintaperiaate>. Hakupäivä 4.11.2014.
4. Lämmitysjärjestelmät. 2004. Rakennustieto. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/material/attachments/5eKifMc2l/5fYqXZzqx/Files/CurrentFile/Lammitysjarjestelmat.pdf>. Hakupäivä 6.11.2014.
5. Öljylämmitys Suomessa. 2014. Öljyalan keskusliitto. Saatavissa: <http://www.oil.fi/fi/lammitys/oljylammitys-suomessa>. Hakupäivä 8.11.2014.
6. Öljylämmitys. 2014. Hanakat. Saatavissa: <http://www.hanakat.fi/tuotteet/l%C3%A4mmitys/%C3%B6ljyl%C3%A4mmitys>. Hakupäivä 10.11.2014.
7. Maalämpöpumppu. 2013. Motiva. Saatavissa: http://www.motiva.fi/rakentaminen/lammitysjarjestelman_valinta/eri_lammitysmuodot/maalampopumppu. Hakupäivä 7.11.2014.
8. Maalämpö. 2014. LVI Poretta. Saatavissa: <http://www.lviporetta.fi/9>. Hakupäivä 11.11.2014.
9. Puulämmitys. 2013. Energiatehokas koti. Saatavissa: http://www.energiatehokaskoti.fi/suunnittelu/talotekniikan_suunnittelu/lammitys/puulammitys. Hakupäivä 8.11.2014.

10. Pellettilämmitys. 2013. Energiatehokas koti. Saatavissa:
http://www.energiatehokaskoti.fi/suunnittelu/talotekniikan_suunnittelu/lammitys/puulammitys/pellettilammitys. Hakupäivä 8.11.2014.
11. Hakelämmitys. 2013. Energiatehokas koti. Saatavissa:
http://www.energiatehokaskoti.fi/suunnittelu/talotekniikan_suunnittelu/lammitys/puulammitys/hakelammitys. Hakupäivä 8.11.2014.
12. Pilkelämmitys. 2013. Energiatehokas koti. Saatavissa:
http://www.energiatehokaskoti.fi/suunnittelu/talotekniikan_suunnittelu/lammitys/puulammitys/pikkelammitys. Hakupäivä 8.11.2014.
13. Kodin sähkönkulutus. 2014. Sähkönkulutus.fi. Saatavissa: <http://www.xn--shknkulutus-l8a0v.fi/?id=814>. Hakupäivä 12.11.2014.
14. Öljylämmittäjällä monia keinoja lisätä energiätehokkuutta. 2014. Öljyalan keskusliitto. Saatavissa:
http://www.oil.fi/sites/default/files/sivut/sisaltosivu/liitetiedostot/oljylammitajalla_monia_keinoja_lisata_energiatehokkuutta_-_teksti_maaliskuu2014.pdf.
Hakupäivä 12.11.2014.

