

# SUURI LÄMPÖPUMPPU- KIRJA



HYÖDYLLISTÄ TIETOA, NEUVOJA JA INSPIRAATIOTA  
ENNEN LÄMPÖPUMPUN HANKINTAA



# Sisällys

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Johdanto              | 5 |
| Energiansäästövinkejä | 6 |

## LUKU 1

### Perustietoa lämpöpumpuista 7

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| Lämpöpumppu – viisas energiaratkaisu | 8  |
| Perusasiat pähkinänkuoressa          | 9  |
| Muiden lämmitysmuotojen vertailu     | 10 |
| Kannattava hankinta                  | 11 |
| Kotitalousvähennys                   | 12 |

## LUKU 2

### Toiminta vaihe vaiheelta 13

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| Neljä lämmönlähdettä                                 | 14 |
| Lämpöpumpun toiminta                                 | 16 |
| Talotyypit                                           | 17 |
| Suoran sähkölämmityksen vaihtaminen vesikiertoiseksi | 18 |

## LUKU 3

### Ennen lämpöpumpun hankintaa 19

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| Kolme ratkaisevaa tekijää                  | 20 |
| Vuosihyötysuhde                            | 21 |
| Lämpimän käyttöveden tuotanto              | 22 |
| Jälleenmyyjä                               | 23 |
| Tarkistuslista ennen lämpöpumpun hankintaa | 24 |

## LUKU 4

### Thermia – sinun hyödyksesi 27

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| Thermia – turvallinen investointi                      | 28 |
| Huoltoturva                                            | 29 |
| Kaikki yhden järjestelmän avulla                       | 30 |
| Tekniikka korkealla vuosihyötysuhteella                | 31 |
| Patentoitu tekniikka lämpimän käyttöveden tuottamiseen | 32 |
| Viilennä lämpöpumpun avulla                            | 34 |
| Lämmitä uima-allas lämpöpumpulla                       | 35 |
| Maalämpöpumpun asennus vaihe vaiheelta                 | 36 |
| Redo för solfångare                                    | 38 |

## LUKU 5

### Tuotteemme 39

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| Tuotekatsaus                         | 40 |
| Diplomat Optimum G3                  | 42 |
| Puolueeton maalämpöpumpputesti       | 43 |
| Diplomat Optimum                     | 44 |
| Diplomat                             | 45 |
| Atec                                 | 46 |
| Puolueeton ilma-vesilämpöpumpputesti | 47 |
| Aura                                 | 48 |
| Thermia Online                       | 49 |

## LUKU 6

### Jälleenmyyjämme 51

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Luotettavat jälleenmyyjät | 52 |
| Jälleenmyyjän vastuu      | 53 |
| Jälleenmyyjän haastattelu | 54 |

## LUKU 7

### Referenssit 55

|                 |    |
|-----------------|----|
| Perhe Ylä-Autio | 56 |
| Perhe Korpi     | 58 |
| Perhe Björklund | 60 |
| Perhe Dahlman   | 62 |

## LUKU 8

### Historiamme ja perinteemme 63

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Puuliesistä lämpöpumppuihin | 64 |
| Tutkimus- ja kehityskeskus  | 66 |
| Virstanpylväät              | 68 |
| Thermia museo               | 70 |

## LUKU 9

### Sanasto, selitykset ja hyödyllistä tietoa 71

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Sanasto ja selitykset               | 72 |
| Tavallisia kysymyksiä ja vastauksia | 74 |
| Tekniset tiedot                     | 76 |
| Muistiinpanot                       | 78 |
| Hakemisto                           | 80 |







**Mikä lämpöpumppu oikein on?** Miten se toimii? Perusidea on yksinkertaisen nerokas: laite ottaa energiaa, jota on varastoituneena maahan, veteen ja ilmaan, ja muuttaa sen kodin lämmitysenergiaksi.

Asiat eivät kuitenkaan yleensä ole näin yksinkertaisia. Lämpöpumppujen yleistymisen myötä on tullut myös monia muita mahdollisuuksia. Kun olet talonmistajana päättänyt ryhtyä toimeen alentaaksesi kotisi korkeita lämmityskustannuksia, ei ole aivan helppoa perehtyä lämpöpumppujen maailmaan.

Thermian tutkimus- ja kehityslaitoksessa Arvikassa Ruotsissa pyrimme jatkuvasti kehittämään lämpöpumppujamme huipputasolle, vaikka olemmekin jo pitkään olleet yksi markkinoiden parhaimmista lämmitysvaihtoehtojen valmistajista. Tämä merkitsee myös sitä, että meillä on tällä hetkellä korvaamattoman arvokasta tietoa ja osaamista kaikesta lämpöpumppuihin liittyvästä.

Juuri siitä kerrotaan tässä kirjasessa. Kerromme tietenkin ratkaisuihastamme, mutta ennen kaikkea pyrimme antamaan sinulle mahdollisemman selkeää tietoa voidaksesi tehdä juuri itsellesi ja omaan kotiin sopivia päätöksiä.

Toivon, että perehdyt tämän kirjasen antiin. Oikein mukavia ja hyödyllisiä lukuhetkiä!

**Jaakko Tomminen**

*Maajohtaja, Thermia Lämpöpumput*

# Energiansäästö-vinkkejä

Koska luet tätä kirjasta, olet varmaankin kiinnittänyt huomiota lämmityskustannuksiisi. Otat ehkä piakkoin ratkaisevan askeleen ja hankit lämpöpumpun. Jo nyt voit kuitenkin vaikuttaa lämmityskustannuksiisi monilla pienemmillä keinoilla. Olemme keränneet tähän vinkkejä, joiden avulla on helppo pienentää energiakuluja. Mikään yksittäinen seikka ei vaikuta ratkaisevasti talouteesi, mutta monista pienistä puroista...

Muista, että energiankäytön väheneminen on aina myös ympäristöteko.

- ☒ Sammuta valot, kun poistut huoneesta.
- ☒ Käytä energiansäästölamppuja.
- ☒ Pidä harvoin käytettävien huoneiden lämpötila alhaisena.
- ☒ Laske lämpötila matkojen ajaksi 15°C:seen.
- ☒ Katkaise tv:n ja tietokoneen virta katkaisijasta.
- ☒ Irrota laturi latauksen jälkeen pistorasiasta.
- ☒ Älä pese astioita juoksevilla vedellä.
- ☒ Täytä astianpesukone täyteen.
- ☒ Sulata jääkaappi säännöllisesti.
- ☒ Säädä jääkaappin ja pakastimen lämpötila oikeaksi.
- ☒ Anna pakasteiden sulaa jääkaapissa.
- ☒ Keitä vesi vedenkeittimellä.
- ☒ Käytä suihkussa säästösuutinta.
- ☒ Vaihda hanat energiatehokkaisiin malleihin.
- ☒ Täytä astianpesukone aina täyteen.
- ☒ Käytä pesukoneen säästöohjelmaa aina kun mahdollista.
- ☒ Kuivata pyykit narulla, mieluiten ulkona.
- ☒ Tuuleta nopealla ristivedolla.
- ☒ Älä aseta kalusteita liian lähelle lämpöpattereita.
- ☒ Tiivistä vetoiset ikkunat ja ovet.





Perustietoa lämpöpumpuista

Ympäristön kannalta on parempi mitä enemmän pystymme käyttämään hyväksemme auringon energiaa.



## Lämpöpumppu – viisas energiaratkaisu

### Säästöt lämmityskustannuksissa

Aurinko on kaiken elämän lähde. Sen lämpö tuottaa valtavasti ilmaista energiaa, joka varastoituu ilmaan, kalliin, maaperään ja vesistöön. Lämpöpumpun avulla tämä ilmainen energia saadaan hyötykäyttöön. Hyödyntämällä aurinkoenergiaa voit alentaa lämmityskustannuksiasi huomattavasti – jopa 85 prosenttia. Säästöt ovat usein niin suuria, että investointisi maksaa itsensä takaisin muutamassa vuodessa.

### Vaivattomuus

Lämpöpumppua ei tarvitse hoitaa mitenkään, eikä polttoainetta tarvitse tilata lainkaan. Se on helppokäyttöi-

nen, vaatii vain vähän tilaa. Yleensä lämpöpumppu mahtuu alle puolen neliömetrin tilaan. Joitakin voidaan myös ohjata etänä. Tämä on hyvä ominaisuus esimerkiksi matkojen aikana. Voit alentaa sisälämpötilaa matkan ajaksi ja nostaa sitä ennen paluuta – internetin avulla mistä päin maailmaa tahansa.

### Luotettavuus

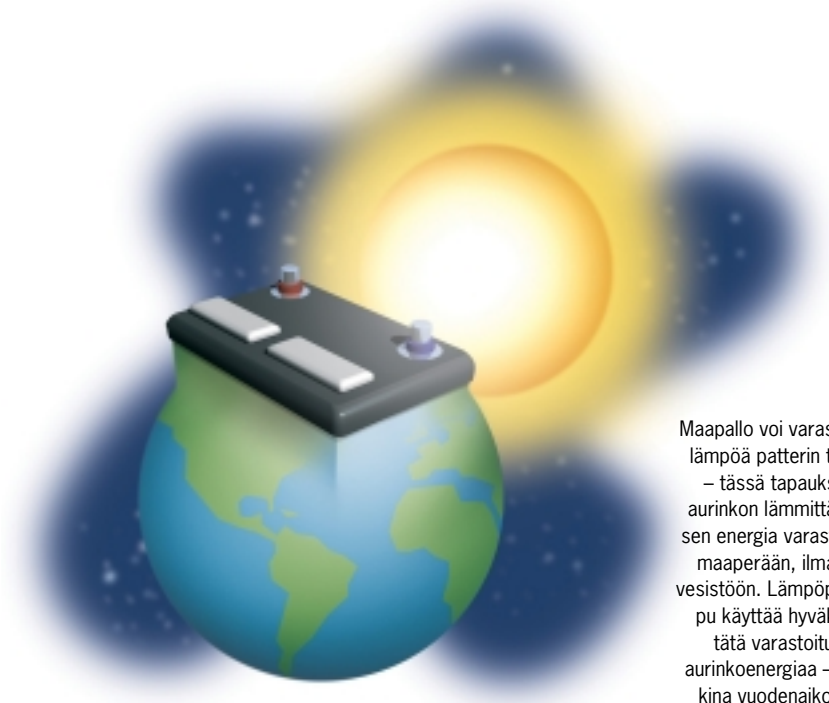
Lämpöpumppu on investointi tulevaisuuteen. Lämpöpumppu toimii aina vain yhtä vakaasti. Se on niin käyttövarma, että luotettavat valmistajat myöntävät sille useiden vuosien maksuttoman takuun ja huoltoturvan.

### Ympäristöystävällisyys

Sadan vuoden aikana ihmisten energiankulutus on 16-kertaistunut. Samanaikaisesti ilmansaasteet ovat viisinkertaistuneet.

Hiilidioksidin ja muiden kaasujen määrän lisääntyminen hiiltä ja öljyä poltettaessa aiheuttaa kasvihuoneilmiötä, ja maapallon keskilämpötila nousee. Vaikutusta on vaikea ennakoita, mutta asiantuntijoiden mukaan merenpinnan kohoaminen ja ilmaston lämpeneminen saavat aikaan tulvia, hirmumyrskyjä ja muita luonnonkatastrofeja. Valitsemalla lämpöpumpun autat vähentämään ympäristön kuormitusta.

# Perusasiat pähkinänkuoressa



Maapallo voi varastoida lämpöä patterin tavoin – tässä tapauksessa aurinkon lämmittäessä sen energia varastoituu maaperään, ilmaan ja vesistöön. Lämpöpumppu käyttää hyväkseen tätä varastoitunutta aurinkoenergiaa – kaikkina vuodenaikoina ja vuorokauden ympäri.

**1** Lämpöpumppuja on neljää perustyyppiä:

**Ilma-ilmalämpöpumppu** ottaa energiaa ulkoilmasta ja muuttaa sen lämpimäksi ilmaksi. Ei tuota lämmintä käyttövedtä. Sopii toisen lämmitysmuodon täydennykseksi.

**Ilma-vesilämpöpumppu** muuttaa ulkoilman energian lämmöksi vesikiertoiseen lämmitysjärjestelmään (patteri- tai lattialämmitys). Tuottaa lämmintä käyttövedtä. Toimii kokonaislämmitysjärjestelmänä.

**Maalämpöpumppu** ottaa energiaa maasta tai vedestä. Lämpö siirretään talon vesikiertoiseen lämmitysjärjestelmään (patteri- tai lattialämmitys). Tuottaa lämmintä käyttövedtä. Alhaisissa ulkoilman lämpötiloissa tehokkaampi kuin ilma-vesilämpöpumppu. Toimii kokonaislämmitysjärjestelmänä.

**Poistoilmalämpöpumppu** ottaa käyttöön talon tuuletusilman energian ja palauttaa sen lämmitysjärjestelmään. Sen avulla voi saada säästöä aikaan mutta se ei ole lämmön ja lämpimän käyttöveden ensisijainen tuottaja.

**2** Lämpöpumppu hyödyntää varastoitunutta aurinkoenergiaa ja muuttaa sen lämmöksi, jolla kotisi ja käyttövetesi lämpenee.

**3** Lämpöpumppu kuluttaa suunnilleen yhden osan sähköenergiaa ja hyödyntää kolme osaa aurinkoenergiaa.

**4** Kaikki laadukkaat lämpöpumput on varustettu lämmitysvastuksella, joka toimii oikein kylminä talvipäivinä tai jos laitteistoon tulisi jokin vika.

**5** Lämpöpumpun suurena etuna on se, että se tarvitsee erittäin vähän huoltoa ja ylläpitoa. Kun lämpöpumppu on asennettu oikein, voit melkein unohtaa sen olemassaolon – se toimii joka päivä vuoden ympäri, ja kotonasi on aina lämmintä ja mukavaa.

**Huom.**  
Kuten muidenkin teknisten laitteiden, lämpöpumpun käyttöikä pitenee kun asentaja tarkistaa ja huoltaa sen säännöllisesti.

## Ympäristö

EU on luokitellut lämpöpumpun uusiutuvaksi energianlähteeksi, koska hyödynnettävän aurinkoenergian määrä ylittää huomattavasti laitteiston käyttämän energiamäärän.

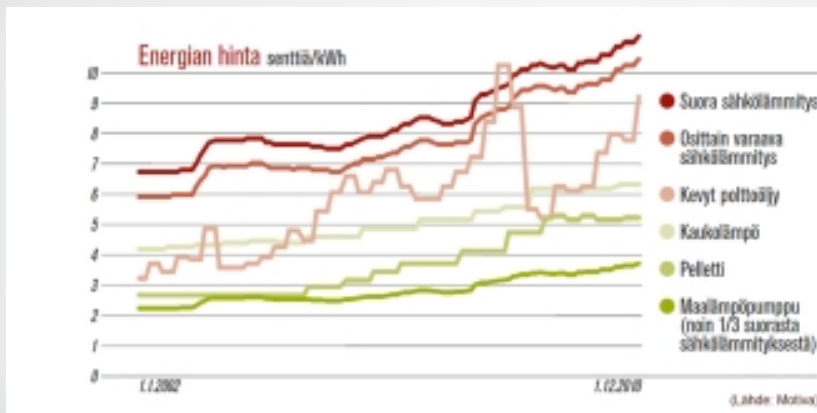


# Muiden lämmitysvaihtoehtojen vertailu

Kaikissa lämmitysjärjestelmissä on omat etunsa ja haittansa.

Energiaviranomaisilta saadun informaation perusteella pyrimme antamaan lämpöpumpun vaihtoehtoista mahdollisimman puolueettoman kuvan.

## Kuluttajahintojen kehitys tavallisimmissa lämmitysmuodoissa



Eri energiamuotojen hinnannousun myötä perinteisten lämmitysmenetelmien kustannukset kohoavat. Viisas valinta on lämpöpumppu, joka hyödyntää talosi ulkopuolelle varastoitunutta aurinkoenergiaa kolminkertaisen määrän -tai jopa ylikin- suhteessa siihen mitä se kuluttaa.

### Pelletit

- + Taloudellinen ja ympäristöstävällinen. Joitakin pellettikattiloita voi käyttää muuhunkin lämmitysmuotoon (öljy, lämmitysvastus). Näppärämpi kuin puu. Edistää ilmanvaihtoa ja ehkäisee kosteutta.
- Vaatii vaivannäköä. Tarvitaan säilytystiloja. Käsittely pölyistä. Kustannukset riippuvat pellettien yleisestä hintakehityksestä.

### Öljy

- + Yksinkertainen. Joitakin öljykattiloita voi käyttää muuhunkin lämmitysmuotoon (pelletti, lämmitysvastus). Edistää ilmanvaihtoa ja ehkäisee kosteutta.
- Kallista, pahanhajuista. Huolehtiminen

nen öljysäiliön täytöstä. Ei ympäristöstävällinen: öljy ei ole uusiutuva energialähde.

### Kaukolämpö

- + Vaivaton. Useimmiten ympäristöstävällinen.
- Sitoudut toimittajaan pitkäksi aikaa, ja tulevaisuuden kustannuksia on vaikea arvioida. Perusmaksut saattavat näyttää edullisilta, mutta lisäksi tulee muita maksuja, jotka nostavat lopullisia kustannuksia. Investointikustannukset samaa luokkaa maalämmön kanssa.

### Sähkölämmitys

- + Vaivaton. Korkea hyötysuhde.
- Kallis.

### Puu

- + Ei lisäkustannuksia, jos käytössä on omaa metsää. Ympäristöstävällinen, jos käytössä on akkumulaattoritankki. Edistää ilmanvaihtoa ja ehkäisee kosteutta.
- Vaatii paljon vaivannäköä, nokinen.

### Aurinkopaneelit

- + Ilmaista energiaa. Ympäristöstävällinen.
- Toimii vain aurinkoisina päivinä vuoden kesäpuoliskolla. Vaatii aina toisenkin lämmitysmenetelmän. Vie tilaa esimerkiksi katolla. Korkeat investointikulut.



# Kannattava hankinta

**Lämmitysjärjestelmää valittaessa on punnittava eri vaihtoehtojen etuja ja haittapuolia. Edullisempi ratkaisu ei vaadi kovin suurta rahallista alkupanostusta, mutta toisaalta näköpiirissä ei ole myöskään merkittäviä säästöjä. Hyvä lämpöpumppu on taloudellinen aivan alusta saakka, ja säästö on sitä merkittävämpi, mitä enemmän aikaa kuluu.**

## Maksaa itsensä takaisin

Lämpöpumpun avulla saavutettu säästö lämmityskustannuksissa maksaa ajan mittaan takaisin lämpöpumppuhankinnan kulut – on laskettu, että tämä tapahtuu 5–10 vuoden sisällä

lämpöpumpun asentamisesta. Kuinka moni muu lämmitysjärjestelmä maksaa itsensä takaisin käyttöaikanaan?

## Nostaa talon arvoa

Talosi arvo nousee, kun siihen hankitaan lämpöpumppu. Suomessa kiinteistövälittäjät arvioivat energiaremontin nostavan pientalon hintaa 10 000 - 15 000 euroa. Suomen Lämpöpumppuyhdistyksen mukaan lämpöpumppuun vaihto nostaa talon arvoa useimmiten yli sen mitä investointiin kuluu rahaa.

Ruotsin kiinteistövälittäjäyhdistyksen jäsenten teettämän tutkimuksen mukaan myytyjen kiinteistöjen osalta maalämpö on lämmitysvaihtoehto, joka vaikuttaa ostohalukkuuteen kaik-

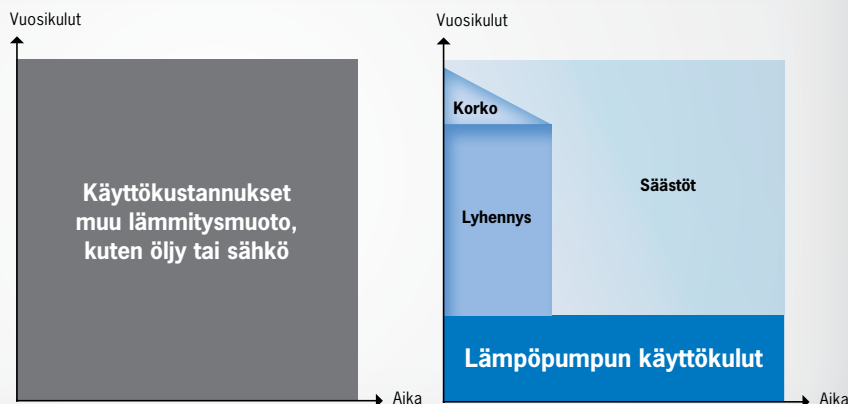
kein myönteisimmin. Saman tutkimuksen mukaan vähiten suosittuja olivat suora sähkö- ja öljylämmitys.

Tämä merkitsee sitä, että lämpöpumppu maksaa kaksinkertaisesti itsensä takaisin: koska se maksaa investointikulut säästöinä takaisin muutamassa vuodessa ja koska kiinteistön myyntihinta on korkeampi sitten, kun taloa ryhdytään myymään. Vaikka myisitkin talosi lähitulevisuudessa, on lämpöpumppu erittäin kannattava investointi taloosi.

Osoitteessa [thermia.fi](http://thermia.fi) voit laskea energialaskurillamme, kuinka paljon sinä voit säästää vuosittain omissa lämmityskustannuksissasi.

## Säästöä alusta saakka

Lämpöpumppu maksaa itseään takaisin ensimmäisestä käyttöpäivästä alkaen: Jos lämpöpumpun hankkimiseen ottaa lainan tai rahoituksen, ovat uuden järjestelmän kokonaiskustannukset (= käyttö + korko + lyhennys) alhaisemmat kuin aiemman lämmitysjärjestelmän käyttökustannukset. Lainaa lyhennettäessä korkokulut alenevat, ja säästö suurenee entisestään. Säästö on enimmillään sitten, kun laina on kokonaan maksettu. Huom. Lainan korot on mahdollista vähentää verotuksessa. Kysy rahoitusta myös Thermia jälleenyjältäsi.





**45%**  
vähennys  
työkustannuksista

## Hyödynnä kotitalousvähennys

**Voit hyödyntää kotitalousvähennyksen vaihtaessasi lämpöpumpun vanhan lämmitysjärjestelmän tilalle. Kotitalousvähennys on 45 prosenttia työn kustannuksista lämpöpumppuasennuksen yhteydessä. Vähennys nousi vuonna 2014 jopa 4800 euroon 2 aikuisen taloudessa.**

**Vähennyksen saa lämpökaivon porauksesta, asennuksesta ynnä**

**muista lämpöpumpun asennukseen liittyvistä töistä.**

Kuinka suuren vähennyksen saat lämpöpumppuasennuksesta on tapauskohtaista. Työkustannukset vaihtelevat kohteen mukaan. Ota yhteyttä paikalliseen jälleenmyyjäsi niin saat selville työkustannukset omasta asennuskohteestasi.

Kotitalousvähennys määritellään henkilön, ei kiinteistön mukaan. Tämä tarkoittaa sitä, että kahden hengen

taloudessa kotitalousvähennys on vuosittain jopa 4800 € (2 x 2400 €). Omavastuuosuus on 100 € henkilöltä.

*Lainsäädäntömuutosvarauksella Suuren Lämpöpumppukirjan painamisen jälkeen.*

Lue lisää ajankohtaisista säädöksistä  
[www.vero.fi](http://www.vero.fi)



Toiminta vaihe vaiheelta

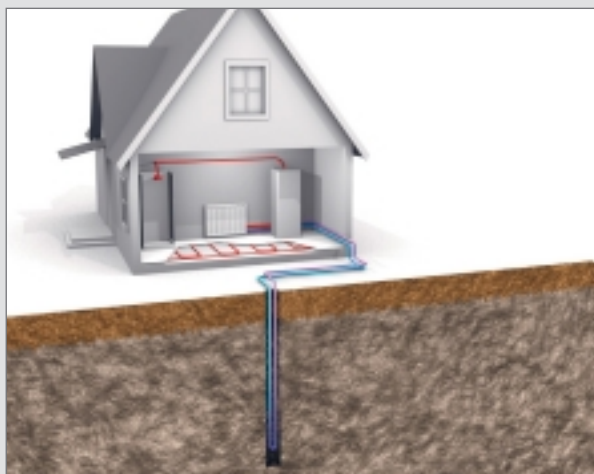
# Neljä lämmönlähdettä

Kallioperässä, maassa, ilmassa ja vedessä on varastoitunutta aurinkoenergiaa, jota voidaan käyttää lämmittämiseen. Lämpöpumppu hyödyntää tätä loppumatonta ja ympäristöystävällistä lämmönlähdettä ja siirtää sen sinun kotiisi. Lämpöpumpuista käytetään

eri nimityksiä riippuen siitä, mistä energia on peräisin.

Maalämpöpumppu saa energiansa maaperästä tai kalliosta, vesistölämpöpumppu vedestä ja ilmalämpöpumppu sekä ilma-vesilämpöpumppu ilmasta.

## Maalämpöpumppu (lämpökaivo)



Maalämpöpumppu käyttää peruskallioon varastoitunutta energiaa talon ja käyttöveden lämmittämiseen. Energian talteenotto peruskalliosta on yleisin ratkaisu. Putki upotetaan 100–200 metrin syvyyseen kallioon porattavaan reikään.

**HUOM!** Usein luullaan, että lämpöä ei riitä kaikille, jos useat naapurustossa ovat suorittaneet porauksia. Tämä ei pidä paikkaansa sillä kallioperän kyky varastoida lämpöä on lähes ääretön.

### Edut:

- + Suurta tonttia ei tarvita.
- + Kalliossa olevan putken lämpötila on tasainen ympäri vuoden.
- + Vähäinen vaikutus tontin ulkonäköön.
- + Mahdollisuus myös viilennykseen.

## Maalämpöpumppu (pintamaa)



Maaputkistoon liitettävä maalämpöpumppu käyttää hyväkseen maaperään varastoitunutta energiaa tontille upotettavan putken avulla. Voit valita tämän ratkaisun, jos kallioperä on syvällä tai jos et jostakin muusta syystä halua suorittaa porauksia tontillasi.

Putki kaivetaan maahan mutkittelevaan muotoon noin metrin syvyyteen. Energia saadaan maaperästä vastaavalla tavalla kuin lämpökaivosta. Putken pituus riippuu talon lämmitystarpeista, lämpöpumpun koosta ja tontin maaperän ominaisuuksista.

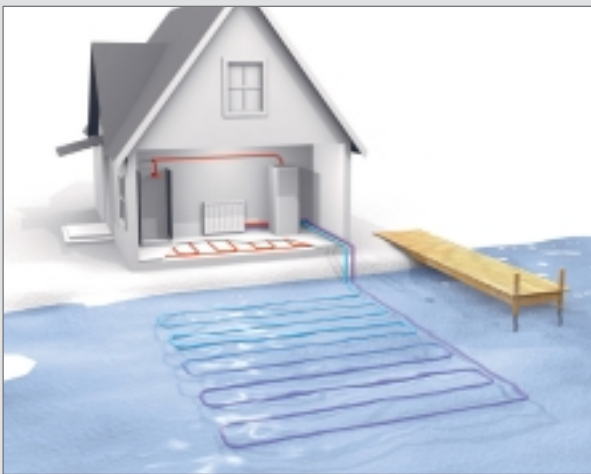
### Edut:

- + Porausta ei tarvita.
- + Alemmat asennuskustannukset kuin porareikään liitettävällä lämpöpumpulla.
- + Maaputken lämpötila on tasainen ympäri vuoden.
- + Mahdollisuus myös viilennykseen.



- Aurinko lämmittää joka päivä ilmaa, maata ja vettä. Lämpöpumppu ottaa erittäin tehokkaasti talteen tämän ilmaisen energian.
- Vaihtoehtoina ovat maalämpö, vesistölämpö ja ilmalämpö.

## Vesistölämpöpumppu



Vesistölämpöpumpun toiminta perustuu siihen, että vesistöön varautunut energia otetaan käyttöön putkella, joka upotetaan vesistön pohjaan ja pidetään paikoillaan painojen avulla. Vaadittavan putken pituus riippuu talon lämmitystarpeista ja lämpöpumpun koosta.

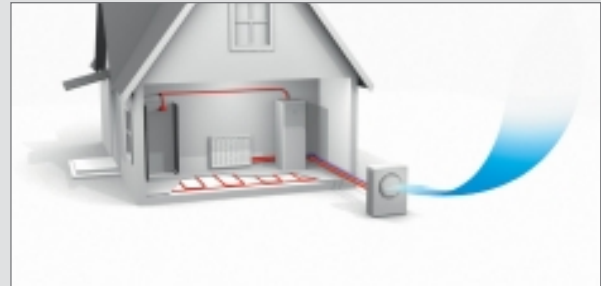
Muuten tämä vaihtoehto toimii samalla periaatteella kuin maalämpö.

### Edut:

- + Porausta ei tarvita.
- + Vähäinen vaikutus tontin ulkonäköön.
- + Vesistössä olevan putken lämpötila on tasainen ympäri vuoden.
- + Mahdollisuus myös viilennykseen.

## Ilmalämpöpumppu

### Ilma-vesilämpöpumppu \*



Ilma-vesilämpöpumpun etuna on se, ettei tarvitse porata eikä kaivaa. Energia otetaan talteen suoraan ulkoilmasta. Jotta lämmitysjärjestelmä on kokonaisvaltainen ja tuottaa myös lämmintä käyttövetä, pumpun on oltava ns. ilma-vesilämpöpumppu. Kun ulkoilma on oikein kylmää, ilmalämpöpumpun hyötysuhde laskee.

### Ilmalämpöpumppu \*



Ilmalämpöpumppu ottaa energiaa ulkoilmasta ja puhalltaa lämmintä ilmaa sisätiloihin. Ilmalämpöpumppu on täydentävä järjestelmä toisen lämmitystavan rinnalla, eikä se ei tuota lämmintä käyttövetä.

### Edut:

- + Porausta ei tarvita.
- + Alhaiset investointikustannukset.
- + Ei vaikuta tontin ulkonäköön.
- + Tavallisesti ei ilmoitusvelvollisuutta kunnalle.

# Lämpöpumpun toiminta

**1** Lämmönkeruuneste\* kiertää keruuputkistossa ja ottaa lämpöenergiaa kalliosta, maasta, ilmasta tai vedestä.

**2** Lämmönvaihtimessa (höyrystin) lämmönkeruuneste kohtaa jääkylmän kylmäaineen\*\*, joka kiertää lämpöpumpussa. Kylmäaine lämpenee muutaman asteen ja höyrysty.

Kompressor nostaa nyt kaasumaisessa muodossa olevan kylmäaineen painetta. Kun paine lisääntyy, myös lämpötila nousee.

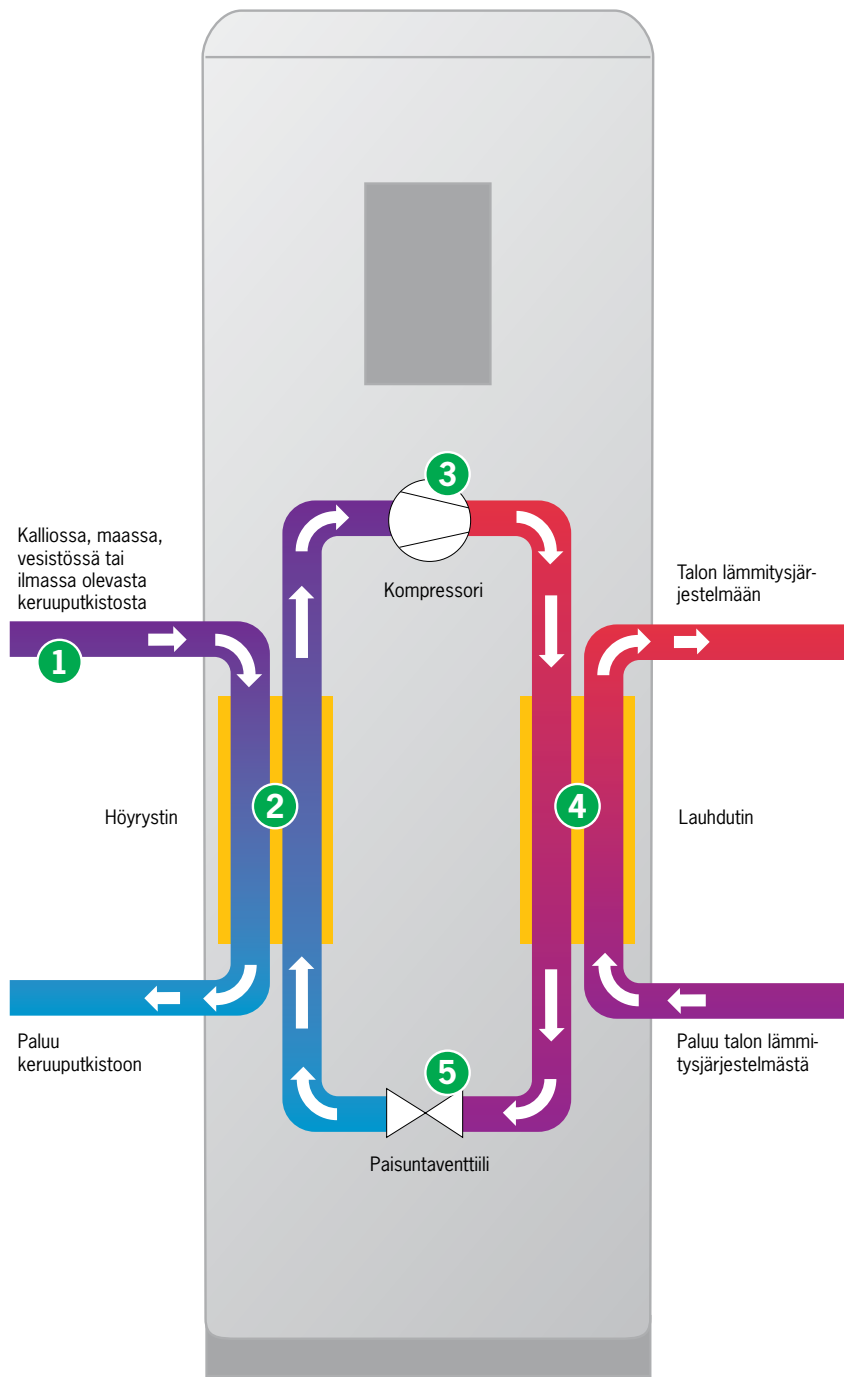
**3**

Kuumaksi muuttunut kylmäaine johdetaan lämmönvaihtimen (lauhdutin) kautta talon lämmitysjärjestelmään. Tällöin kylmäaineen lämpötila laskee, ja se muuttuu jälleen nesteeksi.

**4**

Kylmäaineen kierto jatkuu. Paisuntaventtiilissä sen paine laskee, jolloin lämpötila laskee, ja kylmäaine muuttuu jälleen kylmäksi. Prosessi alkaa uudelleen, kun jääkylmä kylmäaine kohtaa keruuputkiston lämpimän lämmönkeruunesteen.

**5**



\* Lämmönkeruuneste on jäätymätöntä nestettä, esimerkiksi etanolin ja veden sekoitus.

\*\* Nykyään käytetään ympäristöä säästäviä kylmäaineita, kuten hiilivetyä tai hiilidioksidia. Aiemmin käytettiin freoneja.

Lämpöpumppu perustuu periaatteelle, jossa tiivistetty kaasu lämpenee ja laajeneva kaasu muuttuu kylmäksi. Ajattele esimerkiksi polkupyörän pumppua, joka puristaa ilmaa kokoon, jolloin syntyy lämpöä.

# Talotyypit

## Vesikiertoinen järjestelmä



Vesikiertoisen lämmitysjärjestelmän yhteydessä voit valita sopivan monista eri lämmönlähteistä, ja niihin kuuluvat myös lämpöpumput. Järjestelmä jakaa lämmintä vettä

lämmönlähteestä pattereihin tai lattialämmitykseen, mikä takaa tasaisen miellyttävän sisäilman.

## Suora sähkö



Monet talot lämpenevät suorasähköllä. Tämä lämmitysjärjestelmä on valittu aikanaan siksi, että investointikustannukset ovat olleet suhteellisen alhaiset ja koska sähkön hinta oli aiemmin huomattavasti alhaisemmalla tasolla. Nykypäivän korkeiden sähkön hintojen

aikana harvat valitsevat tämän lämmitysvaihtoehdon. Suorasähkölämmitteisissä taloissa on mahdollisuus siirtyä vesikiertoiseen järjestelmään, josta on lisätietoa seuraavalla sivulla. Vaihtoehtoisesti suoraa sähkölämmitystä voi täydentää ilmalämpöpumpun avulla.

## Mekaaninen ilmanvaihto



Mekaaninen ilmanvaihto asennetaan nykyisin lähes kaikkiin uudisrakennuksiin. Ilmanvaihto takaa raikkaan sisäilman, mutta asennus on tehtävä huolella, jotta taloon ei synny tarpeettomia energiavuotoja. Anna siis asennus aina

sertifioituneen asentajan tehtäväksi, sillä silloin saat järjestelmästä parhaan mahdollisen hyödyn ja suurimman taloudellisen hyödyn.



## Suoran sähkölämmityksen vaihtaminen vesikiertoiseksi

**Jos talossasi on suorasähkölämmitys ja haluat hankkia lämpöpumpun, voit halutessasi siirtyä vesikiertoiseen järjestelmään. Tämä vaihto vaatii tosin jonkin verran investointeja, mutta mahdollistaa samalla huomattavat säästöt käyttökustannuksissa ja nostaa talon arvoa.**

### **Investointi, joka antaa mahdollisuuden valita**

Vaihtamalla taloosi vesikiertoisen lämmitysjärjestelmän voit alentaa käyttökustannuksia ja sen lisäksi kohottaa talosi arvoa (kuten edellä kerrottiin, tutkimusten mukaan suora sähkölämmitys on vähiten suosittu lämmitysvaihtoehto talon ostoa suun-

nittelevien mielestä, kun taas lämpöpumppu edistää ostohalukkuutta kaikkein eniten ja nostaa talon arvoa). Kun talossasi on vesikiertoinen lämmitysjärjestelmä, voit tulevaisuudessa valita halutessasi muunlaisenkin lämmönlähteen.

### **Näin se tapahtuu**

Siirryttäessä suorasta sähkölämmityksestä vesikiertoiseen lämmitykseen kaikki patterit vaihdetaan vesipattereihin tai lattialämmitykseen, ja taloon asennetaan uudet putket. Joissakin tapauksissa riittää, että vain osa lämmitysjärjestelmästä uusitaan. Muutoksissa yleinen vaihtoehto on asentaa puhallinelementit, ns. puhallinkonvektorit, jotka voivat puhalttaa sekä lämmintä että kylmää ilmaa, riippuen talon kulloisestakin tarpeesta. (Kyl-

män ilman puhaltamiseen tarvitaan lämpöpumppu, joka on varustettu viilennystoiminnolla.)

### **Valitse sertifioitu asentaja**

Muutostyöt ovat suhteellisen laajoja, koska putket on vedettävä koko taloon, mutta jos valitset koko projektista vastaavan asentajan, työ valmistuu usein noin viikossa – tarkka aika riippuu luonnollisesti talon koosta ja tyypistä.

### **Ilmalämpöpumppu**

Jos taloon ei ole mahdollista vaihtaa vesikiertoista järjestelmää, voit täydentää nykyistä lämmitysjärjestelmääsi ilmalämpöpumpulla. Ilmalämpöpumppu auttaa myös laskemaan lämmityskustannuksia.





Ennen lämpöpumpun hankintaa

# Kolme ratkaisevaa tekijää lämpöpumpun valinnassa

Lämpöpumpun hankinnassa on otettava huomioon monia asioita. Jotta lopputulos olisi mahdollisimman onnistunut, on harkittava erityisen tarkoin kolmea seikkaa.

- 1 Vuosihyötysuhde
- 2 Lämpimän käyttöveden tuotanto
- 3 Jälleenmyyjä





! COP-arvoa ja vuosihyötysuhtetta voidaan verrata esimerkiksi auton polttoaineenkulutukseen. COP kuvastaa polttoaineenkulutusta tietyssä nopeudessa tietyillä kierroksilla kun taas vuosihyötysuhde on verrattavissa polttoaineen keskikulutukseen.

# 1 Vuosihyötysuhde

## COP – hyötysuhde erityisolosuhteissa

Asiakkaana haluat tietenkin tietää, kuinka tehokas lämpöpumppu on. Useimmat valmistajat ovat päättäneet ilmoittaa lämpöpumpun tehon hyötysuhteena, joka tunnetaan myös nimellä COP (Coefficient Of Performance). Silloin määritellään tietyissä mittaolosuhteissa lämpöpumpun kyky tuottaa lämpöä eli kerrotaan, kuinka paljon sähköä kuluu sen tuottamiseen.

Jos lämpöpumpun hyötysuhde on 4 (COP 4), se merkitsee, että näissä tietyissä mittaolosuhteissa lämpöpumppu tuottaa neljä kertaa enemmän energiaa kuin mitä se kuluttaa. Saatu energia on siis kolme neljäsosaa kokonaisuudesta.

## Opettele vertaamaan arvoja

On siis oltava tarkkana, kun puhutaan lämpöpumpun tehosta. Tiettyihin olo-

suhteisiin perustuva korkea COP-arvo ilman, että mukaan lasketaan kaikki järjestelmään kuuluvat osat – esimerkiksi kiertopumput – saattaa tuntua hyvältä. Mittauksia ei kuitenkaan pidä suorittaa valmistajan markkinointia ajatellen. Sen tulee antaa talonomistajalle – sinulle – oikea kuva siitä, kuinka lämpöpumppu ajan mittaan toimii.

## Vuosihyötysuhde – todellinen tehon mittari

Totuudenmukaisempi tapa mitata lämpöpumpun tehokkuutta on vuosihyötysuhde. Silloin laskelmaan sisällytetään koko vuosi, niin lämpimät kesäkuukaudet kuin kylmä talvikausikin, sekä myös lämpimän veden tuotanto.

Talon koko, maantieteellinen sijainti ja asukasmäärä ovat kokonaiskuvaan vaikuttavia tekijöitä.

Lämpöpumppujen tehokkuutta voi mitata eri tavoin. Tärkeintä on nähdä sen toiminta koko vuoden kuluessa – sekä lämpimän kesän että kylmän talven aikana. Tätä kutsutaan vuosihyötysuhteeksi.

## Hyötysuhde (COP)

Tällä arvolla ilmoitetaan anto- ja ottotehon ero tietyssä käyttötilanteessa. Esimerkiksi COP 4 merkitsee, että tietyssä käyttötilanteessa lämpöpumppu tuottaa neljä kertaa enemmän energiaa kuin mitä se kuluttaa.

## Vuosihyötysuhde

Keskimääräinen suhde käytetyn ja tuotetun energian välillä vuoden mittaisena vertailukautena.



## 2 Tärkeä lämpimän veden tuotanto

**Ainakin noin 20 prosenttia lämpöpumppujen tehosta käytetään lämpimän käyttöveden tuottamiseen. On itsestään selvää, että lämpimän käyttöveden tulee riittää talon tarpeisiin, ja siksi lämpöpumpulle on asetettava oikeat vaatimukset.**

### **Nopea ja energiatehokas lämpimän veden tuotanto**

Koska lämpimän veden tuotanto edustaa yhä suurempaa osaa talon energiantarpeesta (vedenkulutuksemme lisääntyy, talojen eristys on

entistä parempi), on yhä tärkeämpää, että lämmintä vettä tuotetaan mahdollisimman korkealla vuosihyötysuhteella. Samalla on tärkeää, että lämminvesivaraaja latautuu nopeasti uudelleen, sillä se varmistaa lämpimän veden jatkuvan saatavuuden. Lämmintä vettä pitää tuottaa niin nopeasti, ettei kukaan joudu odottamaan sitä, ja mahdollisimman alhaisin kustannuksin. On myös tärkeää, että lämpöpumpussa on järjestelmä, joka minimoi legionellabakteerien lisääntymisriskin.

- Hyvän lämpöpumpun tulee tuottaa riittävästi lämmintä vettä ja pitää samalla vuosihyötysuhde korkeana (toisin sanoen pitää kustannukset mahdollisimman alhaisina).
- On tärkeää, ettei tuijoteta liikaa siihen, kuinka kuumaa lämmin vesi on. Olennaista on se, kuinka nopeasti lämmintä vettä tuotetaan, jotta sitä riittää koko talouden käyttöön.







Yhteistyö. Hyvään lämpöpumppuratkaisuun kuuluvat oikea mitoitus, asennus, säätö ja käyttöönotto. Silloin käyttökustannukset ja -mukavuus ovat kohdallaan. Tässä jälleenmyyjällä on hyvin suuri vastuu.

### 3 Valitse jälleenmyyjä huolella

Onnistuneen lämpöpumppuratkaisun takana on hyvä jälleenmyyjä, joka ottaa projektista kokonaisvastuun. Hänen tulee arvioida paikan päällä juuri sinun talosi ja sen tarpeet: kuinka paljon lämpöä ja lämmintä vettä lämpöpumpun tulee tuottaa? Tätä sanotaan mitoituksiksi. Tässä määritellään, mitä lämpöpumpulta vaaditaan, jotta se tarjoaa riittävästi käyttömukavuutta mahdollisimman pienin kuluin.

#### Tasapainoinen lämmitysjärjestelmä

Suurempi lämpöpumppu vaatii suuremman investoinnin mutta toimii

alemmin käyttökustannuksin. Vastavasti pienempi lämpöpumppu tarvitsee pienemmän investoinnin mutta vaatii suuremmat käyttökustannukset. Oikealla mitoituksella saavutetaan siis oikea tasapaino investoinnin ja käyttökustannusten välillä

#### Jälleenmyyjäsi tulee suoriutua seuraavasta:

- Optimaalinen mitoitus.
- Onnistunut asennus – asianmukainen toiminta ja siisti lopputulos.
- Tarkka mitoitus – laitteisto on talon tarpeiden mukainen, jotta lopputuloksena on paras mahdollinen taloudellisuus ja mukavuus.
- Onnistunut käyttöönotto – selkeä

käyttöopastus.

- Tarvittaessa jälkihuolto.
- Valitse jälleenmyyjä huolella ja tarkista, että hän edustaa vakiintunutta tuotemerkkiä, että hän on hyvin koulutettu, valtuutettu jälleenmyyjä ja hyvä opastaja. Pyydä mielellään referenssejä aiemmilta asiakkailta.

Lopputuloksen kannalta jälleenmyyjän rooli on valtavan merkityksellinen.

- Jälleenmyyjän on oltava valtuutettu ja hyvin koulutettu.
- Pyydä referenssejä.
- Valitse jälleenmyyjä, joka ottaa projektista kokonaisvastuun.

# Tarkistuslista ennen lämpöpumpun hankintaa

**Ennen kuin teet lämpöpumppua koskevan päätöksen, mieti vastaukset muutamiin kysymyksiin. Kun toimit ohjeemme mukaan, valinta muuttuu paljon helpommaksi.**

1

## Nykyisen lämmitysjärjestelmän arviointi

Onko sinulla tällä hetkellä öljykattila, sähkölämmitys, kaukolämpö, puu- vai pellettilämmitys? Miten järjestelmä toimii mukavuuden, tehokkuuden ja kustannusten osalta? Oletko kyllästynyt korkeisiin sähkölaskuihin, tilaa vievään ja reistailevaan öljykattilaan tai työlääseen puunhakkaamiseen? Oikein suoritettu lämpöpumpun asennus tarjoaa turvallisuutta, mukavuutta ja kokonaistaloudellisuutta.

Kuinka vanha nykyinen lämmitysjärjestelmäsi on? Kuinka monta vuotta on vielä jäljellä ennen kuin se on vaihdettava? Kuinka tehokas järjestelmä on tällä hetkellä? Kannattaako esimerkiksi käyttää tehotonta lämmitysjärjestelmää, vaikka se teknisesti vielä kestäisikin pari vuotta.

Kuinka paljon tilaa nykyinen järjestelmä tarvitsee? Öljykattila ja -säiliö tarvitsevat runsaasti tilaa. Lämpöpumppu mahtuu alle puolen neliömetrin lattiapinta-alaan. Voit ehkä vapauttaa tilaa jollekin mukavalle

harrastukselle.

Miten pelletit ja kaukolämpö vaikuttavat talouteesi ja ympäristöön? Pellettiä sanotaan edulliseksi vaihtoehdoksi, mutta se noudattelee öljyn tavanomaista hintakehitystä. Pellettituotanto vaatii suhteellisen paljon energiaa, mikä usein unohtetaan, kun sitä väitetään ympäristöystävälliseksi vaihtoehdoksi. Kaukolämmön käyttö edellyttää useimmiten pitkiä sopimuksia toimittajan kanssa, eikä kustannuskehitykseen pysty vaikuttamaan.

Suora sähkölämmitteissä talossa voidaan siirtyä vesikiertoiseen järjestelmään tai täydentää nykyistä järjestelmää ilmalämpöpumpulla.

Onko sinulla vanha lämpöpumppu, joka pitäisi uusia? Se melko yksinkertainen toimenpide. Useimmiten vanhaa lämpökaivoa tai pintamaaputkistoa voidaan käyttää edelleen. Tekniikan kehityksen vuoksi voit odottaa uudelta lämpöpumpulta parempaa suorituskykyä. Tärkeintä on valita ammattitaitoinen asentaja, joka sopeuttaa lämpöpumpun nykyisiin olosuhteisiin.

2

## Nykyiset energiakustannukset

Mitkä ovat todelliset energiakustannukset? Useimpien kohdalla pääsyy vaihtaa lämpöpumppuun on nykyisten energiakustannusten korkeus. Selvitä itsellesi kokonaiskustannukset vähintään kuluneen vuoden ajalta. Tarkastele asiaa

mielellään vieläkin pidemmältä ajalta, jotta esimerkiksi epätavallisen lauha tai kylmä talvi ei vääristä lopputulosta.

3

## Talo

Jotta lämpöpumppuratkaisu voidaan mitoitaa optimaalisesti, mahdollisen toimittajan on saatava vastaukset seuraaviin kysymyksiin:

- Yksi- vai kaksikerroksinen talo, kellari, ullakko?
- Kuinka monta neliötä?
- Erityisolosuhteet? Esimerkiksi ateljeehuone, jossa on erityisen suuri huone-

korkeus.

- Laajennussuunnitelmia? Tällöin on tärkeää huolehtia siitä, että tehtävä asennus ei estä tulevaisuuden laajennussuunnitelmia. Jos talossa on uimaallas – tai sellaista suunnitellaan – voit tietenkin lämmittää veden lämpöpumpulla.

4

## Tontti ja maaperä

Kuinka suuri tontti sinulla on? Jos haluat maaputkistoon liitettävän maalämpöpumpun, tulee tontin olla riittävän suuri, jotta pitkä putkisto voidaan sijoittaa maahan oikein.

Millaiset tontin maaperä on? Kallio pohjan luonne ja maa-aineksen syvyys (etäisyys kallioista) voivat vaikuttaa porauskustannuksiin.

Miten tontille pääsee? Onko porauspaikalle helppo päästä? Jos olet päätyvässä ilmalämpöratkaisuun, tarkista, että talon ulkoseinässä on sopiva paikka ilmalämpöpumpun ulkoyksikölle.

Onko lähellä naapureita, joille on porattu lämpökaivo? Haastattele heitä! Muistathan: aivan turhaan kuvitellaan, että lämpöä ei riitä useille lähekkäisille porauksille.

Jos lähistöllä jo on lämpökaivo tai jos taloon tarvitaan useampi kuin yksi lämpökaivo, niiden väliseksi etäisyydeksi sopii noin 15 metriä. Silloin lämpökaivoilla ei ole negatiivista vaikutusta toisiinsa. Jos hyvin lähellä toisiaan sijaitsee useita taloja, joihin on porattu lämpökaivo, reikien läheisyyden voi kompensoida poraamalla niistä tavallista syvempiä.

Kuinka syväksi lämpökaivo pitää porata? Porakaivon syvyyden määrää lämpöpumpun koko (teho), talon energia- ja tehotarve ja kallio- ja maaperän mineraalikoostumus (lämmönjohtokyky). Jos poraussyvyuden määrittely ei perustu todellisiin faktoihin, päätös sisältää tietyn riskin.

5

**Lämmön ja lämpimän käyttöveden tarve**

Miten paljon energiaa talo vaatii? Kuinka monta ihmistä siinä asuu? Asuuko siinä teini-ikäisiä, jotka kuluttavat paljon vettä tai vanhuksia, jotka haluavat erityisen lämpimän sisälämpötilan? Silloin lämpöpumpun koko on suhteutettava talon tarpeisiin.

On olemassa lämpöpumppuja, jotka on kehitetty tuottamaan erityisen paljon lämmintä vettä.

Kuinka lämpimän veden tuotanto vaikuttaa vuotuisen hyötysuhteeseen? Koska lämpimän käyttöveden tuotanto edustaa yhä suurempaa osaa talon energiantarpeesta, on tärkeää, että lämmintä vettä tuotetaan mahdollisimman korkealla vuosihyötysuhteella. Samalla on tärkeää, että lämminvesivaraajaan tulee nopeasti uutta vettä, jotta lämpimän veden riittävyys voidaan varmistaa.

6

**Säästöodotukset**

Kuinka paljon lämmityskustannukseni voivat laskea? Hyvän lämpöpumppuasennuksen ansiosta lämmityskustannukset voivat alentua yli kolme neljäsosaa. Tähän vaikuttavat monet tekijät. Muutamia esimerkkejä ovat talon rakenne, lämpöpumpun ja lämmitysjärjestelmän mitoitus ja teho sekä tietenkin ulkoilman lämpötila.

Yleissääntö on, että mitä enemmän energiaa talo kuluttaa, sitä kannattavampaa on investoida lämpöpumppuun.

Tulevaisuuden säästöjen kannalta tärkeä seikka on tietenkin talosi nykyisen energiamuodon hintakehitys – esimerkiksi sähkön ja öljyn.

Kuinka kauan kestää ennen kuin investointikustannukset on ansaittu takaisin? Tähän ei ole yleispätevää vastausta. Vastaus riippuu siitä, kuinka suuret nykyiset lämmityskustannuksesi ovat verrattuna saavutettaviin säästöihin. Jälleenmyyjä auttaa sinua mielellään laskemien teossa.

7

**Minkä tyyppinen energianlähde kannattaa valita?**

Lämpöpumppujen eri energianlähteistä kerrotaan tarkemmin tämän kirjasen sivuilla 14–15.

Tässä kuvaillaan vain tärkeimpiä ominaispiirteitä.

Tavallisin menetelmä on lämpökaivo, joka on hyvin vakaa lämmönlähde. Silloin kallioon porataan yksi tai useampia reikiä. Tämän menetelmän etuna on se, että se ei vaikuta juurikaan puutarhan ulkonäköön.

Pintamaasta energiansa ottavassa maalämmössä maahan upotetaan noin metrin syvyyteen mutkitteleva putki. Tällöin ei tarvita porausta. Toisaalta joudutaan kaivamaan ylös suuri osa tontista, jonka sitä paitsi pitää olla suhteellisen kookas. Peukalosääntö on, että kaivuukulut ovat noin puolet lämpökaivon poraamiskustannuksista.

Vesistölämpö on hyvä vaihtoehto, jos asut järven tai muun vesistön lähellä. Putki asetetaan järven pohjaan ja pidetään paikallaan painoilla. Tällöin ei jouduta poraamaan reikää. Periaatteessa upotuskustannukset ovat noin puolet lämpökaivon poraustalustuksista.

Ilmalämpö on energiamuoto, jonka asentaminen on kaikkein helpointa, koska siinä ei tarvita porausta eikä putken sijoittamista. Kun ulkoilma on oikein kylmä, saattaa ilmalämpöpumpun hyötysuhde kuitenkin laskea. Talosi olosuhteista sekä siitä kuinka paljon olet valmis investoimaan riippuen voit valita joko ilmalämpöpumpun tai ilma-vesilämpöpumpun.

8

**Mitoitus**

Tämä on lämpöpumpun asennuksessa erittäin tärkeä vaihe.

Lämpöpumppujärjestelmän tulee:

- Lämmittää talosi kannattavasti vuoden ympäri.
- Selviytyä kylmimmistäkin päivistä vuoden mittaan.

Suurempi lämpöpumppu vaatii suuremman investoinnin mutta kuluttaa vähemmän. Pienempi lämpöpumppu tarvitsee pienemmän investoinnin mutta kuluttaa enemmän. Oikealla mitoituksella saavutetaan siis oikea tasapaino investoinnin ja käyttöikäkustannusten välillä.

9

**Miten vertailla kilpailevien lämpöpumppumerkkien luvattua suorituskykyä?**

Hyötysuhde (COP = Coefficient Of Performance) on käsite, jolla kuvaillaan sitä, miten paljon lämpöpumppu toimittaa lämpöä suhteessa siihen, miten paljon tarvitaan energiaa sen tuottamiseen. Jos esimerkiksi tietyn lämpöpumpun hyötysuhde on 4, se tarkoittaa, että pumppu voi tuottaa neljä kertaa niin paljon lämpöenergiaa kuin mitä se kuluttaa sen keräämiseen. Yhden kilowatin kulutus tuottaa neljä kilowattia lämpöenergiaa. Saatu energia on siis kolme neljäsosaa kokonaisuudesta.

Tämä ei kuitenkaan ole koko totuus, sillä hyötysuhde ei ole mikään vakio. Se vaihtelee ulkoilman lämpötilan mukaan, tai tarkemmin sanottuna ulko- ja sisälämpötilan välisen eron perusteella. Peukalosääntö on, että mitä suurempi ero eli mitä kylmempi ulkona on, sitä alhaisempi hyötysuhde on.

Kun teet vertailuja eri lämpöpumppujen välillä, sinun pitää siis muistaa, että eräät toimittajat ilmaisevat hyötysuhteen vain tietyissä käyttöoloissa, esim. 0°C/35°C. Tässä esimerkissä sisään tulevan keruunesteen lämpötila on 0°C

ja että lämpöpumppu antaa 35°C lämpöjäjärjestelmään. Usein hyötysuhteeseen jätetään myös laitteiston kiertopumppujen kulutus laskematta. Kyseessä on siis kannaltasi epäolennainen käyttötilanne.

Huomattavasti olennaisempaa on tietää lämpöpumpun hyötysuhde kokonaisen vuoden ajalta, jolloin otetaan huomioon niin talvi kuin kevätkin, niin päivä kuin yökin. Tätä kutsutaan vuosihyötysuhteeksi. Tässä kohdin ero eri lämpöpumpunvalmistajien välillä olla hyvinkin suuri.

Lämpöpumppumarkkinat ovat helposti hyvin vaikeaselkoiset. Hintat erot ovat usein hyvin suuria, mikä näkyy laitteiden toiminnassa ja suorituskyvyssä. Kiinnitä huomiota erityisesti siihen, miten tehokas lämpöpumppu on silloin, kun ulkona on kylmä. Hyvän lämpöpumpun pitää selviytyä lämmön talteenotosta ilmasta siihen saakka, että lämpötila on alle -15°C.

Yksi tapa arvioida eri tuotemerkkien käyttöikää on perehtyä Ruotsissa tehtyihin vakuutusyhtiön vahinkotilastoihin. Niihin voi tutustua sivulla [www.folksam.se](http://www.folksam.se) (ruotsiksi). Kirjoita hakukenttään sana "värmepumpar".

10

### Äänitaso

Hyvä lämpöpumppu ei saa aiheuttaa ympäristöä häiritsevää melua. Useimmat ihmiset eivät häiriinny lämpöpumpun äänestä. Kannattaa käydä mahdollisuuksien mukaan koekuuntelemassa asennetun lämpöpumpun ääntä.

11

### Etäohjaus

Joitakin lämpöpumppuja voi etäohjata online-palvelun avulla. Voit esimerkiksi laskea ja lisätä lämpöä Internetin tai matkapuhelinsovelluksen kautta matkoilla ollessasi.

12

### Perehdy aktiiviseen ja passiiviseen viilennykseen

Kuumina kesinä on ihanaa pystyä viilentämään sisäilmaa. Monet lämpöpumput huolehtivat viilennyksestä merkittävästi alemmin kustannuksin kuin perinteiset ilmastointilaitteet (joissakin tapauksissa tarvitaan lisävarusteita). Viilennys voi olla kaksivaiheista:

Passiivinen viilennys

Kierrättämällä sitä viileätä nestettä, joka on jo olemassa keruuputkessa, taloa

voidaan viilentää kustannuksilla, jotka vastaavat kahden hehkulampun käyttöä. Aktiivinen viilennys

Jos passiivinen viilennys ei riitä, voidaan lämpöpumpun kompressorin avulla tuottaa lisää viilennystä.

13

### Tarjoukset

Lämpöpumpun valinnassa kannattaa olla tarkkana. On tärkeää vertailla samantasoisia tuotteita. Otetaanpa esimerkiksi:

Tarjous sisältää X-merkisen lämpöpumpun tiettyyn hintaan. Toinen tarjous sisältää Y-merkisen lämpöpumpun 20 prosenttia korkeammalla hinnalla. Moni ajattelee silloin, että eihän asiassa ole enää mitään mietittävää! Tällaisessa tapauksessa on ensimmäiseksi tarkistettava, että edullisempi lämpöpumppu on riittävän tehokas talosi lämmitykseen. Jos näin ei ole, joudut turhaan käyttämään kallista lisälämmitystä, jolloin kustannukset syövät houkuttelevan ostohinnan hyvin pian.

Kaikkia tarjoukseen liittyviä osia on pystyttävä vertaamaan kunnolla. Kysymys voi olla valmiin asennuksen kokonaiskustannuksista tai myös vanhan kattilan purkamisesta ja kuljettamisesta pois. Tarkista myös, että tarjoukseen sisältyvät kaikki komponentit, jotta et joudu tekemään hankintoja tarjousinnan lisäksi.

Ota selvää myös siitä, kuka vastaa lämpökaivon porauksesta ja esimerkiksi tarvittaessa uuden ruohomaton asentamisesta.

Pyri aina saamaan kokonaistarjous, johon sisältyy kaikki: lämpöpumppu, poraus, muut asennustyöt ja siivous.

14

### Rahoitus

Edullisimmin rahoituksen saa todennäköisesti pankista. Pankissa yleensä arvostetaan tätä investointia, koska sen tarkoitus on käyttökustannusten alentaminen. Jälleenmyyjillä on myös tarjolla muita rahoitusvaihtoehtoja. Kysy rohkeasti!

15

### Kotitalousvähennys

Voit saada kotitalousvähennystä 45 % työn kustannuksista, sekä porauksesta että asennuksesta. Ota yhteyttä lähimpään jälleenmyyjäsi saadaksesi tietosi oman kohteesi vähennykseen oikeuttavat työn kustannukset.

16

### Lupa-asiat

Energiakaivosta on yleensä ilmoitettava kunnan viranomaisille. Ota yhteys kuntaasi ennen poraus- tai kaivuutöiden tai vesistöputkiston asennuksen aloittamista.

Joillakin alueilla näihin töihin vaaditaan kunnan lupa. Jälleenmyyjäsi opastaa sinua näissä asioissa.

17

### Takuu ja huoltoturva

Osaava ja vastuullinen jälleenmyyjä on lopputuloksen kannalta kallempi. Tarkista, että jälleenmyyjä on valtuutettu ja koulutettu lämpöpumppujen myyjä. Takuu on itsestään selvä tärkeä suoja kuluttajalle.

Takuu- ja huoltoturvaehdot saattavat vaihdella. Kannattaa siis ottaa tarkasti selvää, mitä niiden piiriin kuuluu. On tärkeää, että takuu ja huoltoturva kattavat koko tuotteen, ei pelkästään kompressoria.

18

### Huolto

Normaalisti lämpöpumppu toimii aina vain yhtä vakaasti. Vuodesta toiseen. Periaatteessa lämpöpumppu ei vaadi ylläpitoa. Joskus kuitenkin huolto voi olla tarpeen. Siksi on tärkeää valita luotettava ja osaava jälleenmyyjä.

19

### Muuta

Kuinka suuri oma työpanokseni on? Sen ei tarvitse olla erityisen suuri. Kunnollinen asentaja huolehtii muun muassa siivouksesta sekä jätemateriaalin ja vanhan lämmityslaitteiston poiskuljetuksesta.







Thermia – sinun hyödyksesi



## Thermia – turvallinen investointi

**Lämpöpumpun hankkiminen on sijoitus pitkälle tulevaisuuteen. Sen tulee tarjota miellyttävät olosuhteet talossasi ja samalla suurimmat mahdolliset säästöt – vuodesta toiseen, päivästä päivään, minuutista minuuttiin. Se on toimittava niin hyvin, että voit melkein unohtaa sen olemassaolon.**

Kun valitset Thermian, saat enemmän kuin lämpöpumpun. Sen jälkeen, kun yli 40 vuotta sitten rakensimme Ruotsin ensimmäisen sisäänrakennetulla lämminvesivaraajalla varustetun lämpöpumpun, olemme halunneet olla enemmän kuin pelkkä tavarantoimittaja.

ja. Voit odottaa parasta suorituskykyä ja suurimpia säästöjä, apua ongelmatilanteissa sekä varmuutta siitä, että kotisi on aina lämmin ja miellyttävä ja että lämmintä vettä riittää koko perheelle. Otamme kokonaisvastuun niin tuotteidemme laadusta kuin vaatimuksista, joita asetamme jälleenmyyjillemme ja asentajillemme kautta koko maan.

Seuraavilla sivuilla kerromme, miksi tuotteemme saavuttavat jatkuvasti huipputuloksia, miksi koulutamme kaikki jälleenmyyjämme ja kuinka voit edetä löytääksesi juuri omaan kotiisi sopivimman ratkaisun.

### **Suomen Lämpöpumppuyhdistys SULPU ry**

Thermia kuuluu Suomen lämpöpumppuyhdistykseen (SULPU), jonka tarkoitus on huolehtia kuluttajien turvallisuudesta.

SULPU on riippumaton organisaatio ja lämpöpumppujen virallinen informaatiokanava yleisölle, viranomaisille ja vaikuttajille Suomessa.





## Thermia huoltoturva – asennuksesta tukeen ja takuuseen

**Jokainen myymämme lämpöpumpun laatu on varmistettu meidän, jälleenmyyjiemme ja Huoltoturvan yhteispanoksella.**

Vakuutusyhtiöiden tilastojen mukaan lämpöpumpuistamme tulee selvästi alan keskiarvoa vähemmän vahinkoil-

moituksia. Minkään valmistajan tuotteet eivät kuitenkaan ole sataprosenttisen virheettömiä, ja odottamattomiakin asioita voi tapahtua. Siksi tarjoamme tuotteillemme yhteensä 6 vuoden Huoltoturvan.

### **Thermia Huoltoturva sisältää**

- Jälleenmyyjän apu koko asennuksen kanssa
- Asennus-Thermia standardien mukaan
  - oikea mitoitus
  - oikeaoppinen ja siisti asennus
  - käyttöönotto ja säästö
- optimaalisen toiminnan ja säästön saavuttamiseksi
  - luovutus ja käytönopastus asiakkaalle
- Tuki– jos jotakin yllättävää sattuu, saat tukea Thermian jälleenmyyjäverkostolta

### **Maalämpö- ja ilma-vesilämpöpumput**

- 4-vuotinen huoltoturva, joka koskee koko tuotetta\*
- 2 vuoden tuotetakuu\*\*
- Yhteensä 6 vuoden Huoltoturva\*

### **Ilmalämpöpumput**

- 3 vuoden tuotetakuu\*\*

\* Koskee maa- ja ilma-vesilämpöpumppuja

\*\* Koskee koko tuotetta käynnistyspäivästä lähtien

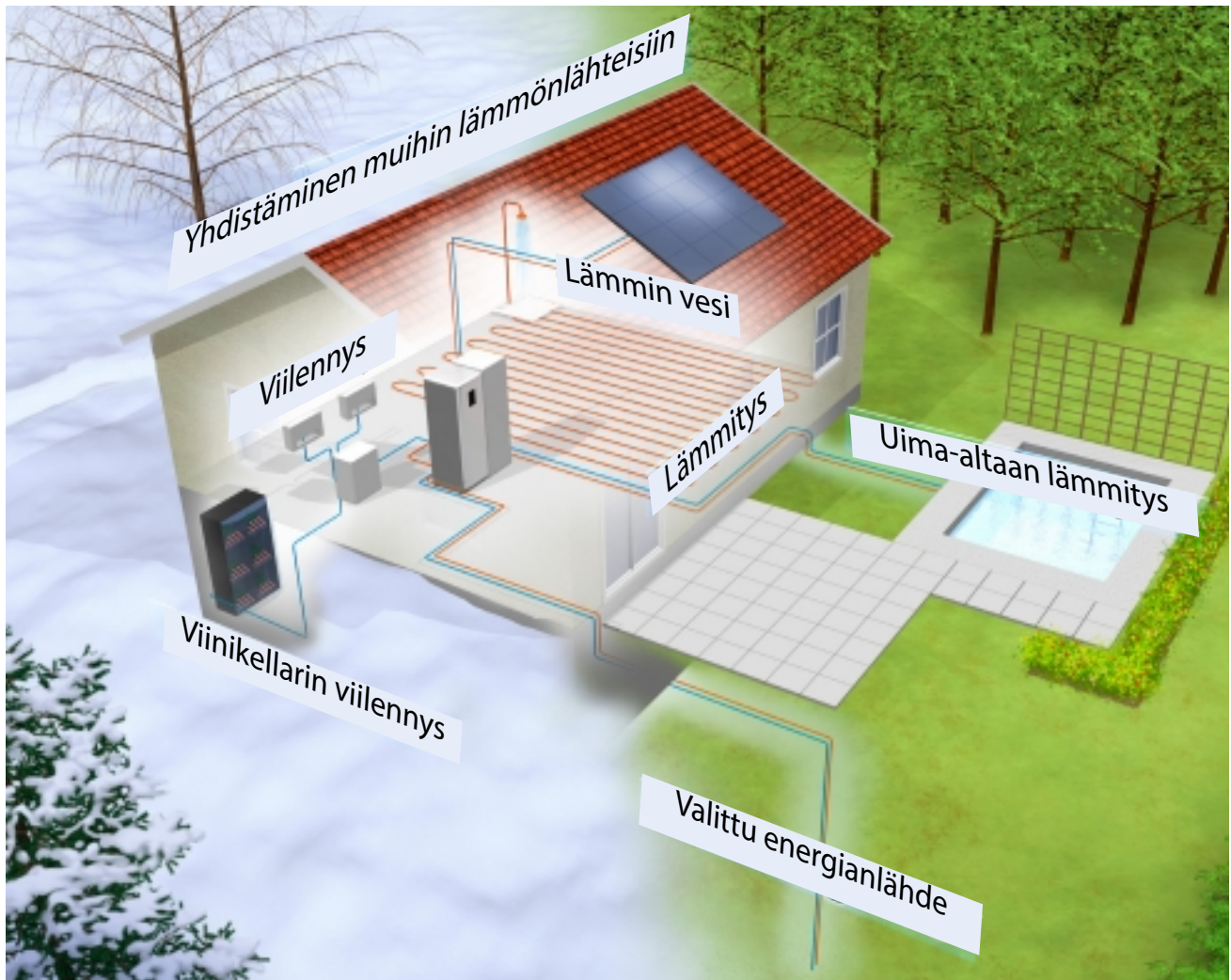




# Kaikki yhden järjestelmän avulla

Thermia lämpöpumpun avulla voit hoitaa kaiken talosi lämmityksen sekä jäähdytyksen, vain yhden järjestelmän avulla. Kuvassa näet esimerkkejä toiminnoista, joita voidaan liittää lämpöpumppujärjestelmään. Jos haluat lisätä toimintoja myöhemmin, voit täydentää

järjestelmääsi myöhemmin kun tarvetta ilmenee – kaikki on valmiiksi huomioituna lämpöpumpun ohjauksessa.





# Tekniikka korkealla vuosihyötysuhteella

Thermian tekniset ratkaisut on kehitetty niin, että niiden avulla saadaan aikaan korkea vuosihyötysuhde ja siten edulliset käyttökulut. Thermian tehokkaimpien lämpöpumppujen avulla voit alentaa lämmityskustannuksiasi jopa 85 prosenttia!

## Säätölaitteisto optimaaliseen käyttöön

Säätölaitteiston tehtävä on ohjata ja koordinoida lämmitysjärjestelmää siten, että lopputuloksena on mahdollisimman hyvä sisälämpötila mahdollisimman alhaisin kustannuksin.

Thermia käyttää tekniikkaa, joka säättää lämmönsaantia jo sen lähteessä, ei talon lämmitysjärjestelmässä. Tämä ratkaisu tuottaa jopa 15 prosentin vuosittaisen säästön verrattuna perinteiseen tekniikkaan.

## Optimum-tekniikalla maksimaalista tehokkuutta

Optimum-tekniikka huolehtii siitä, että lämpöpumppu toimii mahdollisimman tehokkaasti vallitsevan lämpötilan ja olosuhteiden mukaan. Tekniikka perustuu kiertovesipumpuihin, jotka säätelevät nopeuttamalla jatkuvasti vallitsevien olosuhteiden mukaan (ohjautuvat kierroslukusäätöisesti).

Lopputuloksena lämpöpumpputoimii aina maksimaalisen tehokkaasti kuluttaen mahdollisimman vähän energiaa - sekunti sekunnilta, vuorokauden ympäri.

## Tehokas scrollkompessorori

Thermian lämpöpumppujen sydän on erityisesti lämpöpumppuja varten kehitetty scrollkompessorori. Sen ainutlaatuinen ominaisuus on korkea hyötysuhde myös yli 40°C:n lämmön ja lämpimän veden tuotannossa. Kompessorori myös sisältää tavanomaista mallia vähemmän liikkuvia osia. Tämä laskee äänitasoa ja pidentää lämpöpumpun käyttöikää.

## Tarpeenmukainen sulatus

Thermian sulatustekniikka perustuu kokonaan todelliselle sulatustarpeelle. Sulatus tapahtuu vain silloin kun sitä tarvitaan ja vain niin pitkän ajan kuin tarvitaan. Kylmissä ja vaihtelevissa sääoloissamme tehokas sulatus voi tuoda erittäin suuria kustannussäästöjä.



# Patentoitu tekniikka lämpimän veden tuottamiseen

Thermian tutkimus- ja kehitysosasto työskentelee jatkuvasti kehittämään, parantaakseen ja jalostaakseen lämpöpumpputekniikkaa. TWS- ja HGW- tekniikoiden avulla lämpimän veden tuotantomenetelmästämmä on tullut markkinajohtaja. Seuraavassa on lisätietoa näistä tekniikoista, niiden toiminnasta ja eduista.

## TWS-tekniikka

Kaikki Thermian lämpöpumput tuottavat lämmintä vettä Thermian patentoidulla TWS-tekniikalla (Tap Water Stratificator). Kyseessä on entistä tehokkaampi lämmönsiirto ja veden tehokas kerrostuminen lämminvesivaraajassa. Lopputulos on selkeä: TWS-tekniikalla varustetut lämpöpumput kuuluvat markkinoiden ehdottomasti parhaimpiin, kun ajatellaan lämpimän veden tuotantoa. Menetelmän avulla tuotetaan runsaasti lämmintä vettä mutta alhaisin käyttökustan-

nuksin. Vedestä ei kuitenkaan tule tarpeettoman kuumaa. Siksi TWS-tekniikalla varustetun lämpöpumpun vuosihyötysuhde on ilmiömäinen.

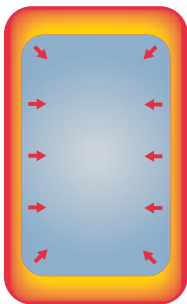
### Edut

- + Nopeampi lämpimän veden tuotanto.
- + Alhaisemmat lämpimän veden kustannukset.
- + Parantaa vuosihyötysuhdetta.



TWS-lämminvesivaraaja on suunniteltu erityisesti lämpöpumppuja varten. Menetelmä kerrostaa lämpimän käyttöveden varaajassa niin, että lämmin vesi nousee ylös pintaan, kun sitä käytetään. Kuvassa lämmin vesi näkyy vihreänä ja haalea sinisenä. Energiämäärä, joka perinteisessä lämminvesivaraajassa riittää vain haalean veden tuottamiseen, tuottaa TWS-tekniikassa erittäin lämmintä vettä.

### Perinteinen tekniikka



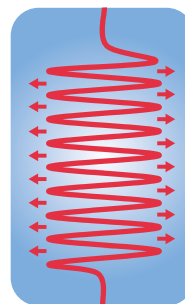
Tavanomainen lämpöpumpun lämminvesivaraaja toimii niin, että lämpöpumpusta tuleva lämmin vesi ympäröi varaajaa. Tällöin lämmönsiirto on tehotonta ja hidasta.



Kun lämminvesivaraaja on tyhjentynyt käytössä\*, sen lataaminen täyteen perinteisellä menetelmällä kestää 50 minuuttia.

\*Aika lasketaan lämmitettäessä vettä, jonka alkulämpötila on 40°C.

### TWS-tekniikka



TWS-varaajassa kuuma vesi johdetaan lämpöpumpusta spiraalia pitkin lämmitettävään veteen. Lämmönsiirto on tällöin huomattavasti tehokkaampaa, ja lämmintä vettä tulee enemmän.



Kun lämminvesivaraaja on tyhjentynyt käytössä\*, sen lataaminen täyteen kestää vain 21 minuuttia.

\*Aika lasketaan lämmitettäessä vettä, jonka alkulämpötila on 40°C.

### Turvajärjestelmä legionellaa vastaan

Thermian lämpöpumpuissa on tehdasasetus, jonka perusteella ne kuumentavat veden joka seitsemäs päivä erityisen kuumaksi, mikä ehkäisee legionellabakteerien lisääntymisriskiä. Jo tavanomainen lämpötila riittää bakteerien kasvun ehkäisemiseen, mutta tämä järjestelmä vielä varmistaa asian.

## HGW-tekniikka

HGW-tekniikan (Hot Gas Water Heater) avulla Thermia on kehittänyt lämpimän veden tuotantoon ainutlaatuisen tekniikan, jolle on haettu patenttia. Olemme ratkaisseet mahdottomana pidetyn yhtälön: korkeampi vuosihyötysuhde mutta silti vertaansa vailla oleva käyttöveden mukavuus.

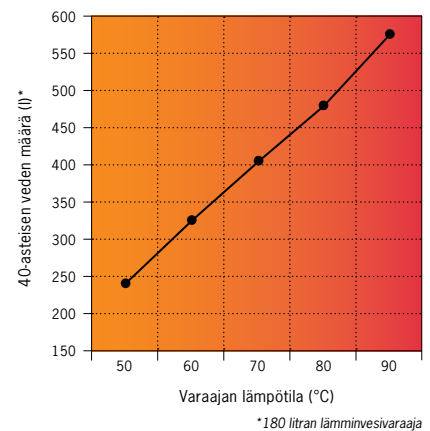
HGW-tekniikalla lämmityskaudella saadaan entistä alemmilla kustannuksilla erityisen paljon lämmintä. Tuloksena on noin 10 prosenttia korkeampi vuosihyötysuhde. Lämpimän veden COP-arvo saattaa olla jopa 5 eli lämpimän veden tuotanto on viisi

kertaa niin korkea kuin sen kuluttama energia.

HGW-tekniikka on malleissa Thermia Diplomat Optimum G3 ja Thermia Diplomat Duo Optimum G3.

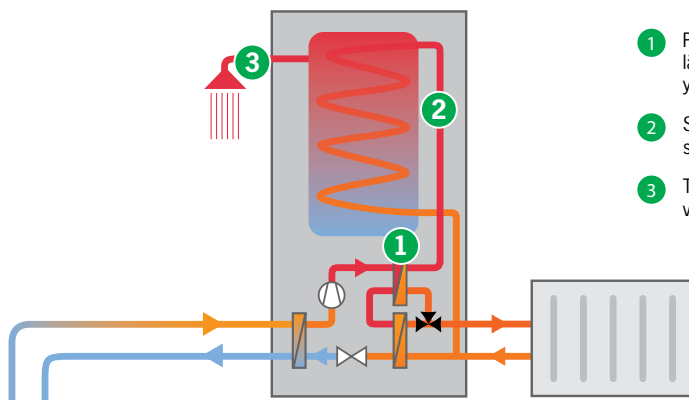
#### Edut:

- + Ainutlaatuinen lämpimän veden tuotanto.
- + Alhaisemmat lämpimän veden kustannukset.
- + Parantaa vuosihyötysuhdetta.



HGW-tekniikalla lämminvesivaraajan lämpötila voi nousta jopa 90°C:seen. Tällöin lämpimän käyttöveden määrä lisääntyy.

### HGW-tekniikka



- 1 Pieni osa lämmitetystä vedestä, joka on matkalla talon lämmitysjärjestelmään, otetaan talteen ja se kulkee ylimääräisen kuumakaasuvaihtimen läpi.
- 2 Siellä se lämpenee edelleen 50–90°C:seen ennen siirtymistään edelleen lämminvesivaraajaan
- 3 Tämän ansiosta saat ilman lisäkuluja erittäin lämmintä vettä niinä vuodenaikoina, kun taloa lämmitetään.



## Täydellinen sisäilma vuoden ympäri – viilennä talosi lämpöpumpulla

**Kesäaikana on mukavaa pystyä viilentämään talo, ja Suomessakin kodin viilentäminen on kasvattanut suosiotaan.**

Täydentämällä lämpöpumpun viilennysmoduulilla (sisäänrakennettu Thermia Atecissa) saat taloosi kokonaisvaltaisen järjestelmän, joka korvaa ilmastointilaitteen ja takaa täydellisen sisäilman vuoden ympäri. Se on hinnaltaan huomattavasti edullisempi kuin perinteiset ratkaisut.

Sisäilmaa voi viilennää passiivisella ja aktiivisella viilennyksellä.

### Passiivinen viilennys

Passiivinen viilennys on edullisin tapa. Kierrättämällä keruuputkessa olevaa viileätä nestettä taloa voidaan viilennää kustannuksilla, jotka vastaavat kahden hehkulampun käyttöä.

### Aktiivinen viilennys

Tavallisesti passiivinen viilennys riittää, mutta jos tarvitaan lisäviilennystä, lämpöpumppu tuottaa sitä kompressorilla. Tämä on tehokkaampi viilennysmenetelmä kuin perinteinen ilmastointi, minkä alhaisempi energiankulutus selvästi osoittaa.



Myös viinikellarin voi viilennää lämpöpumpputekniikalla.



# Lämmitä uima-allas lämpöpumpulla

**Thermian lämpöpumppuja voi yksinkertaisin lisävarustein käyttää myös uima-altaan lämmittämiseen. Silloin voit alentaa uima-altaan lämmityskuluja huomattavasti.**

## **Sisäuima-allas**

Jos uima-allas on sisällä, lämpöpumppu mitoitetaan lämmittämään allas ympäri vuoden. Se suhteuttaa uima-altaan lämmityksen talon lämmitystarpeeseen ja huolehtii siitä, että kokonaiskustannukset jäävät niin alhaisiksi kuin mahdollista.

## **Ulkouima-allas**

Useimpia ulkouima-altaita käytetään vain kesäkaudella, ja koska talon lämmitystarve on silloin alhaisimmil-

laan, kapasiteettia vapautuu runsaasti altaan lämmittämiseen. Tätä kapasiteettia hyödyntämällä uima-allasta voidaan lämmittää paljon alhaisemmin kustannuksin kuin perinteisellä lämmitystekniikalla.

## **Yksinkertaista ja mukavaa**

Thermia jälleenmyyjä asentaa lämpöpumppuusi allastoiminnon ja huolehtii siitä, että kokonaisuus vastaa tarpeitasi. Säädä haluttu lämpötila ja hyppää uimaan.



# Maalämpöpumpun asennus – vaihe vaiheelta

Thermia käyttää ammattitaitoista henkilökuntaa koko tuotantoketjussa – valmistuksesta valmiin tuotteen asentamiseen. Jälleenmyyjälläsi on kokonaisvastuu asentamisesta. Asennus sujuu yleensä hyvin nopeasti, usein vain muutamassa päivässä. Normaalisti lämpö on pois päältä vain muutamia tunteja. Ostajalle lämpöpumpun asentaminen on hyvin yksinkertainen toimenpide.

Me olemme asiantuntijoita lämpöpumppujen valmistuksessa. Siksi huolehdimme siitä, että myös jälleenmyyjämme ovat tuotteidemme asentamisen asiantuntijoita.

Nyt kerromme vaihe vaiheelta, miten lämpöpumpun asentaminen tavallisesti sujuu. Esimerkissämme on kysymys maalämmöstä. Koska paikallisilla jälleenmyyjillämme on aina kokonaisvastuu asennustyöstä, he puolestaan valitsevat alueensa osaavimmat aliurakoitsijat esimerkiksi poraus- ja sähkötyihin. Jälleenmyyjä vastaa itse lämpöpumpun asennustyöstä. Paikallisten variaatioiden takia asennustöiden tarkkaa kestoa on vaikea ilmoittaa. Tässä esimerkissä poraukseen, vanhan kattilan purkamiseen sekä pumpun asentamiseen kuluu aikaa suurin piirtein pari päivää. Normaalityapauksessa lämmityksen ei tarvitse olla pois päältä kuin muutamman tunnin. Lämpöpumpuissamme on nimittäin lämmitysvastus, jota voidaan käyttää siinä vaiheessa, kun liitäntä porausreikään ei ole vielä valmis.

## Ulkona

1



Ulkotyöt aloitetaan silloin, kun porausrytyn porauskone saapuu paikalle.

2



Reikä porataan kallioon.

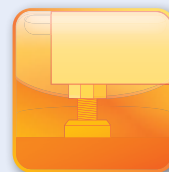
## Sisällä

6



Sisätyöt aloitetaan vanhan kattilan purkamisella.

7



Uusi lämpöpumppu asetetaan paikalleen. Shköäsentaja kytkee lämpöpumpun talon sähköverkkoon.

- Thermian lämpöpumppujen valmistuksesta, myynnistä ja asentamisesta huolehtivat asiantuntijat.
- Jälleenmyyjäsi ottaa asennuksesta kokonaisvastuun.
- Yksinkertainen ja sujuva työprosessi.

3



Kalliopohjan yläpuolella oleva osa reiästä vuorataan yhteenhitsatulla teräsputkella.

4



Porattuun reikään lasketaan syöttölaitteen avulla lämmönkeruunesteellä täytetty putki. Sitten tarvitsee enää kuljettaa porausvälineet pois. Tontille saatetaan tarvita pieniä korjaustoimenpiteitä laitteen jäljiltä, esimerkiksi ruohonsiementen kylvämistä.

5



Se kenen vastuulla lämmönkeruuputkistoa varten tarvittavat kaivuutyöt ovat, vaihtelee tapauskohtaisesti. Talon omistaja voi halutessaan hoitaa kaivuutyön itse.

8



Jo yhden päivän aikana päästään yleensä siihen vaiheeseen, että voidaan ryhtyä lämpöpumpun sähkövastuksen avulla lämmittämään patteri- ja hanavettä.

9



Seuraavaksi vedetään putket lämpöpumpun ja ulkoseinän läpi tulevien lämpökaivo-putkien välille.

10



Kun liitäntä suoritetaan, putki täytetään lämmönkeruunesteellä, jota kierrätetään järjestelmässä muutaman tunnin ajan. Tällöin ilma pääsee poistumaan. Sitten kaikki on kunnossa, ja talon omistaja saa perusteellisen opastuksen Thermia jälleenmyyjältä lämpöpumpun käytöstä.



## Valmius aurinkopaneelille ja muille vaihtoehtoisille energialähteille

**Thermian lämpöpumppu on yleisesti ottaen yksi kaikkein tehokkaimmista energiansäästöjärjestelmä, mitä voi ajatella. Jos haluat vielä täydentää sitä aurinkopaneelilla tai muulla vaihtoehtoisella energialähteellä, lämpöpumpussa on siihen kaikki mahdollisuudet valmiina.**

Kaikki Thermian lämpöpumput ovat valmiita yhdistettäväksi vaihtoehtoihin energialähteisiin, kuten aurinkopaneeliin tai vesivaippaiseen puu- tai pellettikaminaan. Jos haluat odottaa tätä täydennystä, sekin sopii – kaikki on valmiina aktivoitavaksi sitten, kun mielestäsi on sen aika. Silloin sinun tarvitsee hankkia vain puskurisäiliö. Thermian ainutlaatuinen säätöjärjestelmä huolehtii siitä, että lämpöpumpun

ja muiden energialähteiden yhdistelmä toimii optimaalisesti, jolloin koko järjestelmä kuluttaa mahdollisimman vähän energiaa. Paikallinen Thermia jälleenmyyjäsi auttaa sinua löytämään oikean ratkaisun, joka sopii juuri sinun tarpeisiisi ja edellytyksiisi.





TUKU

Tuotteemme

# Yleiskatsaus tuotteisiimme

Tästä yleiskatsauksesta näet, mitä tekniikoita Thermian eri tuotteet sisältävät. Seuraavilla sivuilla voit sitten tutustua valikoimaamme tarkemmin ja perehtyä siihen, millä tavoin eri mallit eroavat toisistaan, miten ne ovat sijoittuneet riippumattomissa testeissä, mitä nykyiset omistajat ajattelevat ja millaisia säästöjä on saatu aikaan.

## **Lue eri tekniikoista seuraavilla sivuilla:**

- HGW – 33
- Optimum – 31
- TWS – 32
- Viilennys – 34



## Maalämpöpumput ja vesistölämpöpumput

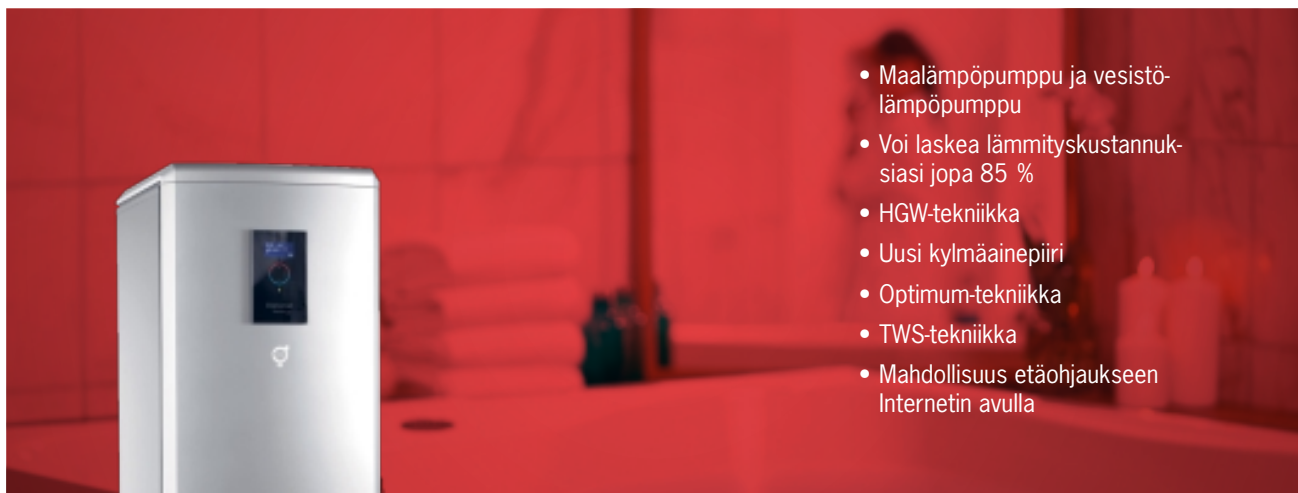
| Tuote                                                                                                 | Tekniikka |         |     |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|-----|-------------|
|                                                                                                       | HGW       | Optimum | TWS | Viilennys   |
|  Diplomat Optimum G3 | ✓         | ✓       | ✓   | Valinnainen |
|  Diplomat Optimum    |           | ✓       | ✓   | Valinnainen |
|  Diplomat            |           |         | ✓   | Valinnainen |

## Ilma-vesilämpöpumput

| Tuote                                                                                    | Tekniikka                       |                              |         |     |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|---------|-----|-----------|
|                                                                                          | Lämpöpumppu sijoitetaan sisälle | Lämpöpumppu sijoitetaan ulos | Optimum | TWS | Viilennys |
|  Atec |                                 | ✓                            | ✓       | ✓   | ✓         |

## Ilmalämpöpumput

| Tuote                                                                                    | Tekniikka                      |                                   |                           |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-------------------|
|                                                                                          | Ylläpitolämmitystoiminto +10°C | Sulatus kuumakaasukierukan avulla | Aktiivinen ilmanpuhdistus | Viilennystoiminto |
|  Aura | ✓                              | ✓                                 | ✓                         | ✓                 |



- Maalämpöpumppu ja vesistö-lämpöpumppu
- Voi laskea lämmityskustannuksiasi jopa 85 %
- HGW-tekniikka
- Uusi kylmäainepiiri
- Optimum-tekniikka
- TWS-tekniikka
- Mahdollisuus etäohjaukseen Internetin avulla

## DIPLOMAT OPTIMUM G3

# Maksimaaliset säästöt ja ”kaupan päälle” lämmintä käyttövettä

**Thermia Diplomat Optimum G3:n vuosihyötysuhde\* on ylivoimainen ainutlaatuisten teknisten ratkaisujensa ansiosta. Sen avulla voit alentaa lämmityskustannuksiasi jopa 85 prosenttia. Lisäksi saat ”kaupan päälle” lämmintä käyttövettä taloa lämmittäessäsi.**

HGW-tekniikkamme käyttää talon lämmitysjärjestelmää käyttöveden lämmitykseen. Kotia lämmittäessäsi saat näin lämpimän käyttöveden kaupan päälle. HGW-tekniikalle on haettu patenttia.

Kiinteän TWS-tekniikan ansiosta käyttövesivaraaja täyttyy nopeammin ja kuumemmalla vedellä kuin tavanomaiseen tekniikkaan perustuvassa järjestelmässä. Varaajan korkea lämpötila

tuottaa käyttöösi erikoisen paljon lämmintä vettä, kun se sekoittuu lämminvesihanasta tulevaan veteen.

Entistä tehokkaamman kompressorin, uuden kylmäaineen ja uuden sukupolven lämmönvaihtimen käsittävän kylmäainepiirin ansiosta G3 toimii todella tehokkaasti ympäri vuoden. Samalla Optimum-tekniikka hienosäätää käyttöä tarpeiden ja edellytysten mukaisesti, mikä pienentää energiankulutusta entisestään.

Lämmönlähteeksi voit valita lämpökaivon, pintamaaputkiston tai vesistön.

Thermia Online -palvelun avulla voit ohjata ja valvoa lämpöpumppuasi etänä älypuhelimella, tietokoneella tai tabletilla.



## Diplomat Duo Optimum G3

Thermia Diplomat Duo Optimum G3 on matalampi versio Thermia Diplomat Optimum G3 -lämpöpumpusta. Se soveltuu hyvin tiloihin, joiden kattokorkeus on matala.





# Thermia Diplomat Optimum G3

## - Energiaviranomaisten testi: ruotsalaisten lämpöpumppujen korkein vuosihyötysuhde

Ruotsin energiaviranomaiset testasivat vuoden 2012 aikana kahdeksan Ruotsin markkinoilla myytävää eri valmistajien maalämpöpumppua. Testitulokset osoittavat, että ruotsalaisvalmisteisista malleista G3-lämpöpumpulla on kaikkein korkein vuosihyötysuhde.

Energiaviranomaiset eivät valinneet testissä yksittäistä voittajaa, vaan selvitti, miten eri mallit suoriutuvat erilaisissa ympäristöissä.

### Thermia G3:n vuotuiset säästöt huipputasoa

G3 sijoittuu testattujen lämpöpumppujen vuosittaisissa säästöissä huipulle ja sillä on ruotsalaisista lämpöpumpuista testin kaikkein korkein vuosihyötysuhde (SCOP=4,8).

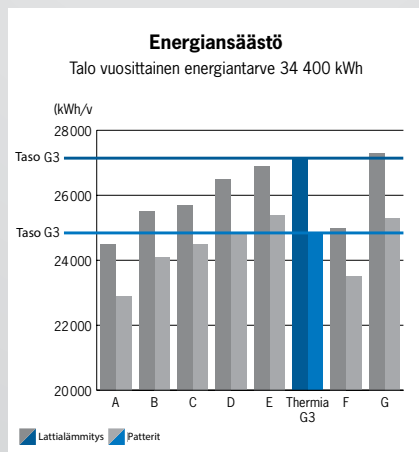
Testin parhaimpien mallien väliset erot ovat pieniä - vain joitakin euroja vuosittain. Koska erot eri mallien välillä ovat niin pieniä, tehokkaimman lämpöpumpun valinnassa on kiinnitettävä huomiota myös muihin tekijöihin, kuten optimaaliseen mitoittamiseen, poraukseen ja säätöihin. Nämä tekijät voivat tuoda säästöjä huomattavasti enemmän kuin muutaman euron vuodessa

eri toimittajien välillä.

### G3:n ylivoimainen lämpimän käyttöveden tuotanto

Testissä lämpimän veden mittaukseen käytetyllä testitavalla ei pystytä mittaamaan G3:n HGW-tekniikan tuottamaa lisätehoa.

Syynä on se, että testistandardi mittaa ainoastaan perinteistä lämpimän veden tuotantoa eli tilannetta, jossa lämpöpumppu tuottaa vain lämmintä käyttövetä erikseen, kun taas HGW-tekniikka tuottaa lämmintä käyttövetä samalla, kun taloa lämmitetään.



Kirjaimet A, B, C jne. kuvaavat testin muita lämpöpumppuja.

### Testitulokset lyhyesti

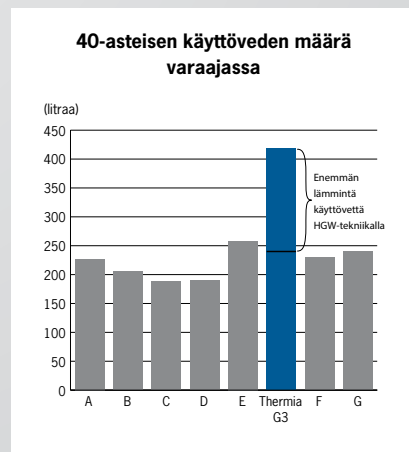
Thermia Diplomat Optimum G3:

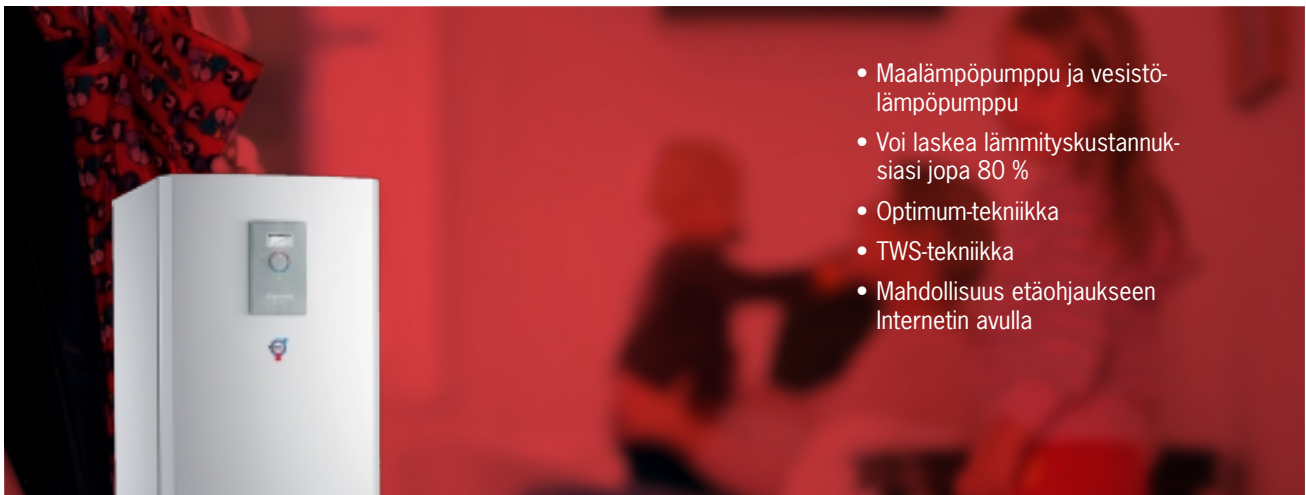
- huipputulokset vuosittaisissa säästöissä
- testin ainoa HGW-tekniikkaa käyttävä lämpöpumppu:
  - kustannustehokkain lämpimän käyttöveden tuotanto
  - eniten ja lämpimintä käyttövetä
  - erittäin paljon lämmintä käyttövetä talvella, jolloinsitä tarvitaan eniten
- erittäin hiljainen
- käyttäjäystävällinen näyttö
- pienet energiahäviöt

Testitulokset ovat luettavissa [thermia.fi](http://thermia.fi) sekä [energimyndigheten.se](http://energimyndigheten.se)

Testi ei tuo esille G3:n HGW-tekniikan etuja. Energiaviranomaiset huomioivat myös tämän raportissaan: "Thermia Diplomat Optimum G3 10 lämmittää veden kuumemmaksi maalämpöpumpun lämmittäessä taloa, minkä ansiosta se tuottaa vieläkin enemmän 40-asteista vettä."

Kun huomioidaan HGW-tekniikan tuottama lisäteho, G3 osoittautuu testin kaikkiin muihin malleihin verrattuna ylivoimaiseksi lämpimän käyttöveden tuotantoa tarkasteltaessa (katso kaavio).





- Maalämpöpumppu ja vesistö-lämpöpumppu
- Voi laskea lämmityskustannuksiasi jopa 80 %
- Optimum-tekniikka
- TWS-tekniikka
- Mahdollisuus etäohjaukseen Internetin avulla

## DIPLOMAT OPTIMUM

# Minimaalinen energiankulutus kierroslukuohjauksen ansiosta



**Thermia Diplomat Optimum on kierroslukuohjauksella varustettu huipputehokas lämpöpumppu, jonka toimintaa hienosäätetään koko ajan vallitsevan tarpeen ja olosuhteiden perusteella.**

Optimum-tekniikka perustuu kiertovesipumppuihin, jotka säätelevät nopeuttaan jatkuvasti vallitsevien olosuhteiden mukaan (ohjautuvat kierroslukusääteisesti). Se takaa maksimaalisen tehon ja minimaalisen energiankulutuksen – sekunti sekunnilta, vuorokauden ympäri.

Korkea vuosihyötysuhde, jolla mitataan lämpöpumpun tehokkuutta koko vuoden ajalla, merkitsee sitä, että voit

alentaa lämmityskustannuksia jopa 80 prosenttia.

Sisäänrakennetun TWS-tekniikan ansiosta lämminvesivaraaja täyttyy lyhyemmässä ajassa lämpimällä vedellä kuin perinteisellä tekniikalla on mahdollista. Varaajan korkea lämpötila tuottaa käyttöösi erikoisen paljon lämmintä vettä, kun se sekoittuu lämminvesiastian tulevaan veteen.

Lämmönlähteeksi voit valita lämpökaivon, pintamaaputkiston tai vesistön.

Thermia Online -palvelun avulla voit ohjata ja valvoa lämpöpumppuasi etänä älypuhelimella, tietokoneella tai tabletilla.



## Diplomat Duo Optimum

Thermia Diplomat Duo Optimum on matalampi versio Thermia Diplomat Optimum -lämpöpumpusta. Se soveltuu hyvin tiloihin, joiden kattokorkeus on matala.



- Maalämpöpumppu ja vesistö-lämpöpumppu
- Voi laskea lämmityskustannuksiasi jopa 80 %
- TWS-tekniikka
- Mahdollisuus etäohjaukseen Internetin avulla
- Hiljainen

## DIPLOMAT

# Tehokas ja toimintavarma

**Diplomat on tehokas ja toimintavarma lämpöpumppu sinulle, joka haluat helppohoitaisen lämmitysjärjestelmän ja alhaiset käyttökustannukset.**

Korkea vuosihyötysuhde, jolla mitataan lämpöpumpun tehokkuutta koko vuoden ajalla, merkitsee sitä, että voit alentaa lämmityskustannuksia jopa 80 prosenttia.

Sisäänrakennetun TWS-tekniikan ansiosta lämminvesivaraaja täyttyy lyhyemmässä ajassa lämpimällä vedellä

kuin perinteisellä tekniikalla on mahdollista. Varaajan korkea lämpötila tuottaa käyttösi erikoisen paljon lämmintä vettä, kun se sekoittuu lämminvesihanasta tulevaan veteen.

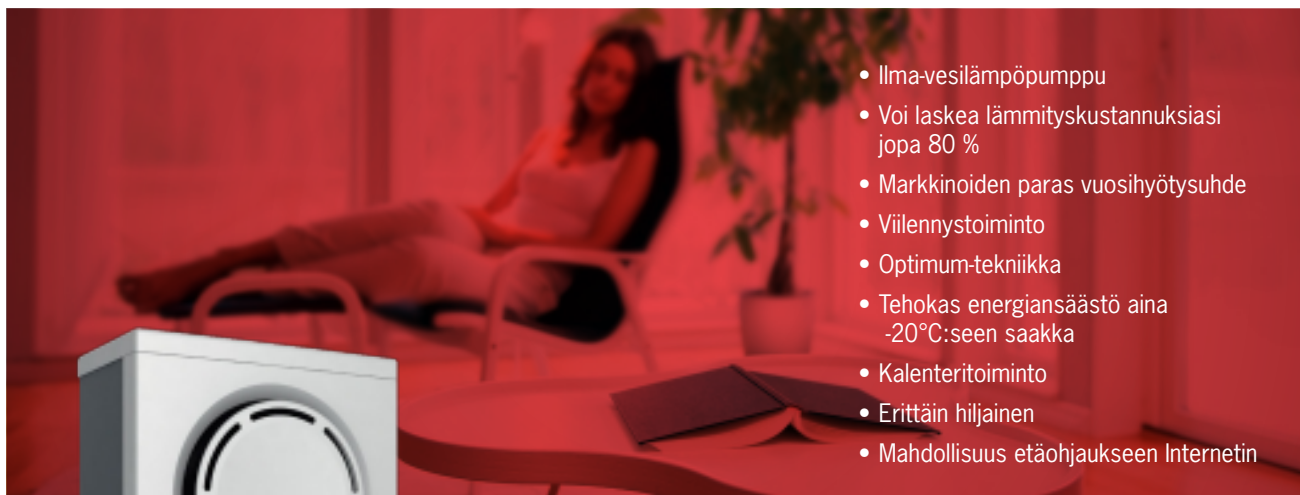
Lämmönlähteeksi voit valita lämpökaivon, pintamaaputkiston tai vesistön.

Thermia Online -palvelun avulla voit ohjata ja valvoa lämpöpumppuasi etänä älypuhelimella, tietokoneella tai tabletilla.



## Diplomat Duo

Thermia Diplomat Duo on matalampi versio Thermia Diplomat -lämpöpumpusta. Se soveltuu hyvin tiloihin, joiden kattokorkeus on matala.



- Ilma-vesilämpöpumppu
- Voi laskea lämmityskustannuksiasi jopa 80 %
- Markkinoiden paras vuosihyötysuhde
- Viilennystoiminto
- Optimum-tekniikka
- Tehokas energiansäästö aina -20°C:seen saakka
- Kalenteritoiminto
- Erittäin hiljainen
- Mahdollisuus etäohjaukseen Internetin



ATEC

## Ilma-vesilämpöpumppu huippuluokan suorituskyky vuoden ympäri

**Thermia Atec vie ilma-vesilämpöpumpputekniikan aivan uudelle tasolle. Sillä on markkinoiden paras vuosihyötysuhde, ja se tarjoaa maksimaaliset energiansäästöt!**

Ainutlaatuisen akustisen muotoilun ansiosta se yksi markkinoiden hiljaisimmista laitteista. Atec on varustettu myös viilennystoiminnolla, mikä tarjoaa sinulle mahdollisuuden nauttia viileästä sisäilmasta lämpimänä vuodenaikana.

Atecin tekniikka on aivan uutta. Atec minimoi energiankulutuksen optimoimalla jatkuvasti kolme pääparametria, joita ovat ilmavirtaus (kierrosruluohjattu puhallin), kylmäpiirivirtaus (elektroninen paisuntaventtiili) ja lämmönjakopiiri (Optimum-tekniikka). Energia otetaan tehokkaasti ulkoilmasta aina -20°C:seen saakka. Voit alentaa lämmityskulujasi jopa 80 prosenttia.

Sisäänrakennetun TWS-tekniikan ansiosta lämminvesivaraaja täyttyy lyhyemmässä ajassa lämpimällä vedellä kuin perinteisellä tekniikalla on mahdollista. Varaajan korkea lämpötila tuottaa käyttösi erikoisen paljon lämmintä vettä, kun se sekoittuu lämminvesihanasta tulevaan veteen.

Atec koostuu kahdesta osasta: sisätiloihin sijoitettavasta lämpöpumpusta sekä ulkoyksiköstä.

Thermia Atecista on saatavilla eri teholuokkia, joita yhdistelemällä kateetaan 6 – 36 kW:n tehoalue, joten se sopii kaikenlaisiin kohteisiin pienistä vapaa-ajan asunnoista suurempiin kiinteistöihin.

Thermia Online -palvelun avulla voit ohjata ja valvoa lämpöpumppuasi etänä älypuhelimella, tietokoneella tai tabletilla.



### Sisäyksikkö

Ohjausyksikkö, sähkökattila 3-15 kW, kiertopumppu ja 3-tieventtiili, lämminvesivaraaja (180 litraa).





# Thermia Atec

## - suurimmat säästöt

## Ruotsin energiaviranomaisten lämpöpumpputestissä

Ruotsin energiaviranomaiset testasivat kattavasti markkinoiden ilm-vesilämpöpumput vuonna 2011. Kaikki tunnetuimmat merkit olivat mukana testissä. Testit osoittavat että Thermia Atec saa aikaan suurimmat säästöt. Lisäksi Thermia Atec sai huippuarvot korkeasta lämpimän käyttöveden lämpötilasta, hiljaisesta äänestä ja pienistä energiahäviöistä.

Testissä oli mukana yhdeksän lämpöpumpua, jotka kaikki testattiin täysin samoissa olosuhteissa standardisoiduilla testimeto- deilla. Testaajana toimi puolueeton taho, Ruotsin Teknillinen Tutkimuslaitos, SP - Sveri- ges Tekniska forskningsinstitut.

### Thermia Atec testivoittaja parhaalla vuosihyötysuhteella

Testissä tarkasteltiin lämpöpumppujen energiasäästöominaisuuksia ja vuosihyötysuhdetta kolmessa talossa, joiden energiantarpeet olivat erisuuruiset: 15 000, 25 000 ja 35 000 kWh/vuosi. Thermia Atecilla oli paras vuosihyötysuhde kaikissa tapauksissa, eli se

tarjosi kaikissa kohteissa suurimmat säästöt. - Vuosihyötysuhde on kaikista tärkein kuluttajan kannalta. Se on tärkeä arvo lopullista lämpöpumppuvalintaa tehdessä, toteaa Anders Odell, joka vastasi Ruotsin energiaviranomaisten testistä.

### Erittäin hiljainen äänitaso

Thermia Atecin käyntiäänä on erittäin hiljainen, tutkimuksen toiseksi hiljaisin: 61 dB(A). Lisäksi Thermia Ateciin voi valita "Silent mode"-tilan, mikä laskee äänitasoa entisestään.

### Huipputulokset lämpimästä käyttövedestä

Tehokkaan eristyksen ansiosta Thermia Atecin lämminvesivaraajan energiahäviö on hyvin pieni, joten vedenlämmityskustannukset ovat mahdollisimman pienet. Lämpöpumpputestin malleista Thermia Atec tuotti kaikista eniten 40-asteista vettä suhteutettuna varaajan kokoon. Tästä syystä hanasta tulevaa lämmintä vettä saadaan suuri määrä ilman suurta tilaa vievää lämminvesivaraajaa.

### Sisäänrakennettu viilennystoiminto

Thermia Atec on yksi tutkimuksen harvoista malleista, joissa on sisäänrakennettu

### Testitulokset lyhyesti

Thermia Atec:

- paras vuosihyötysuhde
- pienin energiankulutus
- suurimmat säästöt
- erittäin hiljainen
- Huipputulokset lämpimästä käyttövedestä:
  - Korkea lämpötila lämminvesivaraajassa
  - Suuri määrä 40-asteista vettä
  - Pieni energiahäviö
- sisäänrakennettu viilennystoiminto

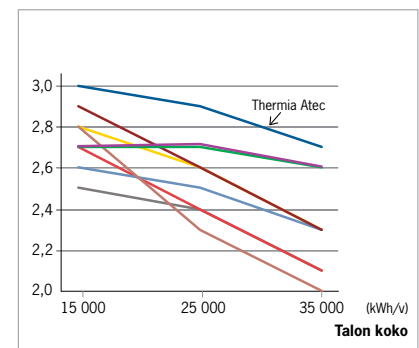
Testitulokset ovat luettavissa [thermia.fi](http://thermia.fi) sekä [energimyndigheten.se](http://energimyndigheten.se)

jäähdytystoiminto.

### Tehokas aina -20°C:seen saakka

Tutkimuksen mukaan kaikki eivät kykene luvattuun toimintaan -20°C:seen saakka. Thermia Atecin osoitettiin tutkimuksessa tuovan säästöä vielä -20°C:ssa.

Vuosihyötysuhde



Thermia Atecilla on ilma-vesilämpöpumpputestin paras vuosihyötysuhde.



- Ilmalämpöpumppu
- Suunniteltu pohjoisiin olosuhteisiin
- Täydentää nykyistä lämmitysjärjestelmää
- Voi vähentää lämmityskustannuksia jopa yli puolella
- Viilennystoiminto
- Aktiivinen ilmanpuhdistus
- Sulatus kuumakaasukierukalla
- Ylläpitolämmitystoiminto +10°C
- Hiljainen



## AURA

# Ilmalämpöpumppu jolla saat turvallista säästöä ja paremman sisäilman

**Thermia Aura on uusi pohjoismaiseen ilmastoon kehitetty ilmalämpöpumppu. Sulavalinjaisen rakenteensa ja älykkäiden toimintojensa ansiosta se sopii erinomaisesti täydentäväksi lämmönlähteeksi sekä omakotitaloon että vapaa-ajan asuntoon.**

Jos talossasi on suora sähkölämmitys, voit lämpöpumpun avulla laskea lämmityskuluja jopa yli puolella. Säästön suuruuteen vaikuttavat talon koko, pohjaratkaisu ja maantieteellinen sijainti.

Thermia Aura säästää energiaa tehokkaasti jopa 30 pakkasasteessa, joten saat kustannustehokasta lämpöä silloin, kun sitä eniten tarvitset. Lämpiminä vuodenaikoina se pitää sisätilat miellyttävän viileinä.

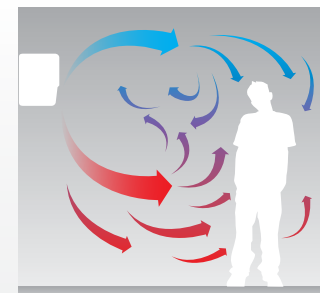
Puhaltimien siipien ainutlaatuinen luonnosta mallinsa ottava muotoilu takaa korkean hyötysuhteen ja alhaisen äänitason. Coanda-ilmiö saa lämmön ja

viileyden jakautumaan sisätiloihin miellyttävästi.

Kuumakaasukierukka estää jään muodostumisen ulkoyksikön pohjaan, mikä kuluttaa vähemmän energiaa ja toimii varmemmin kuin sähköinen lämpökierukka.

+10 °C:een ylläpitolämmitystoimintoa voidaan käyttää kosteus- ja homeongelmien ehkäisemiseen edullisesti vapaa-ajan asunnoissa, autotalleissa ja muissa vastaavissa.

Thermia Aurassa on sisäänrakennettu ilmanpuhdistin, joka puhdistaa sisäilman aktiivisesti luonnon omalla menetelmällä. Patentoitu plasmaklusteri-ioniteknikka perustuu positiivisesti ja negatiivisesti varautuneisiin ioneihin, jotka puhdistavat ilmaa hajottamalla tehokkaasti esimerkiksi pienhiukkasia, allergeeneja, viruksia, hometta jne.



## Coanda-ilmiö

- Coanda-ilmiö saa lämmön ja viileyden jakautumaan sisätiloihin miellyttävästi.
- Lämmin ilma leviää seinää pitkin, lattian myötäisesti ja nousee sen jälkeen ylöspäin.
- Viileä ilma leviää kattoa pitkin ja valuu alaspäin, joten kylmää vetoa ei muodostu.



- Valvo lämpöpumppuasi
- Mahdollisuus muuttaa lämpötilaa ja toimintoja
- Kalenteritoiminto – laske lämpötilaa matkoilla ollessasi
- Hälytystoiminto – jos jotakin sattuisi saat automaattisen hälytyksen

## THERMIA ONLINE

# Ohjaa lämpöpumppuasi etänä missä ikinä oletkin

Thermia Online -palvelun avulla voit ohjata ja valvoa lämpöpumppuasi älypuhelimellasi, tietokoneellasi tai tabletillasi. Voit milloin tahansa kirjautua palveluun, tarkistaa talosi lämpötilan sekä säätää lämpöpumppuasi.

### Täyttä hallintaa

Kalenteritoiminnon avulla voit alentaa lämpötilaa poissaolosi ajaksi ja nostaa sitä taas asumislämpötilaan paluutasi varten. Näin pystyt vähentämään energiankulutusta entisestään. Jos palaat kotiin suunniteltua aiemmin, ei hätää – Online-palvelun kautta voit säätää lämmön sopivaksi ennen paluutasi.

Voit aina varmistaa, että lämpöpumppuasi toimii niin kuin sen pitää. Jos ongelmia poikkeuksellisesti syntyisi, saat tästä automaattisesti ilmoituksen tai, jos olet asentajasi kanssa niin

sopinut, tieto lähetetään suoraan hänelle.

Kaikki tiedot tallentuvat ulkoiselle palvelimelle. Vaikka tietokone tai matkapuhelin rikkoutuisi, tietoihin pääsee käsiksi aina. Samaan aikaan voidaan myös ohjata ja valvoa useampia järjestelmiä, esim. mökin tai apua tarvitsevien omaisten lämpöpumppuja.

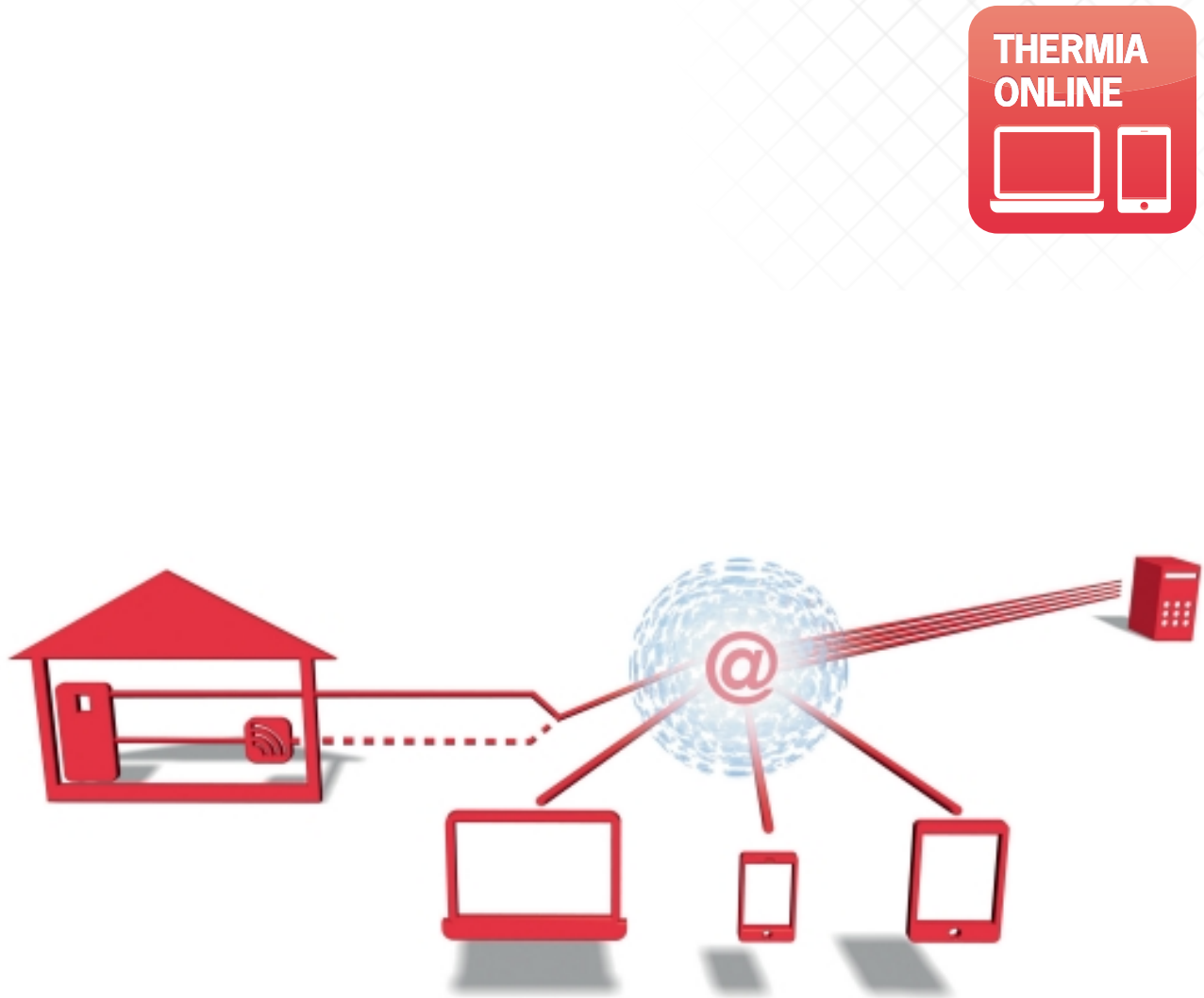
### Iphone ja Android

Thermia Online -palveluun saat yhteyden omalla laajakaistayhteydelläsi, joten tietoliikenne ei aiheuta lisäkustannuksia. Jos sinulla ei ole kiinteää Internet-liittymää, voit käyttää erillistä 3G- tai 4G-modeemia (ei mallirajoituksia).

Online-palvelu on saatavana myös iPhone- ja Android-puhelimiin.



Kirjaudu sisään tietokoneellasi, älypuhelimellasi tai tabletillasi.



## Näin se toimii:

Kaikki lämpöpumpun tiedot lähetetään ja tallennetaan ulkoiselle palvelimelle. Näin pääset tarkastelemaan tietoja milloin tahansa Online-palvelumme kautta – tietokoneella, älypuhelimella tai tabletilla. Online-palvelun käyttäjämäärää tai palveluun liitettävien lämpöpumppujen määrää ei ole rajoitettu.

Thermia Online -palveluun saat yhteyden omalla laajakaistayhteydelläsi, joten tietoliikenne ei aiheuta sinulle lisäkustannuksia. Jos sinulla ei vielä ole Internet-yhteyttä (esim. mökilläsi), suosittelemme liitättää ulkoisella 3G- tai 4G-modeemilla – ei mallikohtaisia rajoituksia.

Online-palvelu toimii myös iPhonessa ja Androidissa – sovelluksen pääset lataamaan joko App Storesta tai Google Playsta. Järjestelmä toimii kaikkien Thermian nykyisten omakotitaloihin tarkoitettujen lämpöpumppumallien sekä Thermia Solidin kanssa.





Jälleenmyyjämme

# Luotettavat jälleenmyyjät

**Riippumattoman asiakastutkimuksen mukaan 98 % suosittelisi tuttavalleen Thermian lämpöpumppuja. Yksi selitys tähän hyvään maineeseen on se, että Thermian tuotteita myyvät vain ammattitaitoiset, koulutetut ja valtuutetut jälleenmyyjät.**

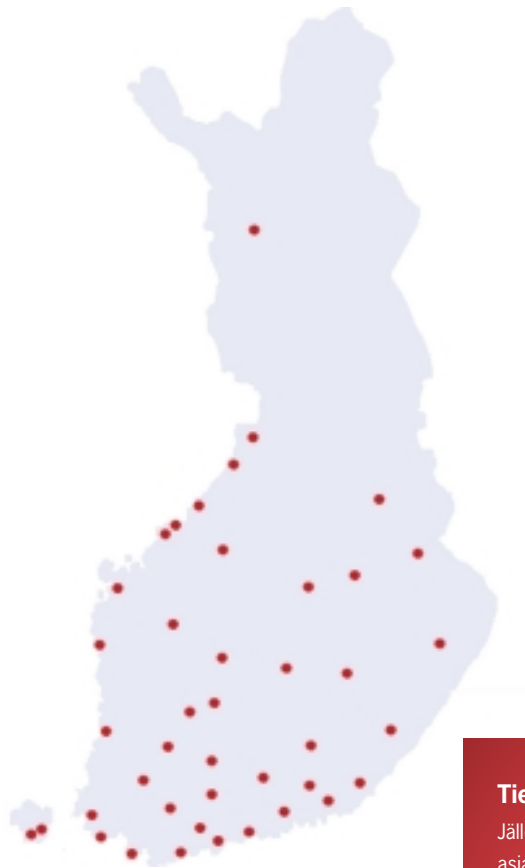
Juuri jälleenmyyjällä on kokonaisvastuu siitä, että sinä asiakkaana olet tyytyväinen. Kysymys on näistä asioista: tarjous, mitoitus, asennus, säätö, käyttöönotto, huolto ja neuvonta.

Loppujen lopuksi jälleenmyyjämme on sinun energianeuvonantajasi. Hänen avullaan päädyt juuri omaan taloosi ja tarpeisiisi sopivaan lämmitysjärjestelmään. Ratkaisuun, johon voit olla tyytyväinen sekä ennen kaupantekoa että sen jälkeen.

Toistuvissa tutkimuksissa on todettu asiakkaidemme antavan jälleenmyyjillemme huippuarvosanan vuosi toisensa jälkeen.

## Edut:

- + Tarpeitasi vastaava lämpöpumppu.
- + Energianeuvonta.
- + Luotettava asennus ja huolto.



Thermia jälleenmyyjä on aina lähelläsi.

## Tietoa jälleenmyyjistämme

Jälleenmyyjämme ei ole pelkkä tekninen asiantuntija vaan hän neuvoo sinua myös energia-asioissa. Tavoitteena on auttaa sinua löytämään oikea ratkaisu. Jokaisella jälleenmyyjällämme on Thermia-sertifikaatti.

Sen avulla voimme olla varmoja, että jälleenmyyjällä on riittävä pätevyys ja asiantuntemus. Siksi koulutamme jatkuvasti Thermia-jälleenmyyjiamme. Erittäin korkeatasoinen koulutus sisältää sekä käytännöllisen että teoreettisen osion.



## Jälleenmyyjän vastuu ei pääty kun työ on tehty

Thermian jokaisen lämpöpump-puratkaisun takana on valtuutettu jälleenmyyjä, joka ottaa kokonais-vastuun siitä, että saat investoin-nistasi mahdollisimman suuren hyödyn. Jälleenmyyjän tehtävänä on opastaa sinua valitsemaan ratkaisu, jonka avulla saavutat suurimmat mahdolliset säästöt ja huolehtia siitä, että sinulla on miellyttävän lämmin koti, jossa lämmintä vettä riittää koko per-heelle.

Thermian jälleenmyyjät auttavat sinua pätevinä neuvonantajina kaikissa kysymyksissä, joita lämpöpumpun asentamisen yhteydessä ilmaantuu.

Jälleenmyyjämme saavat perusteelli-sen Thermia-koulutuksen ja he ottavat kokonaisvastuun investoinnistasi asennuksesta käyttötukeen ja takuuseen saakka. Jos kaikki ei vastoin odotuksia toimikaan kunnolla, saat aina neuvoja ja tukea omalta jälleenmyyjältäsi.

### **Huoltoturva antaa lisävarmuutta**

Thermian lämpöpumppu tulee toimia moitteettomasti useita kymmeniä vuosia, mutta koska jotakin odotta,matonta voi sattua tarjoam-me lämpöpumppuostoksesi jälkeen yhteensä 6 vuoden huoltoturvan (sisältää 2 vuoden tehdastakuun sekä 4 vuoden huoltoturvan). 6-vuotinen huoltoturva sisältyy Thermia maalämpö- ja ilma-

vesilämpöpumppuihin. Thermia ilmalämpöpumpuilla on 3 vuoden tuotetakuu.

Huoltoturva\* on suunniteltu täydentä-mään kotivakuutustasi ja se kattaa vakuutuksesi omavastuun. Näin ollen Thermia lämpöpumpun omistajana saat täyden korvauksen mahdollisen laitevahingon sattuessa. Sinun pitää vain tarkistaa, että vakuutuksesi kattaa laitevahingot.

\* Huoltoturva korvaa omavastuun kun vahingon arvo on vakuutuksesi omaavastuusuutta suurempi.

Thermian tuotteita myyvät vain valtuutetut jälleenmyyjät. Saariston Kaivonporaus Oy:n Jimmy Kronberg on yksi heistä.



## Thermia jälleenmyyjälle tärkeintä ovat tyytyväiset asiakkaat.

**Thermian jälleenmyyjä Paraisilla on Jimmy Kronberg Saariston Kaivonporaus Oy:stä. Yritys on yksi Suomen ensimmäisistä sekä yksi suurimmista Thermia jälleenmyyjistä.**

Yritys siirtyi Kronbergin perheen haltuun vuonna 1990.

– Tällä hetkellä meillä on 15 työntekijää, ja liikevaihtomme on noin kolme miljoonaa euroa vuodessa. Meillä ja asiakkaillamme menee hyvin, ja yhteistyö Thermian kanssa toimii erinomaisesti. Asensimme ensimmäisen Thermian lämpöpumpun lähes 20 vuotta sitten, ja sillä tiellä olemme edelleen, kertoo Jimmy Kronberg tyytyväisenä.

### **Asiakasta kunnioitetaan**

Jimmyn mottona on ollut, että asiakasta pitää aina kunnioittaa. Nopea tiedusteluihin vastaaminen on osoittautunut tärkeäksi ja arvostetuksi tekijäksi tässä lähestymistavassa. – Voisi luulla, että on itsestään selvää reagoida tulevien asiakkaiden yhteydenottoihin viipymättä. Valitettavasti alalla on kuitenkin myös myyjä, joita asian hoitaminen ei näytä kiinnostavan, Jimmy toteaa.

### **Seuranta on tärkeää**

– Asiakkaan pitää tuntea itsensä tärkeäksi, muuten panostuksemme myyntiin ja palveluihin ovat epäonnistuneet, Jimmy toteaa.

Tavallinen työpäivä alkaa sillä, että käymme läpi lähetetyt tarjoukset.

Jimmy soittaa asiakkaille: sekä niille, jotka aikovat investoida lämpöpumpuun että niille, joille pumppu on hiljattain asennettu.

– Seuranta on tärkeää, sillä niin osoitetaan välittämistä ja kuullaan, mitä asiakkaat pitävät uudesta lämmitysjärjestelmästä. Thermia-jälleenmyyjän mielessä on vain yksi asia: tyytyväiset asiakkaat.

### **Ajatus lämpöpumpusta syntyy usein silloin, kun öljy- tai sähkölasiku tipahtaa postilaatikkoon.**

Jimmy näkee yhä useammin näitä reaktioita silloin, kun talonmestajan on aika täyttää öljysäiliö.

– Kun asiakas ajattelee pian saavansa ehkä 3 500–4 000 euron öljylaskun, alkaa olla aika miettiä vaihtoehtoisia energiaratkaisuja. Silloin noin 17 000 euron sijoitus saattaa tuntua jopa melkein vapauttavalta.

### **Tahto, osaaminen ja voima**

– Tapaamisteni tulokset ovat tärkeitä. Täytyy olla tarkkana. Asiakkaat pitävät sitä arvossa. Thermia on yksi suurista toimijoista Suomen markkinoilla, ja sen osaaminen on korkealla tasolla, mikä vaikuttaa positiivisesti kehitykseen.

Jimmy haluaa erityisesti korostaa, että tyytyväiset asiakkaat ja heidän suosituksensa ovat oleellisen tärkeitä, kun potentiaaliset maalämpöasiakkaat harkitsevat toimittajan valintaa. Toisin sanoen referenssien merkitys on todella suuri.

Saariston Kaivonporauksella on hyvä maine Paraisien alueella. Maineen rakentaminen on kestänyt kauan ja sen säilyttäminen on tärkeää.

– Mottomme on, että vastaamme kestävästä ratkaisusta, ja se on mahdollista kokonaisratkaisuja toteuttamalla.

Jimmy muistuttaa jatkuvasti, että vain asiakkaat voivat antaa arvosanan hänen ja hänen työtovereidensa toiminnasta.





Ukj

Referenssit

## Perhe Ylä-Autio

**Talo:** Omakotitalo

**Asuinala:** 160 m<sup>2</sup>

**Paikkakunta:** Espoo

**Perheen koko:** 4 henkeä

**Lämpöpumppu asennettu:** 2011

**Lämpöpumppu:** Maalämpöpumppu

**Aiempi lämmitysmuoto:** Öljy

# Thermia maalämpö oli varma vaihtoehto öljylle

Ylä-Aution nelihenkinen perhe asuu rauhallisella omakotialueella Espoossa. Vuonna 1955 rakennettu rintamamiestalo on saanut 2000-luvulla uuden elämän, sillä talo on uudistettu täydellisesti viemäriputkia ja lämmitysjärjestelmää myöten. Uutta ja vanhaa sopuisasti yhdistävän kodin lämmitys hoituu huolettomasti ja ekologisesti maalämmöllä. Sodan jälkeisessä jälleenrakennusbuurissa valmistuneen talon peruskorjaus käynnistyi edellisen omistajan toimesta. Ylä-Autiot ostivat talon vuonna 2011 ja jatkoivat urakkaa.

Perheen isän, Juha Ylä-Aution mukaan muun muassa sisäpinnat, vesikatto ja salaojat on uusittu. Talosta on haluttu tehdä mahdollisimman terveellinen ja tiivis, joten seinät on eristetty pellavapohjaisilla eristeillä. Ylä-Autioiden muuttaessa taloon lämmitys hoidettiin vielä öljyn voimal-

la. Juha ja hänen Johanna-vaimonsa halusivat vaihtaa lämmönlähteen nopeasti ekologisempaan ja modernimpaan maalämpöön. Lämmitysjärjestelmän remontti aloitettiin heti, kun muuttolaatikat oli kannettu sisään. – Lämmitysjärjestelmän vaihto oli selvä jo silloin, kun teimme kaupat talosta. Öljylämmitys oli laajasti käytössä jo lapsuudessani ja tuntui, että se ei täytä enää nykyisiä ympäristömääräyksiä. Öljyn kulutus oli kova ja sen hintakin kallistui koko ajan. Siksi vaihto tehtiin nopeasti, Juha perustelee.

Johanna ja Juha harkitsivat maalämmön ohella myös kaukolämpöä. Tarkemmat laskelmat kuitenkin osoittivat, että kaukolämmön perustamiskustannukset eivät loppujen lopuksi jääneet kauaksi maalämmöstä. Perhettä arvelutti myös kovaa vauhtia nouseva kaukolämmön hinta.

Ilmalämpöpumpun hankkiminen olisi ollut perustamisvaiheessa maalämpöä edullisempi ratkaisu. Juha kuitenkin hylkäsi tämän vaihtoehdon nopeasti, koska hän totesi sen kustannusten kipuavan pitkässä juoksussa maalämmön ohi. Hyötysuhteen osalta maalämpö osoittautui kaksi–kolme kertaa tehokkaammaksi vaihtoehdoksi normaaleihin ilmalämpöpumpuihin verrattuna. Niinpä perhe valitsi maalämmön.

– Maalämpö on pidemmän aikavälin ratkaisu. Se on tehokas ja käyttökustannuksiltaan edullinen lämmitysjärjestelmä. Sähköä kuluu hyvin vähän. Thermia on tehnyt näitä ratkaisuja jo useita vuosia, joten järjestelmä on varma ja toimiva. Thermia tuli lähestulkoon automaattisesti valituksi, vaikka urakan tuki kilpailutinkin.



Ylä-Aution perhe muutti ostamansa rintamamiestalon öljylämmityksen ekologi-  
sempaan ja modernimpaan  
maalämpöön.

### Nopea asennus

Remontin yhteydessä Thermian jälleenmyyjä poisti talon vanhan öljypannun ja kaksi teknisessä tilassa olevaa 1500 litran öljysäiliötä. Maalämpöputkia varten porattiin 150 metrin kaivo. Lämpöputket vedettiin olemassa olevaan tekniseen tilaan, johon asennettiin Diplomat 8 -lämpöpumppu. Uusi lämmönlähde liitettiin talon vesikiertoiseen lattialämmitykseen. Myöhemmin Juha asennutti järjestelmään vielä viilennysjärjestelmän kuumien kesien varalta.

– Thermia ja Thermia-jälleenmyyjän ”paketti” oli kustannustehokkain, nopein ja helpoin vaihtoehto. Asennusliike porasi yhdessä päivässä

lämpökaivon reiän ja asensi toisena päivänä Thermian laitteet. Koko homma kesti siis kaksi päivää. Ja tähän sisältyi vielä öljylämmitysjärjestelmän purkaminen. Thermian järjestelmä on ollut yksi parhaista tähän rintamamiestalo-kohteeseen tehdyistä uudistuksista. En ole katunut, Juha kiittelee.

Juha arvioi, että kevyttä polttoöljyä kului ennen remonttia 2000–2500 litraa vuodessa. Kun öljyn litrahinta oli tuolloin yhden euron tietämissä, rahaa kului kolmikerroksisen ja 160-neliöisen talon lämmittämiseen 2000–2500 euroa vuodessa. Maalämpöä käytettäessä vuotuinen energiakulutus on ollut noin 13 500 kilowattituntia ja

sähkölaskua on kertynyt vajaat 1000 euroa. Säästöä on tullut siis melkoisesti.

– Öljyn litrahinta on maalämpöön siirtymisen jälkeen noussut, joten tähän hetkeen suhteutettuna säästö on jo tuhansia euroja vuodessa, Juha toteaa tyytyväisenä.

Rahallisten säästöjen lisäksi Juhaa ilahduttaa myös maalämmön huoltomuus. Jääkaapin kokoinen pumppu hyrisee teknisessä tilassaan omaa elämäänsä, eikä siitä tarvitse juuri huolta kantaa. Töiden jälkeen isälle jääkin enemmän aikaa pienten tyttärensä, Julian, 8, ja Sofian, 2, kanssa touhuamiseen.

## Perhe Korpi

**Talo:** Omakotitalo

**Asuinala:** 300 m<sup>2</sup>

**Paikkakunta:** Tampere

**Perheen koko:** 2 henkeä

**Lämpöpumppu asennettu:** 2012

**Lämpöpumppu:** Maalämpöpumppu

**Aiempi lämmitysmuoto:** Öljy

# Nyt saadaan energiaa omasta maasta

Suomen maajoukkuetta ja Tampereen Tapparaa menneinä vuosina menestyksekkäästi valmentanut Rauno Korpi asuu vaimonsa Britan kanssa omakotitalossa Tampereella. Liki legendaarisen Hakametsän jäähallin naapurissa sijaitseva iso kivitalo on Raunolle niin koti kuin työpaikkakin. Energiatehokkuutta suureen kotiin tuo Thermia maalämpö.

Korven perhe muutti Tampereen taloonsa vuonna 2000, kun Raunon valmennuspesti Sveitsissä päättyi. Jääkiekko sai jäädä harrastukseksi, sillä Korpi oli päättänyt vaihtaa pukukopit luentosaleihin. Kookkaassa, vuonna 1969 rakennetussa talossa riitti hyvin tilaa niin nelihenkiselle perheelle kuin henkilöstökoulutuksia tarjoavalle Korpi Power Oy:llekin.

Nykyään perheen tyttäret, Kiira ja Petra, ovat jo muuttaneet kotoa. Korvet ovat kuitenkin mieltyneet taloonsa ja sen suureen puutarhaan, eivätkä ole nähneet tarpeelliseksi siirtyä pienempään asuntoon. Onpahan tilaa, kun jälkikasvu saapuu visiitille.

### Öljylämmitys tuli tiensä päähän

Vankka talo on kestänyt hyvin aikaa, mutta ikävuosien karttuessa eteen on tullut toki peruskorjaustöitä. Taloon on uusittu käyttövesiputkisto, ikkunat ja viimeiseksi lämmitysjärjestelmä.

– Vanha öljylämmitys tuli tiensä päähän. Pannu hiipui ja lämmityksessä oli välillä käyttökatkoksia. Järjestelmän hyötysuhdekin vaikutti kehnolta.

Vuodessa öljyä kului noin 4500 litraa, mikä oli aika paljon, Korpi muistelee. Öljyn litrahinta on kivunnut jo hyvän

matkaa yli euron, joten Korven talon lämmityskustannukset ylittäisivät tätä nykyä huikeat 5000 euroa vuodessa. Rauno ei halunnutkaan hankkia uutta öljyjärjestelmää, sillä lämmitysmuotona öljylämmitys ei tuntunut olevan enää tätä päivää. Ilma-vesilämpöpumppu putosi listalta, koska se ei toimi optimaalisesti kovilla pakkasilla. Pelletti taas vaikutti työläältä ja tilaa vievältä vaihtoehdolta. Kaukolämpöä Korpi harkitsi pidempään, mutta sekin osoittautui hänen talonsa osalta mahdottomaksi vaihtoehdoksi.

– Kaukolämpöä ei tule aivan lähinaapurisiin, joten putki olisi pitänyt vetää reilun sadan metrin päästä. Tampereen kaupunki tarjosi meille kaukolämpöä asennettuna 130 000 eurolla. Ei se oikein kannattavalta vaihtoehdolta kuulostanut, Korpi puuskahtaa





Jääkiekkovalmentajanakin tunnettu Rauno Korpi on ollut tyytyväinen vaihdettuaan öljylämmityksen tilalle Thermia maalämmön.

### **Thermia ilahdutti asiakaslähtöisyydellään**

Maalämmöstä Korvillä ei ollut juurikaan tietoa. Naapureilta ja tutuilta saatu positiivinen palaute herätti kuitenkin kiinnostuksen. Rauno keräsi tietoa eri valmistajien laitteistoista ja pyysi lopulta tarjouksen viideltä toimijalta. – Tampereen seudulla toimivan Thermian jälleenmyyjän informatiivinen ja asiakaslähtöinen ratkaisu säväytti. Monet tarjoajista myivät pelkällä hinnalla tai ehdottivat tarpeeseen liian massiivista ratkaisua. Thermia jälleenmyyjä selvitti asiakastarpeen hienosti. Tämä lisäsi luottamustani Thermiaan,

Korpi perustelee.

Lämmitysjärjestelmän remontti ajoittui toukokuulle 2012. Lämpökaivojen osalta päädyttiin kahden kaivon ratkaisuun. Ammattitaitoinen porari sai tehtyä kaivot lähelle teknisen tilan ulkoseinää, joten putkivedoista selvittiin pienellä vaivalla. Vanhat lämmitysputket ja patterit osoittautuivat toimiviksi, joten niitä ei tarvinnut vaihtaa. Saunan ja pesutilan lattialämmitystä varten asennettiin erillinen venttiili.

– Monilla tuttavillani maalämmön käyttö on aiheuttanut patteriverkostoon lämpölaajenemisesta johtuvaa

häiritsevää naksuntaa. Thermian pumpun yhteyteen liitettiin tasaajasäiliö ja asentajat lupasivat, että ylimääräisistä äänistä ei tule minulle huolta. Tämä on pitänyt paikkansa, Korpi sanoo tyytyväisenä.

Thermian laitteiston mukavuus ja vaivattomuus saavat Korvelta kiitosta. Halutun huonelämpötilan voi säätää helposti yhden napin painalluksella ja huolloksi riittää, että puhdistaa ajoittain suodattimen ja tarkastaa putkistossa virtaavan nesteen määrän. Järjestelmä toimii itsenäisesti, eikä teknisessä tilassa tarvitse asioida yhtenä, kuten vanhan järjestelmän aikoihin.

Maalämmön toimintavarmuutta koeteltiin ensimmäisenä talvena kovan pakkasjakson ajan, eikä isännän hymy ole hyytynyt vielääkään. Lämmityskuluissa säästyy vuosittain 3700 € öljyyn verrattuna. Thermia edustaa omistajalleen luotettavaa kumppania, jonka tekniikkaan ja osaamiseen voi luottaa.

– Aikaisemmin öljyä tuli Irakista. Nyt saan lämpöä omalta tontilta. On se vaan aika hieno juttu, Korpi toteaa pilke silmäkulmassaan.



## Perhe Björklund

**Talo:** Omakotitalo

**Asuinala:** 180 m<sup>2</sup>

**Paikkakunta:** Lohja

**Perheen koko:** 5 henkeä

**Lämpöpumppu asennettu:** 2007

**Lämpöpumppu:** Ilma-vesilämpöpumppu

# Thermia ilma-vesilämpöpumppu on huoleton kovillakin pakkasilla

Björklundin viisihenkinen perhe asuu rauhallisella asuinalueella, Lohjan keskustan läheisyydessä. Vaaleassa, puutalossa on neljä makuuhuonetta, suuri olohuone, keittiö sekä kodinhoito- ja pesutilat. Liki 200-neliöinen omakotitalo ja Björklundien käyttövesi lämpiävät Thermian ilma-vesilämpöpumpulla, joka tuottaa lämpöä vielä 20 asteen pakkasellakin.

Riikka ja Marcus Björklund valitsivat talokseen puolitoistakerroksinen pakettitalon, joka räätälöitiin perheen tarpeisiin. Talo toimitettiin suppealla toimitussisällöllä, sillä Björklundit halusivat rakentaa itse talon sisätilat ja valita toiveidensa mukaisen lämmitysjärjestelmän.

Vaisalassa projektipäällikkönä työskentelevä Marcus on koulutukseltaan diplomi-insinööri. Teknisen koulutuksen saaneena hän kiinnitti paljon

huomiota talon LVIS-tekniikkaan. Alun alkaen Marcus olisi halunnut taloon maalämmön. Asiaa tutkittaessa kuitenkin huomattiin, että kallioperän päällä on reilun 50 metrin kerros harjuhiekkaa. Lämpökaivo ei siksi tullut kyseeseen.

Suoran sähkölämmityksen ja ilma-lämpöpumpun yhdistelmäkään ei perheelle soveltunut, sillä Riikka ja Marcus halusivat taloon miellyttävän, vesikiertoisen lattialämmityksen.

Ilma-vesilämpöpumput kiinnostivat, mutta Suomen markkinoilla ei tuolloin ollut malleja, jotka olisivat toimineet alle -10 asteen pakkasessa.

Maalämpöä harkitessaan Marcus oli tutustunut Thermian tuotevalikoimaan ja vakuuttunut yrityksen osaamisesta. Niinpä hän päätti tutustua myös Thermian tarjontaan Ruotsin markkinoilla.

Ruotsalaisten lehtien testejä lukiesaan Marcus oli nimittäin huomannut, että ilma-vesilämpöpumppujen kehitys oli naapurimaassa askeleen Suomea pidemmällä.

– Huomasin, että Thermialla oli ollut ilma-vesilämpöpumppumalli jo muutamana vuoden Ruotsin markkinoilla. Se ottaa energiaa ilmasta aina -20 asteeseen saakka ja sen tekniikka perustuu Thermian vankalle maalämpöosaamiselle. Sillä oli suuri merkitys valintaani, Marcus kertoo.

Thermian ilma-vesilämpöpumpun valintaa puolsi myös se, että pumppu lämmittää kodin lisäksi myös käyttöveden. Pumpun 180-litrainen lämmönsäilö takaa koko perheen huolettoman saunailan, jonka aikana lämmintä vettä ei tarvitse pihistellä.



Marcus Björklund on ollut tyytyväinen Thermian ilma-vesilämpöpumppuun, joka on hänen perheensä käytössä jo seitsemättä vuotta.

Referenssit

### **Merkittävää säästöä sähkökuluissa**

Thermian valtuutettu jälleenmyyjä kävi asentamassa Björklundien pumpun sekä lattialämmitysputkiston. Järjestelmän käyttövuosille on osunut useita kylmiä talvia, jotka ovat vankistaneet Björklundien uskoa ilma-vesilämpöpumpun toimivuuteen.

Sofian, Sebastianin ja Cecilian on kellynnyt leikkiä kodin lattialla pakkasen paukuessa ulkona, sillä ilma-vesilämpöpumppu on pitänyt sisälämpötilan tasaisessa +21 asteessa. Yli 13 asteen pakkasilla lämpöpumppu käynnistää joustavasti yhden sähkötoimisen lisävastuksen. Tulipalopakkasilla päälle kytkeytyy kaksi vastusta.

Kovimmillakin pakkasilla reserviin on jäänyt vielä kolme lämpöpumpun vastuksista.

Marcus laskee, että talon ja käyttöveden lämmittämiseen menee vuosittain 11 000–13 000 kilowattituntia sähköä riippuen vuoden keskilämpötilasta. Tämä on keskimäärin 1400 euroa vuodessa. Marcus arvioi, että perhe säästää vuotuisissa lämmityskuluissa reilusti yli 2000 euroa suoraan sähkölämmitykseen verrattuna.

Björklundit eivät juuri keksi ilma-vesilämpöpumpustaani kritiikin aihetta. Hetken mietittyään Marcus toteaa, että ulkoyksikön äänet ja putkiston värähtelyt saattavat joskus kuulua.

Haitta on kuitenkin lähinnä kosmeettinen.

– Järjestelmä on ollut täysin viaton. Huolloissakin olemme päässeet helpolla, sillä riittää, että tarkastamme ajoittain paineventtiilin ja puhdistamme suodattimen, Riikka sanoo.

Pumpun tehokas sulatustoiminto on huolehtinut siitä, että tuulettimeen ei ole päässyt muodostumaan sen toimintaa haittaavaa jäätä.

– Kun tunnetun laitteen ostaa luotettavalta toimittajalta paikalleen asennettuna, voi nukkua yönsä hyvin, Marcus kiittelee.

## Perhe Dahlman

**Talo:** Kaksikerroksinen puutalo, rakennettu noin 1850

**Asuinala:** 210 m<sup>2</sup>

**Paikkakunta:** Sörbärke, Timrå, Ruotsi

**Asukkaat:** Kaksi (plus kaksi aikuista lasta, jotka varttuivat talossa)

**Lämpöpumppu asennettu:** 1978

**Lämpöpumppu:** Maalämpöpumppu

**Aiempi lämmitysmuoto:** Puu, kaakeliuunit



## Vaivatonta lämpöä yli 30 vuotta

**Kuinka kauan lämpöpumpun voi odottaa toimivan? Marraskuun 11. päivä vuonna 1978 Hans Dahlman asensi lämpöpumpun perheensä uuteen kotiin, 1850-luvun hirsitaloon. On kulunut 30 vuotta, eikä pumppua ole vielä kukaan tarvinnut korjata eikä käyttää lämmitysvastusta edes kaikkein kylmimpinä öinä, vaikka perhe asuu Norrlandissa.**

Aivan Indaljoen lähellä Timråssa, Ruotsissa sijaitsee uittoyhdistyksen vanha talo, yli 200 m<sup>2</sup>:n suuruinen kiinteistö, joka on nyt Dahlmanin perheen koti. Talon iän takia sitä oli ennen muuttoa remontoitava, ja yksi tärkeimpiä kohteita oli lämmitysjärjestelmä. 1970-luvulla lämpöpumppu ei ollut lainkaan niin itsestään selvä ratkaisu

kuin nykyään.

– Niin sanotut asiantuntijat olivat vakuuttuneita siitä, että paleltuisimme kuoliaaksi, jos päätyisimme lämpöpumppuun, kertoo Hans. Olin kuitenkin nähnyt lämpöpumppumainoksen ja aloin tutkia asiaa. Jonkin ajan kuluttua valinta osui Thermian malliin, ja sitä valintaa emme ole koskaan katuneet.

Tämän energialähteen valinnan ansiosta luontoon on jäänyt päätyttä muun muassa 150 tonnia hiilidioksidia (verrattuna puulämmitykseen, joka talossa aiemmin oli).

– Siihen aikaan Thermian ilmoituksissa luvattiin, että säästäisimme lämmityskustannuksissa 50 prosenttia. Tällä hetkellä kokonaisvuosikulutus on 16 000 kWh, vertailukohtana 35 000 kWh, mikä on tavallinen kustannus

muissa vastaavanlaisissa taloissa. Ja tähän sisältyy myös taloussähkö, ei pelkästään lämmitys ja lämmin vesi! Olemme siis säästäneet valtavasti vuosien mittaan, todennäköisesti paljon enemmän kuin 50 prosenttia.

Hans Dahlman valitsi maalämmön ja hoiti suuren osan työstä itse kaivamalla 600 metriä keruuputkea metrin syvyyteen. Hän teki myös piharakennuksen lämpöpumpulle, jotka olivat tuohon aikaan paljon nykyistä meluisampia. Thermia hoiti muun asennuksen.

– Meillä oli erittäin etevä asentaja. Yli 30 vuotta kaikki on sujunut moitteetta, joten mitään valittamista ei ole. En aio vaihtaa lämmönlähdettä, toteaa Hans.



LUKU 8

Historiamme ja perinteemme





## Thermia – puuliesistä huipputeknologiaa edustaviin lämpöpumppuihin

**Thermian tarina alkaa Arvikassa liesien valmistuksella vuonna 1889. Vuosien mittaan on tapahtunut jännittäviä asioita, ja nykyään Thermia on yksi Euroopan johtavista lämpöpumppuyrityksistä, jonka huipputeknologiaa edustava tuotevalikoima on menestynyt loistavasti.**

Perustana innovaatio  
Thermian historia alkaa uudistushenkisestä ja kekseliäästä Per Anderssonista. Hän aloitti vain kymmenvuotiaana uransa sepän oppipoikana ja ryhtyi myöhemmin valmistamaan liesiä. Hänen toimintansa perustana oli aina entistäkin parempien tuotteiden valmistaminen. Liesistä oli tehtävä tehokkaampia, niiden piti olla yksinkertaisempia sekä käyttää entistä vähemmän polttoainetta. Kun yksi malli oli valmis, alkoivat välittömästi

vielä paremman suunnittelutyöt. Valikoimaan tuli myöhemmin puu- ja hiilikattiloita, lämminvesivaraajia, pattereita ja joukko muita lämmityslaitteita. Koko ajan perusajatuksena oli valmistaa markkinoiden parhaita tuotteita tai kuten Per Andersson itse asian ilmaisi: "... tuotteet, joita tehtaaltamme lähtee, eivät saa olla vain aikansa parhaita, vaan niiden pitää olla edellä aikaansa." Vielä nykyäänkin, kauan Per Anderssonin poismenon (1942) jälkeen, sama



*Tuotteemme eivät saa olla  
vain aikansa parhaita, vaan  
niiden pitää myös olla edellä  
aikaansa.*

Per Anderson (1861–1942), Thermian perustaja.



perusajatus elää yrityksessä edelleen.

### Lämpöpumppualan pioneereja

1970-luvun alussa Thermialla avattiin silmät lämpöpumpputekniikalle.

Vuonna 1973 Thermia kehitti Ruotsin ensimmäisen sisäänrakennetulla lämminvesivaraajalla varustetun lämpöpumpun, joista joitakin on edelleen käytössä eri puolilla Ruotsia. Siitä lähtien Thermia on kehittänyt jatkuvasti uusia ratkaisuja pyrkien luomaan aina vain parempia ja tehokkaampia läm-

pöpumppuja, joiden avulla tuhansien perheiden elämä Euroopan eri puolilla sujuu entistä mukavammin.

### Thermia ja Danfoss

Nykyään Thermian omistaa tanskalainen perheyritys Danfoss, jonka palveluksessa on yli 20 000 henkeä ja jolla on toimintaa kaikkialla maailmassa. Thermia on Danfossin lämpöpumppubisneksen ydin, jonka tehdas ja tutkimuslaitos sijaitsee Ruotsissa Arvikassa Värmlannissa. Täällä syvien

metsien keskellä jatkuu työmme tulevaisuuden energiaratkaisujen ja koko maailman hyväksi.

# Yksi Euroopan johtavista tutkimus- ja kehityskeskuksista

**Vuonna 2007 vihittiin käyttöön maailmanlaajuinen tutkimus- ja kehityskeskus, noin 3000 neliömetrin rakennus, joka sijaitsee Arvikan tehtaidemme yhteydessä. Täällä työskentelee 40 henkilöä, joiden tavoitteena on luoda tulevaisuuden huipputeknologiaa edustavia energiatehokkaita ratkaisuja.**

Täällä on erityinen ilmastuhuone, joka voidaan mukauttaa kaikenlaisiin olosuhteisiin, trooppisesta arktiseen ilmastoon. Se on tarpeen, kun halutaan kehittää lämpöpumppuja koko maailman tarpeisiin.

Tutkimus- ja kehityskeskusta rakennettaessa oli tärkeää saada käyttöön huippumoderni ilmastuhuone, jotta lämpöpumppuja voitaisiin testata kaikenlaisissa olosuhteissa. Lähetimme tiedustelun suurimmille tämän tyyppisten varustusten valmistajille.

Kävi ilmi, että vain kaksi toimittajaa uskoi voivansa rakentaa toiveitamme vastaavan ilmastuhuoneen – yksi Ruotsissa ja yksi Saksassa.

Neuvottelut jatkuivat, mutta kun oli aika saada tarjoukset, kumpikin vetäytyi hankkeesta. He ilmoittivat, ettei haluamamme tyyppistä ilmastohuonetta pystyttäisi rakentamaan. Niinpä rakensimme sen itse.

– Oli upea tunne, kun kokeilimme huonetta ja havaitsimme kaikkien laskelmiemme pitävän paikkansa. Kaikki toimi juuri kuten halusimme, muistelee Marie Johansson, Thermian silloinen laboratoriopäällikkö.

Nykyään ilmastuhuone on korvaamaton apu. Lämpöpumput on kehitettävä niin, että ne toimivat täydellisesti kaikissa ilmasto-olosuhteissa. Ilmastohuoneemme on tietääksemme ainoa laatuaan koko maailmassa.

## **Thermian tutkimus- ja kehityskeskuksessa on:**

- Eräs Euroopan moderneimmista ilmastohuoneista
- Äänieristetty huone äänitason (dB) mittaamista varten pehmeissä olosuhteissa (ympäristö absorboi äänen)
- Äänieristetty huone äänitason (dB) mittaamista varten pehmeissä olosuhteissa (ääni kilpistyy ympäristöön)
- Testilaitte lämpöpumpputeknologian kaikkia osatekijöitä varten
- Nykyaikaisin varustus mekaniikan ja elektroniikan kehittämiseen







# Edelläkävijä lämpöpumppujen kehitystyössä

Ruotsin ensimmäisen sisäänrakennetulla lämminvesivaraajalla varustettu lämpöpumppu näki päivänvalon vuonna 1973. Sen kehitimme me thermialaiset. Sen jälkeen on toimitettu tuhansia ja taas tuhansia lämpöpumppuja tyytyväisille asiakkaille Ruotsissa ja sen ulkopuolella. Lämpöpumppujen historiassa on useita merkittäviä virstanpylväitä,

alkaen niiden kehittämisestä aina 2000-luvun mullistaviin ratkaisuihin, joita ovat esimerkiksi Thermia Diplomat Optimum G3 ja Thermia Atec. Historiakatsaus osoittaa, että olemme olleet neljä vuosikymmentä edelläkävijöitä lämpöpumppujen teknisen kehityksen saralla.

## 1977

**Suuri panostus valtakunnallisen jälleenmyyntiverkoston kehittämiseksi Ruotsissa alkaa.** Tänä vuonna verkostoon liittyy 14 uutta jälleenmyyjää.

**Thermian koulutus jälleenmyyjille alkaa.** Kaikilla Thermian jälleenmyyjillä on vahva osaaminen Thermian tuotteista. Tarkoitettu sinun turvakesi asiakkaana.

## 1984

**Tietokone lämpöpumpun täysautomaattiseen ohjaukseen esitellään,** sisältäen lämpimän veden tuotannon ja lisälämmön.

## 1994

**Korkeatehoinen scrollkompressori**

Thermia tuo markkinoille korkeatehoisen, luotettavan ja hiljaisen scrollkompressorin.



## 2000

**Lämpöpumpun etäohjaus/valvonta tulee mahdolliseksi.**

Tämä loi perustan sille etäohjauspalvelulle, jota tänään kutsutaan nimellä **Thermia Online**.

## 2004

**Thermia esittelee TWS-tekniikan,** jossa on ensimmäinen lämpöpumpun kanssa yhteensopiva lämminvesivaraaja, jonka lämminvesituotanto on markkinoiden paras. Tekniikka perustuu taloudellisempaan veden lämmitykseen, jossa hyödynnetään veden kerrostumista.

## 1973

Thermia kehittää Ruotsin ensimmäisen sisäänrakennetulla lämminvesivaraajalla varustetun lämpöpumpun



## 1980

**Vallankumouksellinen kehitys lämmönvaihtimissa,** jolloin lämmönsiirto kasvoi voimakkaasti ja kylmäaineen määrä väheni. Jälkimmäinen on suuri etu ympäristön kannalta. Projektin tulos esiteltiin vuonna 1980 ja yksi johtavista henkilöistä keksinnön takana oli Thermian silloinen kehitysjohtaja professori Erik Granryd.

## 1993

**Thermia esittelee ensimmäisen lämpöpumpun, jossa kaikki laitteet on sijoitettu yhteiseen moduuliin.** Lämmitys, lämminvesi, lämmitysvastus ja ohjauskeskus sisällytetään käytännölliseen ja tilaa säästävään "pakkaukseen" joka vie lattiatilaa ainoastaan 60 x 60 cm.

## 2002

**Thermia esittelee ensimmäisen lämpöpumppuihin sovelletun scrollkompressorin,** jonka avulla saavutetaan huomattavasti korkeampi vuosihyötysuhde.

## 2005

**Ensimmäinen kierroslukuohjattu maalämpöpumppu,** joka sovitaa toiminnan vallitsevaan lämmöntarpeeseen sekunti sekunnilla. **Thermia Diplomat Optimum** esiteltiin syksyllä.

**Ilma-vesilämpöpumppu Thermia Atria tuodaan markkinoille.** Thermia kehitti ensimmäisen ilma-vesilämpöpumpun, joka pystyy käyttämään hyväkseen jopa -20 °C:ista ilmaa.





## 2007

**Prinssi Carl Philip vihki käyttöön Heat Pumps R&D Centerin Arvikassa.** Siellä kehitetään lämpöpumppuja, jotka sopivat niin trooppiseen kuin arktiseen ilmastoon, minkä vuoksi Thermia pystyy vastaamaan koko maailman tarpeisiin.

**Thermia-museo avataan** Arvikassa samoissa tiloissa, missä Thermia 1923 -1968 valmisti lämmityskattiloita, tulisijoja ja puukattiloita viime vuosisadalta rinnakkain nykyaikaisten modernien lämpöpumppujen kanssa.

## 2011

**Thermia Atec lanseerataan,** ja se vie ilma-vesilämpöpumpputekniikan täysin uudelle tasolle. Sillä on markkinoiden paras vuosihyötysuhde, ja se tarjoaa maksimaaliset energiansäästöt!



## 2013

**Thermia Diplomat Optimum G3**

Seuraaja suosituille Diplomat Optimum G2-lämpöpumpulle. Uusi kylmäainepiiri ja muut tekniset ratkaisut mahdollistavat ylivoimaisen vuosihyötysuhteen.



## 2008

**Thermia mullistaa lämpöpumppu-markkinat** jälleen kerran – tuomalla markkinoille HGW-teknikalla varustetun Thermia Diplomat Optimum G2 -pumpun. Uusi teknologia vedenlämmityksessä ratkaisee tähän asti mahdottoman yhtälön; sinä vuodenaikana kun taloa lämmitetään, tuotetaan paljon enemmän ja lämpimämpää vettä kuin millään muulla lämpöpumpulla aiemmin. Energiankulutus on silti pienempi.



## 2012

**Thermia Online**

Thermia Online-palvelun avulla lämpöpumppua voidaan ohjata etänä älypuhelimella, tietokoneella tai tabletilla. Se toimii Androidilla tai iPhoneilla.



## 2014

**Pohjoismaiseen ilmastoon kehitetty ilmalämpöpumppu Thermia Aura** tuodaan markkinoille helmikuussa.







Thermian tehdas 1940-luvulla ja "alkusymboli", joka on pohjana tämän päivän Thermia-logolle, jossa sininen tähti edustaa "teräksen voimaa" ja punainen "kuparin puhtautta".

## Thermia-museo – lämmintä historiaa

Haluaisitko tehdä retken historian jalanjäljissä – niissä tiloissa, joissa Thermian toiminta kerran alkoi, mailailee nyt Thermia-museo. Kattilat, hellat ja puulämmitteiset varaajat 1800-luvun lopulta ovat museossa tämän päivän uudenaikaisten lämpöpumppujen seurana.

Thermia-museo tarjoaa mielenkiintoisen matkan Ruotsin teollisuushistoriaan. Tähän on kerätty tuotteita ja keksintöjä Thermian monivuotisesta ja innovatiivisesta historiasta, joka alkoi yrityksen perustajasta Per Anderssonista ja hänen ensimmäisestä puuliedestään vuonna 1889. Täällä on kaikkea alkaen kauniista, kiemuraisin ornamentein koristelluista 1920-luvun liesistä

puulämmitteisiin lämminvesivaraajiin ja moniin varhaisiin lämpöpumppumalleihin. Museo vihittiin vuonna 2007, ja siellä vieraili prinssi Carl Philip, jolle järjestettiin opastettu kierros läpi ruotsalaisen lämmityshistorian.

Kolme museota samassa Samoissa tiloissa toimivat Arvika Fordonsmuseum ja MC-veteranerna. Niissä voi tutustua luksusautoihin, vanhoihin hevoskärryihin, rekiin, mopedeihin, malliautoihin, vanhoihin kilpapyöriin ja paljon muuhun.

Museotilat ovat esteettömiä, ja niiden yhteydessä on myös kahvila. Tervetuloa nostalgiamatkalle, jos matkareittisi kulkee Ruotsissa Arvikan läheltä.



Thermia-museo, Thermiavägen 2, Arvika, Ruotsi  
Opastus ja aukioloajat, puh. +46 5708 0390





Sanasto, selityksiä ja hyödyllistä tietoa



# Sanasto ja selityksiä

## A

### Aurinkoenergia

Energia, jota auringosta saadaan säteilyn muodossa. Esimerkkejä aurinkoenergiaa hyödyntävistä laitteista ovat lämpöpumput ja aurinkopaneelit.

## C

### COP (Coefficient Of Performance)

Käsite, jolla ilmoitetaan lämpöpumpun tehokkuus. Kutsutaan myös hyötysuhteeksi. Arvolla ilmoitetaan anto- ja syöttötehon ero.

## E

### Energiantarve

Kilowattituntimäärä - kWh - joka kuluu talosi lämmitykseen ja lämpimän veden tuotantoon vuoden aikana. Lisäksi tarvitaan taloussähköä lamppeja, liettä, uunia, pesukonetta, astianpesukonetta, tietokonetta, televisiota, saunaa ym. varten

### Energimyndigheten

Ruotsin valtion elin, joka tekee työtä tehokkaan ja kestäväen energian käytön ja kustannustehokkaan energiahuollon eteen.

## H

### HGW (Hot Gas Water heater)

HGW on Thermian kehittämä käyttöveden lämmitysjärjestelmä, jolle on haettu patenttia. HGW-tekniikkaa hyödynnetään Diplomat Optimum G3 -lämpöpumpuissa. Sillä saadaan aikaan korkeampi vuosihyötysuhde sekä vertaansa vailla oleva lämpimän käyttöveden tuotanto. HGW-tekniikkaa hyödynnetään Diplomat Optimum G3-lämpöpumpuissa.

### Hyötysuhde (COP)

Katso COP.

## I

### Ilmalämpöpumppu

Ilmalämpöpumppu tai ilma-ilmalämpöpumppu ottaa talteen energiaa suoraan ulkoilmasta ja siirtää sen sisätiloihin puhaltimen avulla. Se ei voi olla energian päätuottaja, eikä se pysty tuottamaan lämmintä vettä.

### Ilma-vesilämpöpumppu

Ilma-vesilämpöpumppu ottaa talteen energiaa ulkoilmasta ja siirtää sen talon lämmitykseen vesikiertoisten patterien tai lattialämmityksen avulla.

## K

### Keruuputkisto

Putkisto, jonka avulla energiaa otetaan ympäristöstä. Esimerkkeinä kallio, maa tai vesistö.

### Kierrosohjattu kiertopumppu

Jotta lämpöpumpun toiminta olisi mahdollisimman tehokas, olosuhteiden niin lämmönkeruu- kuin lämmönjakojärjestelmässä on oltava mahdollisimman optimaaliset. Meno- ja paluuveden lämpötilaeron tulee olla vakio alueella 7–10 °C. Lämmönkeruun lämpötilaeron tulee vastaavasti olla 3 °C. Ellei näin ole, hyötysuhde heikkenee ja säästöt pienenevät.

Ohjaamalla kiertopumppujen kierroslukua mainitut lämpötilaerot voidaan pitää vakiona. Ohjausyksikkö tunnistaa, jos lämpötilaero pyrkii muuttumaan. Se korjaa tarvittaessa kiertopumpun kierroslukua suuremmaksi tai pienemmäksi.

### Kompressor

Kompressor on laite, joka tiivistää esimerkiksi ilmaa. Lämpöpumpuissa sillä lisätään painetta kaasumuotoisessa kylmäaineessa, joka sitten lämpenee.

### Kylmäaine

Aine, joka siirtää lämpöä lämpöpumpussa kylmältä puolelta lämpimälle puolelle. Nykyään käytettävät kylmäaineet eivät ole haitallisia otsonikerrokselle.

## L

### Lämmin käyttövesi

Lämmin vesi, jota käytetään esim. suihkussa, pesemisessä ja talousvetenä.

### Lämmitysvastus

Yksinkertaisesti ilmaistuna sähkökuumennin, jonka metalliputket lämmittävät kattilaveden.

### Lämmönkeruuneste

Lämmönkeruuneste (Brine) on veden ja etanolin tai etyleeniglykolin sekoitus. Etanolia/etyleeniglykolia on n. 1/3 kokonaisnestetilavuudesta, ja se estää keruuliuosta jäätymistä.

### Lämmönvaihdin

Laite, jolla yhdestä virtaavasta siirretään lämpöä tai jäähdytetään toista ainetta. Lämmönvaihtimen tehtävä on toisin sanoen siirtää lämpöä.

## O

### Online

Thermia Online -palvelun avulla voidaan ohjata lämpöpumppua etänä matkapuhelimella,

tietokoneella tai tabletilla.

## P

### Patteri

Laite, joka luovuttaa lämpöä. Voi olla ns. kuiva sähköpatteri tai vesikiertoinen patteri.

### Poistoilmalämpöpumppu

Poistoilmalämpöpumppu ottaa uusiokäyttöön talon tuuletusilman energian ja palauttaa sen lämmitysjärjestelmään. Poistoilmalämpöpumpun tehtävä on ottaa käyttöön talon käyttämä ilma. Sen avulla voi saada säästöä aikaan mutta se ei ole lämmön ja lämpimän käyttöveden ensisijainen tuottaja.

## S

### SCOP

Katso vuosihyötysuhde.

### Scrollkompressor

Scroll on amerikkalainen sana spiraalille. Se korvaa tavanomaisen kompressorin männän spiraalinmuotoisella kanavalla kahden metallipuolet välissä. Spiraalin tehtävä on puristaa kylmäaine mahdollisimman tehokkaalla tavalla. Mitä tehokkaampi puristus on, sitä tehokkaampi on lämpöpumppu. Scroll-kompressorissa on vain muutamia liikkuvia osia, jotka antavat suuret edut tehokkuuden, äänitason ja kestävyys suhteen.

### Säätölaitteet

Ohjauslaitteiden tehtävä on ohjata lämpöpumppujärjestelmä kohti parasta mahdollista käyntitaloutta ja sisäilmastoa. Kelluvalla kondensoinnilla varustettu ohjausjärjestelmä huolehtii siitä, että ei tuoteta enemmän lämpöä kuin mitä halutun sisälämpötilan pitä-

miseksi tarvitaan. Lämmöntuotto säädetään jo lähteellä eikä pattereissa (termostaatissa). Kiinteällä kondensoinnilla varustettu järjestelmä saa aikaan sen, että lämpöpumppu käy aina suuremmalla lämmöllä, jolloin lämpöä tuotetaan turhaan.

## T

### Tehontarve

Kilowattimäärä - kW - joka tarvitaan talon lämmittämiseen (ja veden lämmitykseen) vuoden kylmimpinä päivinä.

### TWS (Tap Water Stratificator)

Thermian kehittämä tekniikka lämminvesivaraajassa on veden kerrostuminen siten, että lämpöä voidaan ottaa talteen mahdollisimman tehokkaalla tavalla.

Sana stratificator tarkoittaa suunnitteen kerrostumiin jakamista. Veden lämmitys varaajassa kohdistetaan niin, että yksi alue – ylin alue – tulee lämpimämmäksi kuin muut alueet. Tästä alueesta lämmin vesi poistuu varaajasta käyttöpisteisiin. Jos sama energiamäärä jaettaisiin koko vesimassalle, siitä tulisi vain haaleaa.

## V

### Vuosihyötysuhde (SCOP)

Käytetyn ja tuotetun energian suhteellinen keskiarvo yhden vuoden ajanjaksona. (vertaa käsitteeseen COP). Vaikutus vuositasolla koskee sekä lämmitystä että lämmintä käyttövedettä.

# Tavallisia kysymyksiä ja vastauksia

## 1 Loppuuko lämpö, jos myös naapurit ovat tehneet porauksia?

Ei. Lämpöpumppujen käyttämä energia on uusiutuvaa auringon energiaa. Kuitenkin lämpökaivojen välin pitäisi olla 15 metriä.

## 2 Pitääkö lämpöpumpun hankkimisesta tehdä ilmoitus kunnalle?

Kyllä. Yleensä ilmoitus pitää tehdä kunnalle. Ota yhteyttä omaan kuntaasi.

## 3 Paljonko lämpöpumpun asentaminen maksaa?

Yleistä hintaa on mahdollon sanoa. Karkea hinta-arvio on noin 12 500-25 000 euroa, mutta hinta voi jäädä tämän arvion alapuolelle tai yhtä hyvin ylittää sen, koska hinta riippuu talon lämmitustarpeesta ja omistajan toivomuksista. Jälleenmyyjä tekee tutustumiskäynnin jälkeen tarkan hinta-arvion.

## 4 Voinko hankkia vesistölämpöpumpun, jos ranta on matala?

Kyllä. Mutta on tärkeää, että putki on kaivettu pohjan sisään, jotta se ei jäädy jos matala rantavesi jäätyy pohjaan saakka.

## 5 Voiko veneen ankkurointi vahingoittaa putkikierukkaa?

Jos kierukka sijoitetaan paikkaan, jossa on paljon veneliikennettä, on tärkeää, että se merkitään poijuilla.

## 6 Kuinka kauas talosta pumpun ulko-osan voi sijoittaa?

Lämpöpumppua ja sen ulkoyksikköä yhdistävän putkiston pituus voi olla jopa 30 metriä.

## 7 Pitääkö ulkoyksikkö sijoittaa johonkin tiettyyn ilmansuuntaan?

Ei. Ulkoyksikön voi sijoittaa mihin tahansa paikkaan, jossa se ei häiritse muita toimintoja.

## 8 Kuluttaako lämpöpumppuni vähemmän sähköä, jos säilytän kamiinan, kaakeliuunin tms?

Puulämmitys lisää luonnollisesti talon lämpöä, jolloin lämpöpumppu käyttää vähemmän energiaa edellyttäen, että pumpun säätöjärjestelmä on oikein asennettu ja säädetty.

## 9 Voivatko ruohomatto ja kukat kuolla, jos valitsen maalämmön pintamaaputkistolla?

Ruotsin maatalousyliopiston tekemien kokeiden mukaan tavallisimmille kasveil-

le ei aiheudu mitään haittaa. Ruohomatto voi tulosten mukaan jopa kasvaa paremmin kuivina kesinä.

## 10 Kuinka kauan lämmönkeruuput kisto kestää?

Käytännössä ikuisesti, ellei se vahingoitu jonkin mekaanisen syyn vuoksi.

## 11 Onnistuuko yhdistäminen aurinkopaneeliin, ja onko siitä hyötyä?

Luonnollisesti. Vaihtoehtoja on useita aina yksinkertaisesta ratkaisusta monimutkaisempiin. Kaikki ratkaisut tuovat lisäenergiaa. Keskustele asiasta jälleenmyyjäsi kanssa.

## 12 Kuinka suuri on riski, että lämpöpumppu menee rikki, ja talossa tulee kylmä?

Kun lämpöpumppu on varustettu lämpövastuksella, joka käynnistyy automaattisesti, jos jotain tapahtuu, tästä ei tarvitse huolehtia. Vakuutusyhtiöiden tilastot osoittavat lisäksi, että Thermian lämpöpumpuista tehtyjen vahinkoilmoitusten määrä on selvästi alan vahinkoilmoitusten keskitasoa pienempi.

## 13 Kuinka paljon lämpöpumpun arvoja on säädettävä normaalin käytön aikana?

Asennuksen yhteydessä tehdyn säädön jälkeen arvoja ei tarvitse muuttaa lainkaan.

**14 Täytyykö putkistossa olevaa nestettä vaihtaa?**

Ei tarvitse.

**15 Voiko syntyä kosteusongelmia, jos lakkaan käyttämästä hormia?**

On kaksi tapaa estää kosteusongelmat, kun lakataan polttamasta puita. Savupiipun yläosan voi suojata, jotta hormiin ei pääse sadevettä. Toinen tapa on jättää se täysin avoimeksi, jolloin hormiin syntyy vetoa. Milloinkaan ei pidä tiivistää hormia vain alhaalta, koska silloin sinne pääsee sadevettä, joka ei pääse haihtumaan. Vinkkejä ja neuvoja saat paikalliselta nuohoojaltasi.

Kellarin kosteusongelman voi välttää säätämällä lämpöpumpun siten, että se lämmittää kellaria jonkin verran myös kesällä. Silloin kosteus pysyy pois. Vaikeammissa tapauksissa voidaan käyttää lisänä puhallinkonvektoria, joka levittää lämpöä kellariin ja pitää samalla ilman liikkeessä.

**16 Kuinka paljon maksaa muuttaa suorasähkölämmitys vesikiertoiseksi lämmitysjärjestelmäksi?**

Kustannukset ovat noin 500-800 euroa patteria kohti riippuen talon olosuhteista.

**17 Miten ilmalämpöpumppu ja ilma-vesilämpöpumppu eroavat toisistaan?**

Ilma-vesilämpöpumppu ottaa energiaa ulkoilmasta ja lämmittää sillä talon vesikiertoisen järjestelmän (lattialämmitys tai patterit). Se tuottaa myös lämmintä käyttövettä ja on siten kaiken kattava lämmitysjärjestelmä.

Ilmalämpöpumppu ottaa energiaa ulkoilmasta ja puhalttaa lämmintä ilmaa sisätiloihin. Se ei tuota lämmintä käyttövettä ja on siten toista lämmitysjärjestelmää (esim. suora sähkö) täydentävä.





Tekniset tiedot

| Thermia Diplomat Optimum G3/Thermia Diplomat Duo Optimum G3 |                                                     |                                                     |                                                     |                                                     |                                                     |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Malli                                                       | 6                                                   | 8                                                   | 10                                                  | 13                                                  | 17*                                                 |
| Kylmäaine, R410A                                            | 1,35 kg                                             | 1,8 kg                                              | 2,3 kg                                              | 2,3 kg                                              | 2,8 kg                                              |
| Sähkölaitantä                                               | 400V 3-N                                            | 400V 3-N                                            | 400V 3-N                                            | 400V 3-N                                            | 400V 3-N                                            |
| Nimellisteho, kompressori                                   | 3,0 kW                                              | 3,9 kW                                              | 4,8kW                                               | 6,2 kW                                              | 8,1 kW                                              |
| Nimellisteho, kiertopumput                                  | 0,2 kW                                              | 0,2 kW                                              | 0,3 kW                                              | 0,3 kW                                              | 0,5 kW                                              |
| Lämmitysvastus                                              | 3/6/9 kW                                            | 3/6/9 kW                                            | 3/6/9 kW                                            | 3/6/9 kW                                            | 3/6/9 kW                                            |
| Varoke                                                      | 10 <sup>3</sup> /16 <sup>4</sup> /20 <sup>5</sup> A | 16 <sup>3</sup> /16 <sup>4</sup> /20 <sup>5</sup> A | 16 <sup>3</sup> /20 <sup>4</sup> /25 <sup>5</sup> A | 16 <sup>3</sup> /20 <sup>4</sup> /25 <sup>5</sup> A | 20 <sup>3</sup> /25 <sup>4</sup> /32 <sup>5</sup> A |
| Lämmitysteho <sup>2)</sup>                                  | 5,8 kW                                              | 7,5 kW                                              | 10,3 kW                                             | 13,0 kW                                             | 17,2 kW                                             |
| COP <sup>1)</sup>                                           | 4,5                                                 | 4,7                                                 | 5,0                                                 | 4,9                                                 | 4,8                                                 |
| COP <sup>2)</sup>                                           | 4,2                                                 | 4,4                                                 | 4,8                                                 | 4,4                                                 | 4,3                                                 |
| Läminvesivaraajan tilavuus (ei Duo)                         | 180 litraa                                          | 180 litraa                                          | 180 litraa                                          | 180 litraa                                          | *                                                   |
| Paino                                                       |                                                     |                                                     |                                                     |                                                     |                                                     |
| Thermia Diplomat Optimum G3                                 | 196 kg                                              | 211 kg                                              | 222 kg                                              | 223 kg                                              | -                                                   |
| Thermia Diplomat Duo Optimum G3                             | 127 kg                                              | 137 kg                                              | 144 kg                                              | 145 kg                                              | 168 kg                                              |
| Mitat (LxSxK)                                               |                                                     |                                                     |                                                     |                                                     |                                                     |
| Thermia Diplomat Optimum G3                                 | 596x690x1845 mm                                     | 596x690x1845 mm                                     | 596x690x1845 mm                                     | 596x690x1845 mm                                     | -                                                   |
| Thermia Diplomat Duo Optimum G3                             | 596x690x1538 mm                                     | 596x690x1538 mm                                     | 596x690x1538 mm                                     | 596x690x1538 mm                                     | 596x690x1538 mm                                     |

1) B0/35 Δ10K lämmönjaossa (EN 255). 2) Testattu EN 14511 BOW35 mukaisesti (kiertopumpulla). 3) Lämpöpumppu ja 3 kW lämmitysvastus. 4) Lämpöpumppu ja 6 kW lämmitysvastus. 5) Lämpöpumppu ja 9 kW lämmitysvastus. \* Vain Diplomat Duo Optimum G3.

| Thermia Diplomat Optimum/Thermia Diplomat Duo Optimum |                            |                                                     |                                                     |                                                     |                                                     |                                                     |
|-------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Malli                                                 | 4                          | 6                                                   | 8                                                   | 10                                                  | 12                                                  | 16*                                                 |
| Kylmäaine, R407C                                      |                            | 1,05 kg                                             | 1,20 kg                                             | 1,40 kg                                             | 1,55 kg                                             | 2,00 kg                                             |
| Sähköliliitäntä                                       | 400V 3-N                   | 400V 3-N                                            | 400V 3-N                                            | 400V 3-N                                            | 400V 3-N                                            | 400V 3-N                                            |
| Nimellisteho, kompressori                             | 2,3 kW                     | 3,0 kW                                              | 3,2 kW                                              | 4,2 kW                                              | 5,0 kW                                              | 7,2 kW                                              |
| Nimellisteho, kiertopumput                            | 0,1 kW                     | 0,1 kW                                              | 0,1 kW                                              | 0,3 kW                                              | 0,3 kW                                              | 0,5 kW                                              |
| Lämmitysvastus                                        | 3/6/9 kW                   | 3/6/9 kW                                            | 3/6/9 kW                                            | 3/6/9 kW                                            | 3/6/9 kW                                            | 3/6/9 kW                                            |
| Varoke                                                | 16 <sup>3</sup> /10/10/16A | 10 <sup>3</sup> /16 <sup>4</sup> /20 <sup>5</sup> A | 16 <sup>3</sup> /16 <sup>4</sup> /20 <sup>5</sup> A | 16 <sup>3</sup> /16 <sup>4</sup> /20 <sup>5</sup> A | 16 <sup>3</sup> /20 <sup>4</sup> /25 <sup>5</sup> A | 20 <sup>3</sup> /20 <sup>4</sup> /25 <sup>5</sup> A |
| Lämmitysteho <sup>2)</sup>                            | 4,09 kW                    | 5,33 kW                                             | 7,51 kW                                             | 9,40 kW                                             | 11,0 kW                                             | 16,8 kW                                             |
| COP <sup>1)</sup>                                     | 4,57                       | 4,74                                                | 4,88                                                | 4,84                                                | 4,75                                                | 4,80                                                |
| COP <sup>2)</sup>                                     | 4,09                       | 4,04                                                | 4,34                                                | 4,24                                                | 4,20                                                | 4,19                                                |
| Lämminvestivaraajan tilavuus (ei Duo)                 | 180 litraa                 | 180 litraa                                          | 180 litraa                                          | 180 litraa                                          | 180 litraa                                          | *                                                   |
| Paino                                                 |                            |                                                     |                                                     |                                                     |                                                     |                                                     |
| Thermia Diplomat Optimum                              | 225                        | 229 kg                                              | 229 kg                                              | 229 kg                                              | 238 kg                                              | -                                                   |
| Thermia Diplomat Duo Optimum                          | 140                        | 145 kg                                              | 150 kg                                              | 155 kg                                              | 165 kg                                              | 175 kg                                              |
| Mitat (LxSxK)                                         |                            |                                                     |                                                     |                                                     |                                                     |                                                     |
| Thermia Diplomat Optimum                              | 596x690x1845 mm            | 596x690x1845 mm                                     | 596x690x1845 mm                                     | 596x690x1845 mm                                     | 596x690x1845 mm                                     | -                                                   |
| Thermia Diplomat Duo Optimum                          | 596x690x1538 mm            | 596x690x1538 mm                                     | 596x690x1538 mm                                     | 596x690x1538 mm                                     | 596x690x1538 mm                                     | 596x690x1538 mm                                     |

1) B0/35 Δ10K lämmönjaossa (EN 255). 2) Testattu EN 14511 BOW35 mukaisesti (kiertopumpulla). 3) Lämpöpumppu ja 3 kW lämmitysvastus. 4) Lämpöpumppu ja 6 kW lämmitysvastus. 5) Lämpöpumppu ja 9 kW lämmitysvastus. 6) Varoke vaiheessa L1 (koossa 4 on 1-vaihekompressori). \* Vain Diplomat Duo Optimum.

| Thermia Diplomat/Thermia Diplomat Duo |                                                     |                                                     |                                                     |                                                     |                                                     |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Malli                                 | 6                                                   | 8                                                   | 10                                                  | 12                                                  | 16*                                                 |
| Kylmäaine, R407C                      | 1,05 kg                                             | 1,20 kg                                             | 1,40 kg                                             | 1,55 kg                                             | 2,00 kg                                             |
| Sähkölaitantä                         | 400V 3-N                                            | 400V 3-N                                            | 400V 3-N                                            | 400V 3-N                                            | 400V 3-N                                            |
| Nimellisteho, kompressori             | 3,0 kW                                              | 3,2 kW                                              | 4,2 kW                                              | 5,0 kW                                              | 7,2 kW                                              |
| Nimellisteho, kiertopumput            | 0,2 kW                                              | 0,2 kW                                              | 0,5 kW                                              | 0,5 kW                                              | 0,6 kW                                              |
| Lämmitysvastus                        | 3/6/9 kW                                            | 3/6/9 kW                                            | 3/6/9 kW                                            | 3/6/9 kW                                            | 3/6/9 kW                                            |
| Varoke                                | 10 <sup>3</sup> /16 <sup>4</sup> /20 <sup>5</sup> A | 16 <sup>3</sup> /16 <sup>4</sup> /20 <sup>5</sup> A | 16 <sup>3</sup> /16 <sup>4</sup> /20 <sup>5</sup> A | 16 <sup>3</sup> /20 <sup>4</sup> /25 <sup>5</sup> A | 20 <sup>3</sup> /20 <sup>4</sup> /25 <sup>5</sup> A |
| Lämmitysteho <sup>2)</sup>            | 5,33 kW                                             | 7,51 kW                                             | 9,40 kW                                             | 11,0 kW                                             | 16,8 kW                                             |
| COP <sup>1)</sup>                     | 4,74                                                | 4,88                                                | 4,84                                                | 4,75                                                | 4,80                                                |
| COP <sup>2)</sup>                     | 4,04                                                | 4,34                                                | 4,24                                                | 4,20                                                | 4,19                                                |
| Läminvesivaraajan tilavuus (ei Duo)   | 180 litraa                                          | 180 litraa                                          | 180 litraa                                          | 180 litraa                                          | *                                                   |
| Vikt                                  |                                                     |                                                     |                                                     |                                                     |                                                     |
| Thermia Diplomat                      | 229 kg                                              | 229 kg                                              | 229 kg                                              | 238 kg                                              | -                                                   |
| Thermia Diplomat Duo                  | 145 kg                                              | 150 kg                                              | 155 kg                                              | 165 kg                                              | 175 kg                                              |
| Mitat (LxSxK)                         |                                                     |                                                     |                                                     |                                                     |                                                     |
| Thermia Diplomat                      | 596x690x1845 mm                                     | 596x690x1845 mm                                     | 596x690x1845 mm                                     | 596x690x1845 mm                                     | -                                                   |
| Thermia Diplomat Duo                  | 596x690x1538 mm                                     | 596x690x1538 mm                                     | 596x690x1538 mm                                     | 596x690x1538 mm                                     | 596x690x1538 mm                                     |

1) B0/35 Δ10K lämmönjaossa (EN 255). 2) Testattu EN 14511 BOW35 mukaisesti (kiertopumpulla). 3) Lämpöpumppu ja 3 kW lämmitysvastus. 4) Lämpöpumppu ja 6 kW lämmitysvastus. 5) Lämpöpumppu ja 9 kW lämmitysvastus. \* Vain Diplomat Duo.

| Thermia Atec                |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
|-----------------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Malli                       | 6               | 9               | 11               | 13               | 16               | 18               |
| Kylmäaine, R407C            | 4,0 kg          | 4,3 kg          | 5,0 kg           | 5,1 kg           | 5,7 kg           | 6,0 kg           |
| Sähköliitäntä               | 400V 3-N        | 400V 3-N        | 400V 3-N         | 400V 3-N         | 400V 3-N         | 400V 3-N         |
| Nimellisteho, kompressori   | 2,2 kW          | 2,9 kW          | 3,3 kW           | 4,2 kW           | 5,0 kW           | 6,1 kW           |
| Varoke                      | 10 A            | 10 A            | 16 A             | 16 A             | 16 A             | 16 A             |
| Lämmitysteho <sup>2)</sup>  | 6,5 kW          | 8,6 kW          | 11,1 kW          | 12,3 kW          | 15,2 kW          | 17,6 kW          |
| COP <sup>1)</sup>           | 4,7             | 4,7             | 5,0              | 4,7              | 4,6              | 4,3              |
| COP <sup>2)</sup>           | 4,3             | 4,4             | 4,7              | 4,4              | 4,1              | 4,0              |
| Alin ulkolämpötila          |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
| kompressorikäynnistykselle  | -20 °C          | -20 °C          | -20 °C           | -20 °C           | -20 °C           | -20 °C           |
| Mitat , ulkoyksikkö (LxSxK) | 856x510x1272 mm | 856x510x1272 mm | 1016x564x1477 mm | 1016x564x1477 mm | 1166x570x1557 mm | 1166x570x1557 mm |
| Paino, ulkoyksikkö          | 125 kg          | 131 kg          | 150 kg           | 155 kg           | 185 kg           | 191 kg           |
| Paino, sisäyksikkö          | 106 kg          | 106 kg          | 106 kg           | 106 kg           | -                | -                |
| Äänitaso <sup>3)</sup>      | 61 dB(A)        | 61 dB(A)        | 61 dB(A)         | 62 dB(A)         | 66 dB(A)         | 76 dB(A)         |

1) A7/W35 Δ10K lämmönjaossa (EN 255). 2) Kun A7/W35 EN14511 mukaan. 3) SS-EN 12102 ja EN ISO 3741 mukaan.

| Thermia Aura                                               |                               | Sisäyksikkö– 12Z             | Ulkoyksikkö– 12ZP-TO       |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| <b>Suorituskyky</b>                                        | Lämmitysteho min – max        |                              | 0,9–6,0 kW                 |
|                                                            | COP                           |                              | 3,92                       |
|                                                            | SCOP <sup>2)</sup>            |                              | 3,80                       |
|                                                            | Jäähdytysteho min – max       |                              | 1,3–4,0 kW                 |
|                                                            | Energialuokka                 |                              | A                          |
| <b>Sähköliitäntä<br/>1N, ~50Hz</b>                         | Varoke                        |                              | 10A                        |
|                                                            | Verkkojännite                 |                              | 220–240 V                  |
|                                                            | Ottoteho, lämmitys min – max  |                              | 260–1800 W                 |
|                                                            | Ottoteho, jäähdytys min – max |                              | 340–1350 W                 |
|                                                            | Tyyppi                        |                              | Rotaatiokompressori, DC    |
| <b>Kompressori<br/>Kylmäaine<br/>Äänitaso<sup>3)</sup></b> | Tyyppi                        |                              | R410A                      |
|                                                            | Lämmitys min – max            | 34 dB(A)–46 dB(A)            | ≤ 49 dB(A)                 |
|                                                            | Jäähdytys min – max           | 28 dB(A)–43 dB(A)            | ≤ 47 dB(A)                 |
| <b>Ilmavirta</b>                                           | Lämmitys min – max            | 8,8–12,7 m <sup>3</sup> /min | ≤ 28,3 m <sup>3</sup> /min |
|                                                            | Jäähdytys min – max           | 6,9–12,3 m <sup>3</sup> /min | ≤ 32,5 m <sup>3</sup> /min |
| <b>Mitat ja paino</b>                                      | Mitat (lev. x syv. x kork.)   | 860 x 205 x 292 mm           | 780 x 265 x 540 mm         |
|                                                            | Paino                         | 9 kg                         | 34 kg                      |

1) COP = Coefficient Of Performance. EN14511 mukaan. Sovellettava ulkolämpötila 7 °C kuiva ja 6 °C kostea, 20 °C kuiva sisälämpötila. 2) SCOP = Seasonal Coefficient Of Performance. Kuinka tehokkaasti lämpöpumppu toimii koko lämmityskauden aikana. Täyttää 2014 vuoden ehdot A-luokan ilmalämpöpumpuille standardi EN14825 mukaan. 3) JIS C 9612 mukaan.

# Muistiinpanot

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

[illegible]



# Hakemisto

|                                   |                    |                                         |                |                                            |                |
|-----------------------------------|--------------------|-----------------------------------------|----------------|--------------------------------------------|----------------|
| Aktiivinen viilennys              | 26, 34             | Kotitalousvähennys                      | 12             | Sulatus                                    | 46, 48         |
| Alan organisaatio, SULPU          | 28                 | Kulutushuippu, lämmin vesi              | 32             | SULPU yhdistys                             | 28             |
| Android                           | 49, 50             | Kustannukset                            | 11             | Suomen Lämpöpumppuyhdistys ry              | 28             |
| Asennusvastuu                     | 37                 | Kylmäaine                               | 16, 72         | Suorasähkö                                 | 10, 17, 18     |
| Aurinkoenergia                    | 8, 9, 15, 38, 74   | Lauhdutin                               | 16             | Sähkölämmitys                              | 10, 24         |
| Aurinkopaneeli                    | 38                 | Lupa                                    | 26             | Säätölaitteet                              | 31, 73         |
| Avaimet käteen -ratkaisu          | 26                 | Lämmin käyttövesi                       | 32, 72         | Takaisinmaksuaika                          | 11             |
| COP                               | 21, 25, 33, 72     | Lämmivesivaraaja                        | 22, 25, 32, 33 | Tarkistuslista ennen lämpöpumpun hankintaa | 24             |
| Danfoss                           | 65                 | Lämmönkeruuneste                        | 16, 37, 72     | Teho                                       | 21, 25         |
| Energiahinnat                     | 10                 | Lämmönottomenetelmä                     | 25             | Testivoittaja                              | 43, 47         |
| Energiaviranomaisten testi        | 42, 47             | Lämmönvaihdin                           | 16, 72         | Thermia Online                             | 49, 50         |
| Etäohjaus                         | 26, 49, 50         | Lämpimän veden tarve                    | 24             | Thermian historia                          | 68             |
| HGW-tekniikka                     | 33, 72             | Lämpimän veden tuotanto                 | 22, 24, 32, 33 | Thermian koulutus jälleenmyyjille          | 52, 53         |
| Hinta, asennus                    | 74                 | Lämpöenergia                            | 16             | Tontin koko                                | 24             |
| Hintakehitys                      | 10, 24             | Lämpökaivo                              | 25             | TWS-tekniikka                              | 32, 72         |
| Huoltoturva                       | 29, 53             | Lämpöpumppu, toiminta                   | 16             | Työpanos                                   | 26             |
| Höyrystin                         | 16                 | Lämpöpumpun asentaminen vaihe vaiheelta | 36             | Uima-altaan lämmitys                       | 35             |
| Ilma-ilmalämpöpumppu              | 9, 15, 72          | Maalämpöpumppu, toimintaperiaate        | 14, 16         | Ulkotyöt, asennus                          | 36             |
| Ilmalämpöpumppu, toimintaperiaate | 15, 16             | Melu                                    | 26             | Vahinkotilastot, vakuutusyhtiö             | 29             |
| Ilma-vesilämpöpumppu              | 9, 15, 72          | Mitoitus                                | 23, 25         | Vakuutus                                   | 26, 53         |
| Ilmoitusvelvollisuus              | 26                 | Optimum -tekniikka                      | 31             | Vakuutusyhtiöiden tilastot                 | 29             |
| Internet                          | 49, 50             | Paisuntaventtiili                       | 16             | Viilennys                                  | 26, 34, 46     |
| Investointikustannukset           | 11, 74             | Passiivinen viilennys                   | 26, 34         | Vuosihyötysuhde                            | 21, 31, 73     |
| iPhone                            | 49, 50             | Pellettilämmitys                        | 10, 24, 38     | Yhteystiedot                               | katso takasivu |
| Jälleenmyyjä                      | 23, 52, 53         | Poraus ja kaivaminen                    | 24             | Ympäristö                                  | 8, 9           |
| Kaivuutyöt                        | 37                 | Porausreikien välinen etäisyys          | 24, 74         | Öljykattila                                | 24             |
| Kalliopohja                       | 14, 24             | Poraussyvyys                            | 24             |                                            |                |
| Kaukolämpö                        | 10, 24             | Puolueeton testi                        | 47             |                                            |                |
| Keruuputkisto                     | 16, 34, 72         | Puulämmitys                             | 10, 24, 38     |                                            |                |
| Kierroslukuohjattu kiertopumppu   | 31, 44, 72         | Rahoitus                                | 11, 26         |                                            |                |
| Kiertopumppu                      | 21, 25, 31, 44, 72 | Sanasto                                 | 72             |                                            |                |
|                                   |                    | Scrollkompressor                        | 31, 73         |                                            |                |

Suuri Lämpöpumppukirja

Tuottaja: Thermia Lämpöpumput

Tuotanto: Ord & Bild Reklambyrå & Thermia Lämpöpumput

Lähteet: Ruotsin energiaviranomaiset, Motiva jne.

Paino ja sidonta: Gravity, GVT-Group Oy 2014

Kuvat

Øyvind Lundh, Andreas Hylthén, Daniel Dahlgren,  
Håkan Hjort, Mats Samuelsson, Linus Hallgren, Etsabild AB,  
Naturbild AB, Johnér Bildbyrå, iStockphoto, Getty Images jne.

Tekijänoikeudet

Tämä teos on suojattu tekijänoikeuslain nojalla eikä sitä saa  
monistaa eikä jakaa misään nimessä ilman kirjallista suostu-  
mustamme. Kielto koskee yhtälailla koko teosta kuin osia siitä.

Huomioitavaa: Thermian tuotteita kehitetään jatkuvasti.

Pidätämme tästä syystä oikeiden muutoksiin ilman ennak-  
koilmoitusta. Emme vastaa mahdollisista painovirheistä.



Thermia Lämpöpumput | Niittytaival 13 | 02200 ESPOO  
Jälleenmyyjät: [www.thermia.fi](http://www.thermia.fi)