



# Lämpöpumppuhankinnat pientaloille ja kylätaloille

19.4.2023

Sami Seuna

# Miksi siirtyä uusiutuvaan energiaan?

- Säästää energiakustannuksissa
- Energiatukien hyvä tarjonta
- Talon parempi jälleenmyyntiarvo
- Vähemmän hiilidioksidipäästöjä (ja pienhiukkaspäästö), vähentää ennenkaikkea saastuttavampien energiamuotojen päästöjä
- Kasvattaa Suomen omavaraisuutta, vähentää tuontienergian tarvetta
  - Suomeen tuotu vuositasolla runsaasti Venäjältä öljyä, maakaasua ja sähköä
- Öljyn hinta noin 1,5€/L (1L=10kWh)
- Sähkön kokonaishinta uusissa sopimuksissa noin 20-30 cent/kWh

# Kun lähtötilanteena sähkölämmitystalo...

## ”Kuiva” Sähkölämmitys

- Käyttövesi erillisessä, yleensä noin 300-litraisessa varaajassa, varaajan lämpöhäviö noin 1000kWh/vuodessa
- Lämmönjako
  - Sähköpattereilla
  - sähköisellä lattialämmityskaapeleilla
  - kattoon asennetuilla infrapunasäteilijöillä (nykyään melko harvinainen)
  - Ilmakiertoisella lattialämmityksellä (harvinaisuus)

## Vesikiertoinen sähkölämmitys

- Käyttövesi lämmitetään samassa vesivaraajassa tilojen lämmitysveden kanssa
- Tyypillisesti 1500 – 8000 –litrainen yösähkövaraaja
- Varaajan lämpöhäviö noin 2000 – 10 000kWh vuodessa
- Lämmönjako
  - vesikiertoisella patteriverkolla
  - vesikiertoisella lattialämmityksellä
  - Nykyään jo melko harvinaisena ”erikoistapauksena” ilmalämmitysjärjestelmä jossa vesivaraaja sähkövastuksin, josta lämmönsiirto ilmakehään → puhallus huoneisiin esim. ikkunan edustalta lattiasta

# Kuivan sähkölämmityksen taloissa yleensä kannattavimpia toimia

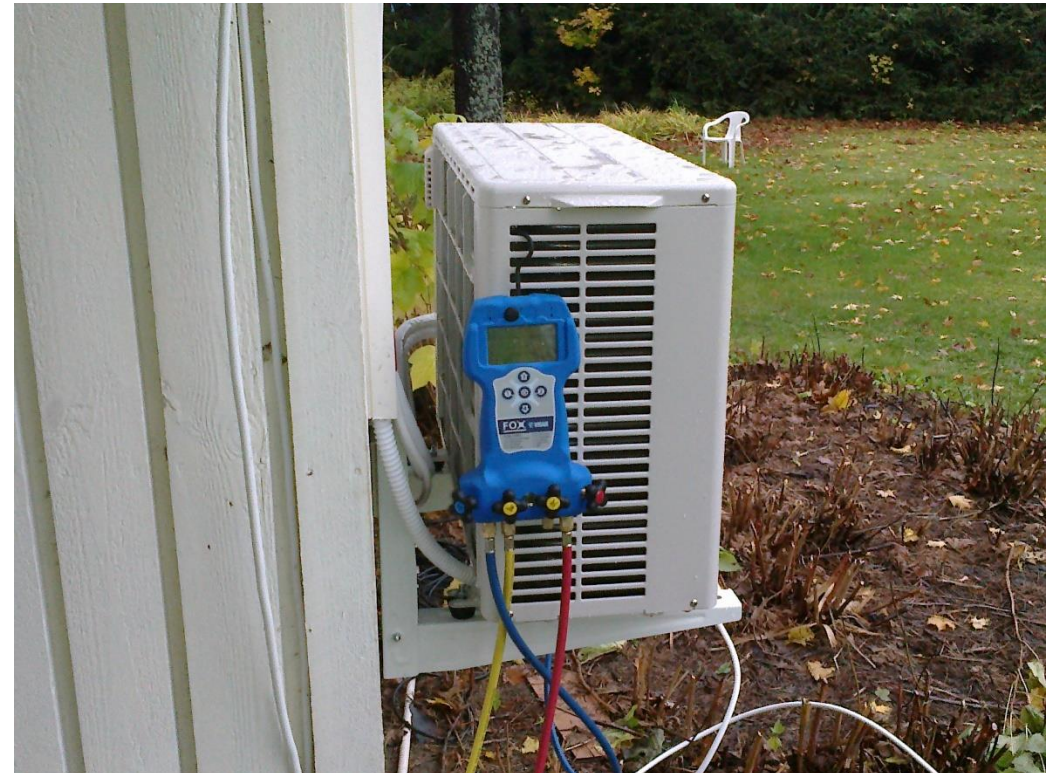
- Ilmalämpöpumppu, jopa useita
- Tulisijat
- Aurinkosähköjärjestelmä
- Yli 40-vuotiaan IV-koneen uusinta
- Säättötoimet
- Käyttötapamuutokset
- Pörssisähkö ja kulutusjousto, ajastimet, ohjelmoitavat termostaatit ja ohjausautomaatiikka

# Ilmalämpöpumpun hankinta erityisesti kuivan sähkölämmityksen taloihin

## Kuivan sähkölämmityksen taloihin...

- Ainakin 1 per kerros, jopa huonekohtaisesti voi harkita
- Kulutus lähtötilanteessa, pohjaratkaisu, lämpöpumppujen määrä, säädöt vaikuttavat
- 1 laitteella:
  - Yli 20%:n säästö kokonaiskulutuksesta todennäköistä, jos kulutus lähtötilanteessa 25 000kWh/v
  - Hankintainvestointi noin 1500-2500€ asennuksineen
  - TMA noin 4 vuotta todennäköinen jos sähkönhinta 0,20cnt/kWh

## Kuvassa ulkoyksikkö



# Ilmalämpöpumpun säädöt, patterilämmitys, ILP olohuoneessa → energiansäästön maksimointi

- Ilmalämpöpumpun asetus kyseisessä huonetilaan noin 24 astetta (lämpötila leviää ja tasoittuu muiden tilojen kanssa)
- Muissa huoneissa lämmittimet noin 20 asteeseen, väliovet auki
- Tilojen sähkölämmitystä korvataan mahdollisimman tehokkaasti, Elvari-tutkimuksessa v2010 suurin kohdekohtainen vuosisäästö yhdellä ilmalämpöpumpulla yli 8000kWh!

# Sähkölämmitystalon päälämmitysmuodon saneeraus

## ”Kuiva” Sähkölämmitys

- Maalämpö- tai ilma-vesilämpöpumppu edellyttävät mieluiten vesikiertoista lämmönjakoverkostoa
  - Matalalämpöinen vesipatteriverkosto 150m<sup>2</sup> taloon noin 9000-12000€
  - Matalalämpöinen vesipatteriverkosto 250m<sup>2</sup> taloon noin 12000-17000€

## Vesikiertoinen sähkölämmitys

- Patteriverkon lämpötila rajoittaa lämpöpumppumallien soveltuvuutta ja niiden kannattavuutta
- Matalalämpöiseen lämmönjakoon soveltuvat hyvin kaikki lämpöpumput
- Kaukolämpö soveltuu korkeankin patteriverkon lämpötiloille mutta edellyttää että kaukolämpölinja on lähellä ja tiellä ei ole esimerkiksi louhittavaa kalliota

# Vesikiertoisessa sähkölämmitystaloissa yleensä kannattavimmat

- Ilmalämpöpumppu, jopa useita
- Maalämpö (toimenpidelupa, tontti ei saa olla pohjavesialueella, [Paikkatietoikkuna](#) )
- Ilma-vesilämpöpumppu
- Kaukolämpö (saanti rajallista riippuen kohteen sijainnista)
- Tulisijat
- Aurinkosähköjärjestelmä
- Yli 40-vuotiaan IV-koneen uusinta
- Säättöimet
- Käyttötapamuutokset
- Pörssisähkö ja kulutusjousto, ajastimet, ohjelmoitavat termostaatit ja ohjausautomaatiikka



# Vanha öljylämmitys – mitä tehdä?

- Nuohooja avuksi nykyisen öljykattilan ja hormin kunnan arvioinnissa
- ELYn energiatuen tai KOROTETUN kotitalousvähennyksen tukiehtoihin kuuluu vanhan öljylämmitysjärjestelmän hävittäminen (tavanomaiseen kotitalousvähennykseen ei sisälly edellämainittua ehtoa)
- Hyväkuntoinen öljylämmitysjärjestelmä voidaan tapauskohtaisesti kytkeä hybridilämmityksen osaksi
  - Öljyn kulutus laskee noin 60-80% vuositasolla
  - Öljypoltin kannattaa uusia (noin 1000€)
  - Mielekkäin hybridiyhdistelmä öljylämmitys-ilma-vesilämpöpumppu

# Öljylämmitystaloissa yleensä kannattavimmat

- Ilmalämpöpumput, jopa huonekohtaisesti
- Maalämpö (toimenpidelupa, tontti ei saa olla pohjavesialueella, [Paikkatietoikkuna](#) )
- Ilma-vesilämpöpumppu, mahdollisesti öljylämmityksen kanssa hybridinä
- Kaukolämpö (saanti rajallista riippuen kohteen sijainnista)
- Tulisijat
- Aurinkosähköjärjestelmä
- Yli 40-vuotiaan IV-koneen uusinta
- Säättöimet
- Käyttötapamuutokset
- Pörssisähkö ja kulutusjousto, ajastimet, ohjelmoitavat termostaatit ja ohjausautomaatiikka

# ILMA-VESILÄMPÖPUMPPU

- Energiaa ulkoilmasta → siirretään vesikiertoiseen lämmitykseen ja käyttöveteen
- Soveltuu erityisen hyvin hybridilämmitykseen
- Soveltuu erityisen hyvin vesikiertoisen lattialämmityksen kohteisiin
- Kytkeä suoraan yösähkövaraajaan (monobloc-mallit, kaikki laitetekniikka ulkoyksikössä)
- Split-malleissa tyypillisesti 160-300L varaajaosa
- Myös kohteisiin joihin maalämpöä ei voi asentaa
- Myös kahden kompressorin (ja kylmäaineen) malleja, joilla päästään n. 70...80 asteen lämpötiloihin

# ILMA-VESILÄMPÖPUMPUN MITOITUS / TEHOMITOITUS

- Lattialämmityskohde Etelä-Suomessa (ilman käyttöveden lämmitystä) voidaan toteuttaa osatehomoitukseksi tai täystehomoitukseksi
- Jokainen patterilämmityskohde toteutetaan osatehomoitukseksi
- Inverter-mallit
- Maalämpöä suuremmat suorituskykyvaihtelut
- Kun lämpötila +7 → -20, hyötysuhde (COP) puolittuu ja antoteho heikkenee selvästi
- Patterikohteissa kovilla pakkasilla lämmitysteho tuotetaan muulla lämmitysmuodolla kuin ilma-vesilämpöpumpun kompressorilla

# ILMA-VESILÄMPÖPUMPUN HANKINTA

- Kaupunkialueella voi olla ohjeistus/lupamenettely, joka koskee ulkoyksikön asennustapaa
- Ilma-vesilämpöpumpun kokonaisinvestointi omakotitalossa
  - Lämmitysmuodon vaihtona 150m<sup>2</sup> taloon noin 12 – 18 000€ jos patteriverkko on → tilojen + käyttöveden lämmityksen energiaa säästyy noin 50% vuodessa
  - Lämmitysmuodon vaihtona 150m<sup>2</sup> taloon noin 22 – 28 000€ jos matalalämpöinen patteriverkko pitää rakentaa → tilojen + käyttöveden lämmityksen energiaa säästyy noin 60%

# MAALÄMPÖ – LÄMPÖÄ MAAPERÄSTÄ, VESISTÖSTÄ TAI KALLIOSTA

- Tarvitaan toimenpidelupa lämmönkeruupiirille (lämpökaivo tms.)
- Nykyisin tontin sijainti pohjavesialueella evää itsessään luvan  
<https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>
- Soveltuu myös korkean lämpötilatason patteriverkkoihin
- Hyötysuhde (COP) tippuu hieman kovemmalla pakkaskaudella ja talven aikana, varsinkin patterilämmityskohteilla
- Laskennallinen energiankulutus normivuonna voidaan kartoittaa Motivan lämmityslaskurilla  
<http://lammitysvertailu.eneuvonta.fi/>

# MAALÄMMÖN MITOITUSESIMERKKI (LÄMMÖNKERUU), VUOTUINEN TARVE 25 500 KWH (D = 40 MM PUTKELLA)

- Huipputehontarve laskennallisesti 10 kW
- Vaakaputkistoa savimaassa n. 400 m (minimissään 600 neliömetrin pinta-ala)
- Vaakaputkistoa hiekkamaassa - Ei voi suositella
- Lämpökaivo -kuormituksen kestävyys / lämpökaivon tehokkuuteen vaikuttaa merkittävästi moni seikka, mm. kalliotyyppi ja vedenvirtaus
- Vaakaputkea (D = 40 mm) järven/meren pohjassa – investointietua erityisesti suuressa rantakiinteistössä, soveltuvuus kohdekohtaista

# Maalämpö, lämmönkeruutavan valinta

- Vaakaputkisto turvallisin (ei kaivon jäätymisriskiä), erityisesti maaseudun suuret / vanhat omakotitalot, edellyttää yleensä myös tilaajalta omaa työtä
- Lämpökaivo, yleisin menetelmä, korkein vuosilämpökerroin, taajamissa lämpökaivo lähes ainoa mahdollisuus lämmönkeruupiirien osalta, suojaetäisyydet
- Vesistöupotuksessa putken halkaisija vaikuttaa oleellisesti putkimäärän tarpeeseen, erikoismenetelmä, ei välttämättä järkevä valinta omakotitalon kokoluokassa, luvan kannalta kriittisin vaihtoehto



# MAALÄMMÖN HANKINTA

- Toimenpidelupaa ei saa pohjavesialueella, muitakin rajoituksia voi olla
- Maalämmön kokonaisinvestointi omakotitalossa
  - Lämpökaivon osuus urakassa noin 5000-9000€, summa on kotitalousvähennyksen piirissä
  - Lämmitysmuodon vaihtona 150m<sup>2</sup> taloon kustannus noin 22 – 32 000€ jos patteriverkko on, tilojen + käyttöveden lämmityksen energiaa säästyy noin 65%
  - Lämmitysmuodon vaihtona 150m<sup>2</sup> taloon kustannus noin 22 – 42 000€ jos matalalämpöinen patteriverkko pitää rakentaa, tilojen + käyttöveden lämmityksen energiaa säästyy noin 70%

# ENERGIAREMONTIN HANKINTA

- Ajankohdan merkitys
- Varaa aikaa kilpailutukseen
- Etsi kokemuksia/referenssejä
- Katso yrityksen perustiedot [www.ytj.fi](http://www.ytj.fi)
- Muista kotitalousvähennys
- SOVI KAIKKI OLEELLINEN KIRJALLISESTI!

# PUOLUEETONTA ENERGIANEUVONTAA MAKSUTTA

Puolueetonta energianeuvontaa Kanta-Hämeen ja Pirkanmaan alueella  
kuluttajille, taloyhtiöille ja yrityksille:

sami.seuna@tampere.fi tai puhelimitse 044 - 972 7302

Lisätietoa energiatehokkuudesta ja kannattavista säästötoimista kuluttajille

<https://neuvoo.fi/>

# Mihin energianeuvojaa voi hyödyntää?

- Apua saatujen tarjousten vertailuun
- Lämmitysmuotojen vertailuapua
- Tietoa lämpöpumpuista ja puupellettilämmityksestä
- Aurinkosähköjärjestelmän mitoitukseen/suuntaukseen liittyvät kysymykset
- Tietoa sähkösopimustyypeistä
- Energiatukiin liittyvät yleiset kysymykset
- Muut lämpöenergian, sähkön ja veden kulutukseen liittyvät kysymykset...

**Energianeuvoja ei tee suunnitelmia, selvityksiä, tarjouspyyntöjä ym. – nämä ovat konsulttien työmaata**

# Linkkivinkkejä

Neuvontaorganisaatiot valtakunnallisesti:

<https://energiavirasto.fi/energianeuvonta>

Hyviä energiansäästövinkejä:

[www.astettaalemmas.fi](http://www.astettaalemmas.fi)

Laskennallinen energiankulutus normivuonna voidaan kartoittaa Motivan lämmityslaskurilla, tee erilaisia laskelmia erilaisilla muuttujilla

<http://lammitysvertailu.eneuvonta.fi/>

# Aurinkosähkö

- Edellyttää riittävän suurta omaa käyttöastetta ja käyttömäärää tuottoaikana
- 5kWp järjestelmän kustannus 7000 - 9000€
- Noin 25m<sup>2</sup> aurinkopaneelipinta-alaa
- Aurinkosähkön tuotto 4500kWh vuodessa
- Kesäaikana vuorokausitasolla tuotetaan yli tarpeen mutta ”yöajalla” joudutaan ostamaan sähköä
- Jos 60% sähköstä saataisiin vuotuisesti käytettyä itse,
  - ostosähkön hinta 0,20€/kWh ja myydyn sähkön tuotto 0,05€/kWh
  - vuotuinen säästö 630€ (TMA 11-14 vuotta)

# Kannattavimmat rakenteelliset energiatehokkuustoimet

## Yläpohjan lisäeristys

- 1940-1980 –luvun sähkölämmitystaloihin
  - Energiansäästö noin 10-30% (noin 2500-7000kWh/v) kokonaisenergiankulutuksesta
  - Lähtötilanne ja kerrosmäärä vaikuttavat oleellisesti energiansäästöön
- Tehtävissä itse (2 hlöä)
  - Kustannus alle 1000€
- Ostopalveluna / säiliöautosta
  - Kustannus noin 1500-3000€

## Tavoitetasona 20..40cm paksuus



# Puhallusvillan puhallus teeitse-työnä

Laitteen saa rautakaupasta vuokralle, kulkee peräkärryssä



2 henkilöä tarvitaan hommaan







**KIITOS!**