

# Uusiutuva energia ja sen käyttömahdollisuudet:

## Lämpöpumpput ja aurinkoenergia

*Halli vuori Energy Consult*

**Kalle Hallivuori**

Automaatiotekniikan insinööri

Teknologiaosaamisen johtamisen insinööri (Yamk)

Energialta Kurikka 23.11.2022 Kalle Hallivuori





## Uusiutuva energia ja sen käyttömahdollisuudet:

illan keskustelunaiheet

- 1) Miten itselle sopiva tekniikka valitaan?
- 2) Mitä ovat näiden heikkoudet ja vahvuudet?
- 3) Miten näitä voi yhdistellä eri lämmitysmuotoihin?
- 4) Energiatehokas jäähdystäminen
- 5) Energiatehokas ilmanvaihto rakennuksissa, joissa ei ole koneellista tuloilmaa.

# Valintaan uudistuvan energian ratkaisuksi vaikuttaa nykyinen lämmitysmuoto, vaihtoehtoina:

- Ilmalämpöpumppu
- Ilma-vesilämpöpumppu
- Maalämpöpumppu
- Poistoilmalämpöpumppu
- Lämpöpumppulla varustettu ilmanvaihtokone
- Korvausilmaventtiili lämmön talteenotolla
- Aurinkoenergia
  - 1. Aurinkokeräimet, veden lämmitys
  - 2. Aurinkopaneelit, sähköntuotanto

Energialta Kurikka 23.11.2022 Kalle Hallivuori

## - *Suora sähkölämmitys:*

1. ilmalämpöpumppu
2. aurinkosähkö
3. aurinkolämpö, käyttövesivaraaja johon kytettäväissä aurinkokeräimet
4. ilmanvaihtokoneen uusiminen lämpöpumpulliseksi
5. poistoilmalämpöpumppu

Energialta Kurikka 23.11.2022 Kalle Hallivuori

- *Öljylämmitys tai muu vesikertoinen lämmitysjärjestelmä, sähkö,*  
*(kaukolämpö) puu / hake /turve:*

1. Maalämpöpumppu
2. Ilmavesilämpöpumppu
3. Ilmalämpöpumppu
4. Ilmanvaihtokoneen uusiminen lämpöpumpulliseksi
5. Aurinkosähkö ja/tai aurinkolämpö

- *Ilmalämmitysjärjestelmä (Koti Valmet yms):*

1. rinnalle maalämpöpumppu
2. rinnalle ilmavesilämpöpumppu
3. Poistoilmalämpöpumppu

tuloilmakojeella korvaajaksi

Energialtaa Kurikka 23.11.2022 Kalle Hallivuori

2) Mitä ovat näiden heikkoudet ja vahvuudet?



*Maalämpöpumppu:*

- + energiatehokas.
- + edulliset käyttökulut, parhaimmillaan lattialämmityksen yhteydessä.
- + pienehkö kustannusvaikutus käyttökustannuksiin kylmälläkin ilmalla.

- perustamiskustannukset.
- porakaivon tai keruuputkiston aiheuttamat perustamistyöt.

Energialtaa Kurikka 23.11.2022 Kalle Hallivuori

## Ilmavesilämpöpumppu:



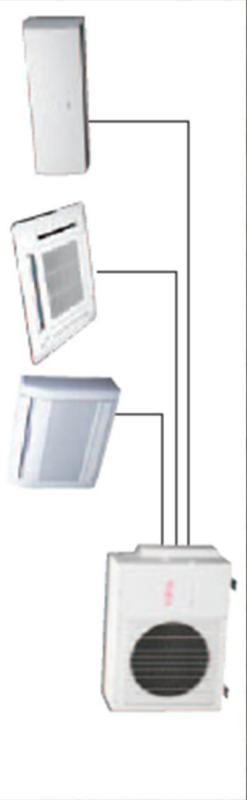
- + helppo ja nopea asennus.
- + parhaimmillaan lattialämmityksen yhteydessä.
- + edullinen hankintahinta.
- suurehko vaikutus käyttökustannuksiin kylmällä ilmalla.
- pitää huolehtia ulkoyksikön alta jäänpoisto talvella.

Energialta Kurikka 23.11.2022 Kalle Hallivuori

## Ilmalämpöpumppu:

- a) Yhden sisäyksikön laitteet.
- b) Multilaitteet, yksi ulkoyksikö ja 2...4 sisäyksikköä (esim. ylä- ja alakertaan).
- c) VRF-lämpöpumput, toimistot ja muut isommat kohteet
  - sisäyksiköitä tarvittava määrä.
  - ulkoyksiköitä tarvittava määrä.

3 huoneen multi



Energialta Kurikka 23.11.2022 Kalle Hallivuori

## *Ilmalämpöpumppu, plussat ja miinukset:*

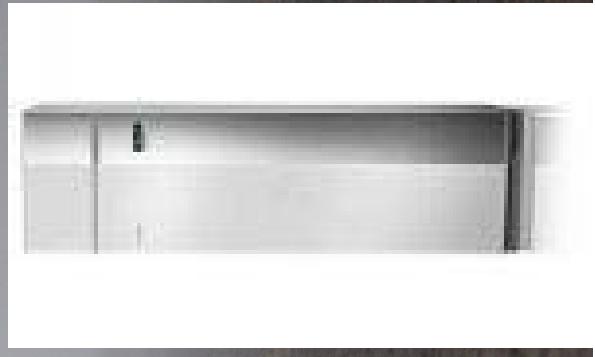
- + lämmitys + jäähdytys
- + levittää takan lämpöä asunnossa
- + nopea asennus
- + puhdistaa sisäilmaa
- + edullinen hankkia
- + multilaitteilla useamman tilan lämmitys/jäähdytys

- lämmittää/jäähdyttää vain rajoitetun tilan
- mahdollinen vedon tunne
- väärin säädettynä pahimillaan lisää energiankulutusta
- huolehdittava ulkoyksikön jäänpisto lämmityskäytössä
- hyötyssuhde heikkenee ulkoilman kylmetessä
- vaikutus vain lämmitysenergian kulutukseen, ei käyttöteen

Energialta Kurikka 23.11.2022 Kalle Hallivuori

## *Poistoilmalämpöpumppu:*

- + sopii parhaiten n. 130m<sup>2</sup> ja pienempiin asuintaloihin.
- + hyötyssuhde ei heikene ulkoilman kylmetessä.
- + lämmittää myös käyttöeden.
- + malleja joissa esim. 9kw lämmitys vesikiertoon.
- + tuloilman hoitavia malleja on, silloin jäähytmahdollisuuskin ja tuloilman puhdistus.
- maksimiteho poistoilmasta n. 2kw omakotitalossa, loput sähköteholla



Energialta Kurikka 23.11.2022 Kalle Hallivuori

## *Lämpöpumpulla varustettu Ilmanvaihtokone:*

- + helppo asennus, jos voidaan korvata sillä olemassa oleva ilmanvaihtokone.
- + koneellisesti tulo- ja menoilma.
- + tuloilman puhdistus
- + useimmiten myös jäädytysmahdollisuus.

- kanavat eristettävä kondensiveden välittämiseksi.
- jos ei ole ilmanvaihtokanavia valmiina, niin työläs asennus.

Energialta Kurikka 23.11.2022 Kalle Hallivuori

## *Huonekohtainen ilmanvaihtolaite, jossa on lämmön talteenotto:*

- + Erinomainen vaihtoehto energiatehokkaaseen ilmanvaihtoon, jos ei ole koneellista tuloilmaa.
- + Helppo asentaa, ei tarvitse erillisiä ilmanvaihtokanavia.
- + Huonekohtainen säätö ja käyttömahdollisuus.
- + Ilmansuodatus
- + pieni tehonkulutus, tyyppillisesti 6W
- + noin 90% hyötyysuhde
- Teoriassa lämmittää kesähelteellä



Energialta Kurikka 23.11.2022 Kalle Hallivuori

## *Aurinkoenergia:*

### 1) Aurinkokeräimet

- + sähkölämmityskohteessa käyttöeden lämmittäminen.
- + vähentää maalämpöpumpun kompressorin käyttötarvetta > lisää käyttökää.
  - maalämpöjärjestelmässä suhteellisen pieni energian säästömahdolisuus.

### 2) Sähköpaneelit

#### a) Sähköntuotto:

1-vaiheinen systeemi.

\* auttaa vain ko. vaiheeseen kytkeettyjen laitteiden energiansäästöön.

3-vaiheinen systeemi.

\* Syöttää kiinteistön kaikkiin laitteisiin säästään ostoen ergiaa.  
ylimääriäisen sähköenergian myynti sähköverkkoon

#### b) Sähkövastukseen kautta veden lämmittämiseen:

- + pitkä toimintaikä ja **helpo** - huolella tehtäväät kattoasennukset

Energialaitta Kurikka 23.11.2022 Kalle Hallivuori

### 3) Miten näitä voi yhdistellä eri lämmitysmuotoihin ?

Vesikiertoisiin lämmitysjärjestelmiin, jonka päälämmön lähteeksi asennetaan ilmavesi- tai maalämpöpumppu, voidaan yhdistää mm. aurinkoenergiaa ja puulämmitystä erillisen varaaajan yhteydessä.

Hyväkuntoisiin öljyllä tai sähköllä lämmittettiin vesikiertoisiin lämmitysjärjestelmiin voidaan suhteellisen edullisesti yhdistää ilmavesilämpöpumppu,

jolla saadaan parhaimmillaan jopa n.50% energiansäästö lämmityksen osalta. Tällöin lämpöpumppu tuottaa kynsä mukaan energiaa vesikiertoon ja öljy/sähkö tuottaa loppuenergian.

Aurinkosähkö on aina yhdistettävissä !



Energialaitta Kurikka 23.11.2022 Kalle Hallivuori

## 4) Energiatehokas jäädytäminen

- a. ilmalämpöpumppu
- b. maalämpöjärjestelmän yhteydessä viilennys porakaivosta + puhallinkonvektorit
  - kiertovesipumppu ja puhallinkonvektorin puhaltimen moottori ainoat energiankuluttajat.
  - pienellä lisäinvestoinnilla maalämmön asennuksen yhteydessä.
- c. erillinen porakaivo viilennys, kiertovesipumppu + puhallinkonvektorit
  - lähiinä toimisto- yms. tiloihin järkevä ratkaisu.

Energialta Kurikka 23.11.2022 Kalle Hallivuori

## 5) Energiatehokas ilmanvaihto rakennuksissa, joissa ei ole koneellista tuloilmaa.

- tyypillisesti rintamamiestalot yms.

Ilmanvaihto järjestetään yksittäisillä korvausilmalaitteilla, joissa on lämmöntalteenootto-ominaisuus.



### *Huonekohtainen tuloilmaratkaisu:*

Huonekohtainen ilmanvaihto poikkeaa keskusilmanvaihdosta siten, että jokaissa ilmastoitavassa huoneessa on erillinen laite mitä voidaan käyttää ja tehoa säätää huonekohtaisesti. Mitään kanavistoa ei tarvita.

Energialta Kurikka 23.11.2022 Kalle Hallivuori

# Kiitos !

p: 044 3051935

hallivuori.kalle@gmail.com

*Hallivuori Energy Consult*  
Kalle Hallivuori

Automaatiotekniikan ja Teknologiaosaamisen johtamisen (Yamk)  
insinööri

Energialta Kurikka 23.11.2022 Kalle Hallivuori