

Uusiutuva energia ja sen käyttömahdollisuudet:

Lämpöpumput ja aurinkoenergia

Hallivuori Energy Consult

Kalle Hallivuori

Automaatiotekniikan insinööri

Teknologiaosaamisen johtamisen insinööri (Yamk)

Energialta Kurikka 23.11.2022 Kalle Hallivuori



Energialta Kurikka 23.11.2022 Kalle Hallivuori



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

Energialta Kurikka 23.11.2022 Kalle Hallivuori

Valintaan uudistuvan energian ratkaisuksi vaikuttaa nykyinen lämmitysmuoto, vaihtoehtoina:

- Ilmalämpöpumppu
 - Ilma-vesilämpöpumppu
 - Maalämpöpumppu
 - Poistoilmalämpöpumppu
 - Lämpöpumpulla varustettu ilmanvaihtokone
 - Korvausilmaventili 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 kytkettävissä aurinkokeräimet
4. ilmanvaihtokoneen uusiminen lämpöpumpulliseksi
5. poistoilmalämpöpumppu

Energialta Kurikka 23.11.2022 Kalle Hallivuori

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

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

- **Ilmalämmitysjärjestelmä (KotiValmet yms):**

1. rinnalle maalämpöpumppu
2. rinnalle ilmavesilämpöpumppu
3. Poistoilmalämpöpumppu tuloilmakojella korvaajaksi

Energialta Kurikka 23.11.2022 Kalle Hallivuori

2) Mitä ovat näiden heikkoudet ja vahvuudet?



Maalämpöpumppu:

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

- perustamiskustannukset.
- porakaivon tai keruuputkiston aiheuttamat perustamistyöt.

Energialta 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:

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



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 pahimmillaan lisää energiankulutusta
- huolehdittava ulkoyksikön jäänpoisto lämmityskäytössä
- hyötysuhde heikkenee ulkoilman kylmetessä
- vaikutus vain lämmitysenergian kulutukseen, ei käyttöveteen

Energialta Kurikka 23.11.2022 Kalle Hallivuori

Poistoilmalämpöpumppu:

- + sopii parhaiten n. 130m² ja pienempiin asuintaloihin.
- + hyötysuhde ei heikkene ulkoilman kylmetessä.
- + lämmittää myös käyttöveden.
- + malleja joissa esim. 9kw lämmitys vesikiertoon.
- + tuloilmankin hoitavia malleja on, silloin jäähymahdollisuuskin 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 jäähdytysmahdollisuus.
- kanavat eristettävä kondenssiveden välttämiseksi.
- 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, tyypillisesti 6W
- + noin 90% hyötysuhde
- Teoriassa lämmitteää kesähelteellä

Energialta Kurikka 23.11.2022 Kalle Hallivuori



Aurinkoenergia:

1) Aurinkokeräimet

- + sähkölämmityskohteessa käyttöveden lämmittäminen.
- + vähentää maalämpöpumpun kompressorin käyttötarvetta > lisää käyttöikää.
- maalämpöjärjestelmässä suhteellisen pieni energian säästömahdollisuus.

2) Sähköpaneelit

a) Sähköntuotto:

1 -vaiheinen systeemi.

* auttaa vain ko. vaiheeseen kytkettyjen laitteiden energiansäästöön.

3 -vaiheinen systeemi.

* Syöttää kiinteistön kaikkiin laitteisiin säästään ostoenergiaa. ylimääräisen sähköenergian myynti sähköverkkoon

b) Sähkövastuksen kautta veden lämmittämiseen:

+ pitkä toimintaikä ja helppo Energialaitteita Kurikka 23.11.2022 Kalle Hallivuori - huolella tehtävät kattoasennukset

3) Miten näitä voi yhdistellä eri lämmitysmuotoihin ?

Vesikiertoisiin lämmitysjärjestelmiin, jonka päälämmönlähteeksi asennetaan ilmavesi- tai maalämpöpumppu, voidaan yhdistää mm. aurinkoenergiaa ja puulämmitystä erillisen varaajan yhteydessä.

Hyväkuntoisiin öljyllä tai sähköllä lämmitettäviin

vesikiertoisiin lämmitysjärjestelmiin voidaan

suhteellisen edullisesti yhdistää ilmavesilämpöpumppu,

jolla saadaan parhaimmillaan jopa n.50%

energiansäästö lämmityksen osalta. Tällöin

lämpöpumppu tuottaa kykynsä mukaan energiaa

vesikiertoon ja öljy/sähkö tuottaa loppuenergian.

Aurinkosähkö on aina yhdistettävissä !



4) Energiatehokas jäähdyttäminen

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

Energialta Kurikka 23.11.2022 Kalle Hallivuori

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

- tyypillisesti rintamamiestalon yms.

Ilmanvaihto järjestetään yksittäisillä korvausilmalaitteilla, joissa on lämmöntalteenotto-ominaisuus.



Huonekohtainen tuloilmaratkaisu:

Huonekohtainen ilmanvaihto poikkeaa keskusilmavaihdosta siten, että jokaisessa 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