

LÄMPÖPUMPPUJEN TEKNIikka, KÄYTTÖ JA KANNATTAVUUS

Sami Seuna

Uudenmaan Energiatieto

Öljystä uusiutuviin -energialta 3.11.2020

2 NÄKÖKULMIA

- Energianhinnat / hinnankehitys
- Rahan hinta
- Tilan tarve
- Tontti (koko, maa-aines, kallion syvyys) ja lupa-asiat
- Vanhan järjestelmän korjauskustannukset
- Järjestelmien elinkaari vrs. talon elinkaari
- Huoltovapaus / huollon tarve
- Kuiva vai vesikiertoinen lämmönjako
- Vesipattereiden lämpötilataso
- Sulakekoko – päävirtakaapelin kapasiteetti?

3 PÄÄSÄÄNTÖISESTI

- Jokainen pientalo voidaan lämmittää uusiutuvalla energialla
- Suuren energiankulutuksen kohteissa päästään tyypillisesti nopeampiin takaisinmaksuaikoihin lämmitysmuodon uusinnassa/täydentämisessä
- Vesikiertoisella järjestelmällä eniten järkeviä lämmitysmuotovaihtoehtoja
- Vesikiertoinen lattialämmitys suotuisin lämpöpumpuille
- Vanha ja huonosti eristetty yli 2000-litrainen vesivaraaja kannattaa useimmiten ohittaa lämmitysremontin yhteydessä

4 LÄMPÖPUMPPUTYYPIT

- Maalämpö
- Ilmalämpöpumppu
- Ilma-vesilämpöpumppu
- (Poistoilma-LP)

5 LÄMPÖPUMPUT YLEISESTI

- Jääkaappi on yleisin ilmalämpöpumppu
- Kompressoreja on onoff- ja inverter-malleina
- COP ja SCOP –arvot
- Lämpötilatasot ja COP
- Tilojen lämmitys vrs. käyttöveden lämmitys (COP)
- Hybridilämmitys
- Tukilämmitys
- Osatehoinen mitoitus tapa (esim. noin 70/98%)
- Täystehoinen mitoitus tapa 100/100%

6 VANHAN ÖLJYLÄMMITYKSEN KOHTALO, LÄMMITYSMUODON VAIHDOSSA?

Keskeinen kysymys on haetaanko ELY-tukea vai kotitalousvähennystä

- ELY-energiatuki – öljylämmitys on poistettava käytöstä kokonaan
- Kotitalousvähennys – öljylämmitys voi jäädä tukilämmityskäyttöön

7 PUULÄMMITYS TUKILÄMMITYKSESSÄ

- Keskimääräinen puulämmityksen hyötyarvo noin 2000kWh/a (vaihteluväli 0-8000kWh/a)
- Ostopuu vai oma puu? Puun hinta?
- Puun kuljetus, käsittely ja varastointi?
- Onko sähkö vakiohintaista vai ostetaanko ns. pörssisähköä?
- Puun käyttö tukilämmityksessä on järkevintä (pakkaspiikeissä sähkön tuntihinta kalleinta ja lämmitysvesi on kuumimmillaan)
 - Auttaa alentamaan lämmitysveden lämpötilaa → suurempi LP:n lämpöteho ja hyötysuhde
- Ostopuu hyötysuhdekorjattuna huomioiden myös hyödyntämisasteen noin 6,5-22 snt/kWh

8 VESIKIERTOINEN SÄHKÖLÄMMITYS

VANHAN VARAAJAN OHITUS ON MERKITTÄVÄ SÄÄSTÖTOIMI



9 LÄMPÖPUMPUN VESIVARAAJA

Integroitu yhdistelmälaite tai erillinen varaaja
lämpöpumpun viereen

-varaajan koko yleensä 160...500 litraa

Tulistuslämpöpumppu

tai

ns. perinteinen (vuorottain lataava)

Tulistusvaraaja 270L...500L

Varaaja 80+80L...300+200L (perinteinen)

10 VESIKIERTOINEN LÄMMÖNJAKO

- Patteriverkon maksimilämpötila menovedellä yleensä korkeimmillaan +55...75 astetta
- Paluuverkon maksimilämpötila yleensä korkeimmillaan +45..55 astetta
- Lattialämmityksen maksimilämpötila menovedellä yleensä +30...40 astetta



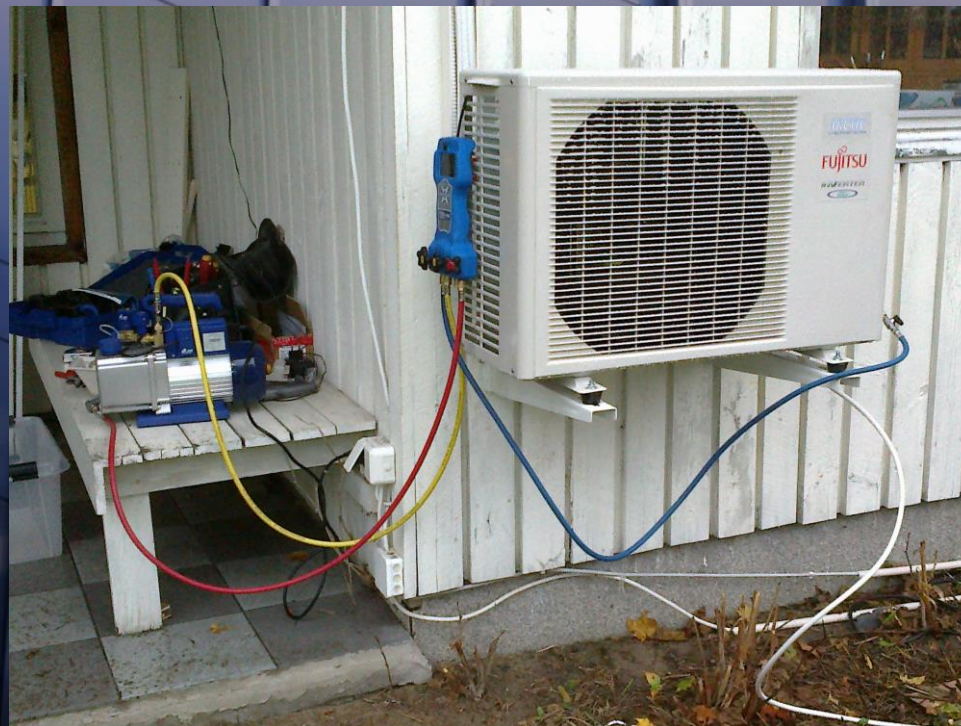
II KUIVA SÄHKÖLÄMMITYS

- Päälämmityksenä yleensä sähköpatterit ja/tai lattialämmitys
- Lähinnä ilmalämpöpumppu / tulisija mielekkäitä
- Usein voidaan jälkiasentaa vesikiertoinen matalalämpöinen patteriverkko: noin 5000-10000€ pientalossa
- Voi olla mahdollisuus jälkiasentaa vesikiertoinen lattialämmitys (noin 35-150€/neliö pientalossa)



12 ILMALÄMPÖPUMPPU

- Energiaa ulkoilmasta → lämpö puhalletaan sisäilmaan
- Tukilämmitykseen asuintiloissa, autotallin lämmitys Etelä-Suomen alueella jopa kokonaan
- Säästöpotentiali yleensä noin 10-30% pientalon kokonaisenergiankulutuksesta
- Kuukausittainen sisäyksikön imurointi
- Investointi noin 1500-2000€



13 ILMA-VESILÄMPÖPUMPPU

- Energiaa ulkoilmasta → siirretään vesikiertoiseen lämmitykseen ja käyttöveteen
- Erityisesti hybridikohteisiin
- Myös maalämpöä pienempiin kohteisiin
- Kohteisiin joihin maalämpöä ei voi asentaa
- Onoff- ja inverter-malleja
- Myös kahden kompressorin (ja kylmäaineen) malleja, joilla päästään korkeampiin lämpötiloihin
- Investointi noin 9000-15000€

14 MAALÄMPÖ ERITYISESTI SUUREN KULUTUKSEN KOHTEISIIN

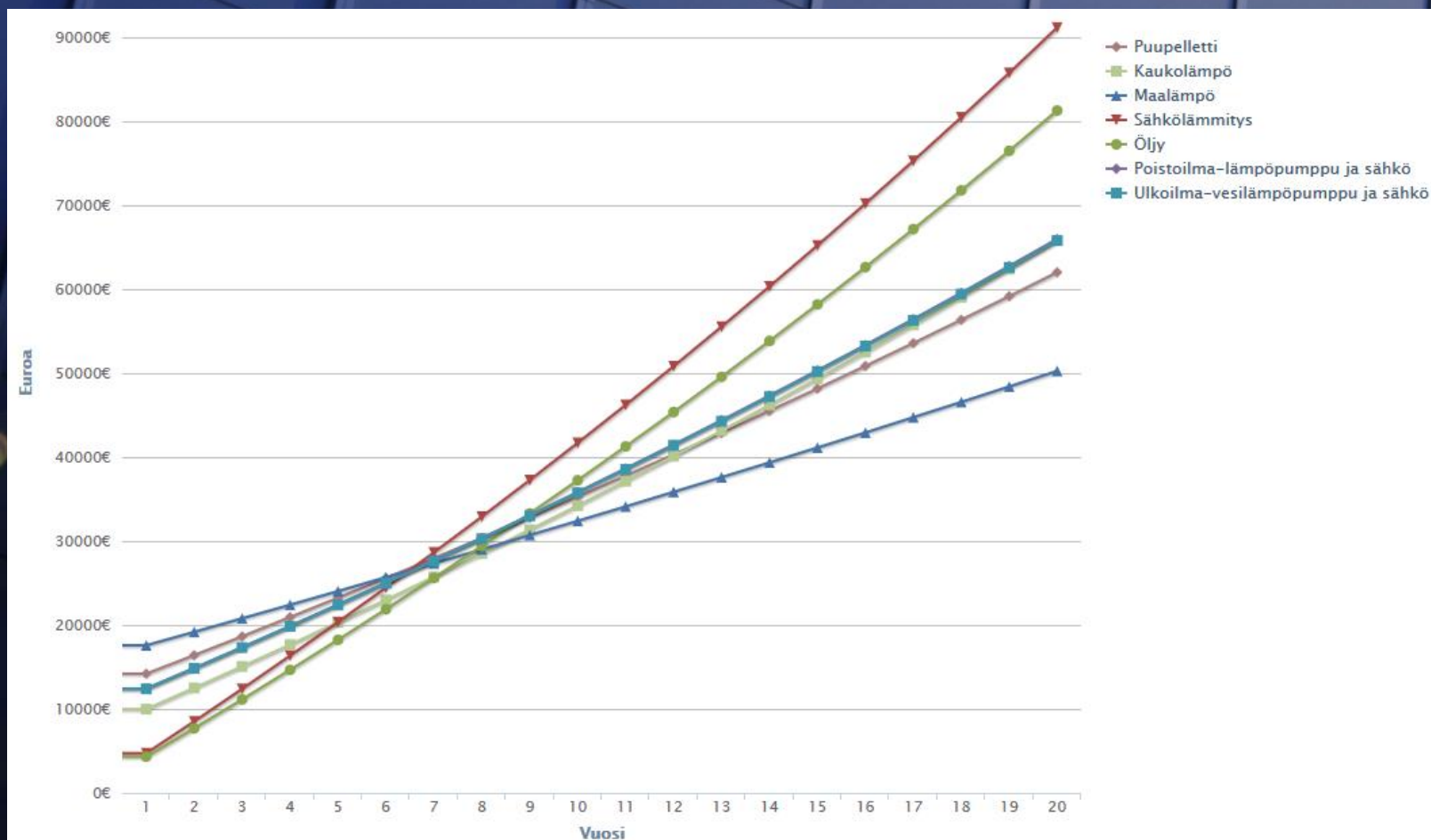


- Energiaa maaperästä, kalliosta tai vesistöistä
- Lämpöä siirretään vesikiertoiseen lämmitykseen ja käyttöveteen (mahdollisesti myös tuloilman lämmitykseen)
- Maakylmämahdollisuus
- Investointi noin 13 000 – 25 000€
- Lämpökaivo yleisin lämmönkeruutapa
- Pienimmät käyttökulut lämpöpumpumalleista
- Vaatii toimenpideluvan
- Turvaetäisyydet
- Suurin osa onoff –malleja, inverter-mallit lisääntyvät

15 POISTOILMALÄMPÖPUMPPU KONEELLISEEN POISTOON

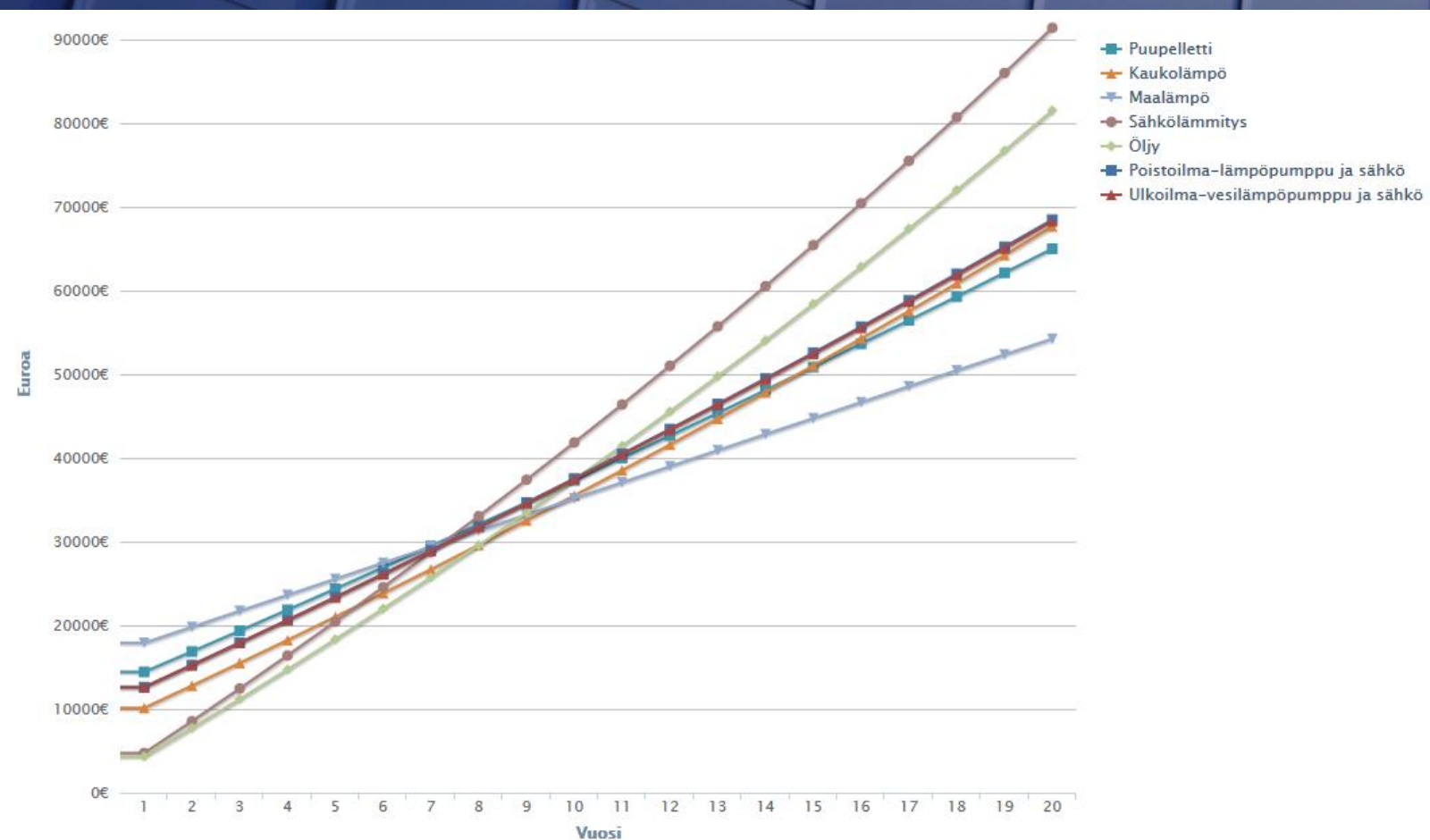
- Energiaa talteen koneellisesta poistoilmanvaihdosta
- Riippuen mallista lämpöä siirretään käyttövedeen, lämmitysveteen, tuloilmaan tai kaikkiin niihin
- Vakiotehoinen ilmanvaihto?
- Onoff- ja inverter-malleja
- Investointi noin 6 000-14 000€

16 KANNATTAVUUSLASKENTA LÄMMITYSMUODON VAIHDOLLE, SKENAARIO I: 20V, ENERGIA +2%/V, LASKENTAKORKO 2%/V



- **Esimerkkitalon lähtötilanteessa sähkölämmitys vesikierrolla tai öljylämmitys**

17 KANNATTAVUUSLASKENTA LÄMMITYSMUODON VAIHDOLLE, SKENAARIO 2: 20V, ENERGIA +2%/V, LASKENTAKORKO 4%/V



- Esimerkkitalon lähtötilanteessa sähkölämmitys vesikierrolla tai öljylämmitys

18 LÄMPÖPUMPUN HANKINTA

- Vertaa vaihtoehtoja ja tee erilaisia skenaarioita:
- <http://lammitysvertailu.eneuvonta.fi/>
- Varaa aikaa kilpailutukseen
- Etsi kokemuksia/referenssejä
- Katso yrityksen perustiedot www.ytj.fi
- Kotitalousvähennys vai ELY-energiatuki
- SOVI KAIKKI OLEELLINEN KIRJALLISESTI!

Asiantuntevaa palvelua energia-asioissa, kohdekäynnit myös iltaisin ja viikonloppuisin

www.energiatieto.fi

- Maalämmön kilpailutus / tarjousten vertailu
- Maalämmön hankintakonsultointi, urakan valvonta
- Lämmitysmuotojen vertailu
- Energiansäästöselvitykset
- Lämpökamerakuvaukset
- Sisäilman mittaukset (CO, CO₂, Formaldehydi, lämpötila, kosteus, pienhiukkaset)
- Rakenteiden kosteusmittaukset
- Koulutuspalvelut tilaisuuksiin