



Lämmitysenergia
Yhdistys

LEY 2056

Uusien energiaratkaisujen haasteet.
HYBRIDILÄMMITYS ?

LEY
vuodesta
1956

Hybridilämmitys ?

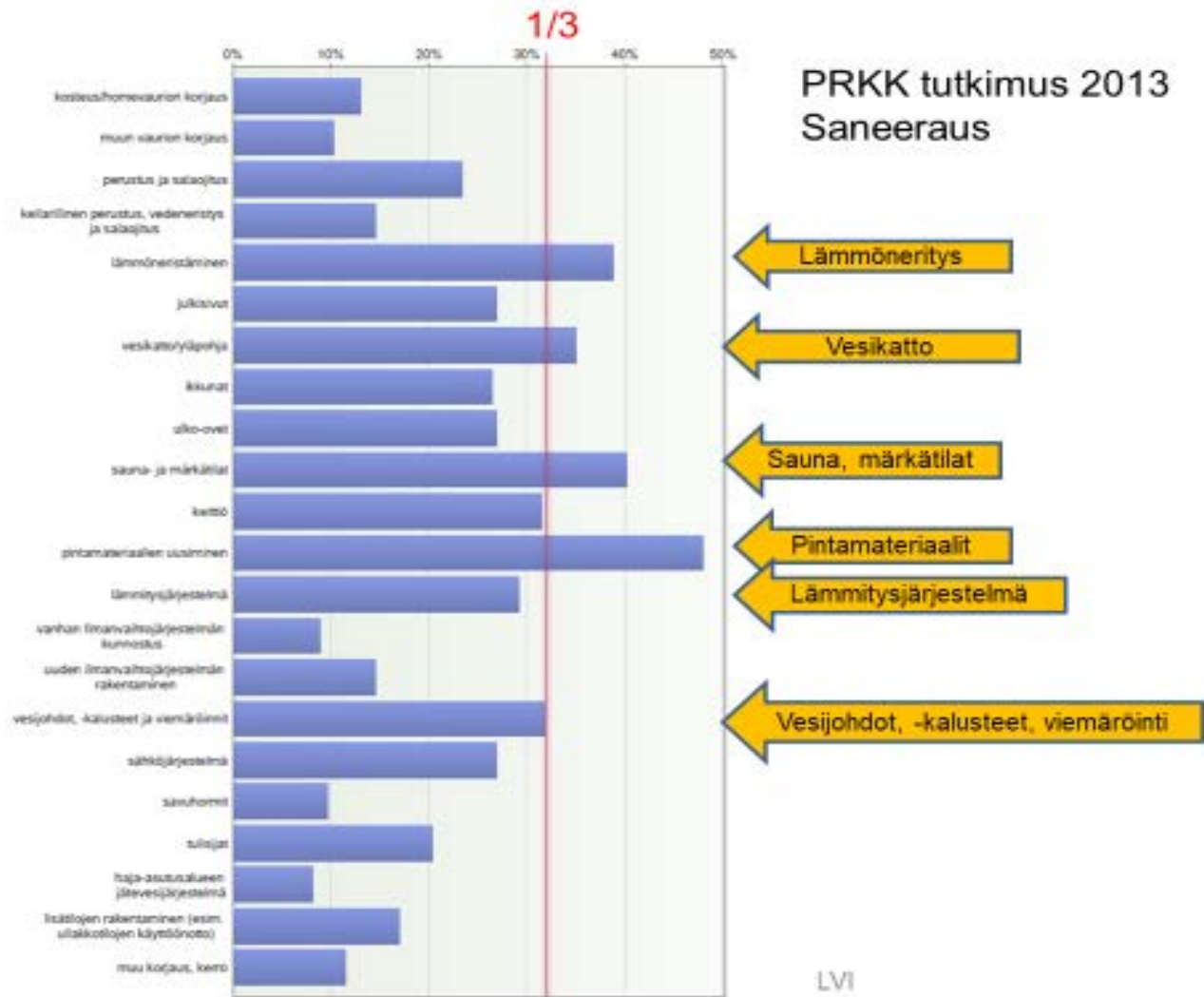
- ❑ Kahden tai useamman eri energialähteen yhdistelmä
- ❑ Erilaisia yhdistelmä esimerkkejä:
 - Öljy/kaasukattila + lämpöpumppu (ilma-vesi, MLP, PILP)
 - Öljy/kaasukattila + aurinko
 - Kaukolämpö + lämpöpumppu(ilma-vesi, MLP, PILP)
 - Kaukolämpö + aurinko
 - Biokattilat + lämpöpumput+aurinko

HUOM! Lämpöpumppu ja sähkökattila ei ole hybridilämmitys, sillä molemmat toimivat sähköllä.



8. Mitä aiot saneerata tai peruskorjata? (Voit valita useita vaihtoehtoja)

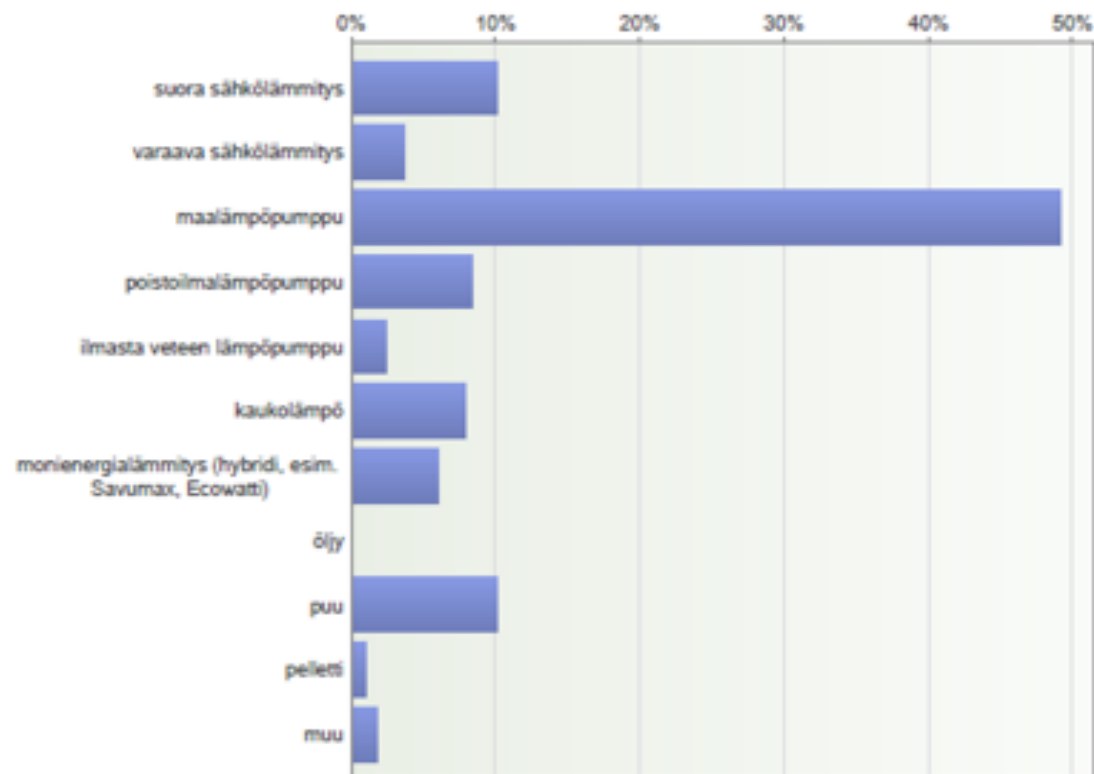
Vastaajien määrä: 261



Uudisrakentajat (PRKK jäsenkysely 2013)

21. Päälämmitysjärjestelmä:

Vastaajien määrä: 218



***Suunnittelulähtökohdat:
Uusiutuvan energian
lisälämmönlähteet***



ILMA-VESI ja öljy/kaasukattilat?

- Ilma-vesi lämpöpumppu tekee energiaa suoraan ulkoilmasta => tarvitsee AINA rinnalle rakennuksen vaatiman, rakennusmääräysten mukaiselle täysteholle mitoitettun lämmönlähteen.
- Esim. öljy/kaasu-, sähkö- tai Biopolttoainekattilan



ILMA-VESI LÄMPÖPUMPPU

• MONOBLOCK VAI SPLIT ?

MONOBLOCK:

- VOIDAAN KYTKEÄ SUORAAN VESIKIERTOISEEN LÄMMITYSJÄRJESTELMÄÄN, JOLLOIN ULKOYKSIKÖLLÄ KIERTÄÄ LÄMMITYSVERKOSTON VESI.
- SULJETTU KYLMÄAINEPIIRI => EI TARVITSE KÄSITELLÄ ASENNUKSESSA KYLMÄAINEITA => EI TARVITA KYLMÄAINELUPIA
- SUORAKYTKENNÄSSÄ HUOMIOITAVA VESIKIERTOISEN JÄRJESTELMÄN AVOIN VESITILAVUUS.
(20 L / kW) =>puskurivaraaja
- VOI TEHDÄ SEKÄ LÄMMITYSTÄ ETTÄ KÄYTTÖVETTÄ(esilämmitys)



ILMA-VEESI LÄMPÖPUMPPU

• MONOBLOCK VAI SPLIT ?

SPLIT:

- VOIDAAN KYTKEÄ VESIKIERTOISEEN LÄMMITYSJÄRJESTELMÄÄN ERILLISEN VAIHTIMEN KAUTTA, JOLLOIN ULKOYKSIKÖLLÄ KIERTÄÄ KYLMÄAINE JA VAIHTIMELLA SIIRRETÄÄN ENERGIA LÄMMITYSVETEEN.
- ASENNUKSESSA TARVITAAN KYLMÄAINELUVAT JA KYLMÄAINEIDEN KÄSITTELYÄ.
- USEIN HYBRIDIVARAAJA
- VOIDAAN KÄYTTÄÄ MYÖS VIILENNYKSEEN. TARVITAAN VIILENNYKSELLE ERILLISET SISÄYKSIKÖT TAI LATTIAVIILENNYS.



Suunnittelulähtökohdat:



Järkevää energiankäyttöä

Tieto ennen toimenpiteitä

Energiaparannuksia pohdittaessa on tärkeää hahmottaa kiinteistö kokonaisuutena. Alkuun pääsee vastaamalla näihin kysymyksiin:

- Paljonko energiaa kuluu?
- Miten se tuotetaan?
- Millainen ilmanvaihto talossa on?
- Mikä on ulkovaipan kunto?
- Millainen on lämmitysjärjestelmä?
- Kuinka pitkään asumista aiotaan jatkaa?
- Onko tulossa muita remontteja?

On tärkeää, että toimenpiteet perustuvat tietoon. Jos sähkön tai lämmön vuosittainen kulutus ei ole tiedossa, kannattaa kirjanpito aloittaa heti. Esimerkiksi uuden lämmitysjärjestelmän mitoituksessa on tarpeen tuntea lämmitysenergian kulutus tarkasti. Numerotieto auttaa myös asettamaan tavoitteita energiankulutukselle ja seuraamaan niiden toteutumista.

Tehon määrittely saneerauksessa.

- **Vanhat mitoituslaskelmat ?**

- Löytyykö ja pitääkö laskelmat paikkaansa
- Millaisia energiasaneerauksia tehty tai suunnitteilla, esim. lisäeristys, ikkunat, termostaatit jne.

- **Kiinteistön energiankulutus ?**

- Miten luotettavasti seurattu ?
- Kuinka pitkän aikavälin tiedot saatavilla ?
- Missä kunnossa lämmitysverkosto/säädöt ?



Tehon määrittely saneerauksessa.

- Tarkistuslaskelma :

lämmitettävät m^3 x alueellinen teho/ m^3 x ikäkerroin

	I ALUE (-26/+5)	II ALUE (-29/+4)	III ALUE (-32/+2)	IV ALUE (-38/0)
W/ m^3	15	16	17	19
Rak.vuosi	60 luku	70 luku	80 luku	90 luku
ikäkerroin	1,5	1,3	1,2	1,1

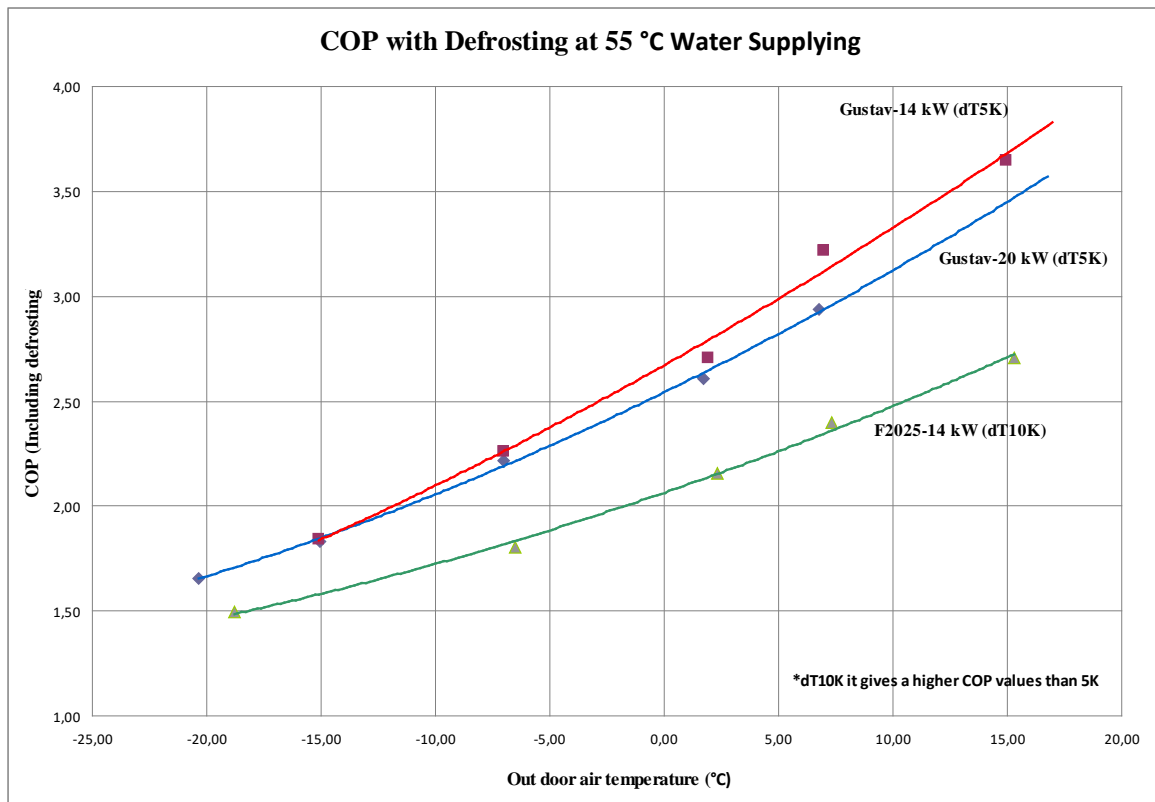
Tehon tarkistus ristiin laskemalla annettujen tietojen ja tilavuuden perusteella.

- Esimerkki 250 m² kiinteistö -70 luvulta
 - $250 \times 2,6 \times 15 = 9750 \text{ W} * 1,3 = \underline{12,7 \text{ kW}}$
- ☐ Minkä kokoinen lämpöpumppu ?



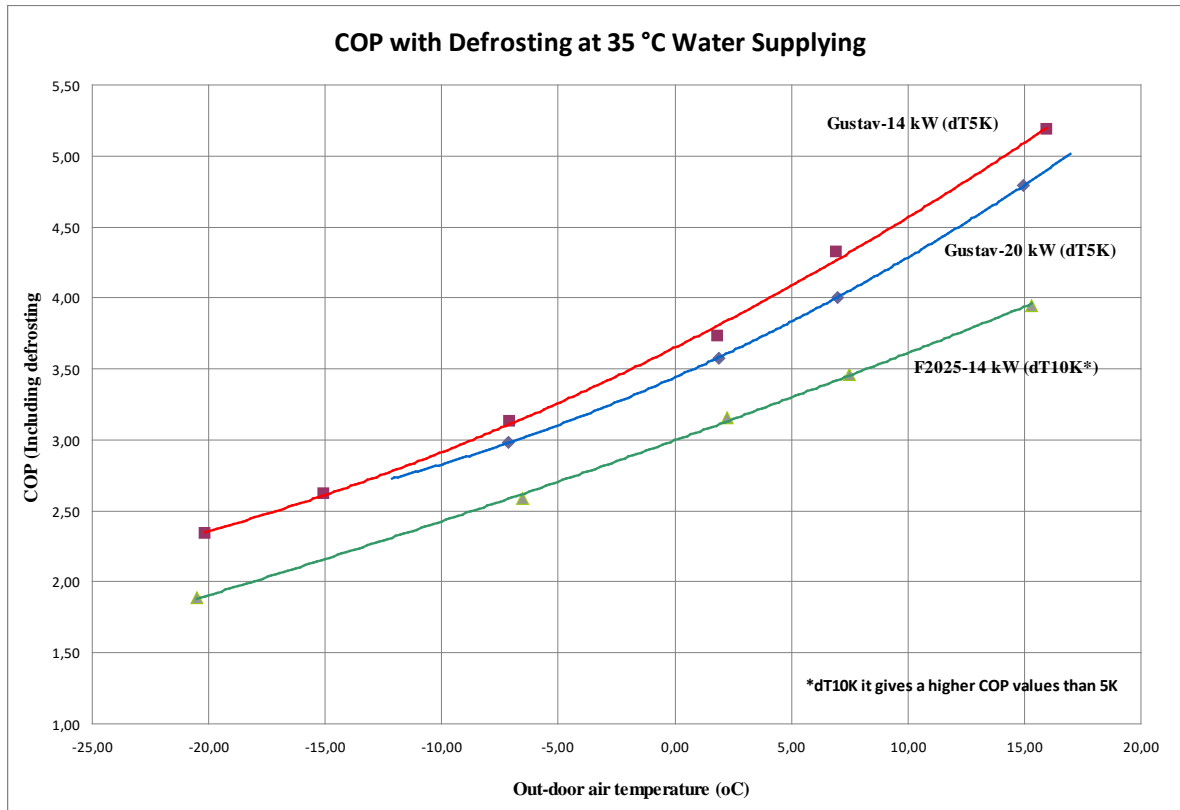
Ilma-vesi pumppujen järkevä tuotto

- Ulkoilman lämpötilan vaikutus IVP-pumppujen tuottoon ja tehoon
- Menoveden lämpötilan vaikutus IVP-pumppujen hyötysuhteeseen



Ilma-vesi pumppujen järkevä tuotto

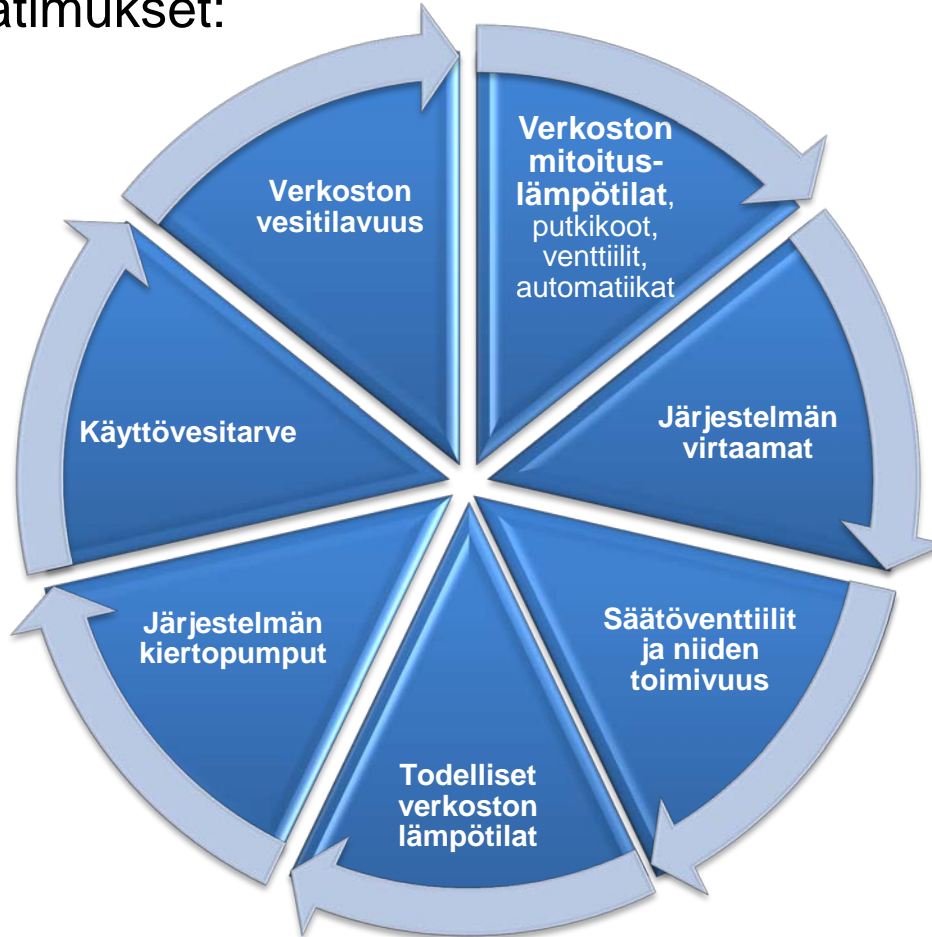
- Ulkoilman lämpötilan vaikutus IVP-pumppujen tuottoon ja tehoon
- Menoveden lämpötilan vaikutus IVP-pumppujen hyötysuhteeseen



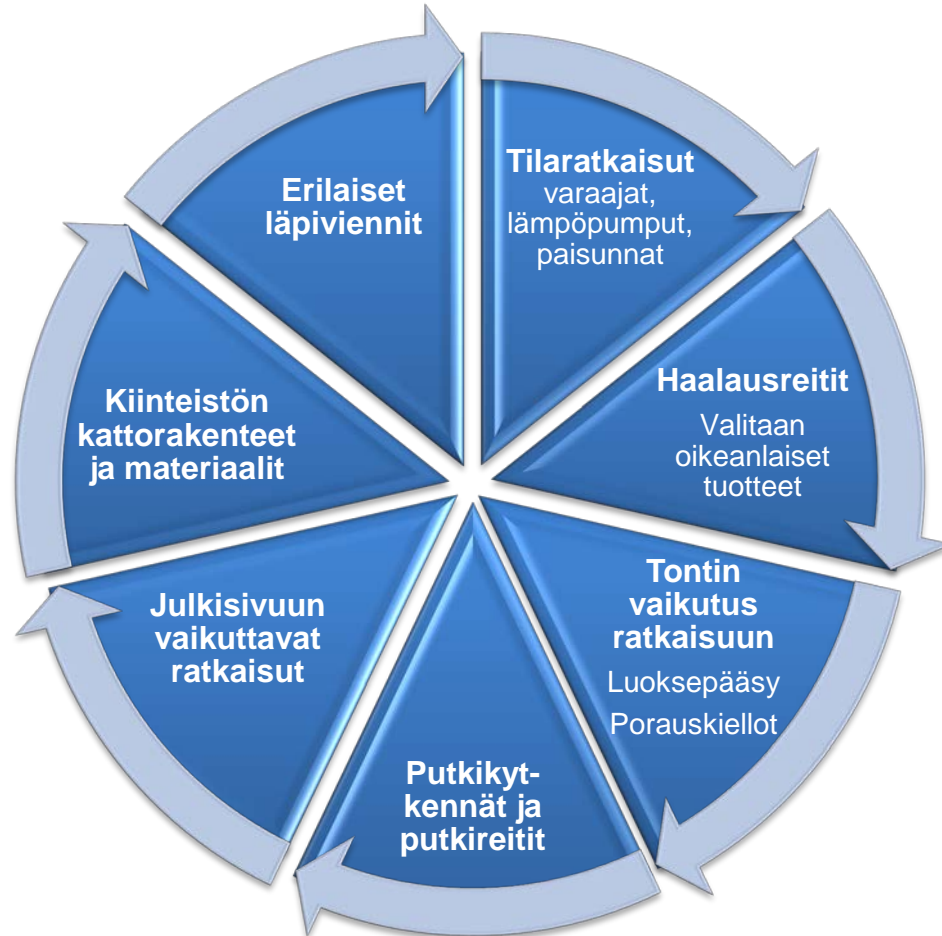
***Suunnittelulähtökohdat:
Rajoitteet
hybridilämmityksen
rakentamiseen.***



Saneerauskohteissa täytyy huomioida AINA lämmitysverkoston asettamat vaatimukset:



Saneerauskohteissa täytyy huomioida AINA rakennuksen asettamat rajoitukset:



SANEERAUSKOHTEISSA TÄYTYY HUOMIOIDA AINA OLEMASSA OLEVAT SÄHKÖLIITTYMÄT JA -KESKUKSET



- Hybridijärjestelmän suunnittelussa tärkeää huomioida kokonaisuus, jotta eri järjestelmät saadaan toimimaan rinnakkain järkevästi
- Lämmityslaitteiden ja kiinteistöautomaation yhteensovittaminen ? Millaiset automatiikat on lämpöpumpuissa ja kattiloissa ja miten ne sovitetaan kiinteistöautomaatioon.
- Hybridijärjestelmän suunnittelu on tehtävä **aina** tapauskohtaisesti.
- IV huomioitava ”erikseen suunnittelussa”
 - IV:n tehontarve/energiantarve
 - Jälkilämmityspatterit ja niiden lämpöohjelma ?



- KUKA SAA TEHDÄ JA MITÄ ?
- Lämpöpumppujen asentamiseen tarvitaan kylmäluvut jos kylmäaineita joudutaan käsittelemään. Kylmäluvut perustuvat lämpöpumpuissa käytettävään kylmäaineen määrään alle 3 kg:n ja yli 3 kg:n luvat. => TUKES <http://rekisterit.tukes.fi/urakoitsijat/>
- Öljylämmitysjärjestelmän asennus edellyttää että urakoitsijan palveluksessa on öljyasennusalan vastuupätevyuden omaava henkilö => TUKES / www.ley.fi/urakoitsijahaku
- Kaasulämmitysjärjestelmän asennus vrt. öljy
- Sähköt S3, S3R, S2



Hybridijärjestelmän valinta





Mikä on kiinteistön kokonaistehon tarve

- LP:n tehomitoitus
- Kattilateho yleensä vastaa kokonaistehon tarvetta
- LP:n tuottama maksimi menoveden lämpötila
- Huomioi kiinteistön sähköliittymä
- Kokonaisteho saavutettava MUT:ssa



Ulkoilma-vesi lämpöpumppu sopii saneeraukseen öljykattilan kanssa:

EDUT:

- Pienempi sähköliittymän tarve
- Saavutetaan helposti haluttu maksimi menolämpö
- Ei tarvetta pattereiden vaihtamiseen
- Kohtuulliset investointikulut
- Toimii hyvällä hyötysuhteella mitoituksesta riippuen
- +10...-10 °C:n asti. (Toimivat aina -25 °C:n asti, mutta hyötysuhde kärsii)



- Ilma-vesi pumppujen järkevä tuotto:
- Vertailu sähkön hinta energia+siirto = 0,15 €/kWh
Öljy 0,9 €/litra = 0,09 €/kWh

➔ Ilma-vesi tarvitsee noin 2 kW sähköä
jos COP 2 = 0,3 €/kWh

➔ Öljykattila perinteinen hyötysuhde 94% = 0,15 €/kWh
Kondenssikattilalla 0,10 €/kWh

Jotta ilma-vesilämpöpumppu olisi kannattavaa käyttää täytyy sen hyötysuhteen olla vähintään 2-3.



Taloudellisuus tarkastelu:

- Kiinteistön energiankulutus 133 000 kWh/a=52 kW

(patterilämmityksellä oleva kiinteistö, jolloin maalämmön SCOP n.4)

➔ **öljylämmitys** 14 100 l/a = 13 000€ (öljy n. 0,9 €/l)

➔ **Maalämpö** investointi 250-350t€ => ostoenergia n.35 tkWh/a
Käyttökulu n.5 250 € (sähkö 0,15€/kWh)

➔ **ILVP+öljy** investointi kustannus 60-100 t€
=> ostoenergia 40 tkWh/a(scop 3)
Käyttökulu sähkö 40 000 kWh + öljy n.2000 l/a
sähkö 0,15 x 40 000 + 2000 x 0,9= 7 800€/a

Maalämmölle ei tule järkevää takaisinmaksuaikaa.

Seuraavaksi mitoittamista

