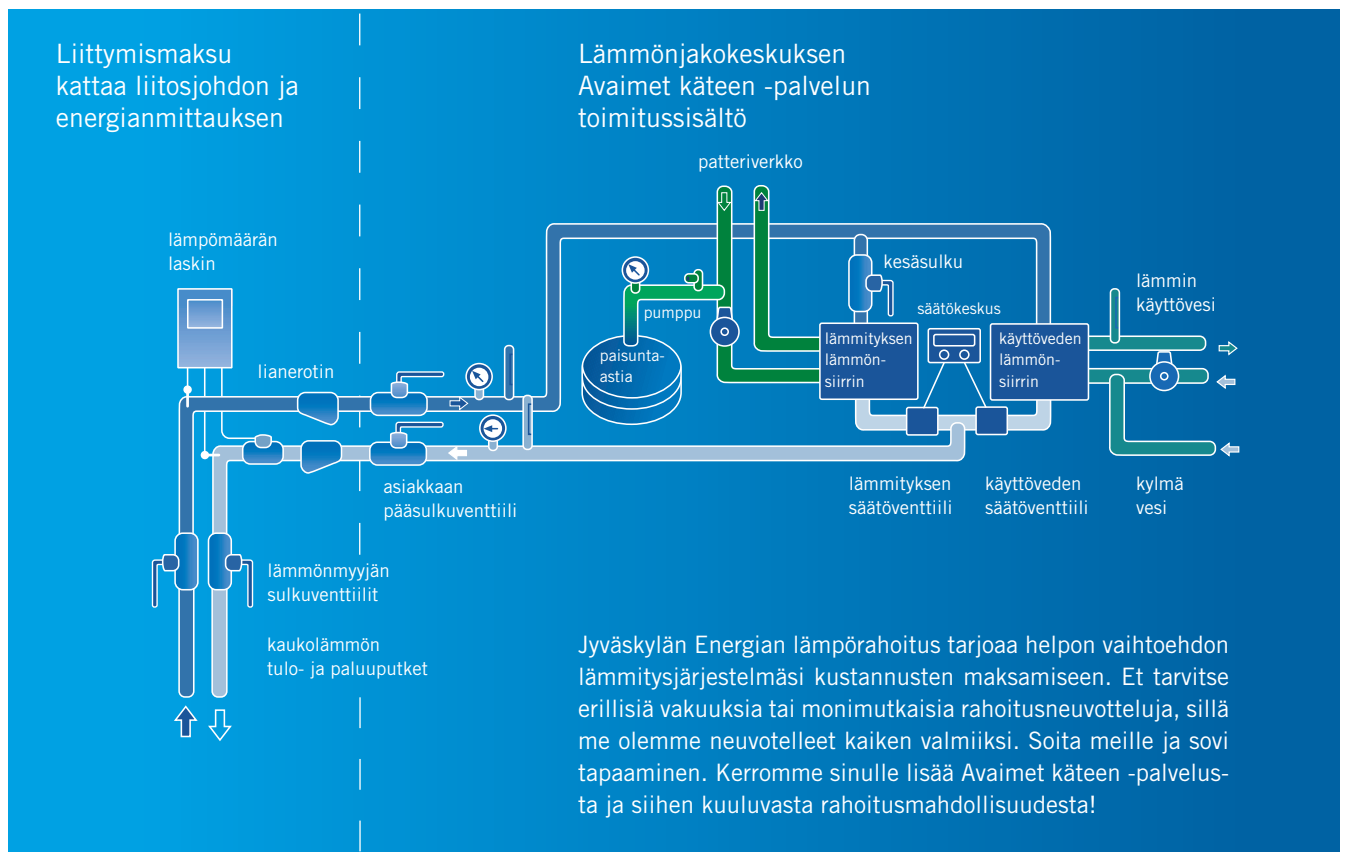




Kaukolämpölaitteiden seuranta- ja käyttöohjeita

Kaukolämpölaitteita ei tarvitse jatkuvasti huoltaa, mutta laitteiston toimintaa on silti hyvä seurata aika ajoin. Jos kaukolämpölaitteiden toiminta kiinnostaa Sinua tarkemmin, tutustu seuraaviin laitekohtaisiin ohjeisiimme. Kaukolämpölaitteet voidaan jaotella lämmönmyyjän laitteisiin ja kiinteistönomistajan laitteisiin.

Oheisessa kuvassa on katkoviivoin rajattu molemmat laitekokoaisuudet



1. Lämmönmyyjän kaukolämpölaitteet

Lämmönmyyjän kaukolämpölaitteisiin kuuluvat energianmittauslaitteet, sulkuventtiilit ja lianerotin.

1.1 Lämpöenergian mittauslaitteet

Kiinteistön käyttämä lämpömäärä mitataan. Lämpöenergiamittauksen osat ovat virtausanturi, lämpötila-anturi ja lämpömäärälaskin. Virtausanturi mittaa kiertävän kaukolämpöveden määrän. Lämpötila-anturit mittaavat jatkuvasti kiinteistöön tulevan ja sieltä lähtevän kaukolämpöveden lämpötiloja.



Lämpömäärälaskin laskee lämmitykseen ja lämpimään käyttövedeen kulutetun lämpöenergian määrän virtaus- ja lämpötila-antureilta saatavien mittaustulosten perusteella. Käytetty lämpömäärä näkyy megawattitunteina (1 MWh = 1000 kWh).

Lämmönkulutus (kWh) = veden jäähtymä (°C) x vesimäärä (m³) x 1,163

1.2 Kaukolämpöveden jäähtymän seuranta

Kiinteistöön tulevan ja sieltä palaavan kaukolämpöveden lämpötilojen ero on kaukolämpöveden jäähtymä.

Jos kiinteistön lämmönkulutus on ollut laskentajaksolla esimerkiksi 90 MWh (= 90 000 kWh) ja kaukolämpövesimäärä on ollut 1400 m³ jäähtymäksi saadaan em. laskentakaavaa käyttäen:

$$90\,000 / (1400 \times 1,163) = 55,3 \text{ °C}$$

Talviaikana jäähtymää voidaan pitää erittäin hyvänä, jos se on yli 60 °C. Kesällä jäähtymän on hyvä olla yli 15 °C.

1.3 Painemittareiden ja lianerottimen tukkeutumisen seuranta

Kaukolämpöverkoston pumpuilla aikaansaatu paine-ero mahdollistaa kaukolämpöveden kiertämisen kaukolämpöverkossa ja asiakkaan kaukolämpölaitteissa. Kaukolämpöverkon paine ja paine-ero vaihtelevat jatkuvasti. Talvella ne ovat yleensä korkeammat kuin kesällä. Asiakkaan kaukolämpölaitteet mitoitetaan yleensä 60 kPa:n (0,6 barin) paine-erolle.

Lianerotin suodattaa kaukolämpöverkon vedestä mahdolliset epäpuhtaudet. Lianerottimen tukkeutuminen on havaittavissa painemittareista. Tällöin kaukolämmön meno- ja paluupuolen painemittarit alkavat näyttää lähes samoja lukemia. Lisäksi lämpimän käyttöveden lämpötilassa alkaa esiintyä ongelmia. Jos epäilet lianerottimen olevan tukossa, ota yhteyttä lämpöpalveluumme.

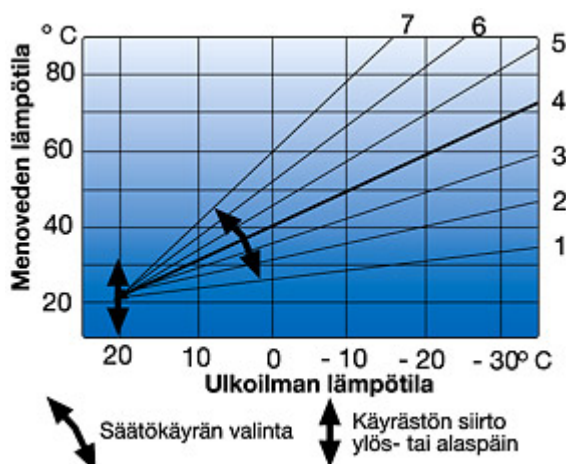
2. Kiinteistönomistajan kaukolämpölaitteet

Kiinteistönomistajan kaukolämpölaitteita ovat lämmönjakokeskus varusteineen ja säätölaitteineen. Lämmönjakokeskuksessa on lämmönsiirtimet käyttövetä sekä lämmitystä (ja/tai lattialämmitystä) varten. Myös ilmanvaihdolle voi olla oma erillinen lämmönsiirtimensä. Omakotitalon lämmönjakokeskuksen kuvan, mittapiirroksen ja toimintakaavion löydät nettisivujemme kohdasta Kaukolämpö/Toimintaperiaate.

2.1 Lämmitysverkon säätölaitteet

Lämmityksen säätölaitteet pitävät huonelämpötilat tasaisina. Lämmönjakokeskuksen säätölaitteisiin asteltava säätökäyrä mahdollistaa oikean sisälämpötilan ulkolämpövaihteluista huolimatta. Säätö toimii siten, että ulkolämpötilamittauksen mukaan säädetään lämmitysverkoston menevän veden lämpötilaa kaukolämpöveden virtaamaa muuttamalla. Virtaamaa muutetaan automaattisesti kaukolämpöpuolella olevalla lämmityksen säätöventtiilillä. Lisäksi huoneiloissa olevilla termostaattisilla patteriventtiileillä tehostetaan huonekohtaista lämpötilansäätöä.

Säätökäyrän asettelu

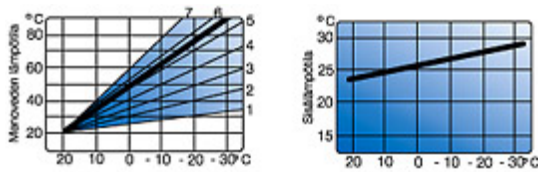




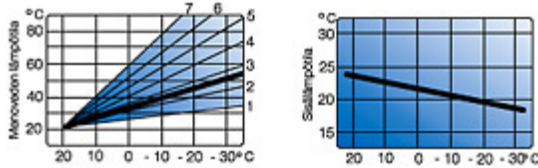
Eri valmistajien säätölaitteet poikkeavat huomattavasti toisistaan. Lämmitysverkoston menoveden lämpötilan asetus tehdään useimmiten säätökäyrän asentoa muuttamalla. DDC-pohjaisissa järjestelmissä säätökäyrä voidaan asetella ohjelmallisesti. Ohessa on esitetty muutamia yleisperiaatteita manuaalisesti muutettavan säätökäyrän asettelusta:

- Valitaan säätökäyrän jyrkkyys (eri jyrkkyydet on numeroitu). Mitä jyrkempi käyrä on, sitä korkeampi on menoveden lämpötila suhteessa ulkolämpötilaan.
- Valitaan säätökäyrän korkeusasema (=suuntaissiirto ylös- tai alaspäin kulmaa muuttamatta). Tämä vaiuttaa tasaisesti (joko nostavasti tai laskevasti) menoveden lämpötilaan kaikissa sääolosuhteissa.

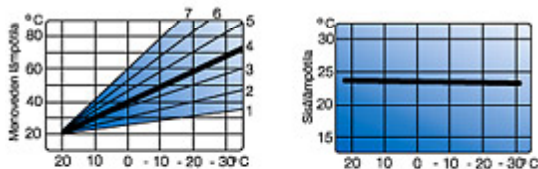
Säätökäyrän vaikutus huonelämpötilaan



Säätökäyrä on valittu liian jyrkäksi. Huonelämpötila nousee liian korkeaksi kylmillä säillä. **Korjaus: muutetaan säätökäyrä loivemmaksi**



Säätökäyrä on valittu liian loivaksi. Pakkasella on huoneissa liian kylmä. **Korjaus: muutetaan säätökäyrä jyrkemmäksi**



Säätökäyrän kaltevuus on valittu oikein, mutta huoneissa on kaikilla ulkolämpötiloilla liian lämmintä. **Korjaus: suuntaisierretään käyrää alaspäin.** (Noin kolmen asteen lämmitysverkoston menoveden lämpötilan muutos vastaa yhden asteen huonelämpötilaan.)

Oikea säätökäyrä on löydetty, kun huonelämpötila pysyy tasaisena ja sopivana kaikissa oloissa.

Säätövinkkejä

- Tutustu huolellisesti laitevalmistajasi antamiin säätölaittekohtaisiin ohjeisiin ja noudata niitä.
- Oikein aseteltu säätökäyrä takaa halutun huonelämpötilan kaikissa normaaleissa sääoloissa. Asennusvaiheessa valitut säätökäyrät ovat ohjeellisia. Säätökäyrä on talokohtainen ja oikean käyrän löydät vain etsimällä. Kun löydät sopivan säätökäyrän kiinteistösi, säätöjä ei ole tarpeen muuttella jatkuvasti.
- Poikkeavissa tuuli- yms. olosuhteissa tee muutokset säätökäyrän suuntaisierroilla, mutta älä muuta säätökäyrän jyrkkyyttä. Palauta tekemäsi korjaus aikaisempaan arvoonsa sään muuttuessa normaalksi.
- Jos teet väliaikaisia muutoksia asetusarvoihin, merkitse alkuperäiset arvot muistiin. Näin normaalitilanteen palauttaminen on helpompaa.
- Jos muuttelet asetusarvoja, muistathan että huonelämpötilojen tasaantuminen vaatii muutaman päivän.
- Jos talon säätökeskus sisältää lisätoimintoja, esim. yölämpötilapudotuksen, niiden opetteleminen kannattaa.
- Kysy tarvittaessa neuvoa säätölaitteiden toimittajalta tai meiltä





2.2 Käyttöveden säätölaitteet

Käyttöveden lämpötilaa säädetään kaukolämpöveden virtaamaa muuttamalla. Virtaamaa muutetaan automaattisesti kaukolämpöpuolella olevalla käyttöveden säätöventtiilillä. Säätokeus ohjaa venttiiliä siten että käyttöveden lämpötila pysyy asetusarvossaan +55 °C. Koska käyttöveden tarve vaihtelee kiinteistössä huomattavasti, on tärkeää että säätöventtiili on oikein mitoitettu ja kunnossa. Huonosti toimiva säätöventtiili aiheuttaa lämpimän käyttöveden lämpötilan huojuntaa.

2.3 Lämmönsiirtimien tiiviys

Kaukolämpövesi lämmittää lämmönsiirtimissä virtaavan talon lämmitysverkoston veden ja lämpimän käyttöveden. Kaukolämpövesi ei sekoitu kiinteistön verkostojen veteen.

Lämmityksen lämmönsiirtimen sisäisen vuodon näet paisunta-astian yhteydessä olevasta varoventtiilistä. Jos varoventtiili vuotaa, on lämmönsiirtimessä sisäinen vuoto tai täyttöventtiili on jäänyt auki tai se on viallinen. Käyttövesisiirtimen sisäisen vuodon havaitsemiseksi kaukolämpövedeen on lisätty väriainetta. Vuodon sattuessa käyttövesiverkoston vesi värjäytyy vihertäväksi. Käyttövesiverkoston siirtimen vuoto oireilee myös veden sekä energiankulutuksen kasvuna ja lämpimän käyttöveden lämpötilan vaihteluina. Jos epäilet että lämmönsiirtimesi vuotaa, ota yhteyttä lämpöpalveluumme.

2.4 Paisunta- ja varolaitteet

Paisunta-astia varmistaa että lämmitysverkoston pattereissa on riittävästi vettä veden lämpölaajenemisesta aiheutuvista tilavuusmuutoksista huolimatta. Vesi laajenee lämmitessään, jolloin kalvopaisunta-astiaan virtaa vettä. Veden jäähtyessä vesi virtaa pois astiasta. Järjestelmä on mitoitettu siten, että sinne ei jatkuvasti tarvitse olla lisäämässä vettä. Jos vettä joudutaan lisäämään verkostoon tiheästi, voi verkostossa olla vuoto.

Varoventtiili suojaa verkostoa liian korkealta paineelta. Paineen noustessa yli asetusarvon varoventtiili aukeaa ja paine pienenee veden virratessa ulos venttiilistä.

2.5 Pumput

Lämpöjohtoverkoston pumppu kierrättää talon lämmitysverkoston vettä. Lämpöjohtopumppuja kannattaa käyttää lyhyitä jaksoja myös kesäaikana. Käyttövesiverkoston kiertopumppu pitää lämpimän käyttöveden lämpötilan kaikissa verkosto-osissa tasaisena ja näin välttyään turhalta veden juoksuttamiselta. Käyttöveden kiertopumppu pidetään käynnissä myös kesäaikana.

2.6 Mittarit

Asiakkaan kaukolämpölaitteissa on paine- ja lämpömittareita laitteiden oikean toiminnan toteutamisesta varten. Käyttöveden lämpötilan pitäisi olla n. +50-55 °C, patteriverkoston menoveden lämpötilan maksimissaan +70-80 °C ja lattialämmitysverkoston menoveden lämpötilan maksimissaan n. +40 °C. Muut arvot vaihtelevat huomattavasti sääolosuhteiden mukaan.