



Taloyhtiön lämmitys ja energiatehokkuustoimet

Energiaeksperttikoulutus 13.03.2019

Sisältö

- Taloyhtiön lämmitysmuotoja ja niiden toimintaa
- Lämmitysverkoston toiminta ja lämmitykseen liittyvät laitteet
- Käyttötekniisiä toimenpiteitä ja pieniä investointeja energiatehokkuuden parantamiseksi taloyhtiössä



Taloyhtiön lämmitysmuodot

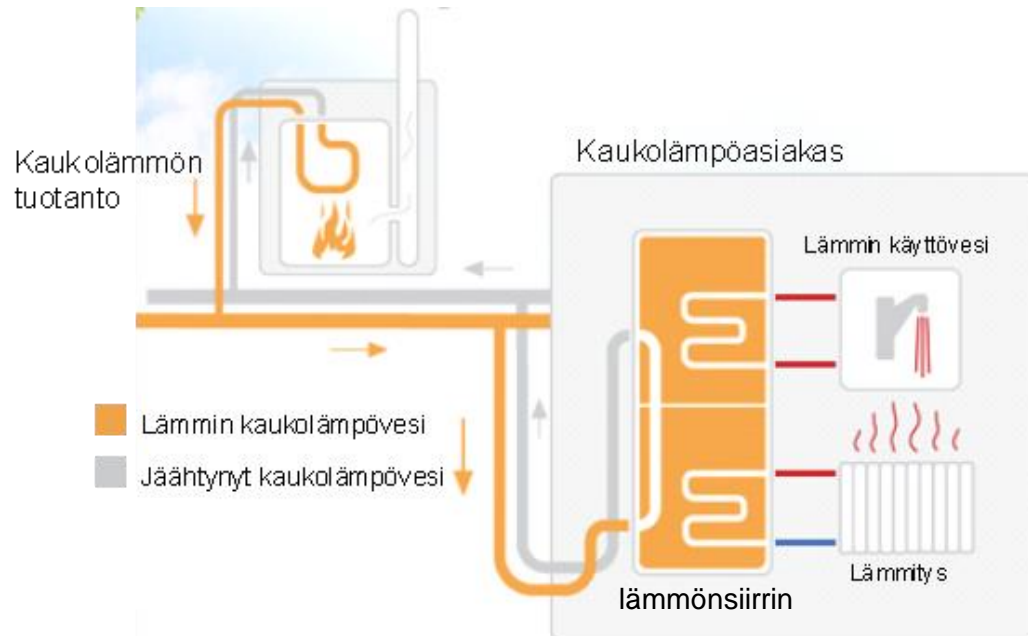
Mistä lämpöä saadaan kiinteistöön?

- Kiinteistön lämmönjakoverkoston kautta:
 - Kaukolämpöverkosta (lämmönlähteet vaihtelevat verkkokohtaisesti)
 - Lämpöpumpulla ulkoilmasta, maasta, vesistöstä, poistoilmasta tai jätevedestä
 - Polttamalla öljyä, kaasua tai puuta
 - Sähkövastuksilla (esim. sähkökattila tai lämpöpumpun sähkövastukset)
 - Aurinkokeräimillä
 - Edellä mainittujen yhdistelmällä
 - hybridilämmitys
- Lisäksi: suoraan auringon säteilystä, ilmanvaihdon kautta, ihmisistä ja sähkölaitteista

Kaukolämmön toimintaperiaate



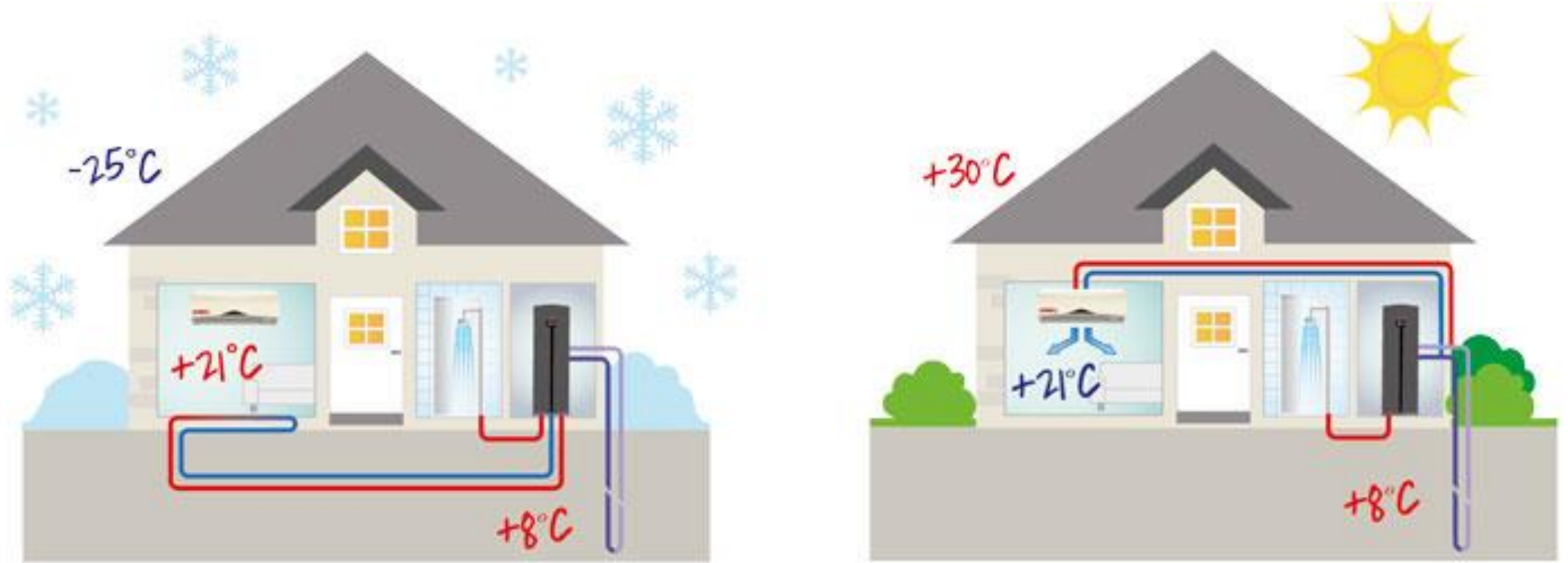
Kuva: Lampoalabelta.fi



- Kaukolämpövedestä siirretään lämpöä asiakkaan lämmitysverkkoon lämmönsiirtimillä
 - Kaukolämpövesi ei kierrä asiakkaan lämmitysverkostossa
- Jäähdytynyt kaukolämpövesi palaa asiakkaalta kaukolämmön paluuputkea pitkin tuotantolaitokselle lämmitettäväksi

Kuva: Energiateollisuus ry

Maalämmön toimintaperiaate



Kuvan lähde: <https://www.gebwell.fi/maalampo/maalammon-toimintaperiaate/>



Huoneistojen lämpötilan hallinta

Lämmityslaitteet huoneistossa ja yleistiloissa

- Lämmityspatteri

- Luovuttaa lämmön huoneeseen

- Patterin yläosa lämmin ja alaosa lähes huoneenlämpöinen silloin, kun patteri lämmittää
- Huom! Patterin kuuluu olla ajoittain kylmä/huoneen lämpöinen

- Sijaitsevat yleensä ikkunoiden alla, mikä vähentää vedon tunnetta



- Patteriventtiili

- Rajoittaa patteriin pääsevän lämmitysveden virtausta

- Venttiiliin asetettava esisäätöarvo määrittää maksimivirtauksen (paljonko venttiili voi aueta)

- Esisäätöarvot asetetaan siten, että kaikkiin huoneistoihin saadaan sama lämpötila



- Patteritermostaatti

- Patteriventtiilin päällä oleva säädin, joka sulkee ja avaa venttiiliä tilan lämpötilan mukaan

- Toimii venttiilin esisäätöarvon puitteissa

- Pienentää patterin lämmitystehoa esim. auringon paistaessa ikkunasta sisään



Lämmityslaitteet taloyhtiön teknisessä tilassa, kaukolämpö

- Lämmönjakokeskus
 - Ohjaa lämmitysverkostoon menevän lämmitysveden ja lämpimän käyttöveden lämpötilaa
 - Säätoarvot asetetaan säätökeskukseen, joka on lämmönjakokeskuksen ”aivot”
 - Tavoitteena säätoarvot, joilla huoneistojen lämpötilat lämmityskaudella ovat taloyhtiön haluamat (suositus 20-22 astetta, kun termostaatit kokonaan auki)
 - Asukas voi säätää huoneiston lämpötilaa tätä viileämmäksi kääntämällä termostaattia pienemmälle

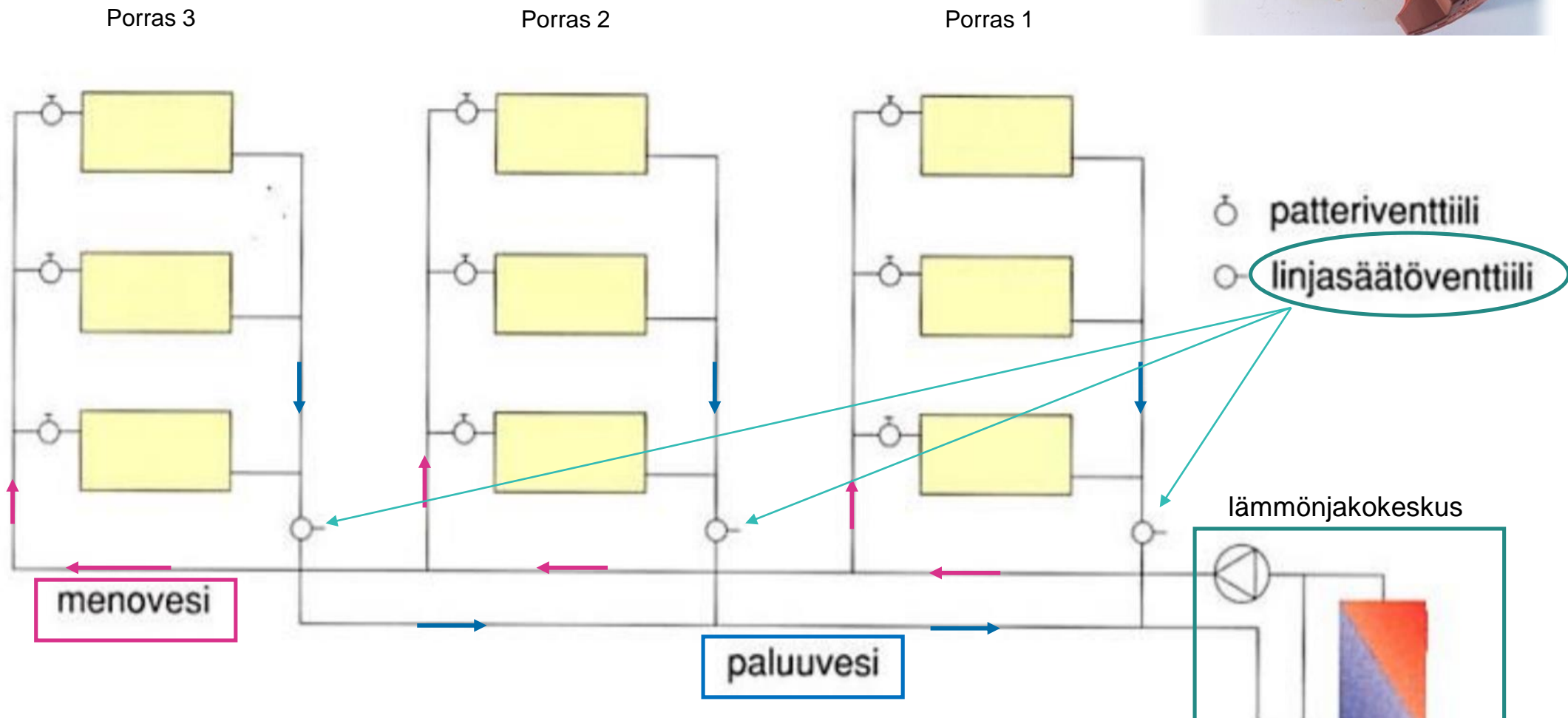


- Paisunta-astia
 - Pitää lämmitysverkostossa yllä sopivan painetason
 - Tasaa lämmitysveden lämpölaajenemisen vaikutukset
 - Esipaineen ylläpito tärkeää!
 - Esipaine alenee itseksään, tarkistus hyvä tehdä kahden vuoden välein
 - Liian pieni esipaine → ilmaa lämmitysverkostoon ylimpiin osiin → jatkuvaa pattereiden ilmaustarvetta ja toimintaongelmia
 - Ilman pääseminen lämmitysverkostoon jatkuvasti lisää putkiston korroosiota
 - [Katso havainnollinen esitys](#) paisuntasäiliön toiminnasta



Muut lämmityksen hallintalaitteet

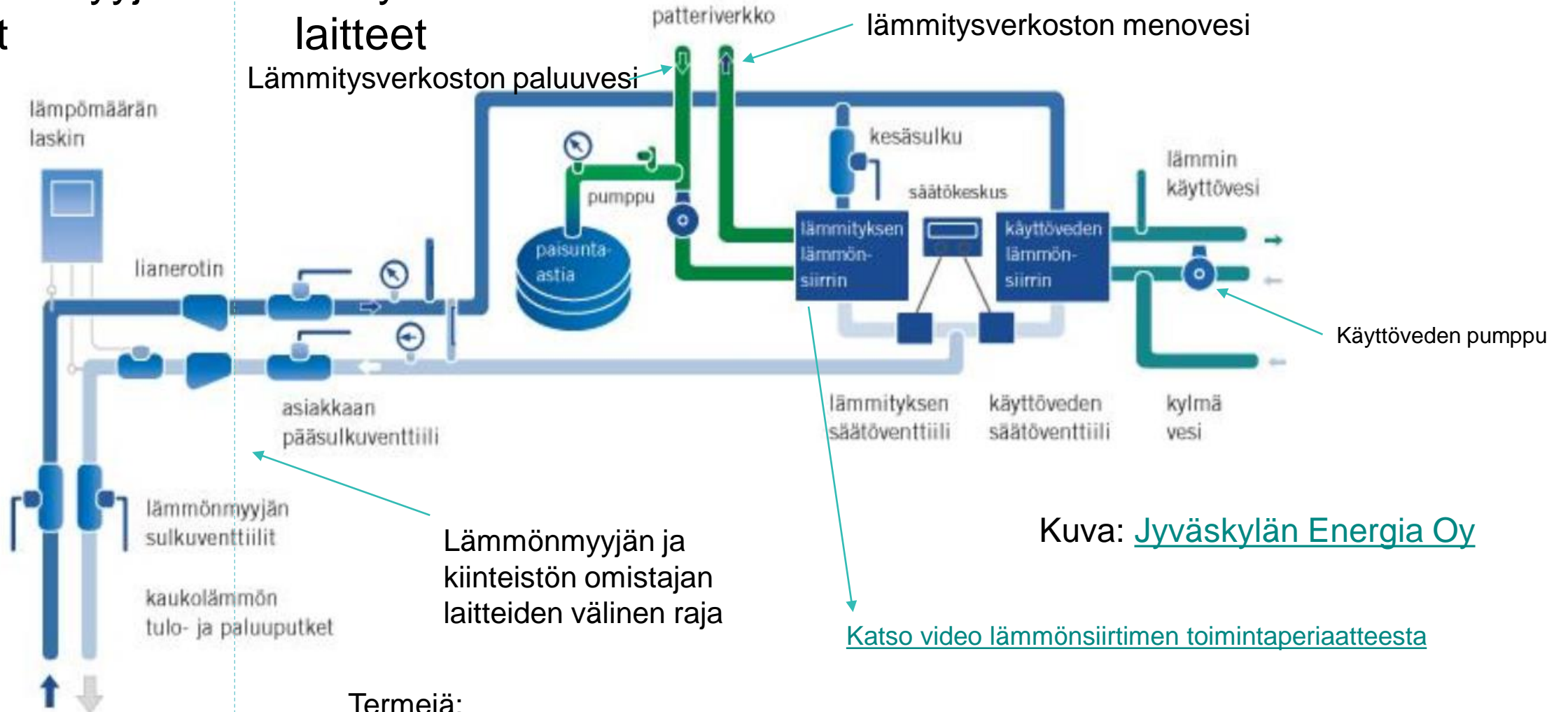
- Linjasäätöventtiilit
 - Säättävät virtaaman sopivaksi eri puolilla rakennusta (nousulinjojen välillä)



Esimerkki lämmönjakohuoneen laitteista (kaukolämpö)

Lämmönmyyjän laitteet

Taloyhtiön laitteet



Lämmönmyyjän ja kiinteistön omistajan laitteiden välinen raja

Kuva: [Jyväskylän Energia Oy](#)

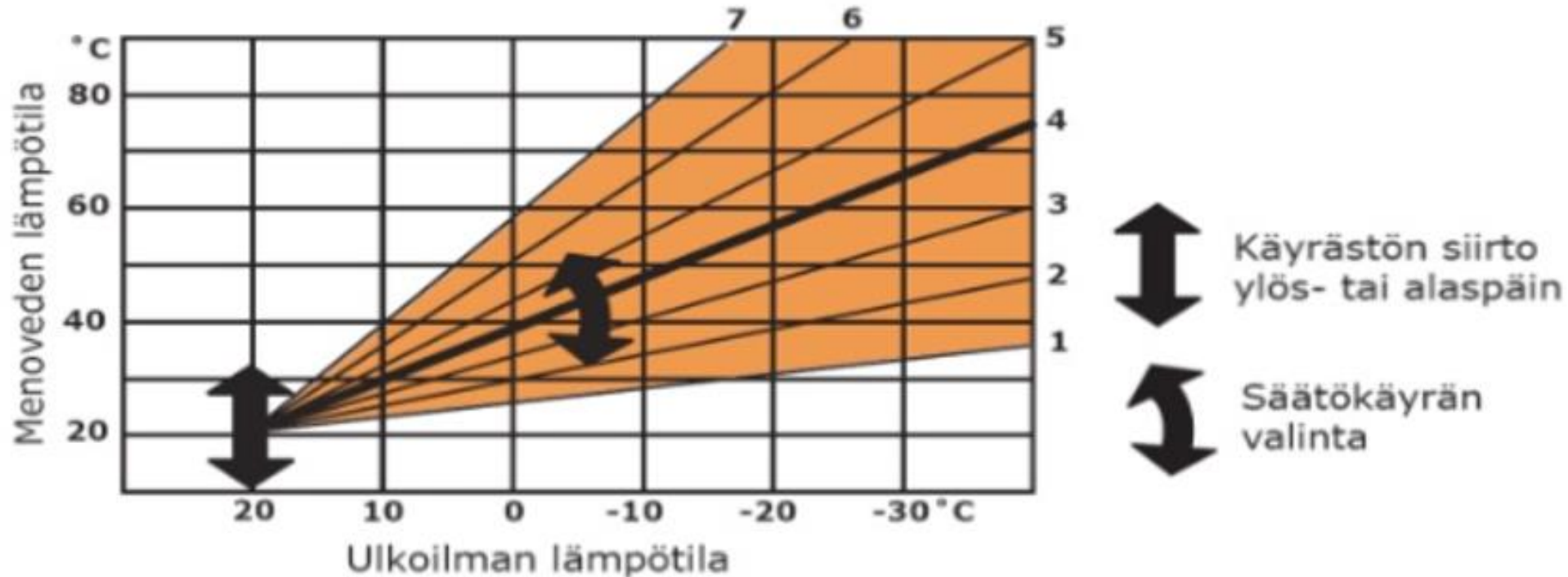
[Katso video lämmönsiirtimen toimintaperiaatteesta](#)

Termejä:

- Ensiöpuoli: Putkisto ja laitteet, joissa kaukolämpövesi virtaa tai joihin sen paine vaikuttaa.
- Toisiopuoli: Putkisto ja laitteet, joissa lämmönsiirtimissä lämmitettävä neste virtaa.

Lämmönjaon säätökeskuksen toiminta

- Sääteää lämmitysverkostoon menevän veden (=menoveden) lämpötilaa siten, että sisälämpötila pysyy likimain samana ulkolämpötilasta huolimatta.
- Ohjataan useimmiten ns. säätökäyrällä ulkolämpötilamittauksen pohjalta
 - voidaan ohjata myös mm. mitattujen sisälämpötilojen ja sääennusteiden pohjalta



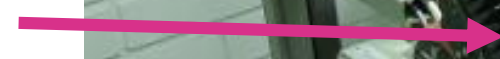
ohjauskeskus



paisuntasäiliö



Lämmitysveden
kiertovesipumppu



Käyttöveden
lämmönsiirrin

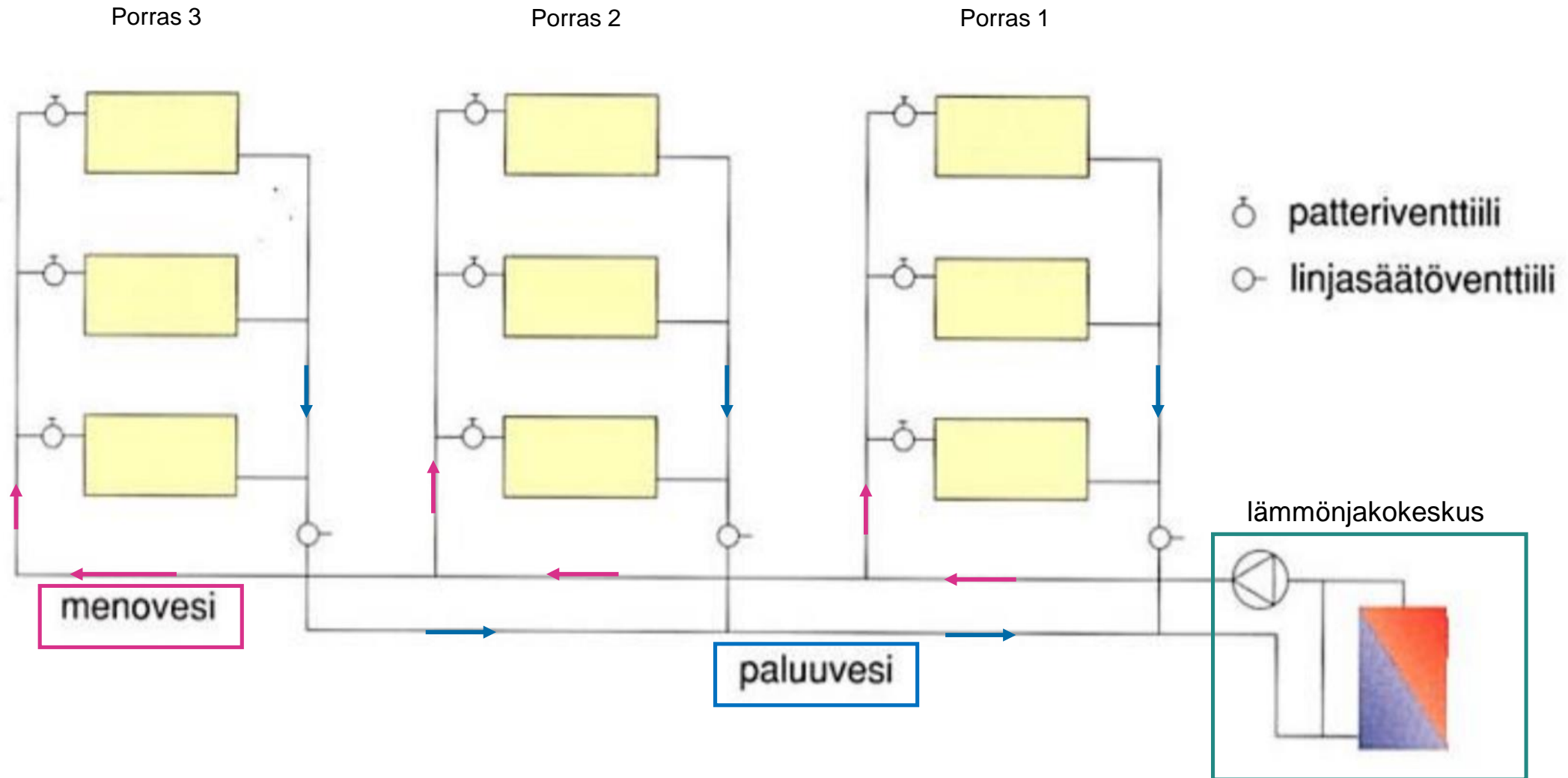


Lämmitysveden
lämmönsiirrin



[Katso lämmönjakohuoneen
esittelyvideo](#)

Lämmitysverkoston toiminta



Alkup. kuvan lähde:
Benet Oy



Energiatehokkuuden parantaminen taloyhtiössä käyttöteknisin toimenpitein



Ympäristöministeriön Energiahukka-kampanjan materiaalit julkistettiin maaliskuussa 2018. [Linkistä pääset sivustolle.](#)

Tilojen yllämmitys kuriin

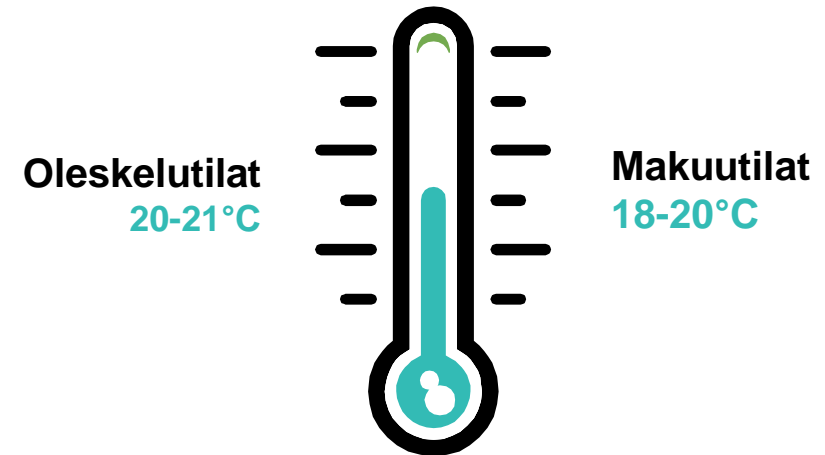
- Yleistilat usein tarpeettoman lämpimiä
- Yhden asteen lasku – 5 % lämmönsäästö
- Asuintiloissa kohti tavoitelämpötilaa 0,5-1,0 °C kerrallaan
- Sopikaa pelisäännöistä taloyhtiön sisällä ja huoltoyhtiön kanssa
 - Yhtiökokouksessa raamit tavoiteltavalle lämpötilalle, esim. 20-22 °C.
 - Huoltoyhtiön kanssa toimintatapa, kun asukas valittaa kylmästä

- Lisätietoa mm:

[Motivan opas: Asuinkerrostalojen säädöt ja käyttötavat](#)

[HSY:n Ilmastoinfon Tasapainota talo -sivut](#)

Suosituslämpötiloja



Kerrostalojen
porrashuoneet **17-18 °C**
Varasto **12 °C**
Autotalli **5 °C**
Kylpyhuoneen
lattia **24 °C**

Lämmitysverkoston tekninen toimivuus

- Menoveden lämpötila ([säätökäyrä kohdallaan](#))
- Pattereiden toimivuus:
 - Patteriventtiilien kunto ja ilmaustarve
 - Mahdolliset tukokset
 - Estävätkö verhot ja huonekalut patteritermostaattien toimintaa?
 - [Katso ohjevideo patterin toiminnasta](#)
- [Tiedota asukkaita](#) patteriventtiileiden oikeasta käytöstä ja toiminnasta
- Muiden lämmitysverkoston laitteiden kunto
 - Paisuntasäiliö (esipaine!), kiertovesipumppu, säätöventtiilit
- Lämmitysverkoston tasapaino
 - patteri- ja linjasäätöventtiileiden säätöarvot kohdallaan

Lämmitysverkoston perussäädöllä tasaiset lämpötilat

Yleistilanne



Ihannetilanne



Perussäädön marssijärjestys

- Pohjalla kuntoarvio, energiakatselmus tai vastaavat tiedot
- Seuraavaksi lämmityksen tasapainoon vaikuttavat korjaustoimet
 - Ilmanvaihdon tasapaino ja korvausilman saanti kuntoon
 - Mahdolliset rakenteiden tiivistykset (ikkunat, ovet, muut rakenteet)
 - Jos tulossa lähivuosina:
 - Merkittävästi lämmöntarpeeseen vaikuttavat remontit (esim. ikkuna- tai julkisivuremontti)
 - Patteriventtiilien, lämmönvaihtimien ja muiden lämmitysverkoston laitteistojen uusinnat
- Perussäätö lopuksi yhdistettynä laiteuusintoihin, esim. termostaattisten patteriventtileiden uusinnan yhteydessä
- Katso [taloyhtiön hallituksen ohjeet perussäädön toteutuksesta](#)
- Lisätietoja: <https://motiva.fi/perussaato>

Käyttöveden energiatehokas käyttö

- Käyttöveden kulutus voi muodostaa yli 30 % kodin lämmityskustannuksista
- Asukastiedotuksella tarpeenmukaiseen veden käyttöön (katso: [Motivan asukastiedotteet](#))
- Huoneistokohtaisilla vesimittareilla saavutettavissa noin 20% vähennys, kun myös laskutetaan huoneistokohtaisesti
- Lämminvesivaraajan lämpötilan asetusarvot
 - Hanoista tulevan veden lämpötilan oltava vähintään 55 astetta (legionella), mutta enintään 65 astetta (palovammavaara).
 - Energiatehokas tapa: Toteuta käyttöveden säätö siten, että käyttöveden paluulämpötila on 55 astetta. [Lisätietoja Ympäristöosaava-sivustolta](#)
- Selvitä vesikalusteiden vuotoja esim. asukaskyselyn tai kulutusseurantapalvelun avulla
- Markkinoille tullut suihkukohtaisia LTO-laitteita
 - Periaatteena esilämmittää suihkuvettä viemäriin menevän veden lämmöllä

Hanojen virtaamien säätö

- Selvitä hanojen ja suihkujen virtaamat
 - Suositusvirtaamat: käsienpesualtaan hana 6 l/min, suihkuhana 12 l/min, keittiön hana 12 l/min
- Liian suuret virtaamat hanoissa viestivät liian korkeasta paineesta käyttövesiverkostossa.
 - Korkea painetaso kasvattaa veden kulutusta voi aiheuttaa ääniongelmia.
- Verkoston paine voidaan säätää oikeaksi kiinteistökohtaisella vakio paineventtiilillä
 - Suositeltavaa hankkia, jos virtaamat hanoissa kauttaaltaan korkeat
 - Paine oikea, kun käyttövesiverkoston suurimman painehäviön takana oleviin vesikalusteisiin saadaan riittävä virtaama
 - HSY:n tarjoama ylimääräinen verkostopaine löytyy HSY:n karttapalvelusta: <https://kartta.hsy.fi>
 - karttatasot → vesihuolto → ylimääräinen verkostopaine
 - Huom! Palvelu ei kerro taloyhtiön verkoston painetta vaan HSY:n tarjoaman ylimääräisen verkostopaineen suhteessa rakennuksen korkeuteen
- Kun verkoston painetaso on saatu oikeaksi, osassa taloa voi edelleen olla suosituksia korkeammat virtaamat (esim. korkean rakennuksen alimmissa kerroksissa)
 - Hanojen [auki-liikettä rajoittamalla](#), hanakohtaisilla vakiovirtausventtiileillä tai poresuuttimilla ja vettä säästävillä suihkupäillä voidaan alentaa virtaamaa

Kylpyhuoneiden lattialämmityksen energiatehokas käyttö

- Merkittävä sähkönkuluttaja
 - Asukkaiden käyttötavat keskiössä
- Energiatehokkuutta ohjelmoitavalla termostaatilla
 - [ELVARI-hankkeessa](#) ohjelmoitavalla termostaatilla 40% energiansäästö
- Vesikiertoinen lattialämmitys?
 - Putkiremontin yhteydessä noin 1 000 eur/asunto
 - Sähköinen noin 500 eur/asunto
 - Lattialämmitykselle oma vesikiertopiiri, johon oma kaukolämmönvaihdin suositeltava ratkaisu
 - Vesikiertoon yhdistettävissä esimerkiksi lämpöpumppuratkaisu tai aurinkolämpö

Kiinteistösähkön energiatehokas käyttö

- Talosaunan optimoitu käyttö, saunavuorojen organisointi ja saunan lämpötila
 - Lämmittäminen 100 °C:een kasvattaa kulutusta 20-30 % verrattuna 70-80 °C:een lämmittämiseen
- Kiertovesipumput ja poistoilmapuhaltimet (huippuimurit) taajuusmuuttajaohjatuiksi, uudet energiatehokkaat laitteet
- Auton lämmitystolppien ajastus: 2 h maksimiaika lämmityskerralle
- Valaistuksen ohjaus ja lamppuvalinnat
 - Liiketunnistimet, hämäräkytkimet, tuntikohtainen tehonsäätö esim. radiosignaali-ohjauksella
 - Ledit nykyisin ykkösvalinta
- Sulanapitolämmityksen tarpeenmukainen käyttö
 - Esim. räystäs-, ajoluiska-, porraslämmitys
 - Termostaattikytkin tuo säästöä (varmistaa toimivuus vuosittain)
- Kylmäkellarin käytön energiatehokkaammat vaihtoehdot
 - Uudet energiatehokkaat kylmälaitteet (esim. vapaajäähdytystä hyödyntävät laitteet)
 - Kylmäkellarin sijaan halukkaille kylmäkaapit, tilaa esim. verkkokellareille tai vuokravarastoiksi
- Lisätietoa: [Motiva/kiinteistösähkö](#), [Valaistustieto.fi](#)

Vetoisuuden vähentäminen

- Vetoisuus lisää lämmitysenergian kulutusta ja kylmyyden tunnetta
 - Sisälämpötilan nostaminen huono ratkaisu
- Vetoisuutta lisääviä tekijöitä:
 - Lämpö- ja ilmavuodot ikkunoiden, ovien, seinien, lattian ja katon liitoskohdissa sekä läpivienneissä
 - Ikkunoiden ja ovien huonot tiivisteet
 - Kohteeseen huonosti soveltuvat korvausilmaventtiilit
 - Liian voimakas ilmanvaihto
- Lisätietoja: [HSY/tasapainotatalo.fi](https://www.hsy.fi/taapainotatalo)

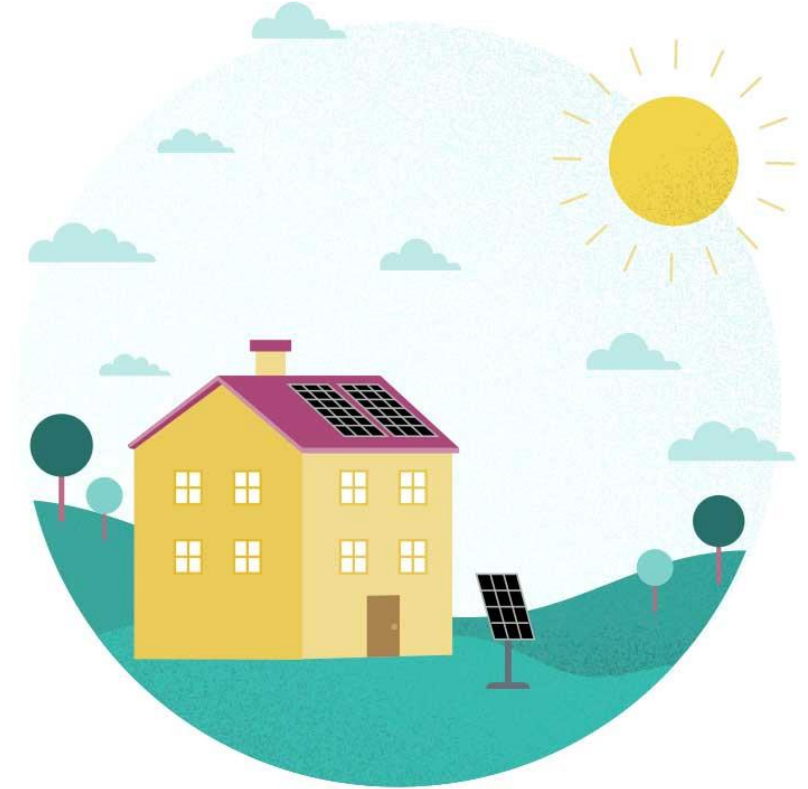
Ikkunoiden ja ovien tiivistäminen

- Hyvin tiivistetyt ikkunat:
 - Estävät sadeveden ja lumen pääsyn ikkunan puitteiden välitilaan vähentäen näin korjausten tarvetta
 - Vähentävät vedontunnetta
 - Säästävät merkittävästi lämmityskustannuksissa
- On tärkeää huolehtia myös ikkunaa ympäröivien rakenteiden tiiviyydestä
- Kun tiivisteet ovat tulleet tiensä päähän, kannattaa ikkunoiden tiivisteet vaihtaa kootusti kaikissa huoneistoissa
 - Asukaspalaute kertoo vaihtotarpeesta
- Lisätietoa: [Motiva/ikkunoiden ja ovien tiiveys](#)
[Ympäristöministeriö/ikkunoiden tiivistysohje](#)

Aurinkosähköä taloyhtiöön?

[Aurinkosahkoakotiin.fi](https://www.aurinkosahkoakotiin.fi) -sivuilla:

- Tietoa aurinkosähköstä
- Asukasiltojen ajankohtia
- Järjestelmätoimittajien avaimet käteen toimituksia esillä helposti vertailtavassa muodossa
- Asukkaiden kokemuksia

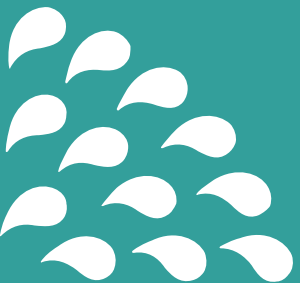


Sähköauton latauspisteet taloyhtiöön?

- Tukea saatavilla ARAlta taloyhtiöiden latauspisteiden järjestämiseen:
http://www.ara.fi/fi-FI/Lainat_ja_avustukset/Sahkoautojen_latausinfraavustus
- Tutustu syksyllä 2018 järjestetyn [Sähköautojen latausillan materiaaleihin](#)

Puhtaasti parempaa arkea | En rent bättre vardag | Purely better, every day

Kiitos!



Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä
Samkommunen Helsingforsregionens miljöjänster
Helsinki Region Environmental Services Authority

Esityksen linkit kootusti (1/4)

- [ARA/Avustus sähköautojen latausinfraan rakentamiseen](#)
- [Aurinkosahkoakotiin.fi](#)
- [Energiateollisuus ry:n esitys: Käytä kaukolämpölaitteita oikein – säästät energiaa](#)
- [Energiateollisuus ry:n suositus kaukolämmön tehosta ja vesivirrasta maksuperusteena](#)
- [Fortum/Kaukolämmön hinnasto](#)
- [Fortum/Valpas](#)
- [HelenKaukolämpöhinnasto](#)
- [Helen/Sävel Plus](#)
- [HSY:n Ilmastoinfo/lämmitysverkoston perussäätö-video](#)
- [HSY:n Ilmastoinfo/Tasapainotatalo](#)
- [HSY/Jäte- ja vesihuollon kulutus- ja laskutustiedot](#)

Esityksen linkit kootusti (2/4)

- [Ilmatieteenlaitos/Lämmitystarveluvut](#)
- [Jyväskylän Energia/Kaukolämpölaitteiden seuranta ja käyttöohjeita](#)
- [Kiinteistöliitto/Taloyhtiön energiakirja \(2011\)](#)
- [Kiinteistölehti.fi/Asukaskysely](#)
- [Kiinteistölehti.fi/Taloyhtiön huoltokirja](#)
- [Kiinteistölehti.fi/Taloyhtiön kuntoarvio](#)
- [Motiva/Elvari-toimenpidekortti/Energiansäästöä kylpyhuoneessa](#)
- [Motiva/Asukas/osakaskysely](#)
- [Motiva/Energiaekspertin tukimateriaalit ja asukastiedotepohjat](#)
- [Motiva/Ikkunoiden ja ovien tiiveys](#)

Esityksen linkit kootusti (3/4)

- [Motiva/Lämmityksen säätökäyrä](#)
- [Motiva/Patteriverkoston perussäätö](#)
- [Motiva/Säätöjen ja käyttötapojen vaikutus energiankulutukseen – Asuinkerrostalot](#)
- [Motiva/Tietoa energian ja veden kulutuksesta](#)
- [Motiva/Taloyhtiön kiinteistösähkö](#)
- [Oras/vipuhanan virtaaman rajoitus-video](#)
- [Talotekniikkainfo.fi](#)
- [Valaistustieto.fi](#)
- [Valvira/Asumisterveysasetuksen soveltamisohje](#)
- [Vantaan Energian kaukolämpöhinnasto](#)
- [Vantaan Energian raportointipalvelu](#)
- [Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta](#)

Esityksen linkit kootusti (4/4)

- [Ympäristöministeriö/Energiahukka.fi](#)
- [Ympäristöministeriö/Ikkunoiden tiivistysohje](#)
- [Ympäristöministeriö/Taloyhtiöstrategian laatiminen](#)
- [Ympäristöministeriön korjaustieto-sivut](#)
- [Ympäristöosaava-sivusto](#)