



# Helpot energiansäästötoimet

**rane** neuvoo.fi  
energianeuvonta

Rami Kotilainen  
Energia-asiantuntija  
Ekokumppanit Oy  
RANE-energianeuvonta

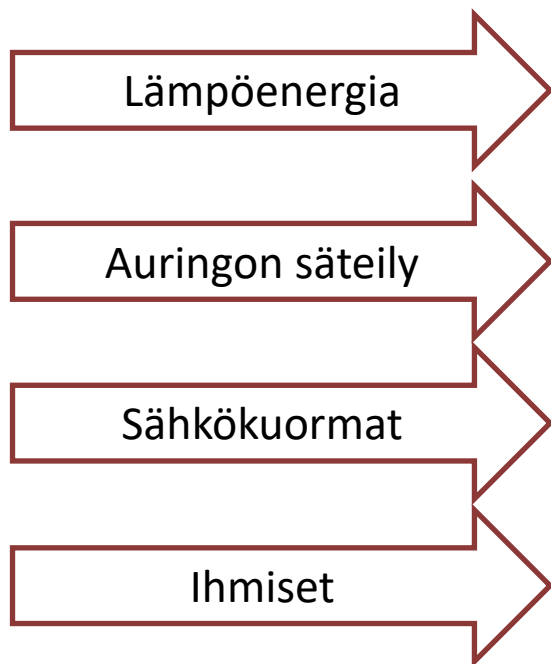


**rane** neuvoo.fi  
energianeuvonta

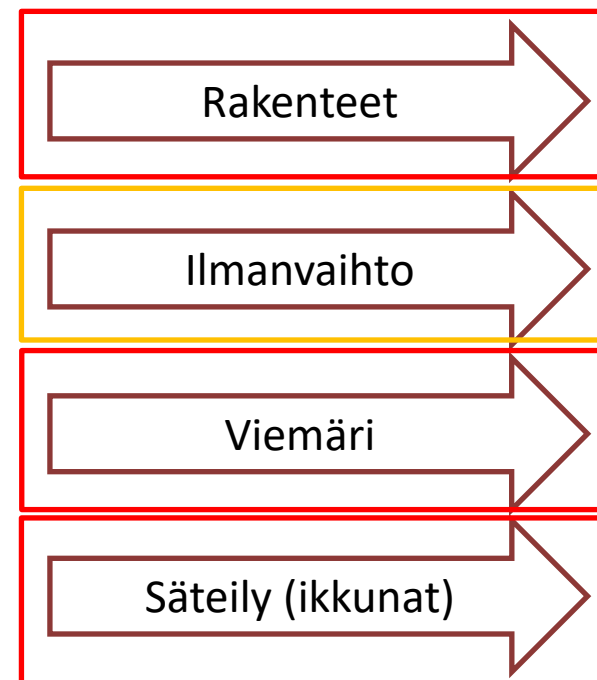


# Rakennuksen energiavirrat (energiatase)

- Energiavirrat sisään rakennukseen:



- Rakennuksesta poistuvat energiavirrat



# Lämpöenergian tarpeen pienentäminen

## - Helpot, halvat tai ilmaiset keinot

### Astetta viileämpi sisälämpötila

Vaikka välillä tulee kylmää kyytiä, ollaan ihan viileesti vaan. Jotta energiaa riittää meille kaikille.



ASTETTA  
ALEMMAS

Käännä astetta alemmas ja säästä energiaa. Lisää energiansäästövinkkejä osoitteessa [astettaalemmas.fi](http://astettaalemmas.fi)

- Lämpöenergian poistumaan suurin merkitys sisälämpötilalla
- Sisälämpötilan lasku vaikuttaa rakenteiden, ilmanvaihdon ja säteilyn kautta
- Vyöhykeajattelu, vähäisen käytön tiloissa isompi lasku, lämmön ”puskurivyöhykkeet”
- Vedon/kylmän tunne, estetään ensisijaisesti tiivistyksillä sekä verhoilla
- Vaikutus kustannuksiin!



# Lämpöenergian tarpeen pienentäminen

## - Veden käyttö



- Veden lämmittäminen vaatii paljon energiaa
- Mittarointi käytön vähentämisen tukena
- Käytön vähentäminen ja virtauksen pienentäminen tehokkaimmat keinot
- Esimerkki: 1 suihkukerta
  - 15 min, 38 –asteinen vesi, virtaama 12 l/min:
    - Energiaa 5,2 kWh, kaukolämpönä 1,06€, sähkö\* 2,49€
  - 10 min, 36-asteinen vesi, virtaama 8 l/min:
    - Energiaa 2,3 kWh, kaukolämpönä 0,47 €, sähkö\* 1,1€
  - Vuoden aikana: (3x viikossa)
    - Energia: 452 kWh, kaukolämpönä 92 €, sähkö\* 217 €
    - Asukasmäärän mukaan vaikuttavuus kasvaa

\*0,35€/kWh, sisältäen energiamaksun, siirtomaksun ja verot



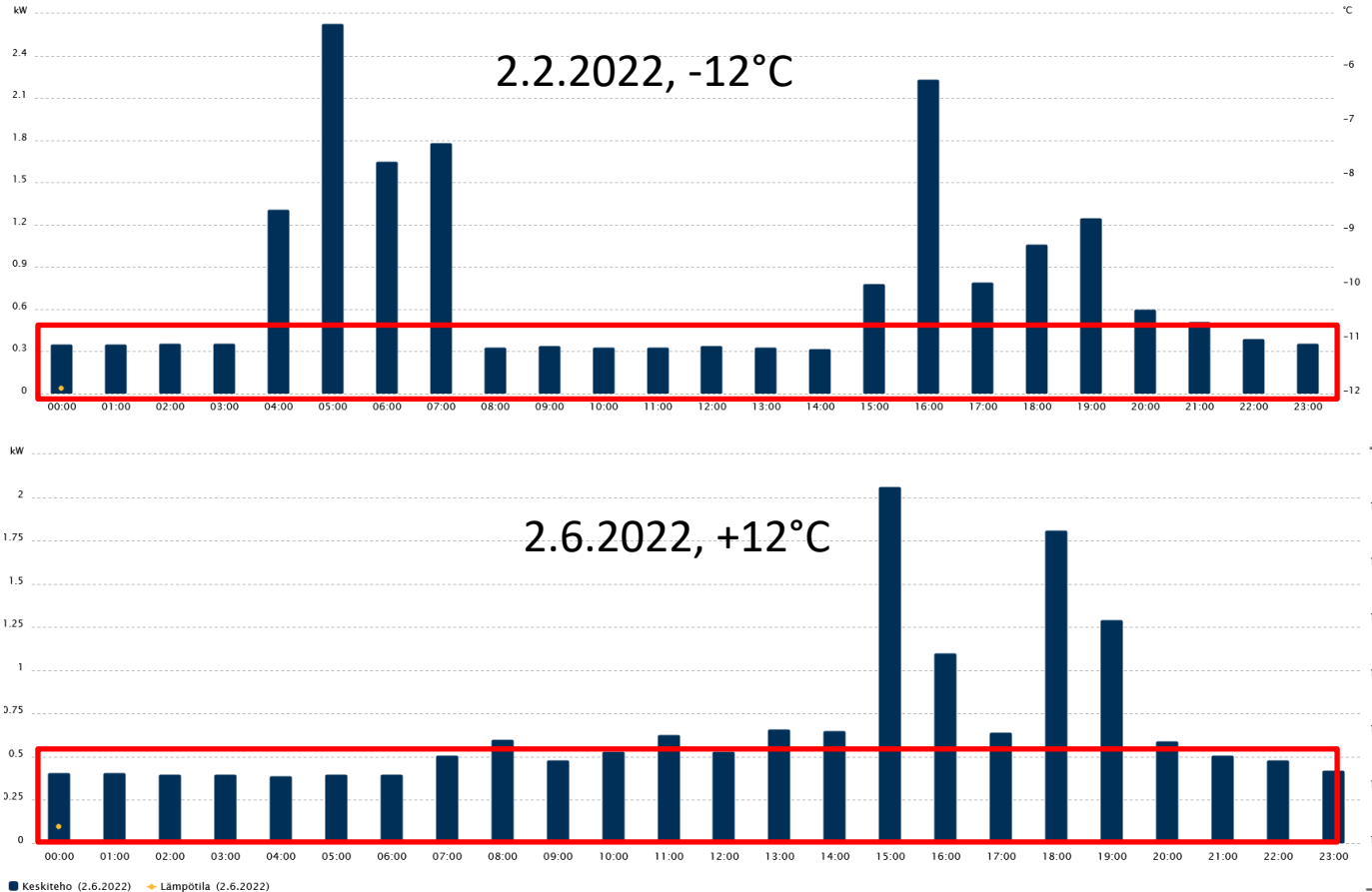
# Sähkön käytön vähentäminen



- Oma kulutus selville
  - Sähköverkkoyhtiön, myyntiyhtiön tai Fingridin palvelut
  - Tarkastelu ainakin kk- ja tuntitasolla
  - Peruskulutus, mistä muodostuu
  - Kulutushuiput, voiko näihin vaikuttaa
    - Ajoituksen apuna esimerkiksi Fingridin tuntihinta-sovellus
- Vaikutuksia:
  - Omat sähkölaskut
  - Sähköenergian riittävyys ja –verkon toiminta
  - Sähkön yleinen hintataso ja sen kehitys



# Sähkön säästön toimenpiteet, peruskuorma



- Oma kulutustieto
- Peruskulutuksen selvittäminen
  - Eri vuodenaajat
  - Tavanomaisen toiminnan ajankohdat
- Mitkä laitteet muodostavat peruskuorman?
  - Energiamittarit tukena
  - Keskuksiin kytkettäessä sähkötyötä!
- Peruskuorman pienennyksellä jatkuvaa säästöä!

Peruskuorma n. 300 W

- Vuodessa n 2600 kWh
- 13 snt/kWh\* ≈ 340 €
- 45 snt/kWh\* ≈ 1200 €

\* sis. energia, siirto, verot

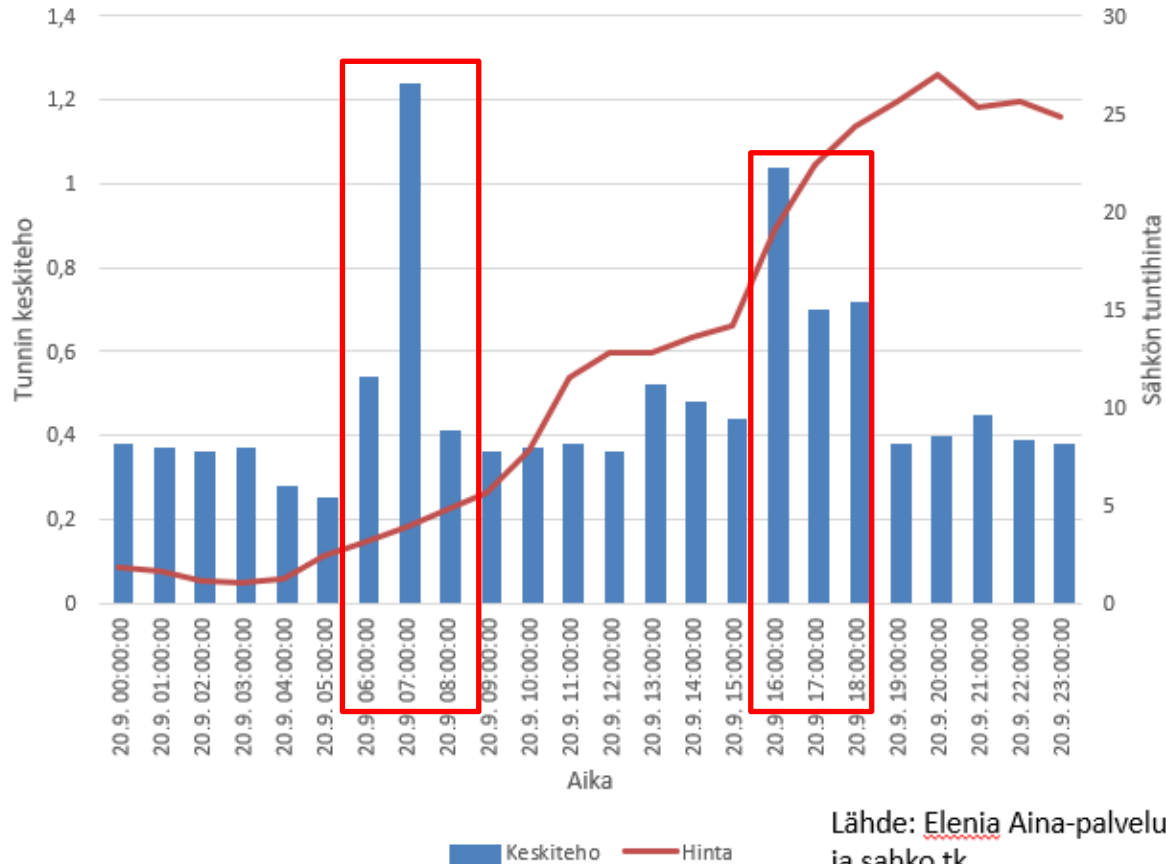
Peruskuorma n. 200 W

- Vuodessa n 1750 kWh
- 13 snt/kWh\* ≈ 227 €
- 45 snt/kWh\* ≈ 790 €

\* sis. energia, siirto, verot

# Sähkön säästön toimenpiteet, tehohuiput

Esimerkkikohteen sähkönkulutus ja sähkön hinta 20.9.2022



- kulutushuippujen selvittäminen
  - Eri vuodenaajat
  - Tavanomaisen toiminnan ajankohdat
- Mitkä laitteet muodostavat?
  - Oman toiminnan seuraaminen keskiössä
  - Ovatko tehohuiput välttämättömiä?
  - Voidaanko siirtää ajallisesti?

Huipputehoa tuottavat toiminnot:

- Sähköiuas\*
  - Lämminvesivaraajan vastus\*
  - Tilojen sähkölämmittimet\*
  - Talvella autojen esilämmitys
  - Ruoan valmistus
  - Kodinhoidolliset toiminnot, energiansäästöohjelmat
- \* Eivät esimerkkikohteessa





**rane** ● [neuvoo.fi](http://neuvoo.fi)  
energianeuvonta

# Suurempia investointeja vaativat energiansäästötoimet



**rane** ● [neuvoo.fi](http://neuvoo.fi)  
energianeuvonta



TAMPEREEN KAUPUNKI



TAMPEREEN  
SÄHKÖLAITOS



TAMPEREEN  
Vesi

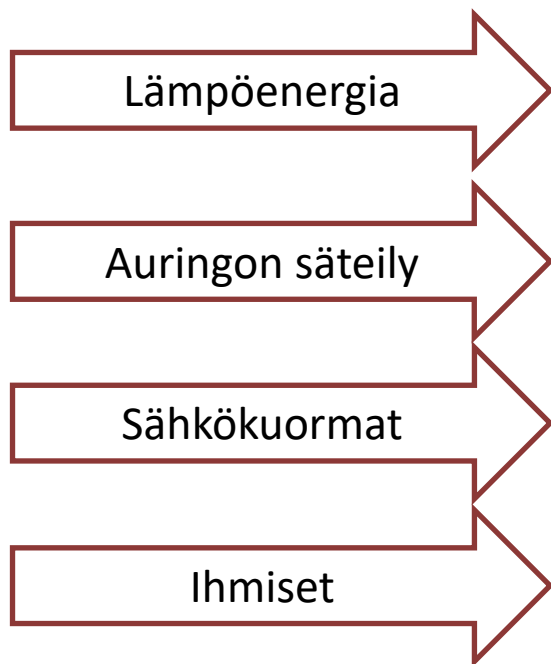


eko  
KOMPANI

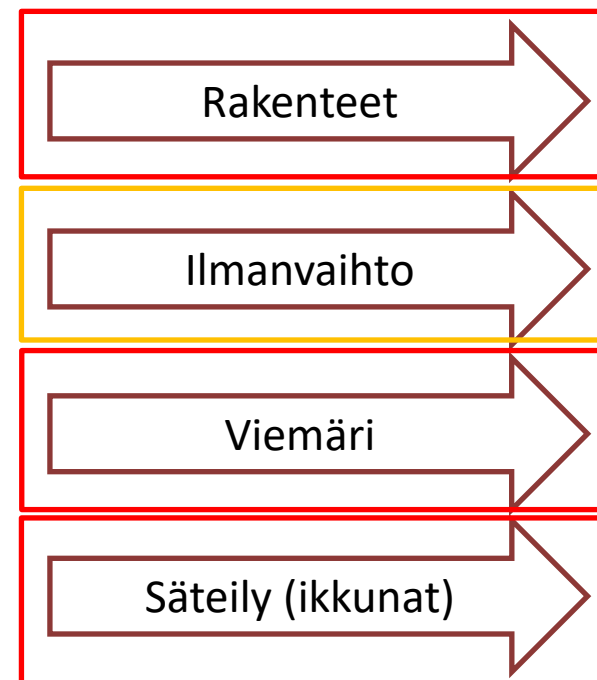


# Rakennuksen energiavirrat (energiatase)

- Energiavirrat sisään rakennukseen:



- Rakennuksesta poistuvat energiavirrat

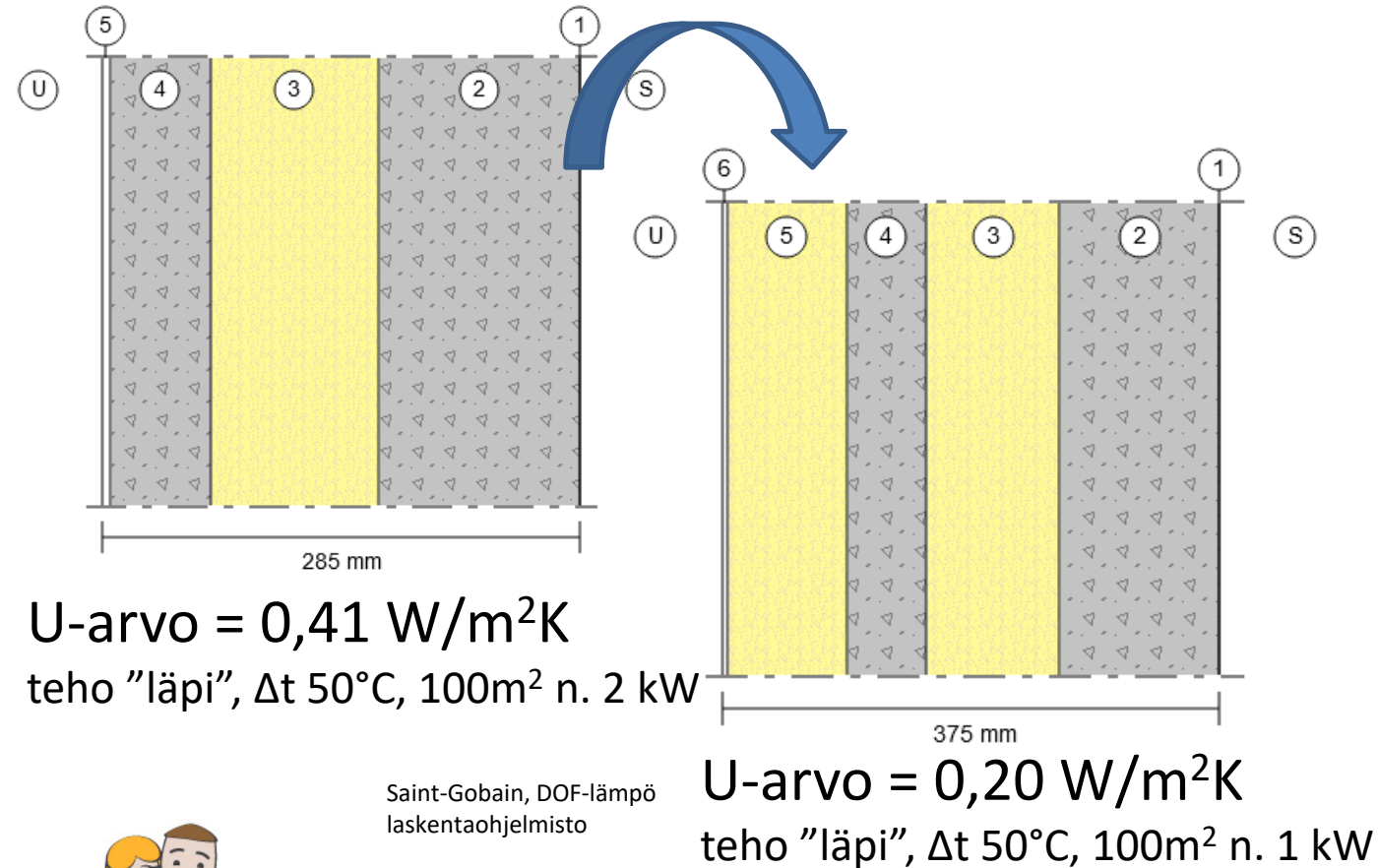


# Energiatehokkuuden parantaminen

- Kokonaisvaltainen tarkastelu, tapaus- ja kiinteistökohtaisesti
  - Energian tarpeen vähentämisen toimenpiteet
  - Energian käytön hyötysuhteen parantaminen
  - Ostettavan energian määrään vaikuttavat toimenpiteet
  - Ostettavan energian kustannuksiin vaikuttavat toimenpiteet
  - Toimenpiteiden keskinäinen korrelaatio ja vaikutukset muuhun toimintaan



# Lisäeristykset, ovet ja ikkunat



- Rakenteen tai rakenneosan U-arvon ja pinta-alan osuus vaikuttaa, lisäksi suunta
- Lisäeristys lähtökohtaisesti "kylmälle puolelle"
- Erityishuomiota myös rakenteen kosteuskäyttäytymiseen
- Kustannustehokkuus yleisesti yhdistettäessä muihin toimenpiteisiin, pl. yläpohjan lisäeristys



# Energiatehokkuuden parantaminen

## Yläpohjan lisäeristys

- Lämpövuoto ylöspäin
- Myös vanhan eristeen päälle
- Huolehdittava tuulettumisesta
- Melko edullista
- Yläpohjan pinta-alan suhde muuhun julkisivuun

## Ulkoseinän lisäeristys

- Lämpövuoto vaakasuuntaan
- Huolehdittava tuulettumisesta
- Yleensä kallis erillistoteutus, -> muun julkisivuremontin yhteyteen
- Ulkoseinän pinta-alan suhde muuhun julkisivuun

## Ovet ja ikkunat

- Lämpövuodot, säteily
- Taloudellinen kannattavuus?
- Lisätarkastelu korvausilmareiteille
- Käytettävyys paranee
- Ylilämpenevissä tiloissa huomio myös G-arvoon

Muista rakenteen kosteuskäyttämisen tarkastelu!



# Energiatehokkuuden parantaminen, ilmanvaihdon vaikutukset ja toimet

## Painovoimainen

- Toiminta riippuvainen mm. lämpötilaerosta, ei säädettävissä
- Korvausilma suoraan ulkoa
- Korvausilman reitti?
- Ei juuri teknistä ylläpitoa

## Koneellinen poisto

- Toiminta ympäri vuoden, vähän säädettävissä
- Korvausilma suoraan ulkoa
- Korvausilman reitti?
- Poistokoneen tekninen ylläpito
- Lämmön talteenotto mahdollista
  - Mihin?
  - Kannattavuus?

## Koneellinen tulo-poisto

- Poistuva ja tuleva ilmavirta hallittavissa
- Tarkka säätöjen tasapainon suhteen
- **Lämmön talteenotto!**
  - Tuloilman lämmitykseen
- Päätelaitteiden ja kanavien puhdistus, koneen tekninen huolto, suodattimien vaihto

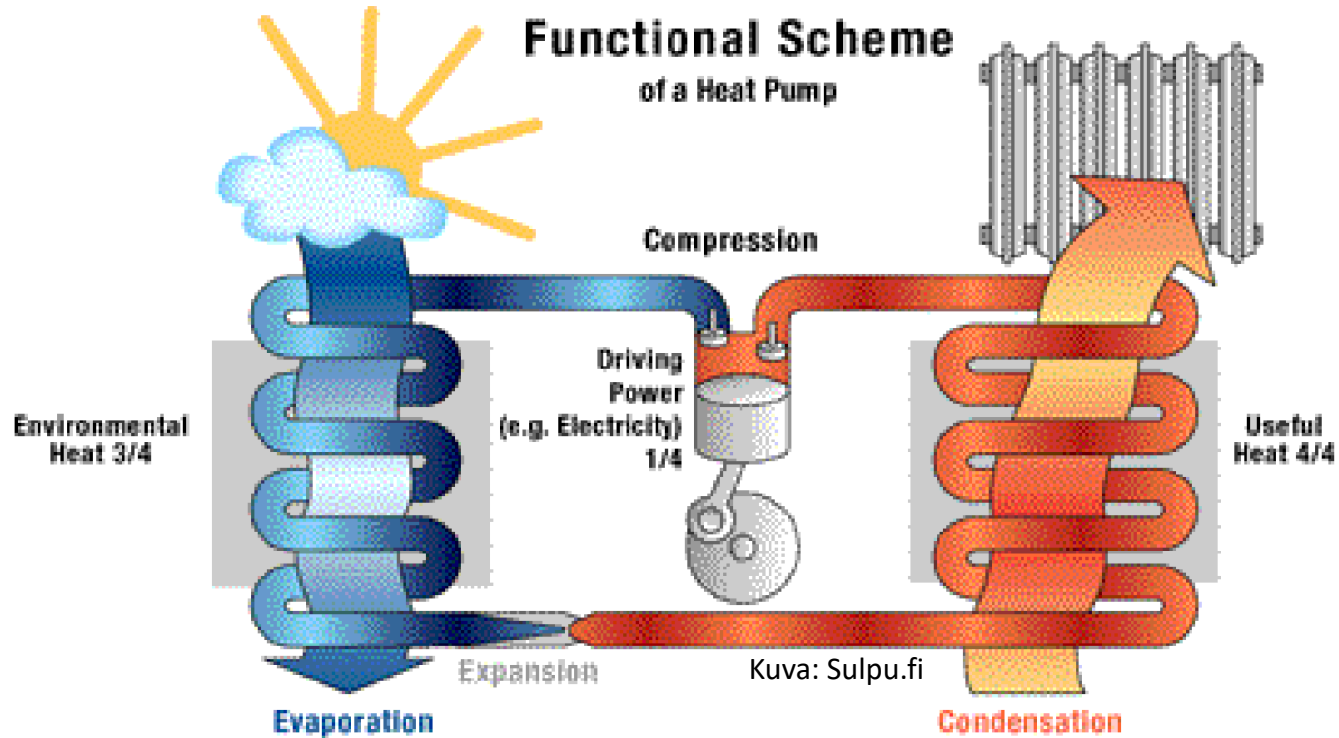


# Lämmitysverkoston säädöt

- Tarkoituksena lämmittää tilojen sisäilmaa
  - Vesikiertoisessa lämmitysveden lämpötila ulkoilman mukaan säätäväksi, määräävänä tekijänä kylmin huone/tila -> tasapainotus!!
- Vaikutus lämmityksen hyötysuhteeseen
  - Matalampi lämmitysveden lämpötila, yleensä parempi hyötysuhde
- Tilojen lämpötasojen kontrollointi termostaateilla
  - Termostaatin tarkoituksena estää yllilämpäminen
- Parhaan hyötysuhteen priorisointi
  - Esimerkiksi öljy+ILP -> termostaatit pienellä ILP palvelualueella



# Lämpöpumput; yleinen toimintaperiaate



- Sähkölämmitysmuoto
- Jääkaapin toimintaperiaate
- Energialähteen ja tuotettavan lämpötilan välinen ero vaikuttaa hyötysuhteeseen!



# Pää, sivu ja hybridilämmitys

## Maalämpöpumppu (MLP)

- Voidaan täystehomitoittaa
- Mahdollinen päälämmitysjärjestelmä
- Lämmönlähteen lämpötila lähes vakio

## Poistoilmalämpöpumppu (PILP)

- Osatehomitoitus, sivu- tai hybridiratkaisut
- Lämmönlähteen lämpötila lähes vakio
- Ilmamäärä tärkeässä roolissa

## Ilma-vesilämpöpumppu (IVLP, VILP)

- Osatehomitoitus
- Sivu- tai hybridilämmitys
- Lämmönlähteen lämpötila muuttuu

## Ilmalämpöpumppu (ILP)

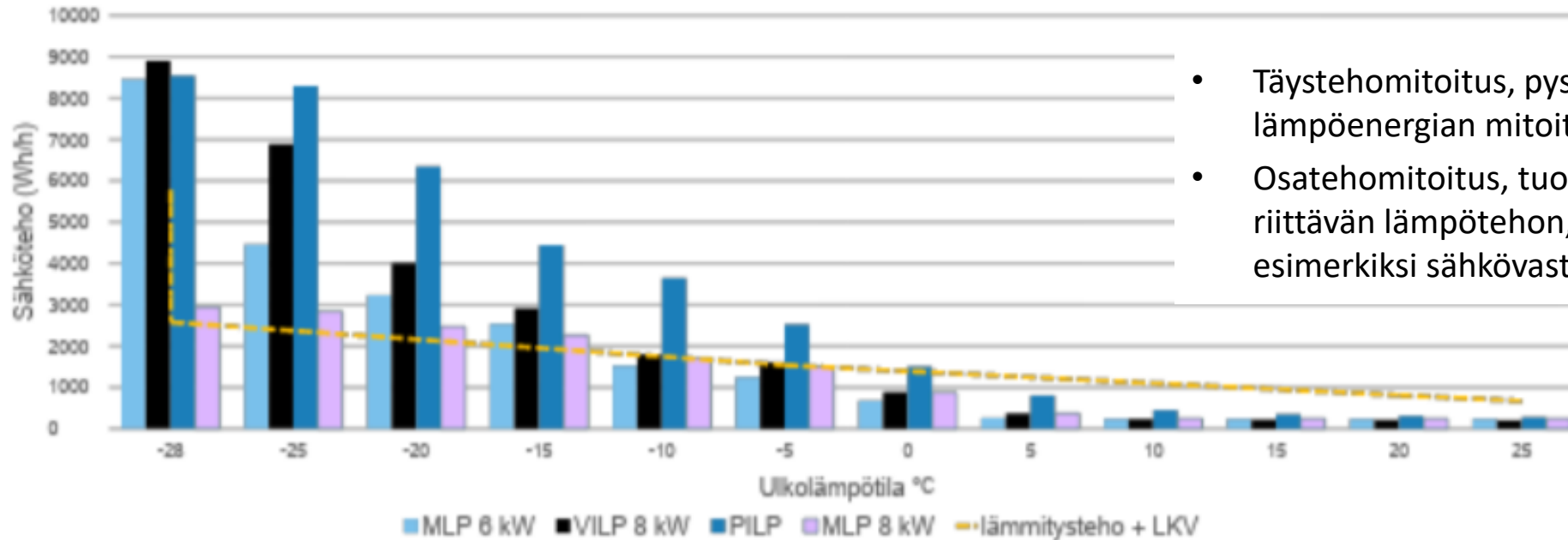
- Osatehomitoitus
- Sivulämmitys tai hybridiratkaisut
- Lämmönlähteen lämpötila muuttuu





# Lämpöpumpputyypillä suuri merkitys sähkötehotarpeeseen

Mallinnukseen perustuva lämmityksen keskimääräinen sähkön huipputuntiteho lämpötilan suhteen 125,5 m<sup>2</sup> uudessa pientalossa, lämpöpumpuissa todelliset vastusportaat



- Täystehomitoitus, pystyy tuottamaan vaaditun lämpöenergian mitoitusulkolämpötilassa
- Osatehomitoitus, tuottaa suuren osan lämmityskaudesta riittävän lämpötehon, erityisen kylmällä tukena esimerkiksi sähkövastukset

Lähde: Kari Kallioharju , Tampereen ammattikorkeakoulu



# Lisätietoja sekä hyödyllisiä linkkejä:

## Energianeuvonta Pirkanmaalla:

- [neuvoo.fi](https://neuvoo.fi)

## Yleistä lisätietoa:

- [motiva.fi/koti ja asuminen](https://motiva.fi/koti-ja-asuminen)

## Sähkötethosta:

- [Sahkoteho-opas.pdf](#)

## Fingrid: ([fingrid.fi](https://fingrid.fi))

- tuntihinta-sovellus
- Sähkömarkkinat
- [tietoa sähköpulasta](#)
- Datahub

## Sähkön hintatietoa:

- <https://sahko.tk>
- [Nordpool - Suomen aluehinta](#)

