

# Mökin talvilämmityksen vaihtoehdot

Rami Kotilainen  
Projekti-insinööri

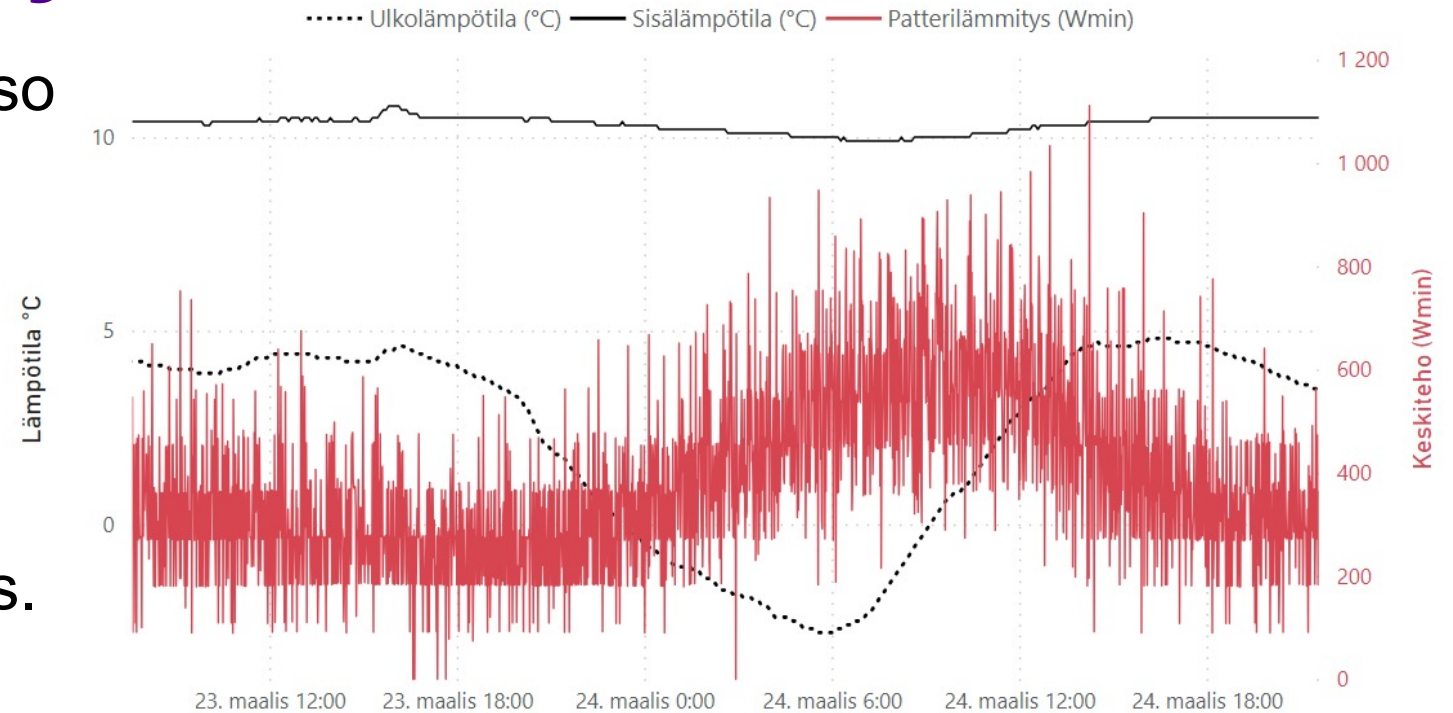
# Tutkimushankkeen tavoitteet

Kesämökkien poissaoloajan energiankäytön alentamismahdollisuuksien selvittäminen:

- Olemassa olevan lämmitysjärjestelmän optimointi
- Peruslämmitys vs. kuivanapitolämmitys
- Ilmalämpöpumpun hyödyntäminen
- Kuormanohjausmahdollisuudet
- Ilmanvaihdon vaikutukset ylläpitolämmitykseen
- Aurinkosähköjärjestelmät ja akustot

# Case: peruslämmitys

- Pidetään yllä valittu lämpötilataso
- Energiankulutus riippuu lämpötilaerosta
- Mitä matalampi lämpötilataso, sitä pienempi energiankulutus
  - Jäätymisriski, kosteusturvallisuus?
- Sähköpatterit varmistamassa ns. ”alarajan”
- Vesikiertoisella lämmönjaolla tämä käytännössä ainoa vaihtoehto, jos järjestelmää ei tyhjennetä.

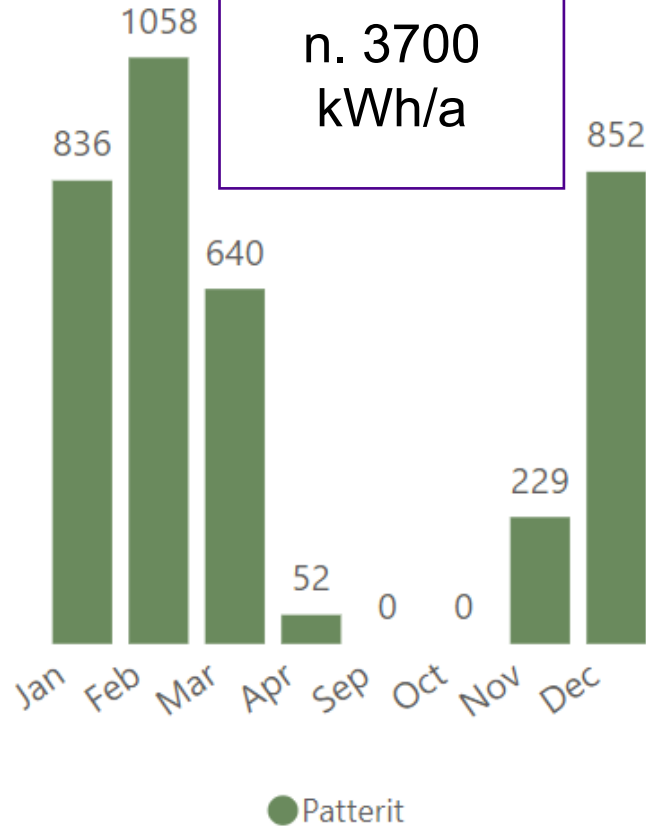


\* Todellisen kohteen mittaustuloksiin perustuva kuvaaja

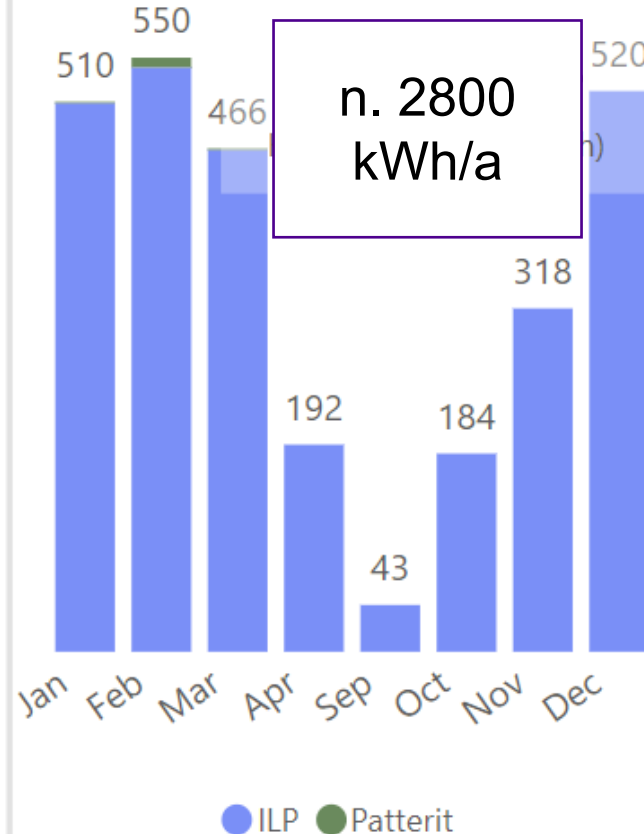
# Peruslämmitys: ILP ja patterit

\* Todellisen kohteen simulointiin perustuvat kuvaajat, vain poissaoloajan lämmitysenergia

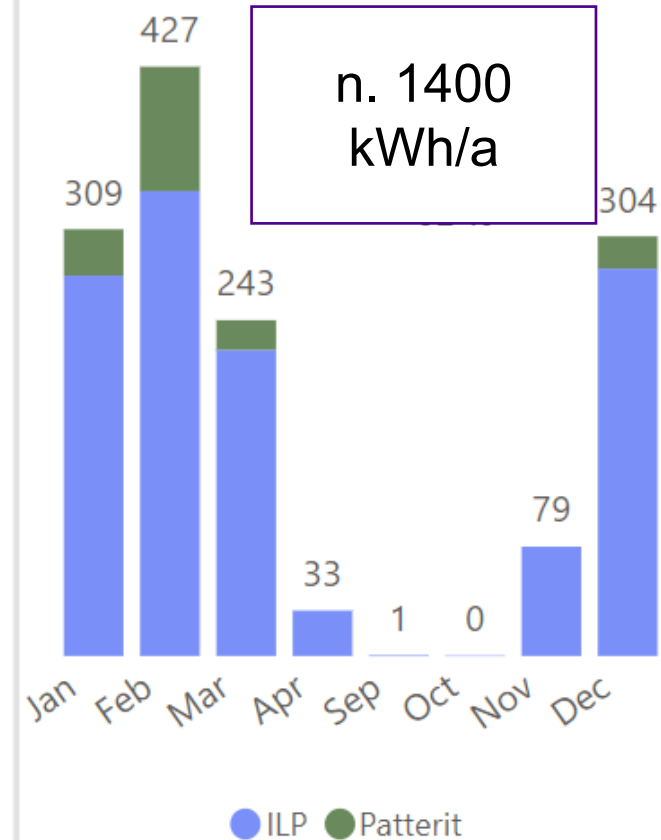
Patterit 15 °C  
n. 5500 kWh



Patterit 7 °C, ILP 15 °C

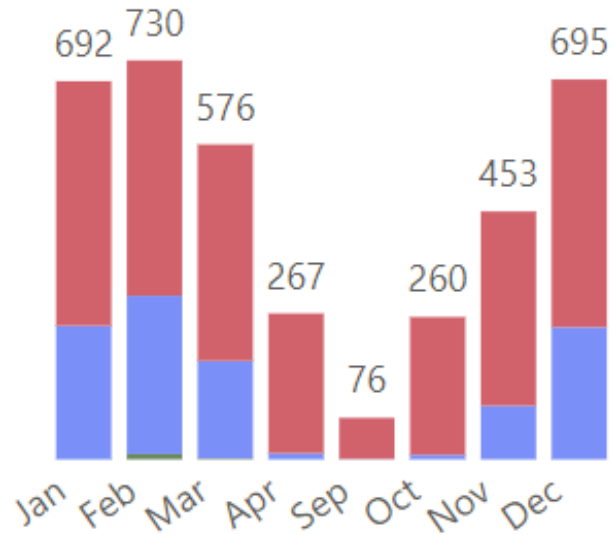


Patterit 7 °C, ILP 8 °C



# Kylpyhuoneen lattialämmitys (sähköinen)

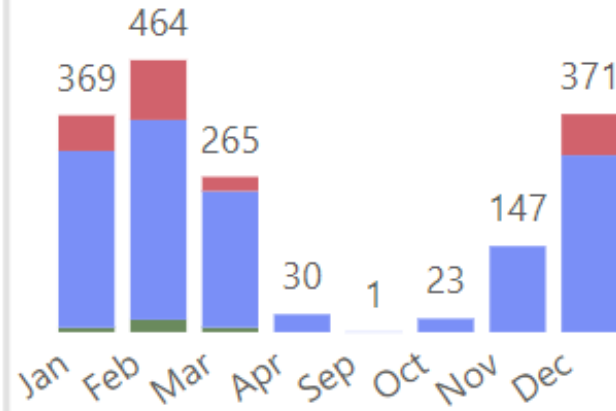
KPH LL 20 °C (ovi kiinni),  
Patterit 8 °C,  
ILP 10 °C



● 1. Patterit ● 2. ILP ● 3. LL

n. 3750 kWh/a

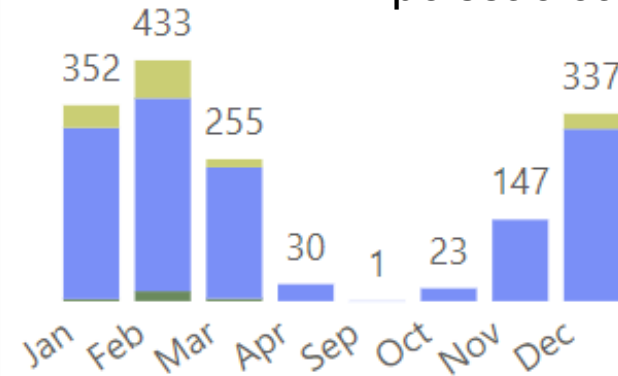
KPH LL 8 °C (yhdistelmä),  
Patterit 8 °C,  
ILP 10 °C



● 1. Patterit ● 2. ILP ● 3. LL

n. 1660 kWh/a

KPH 8 °C (erillislämmitin),  
Patterit 8 °C,  
ILP 10 °C



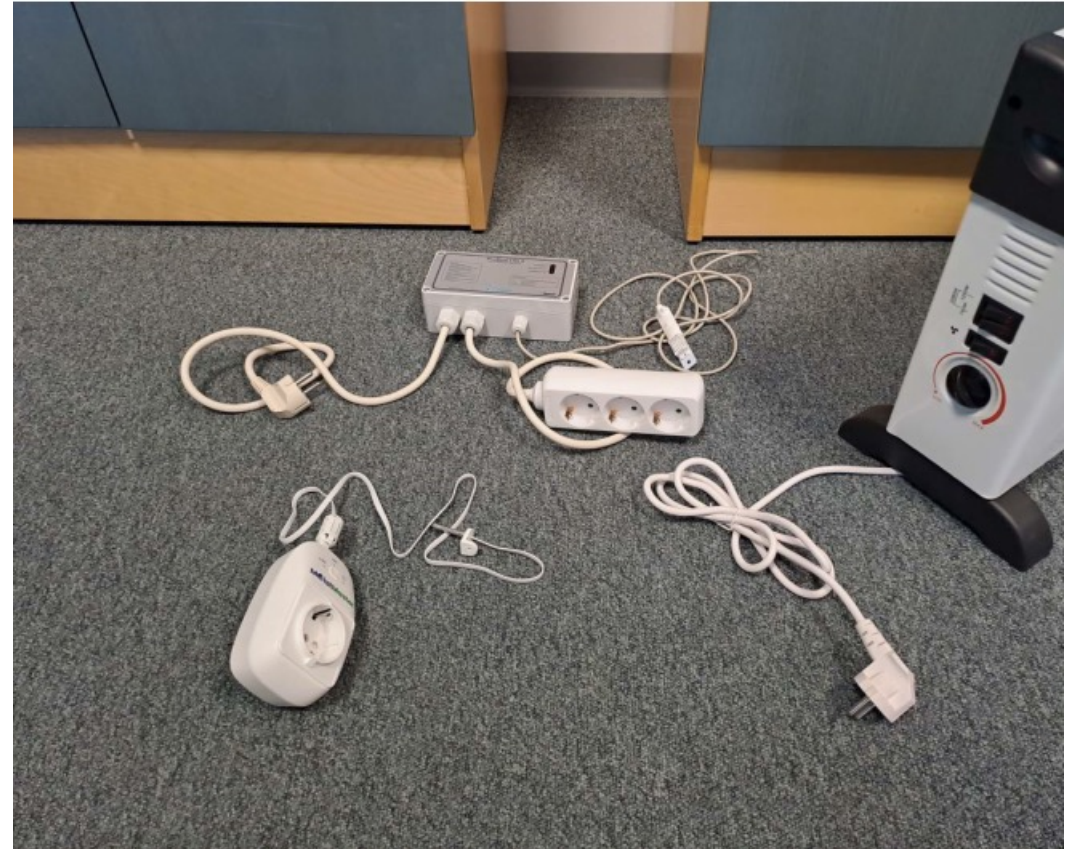
● 1. Patterit ● 2. ILP ● 3. Erillislämmitin

n. 1580 kWh/a

\* Todellisen kohteen simulointiin perustuvat kuvaajat, vain poissaoloajan lämmitysenergia

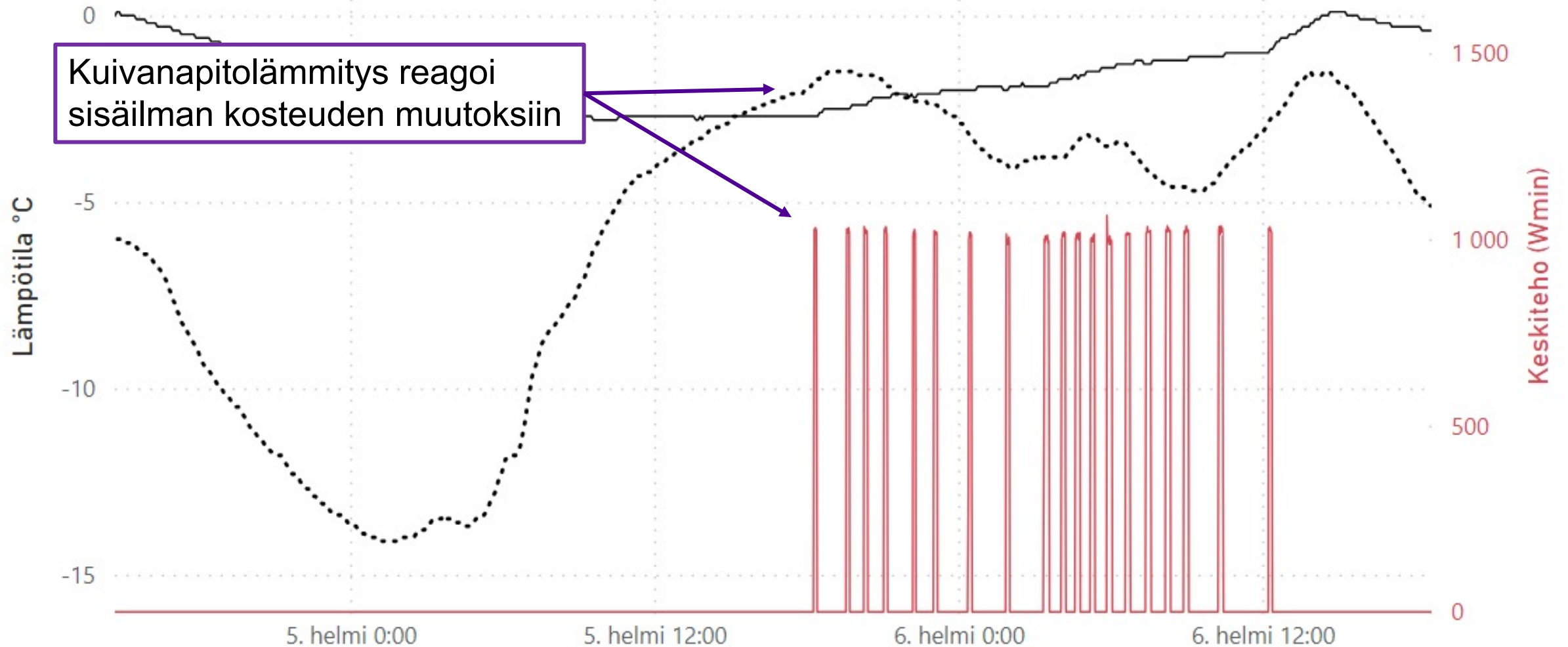
# Kuivanapitolämmitys

- Yleisesti toteutetaan kuivanapitosäätimeen (esim. MoistMaster, ProMod jne.) kytketyillä sähköpattereilla
- Lämmitys kytketään päälle, mikäli sisäilman kosteus kasvaa yli säätimen asetusarvon
- Mahdollisuus käyttää myös jäätymissuojausta (lämpötilan alaraja)
- Säädin tilakohtainen, hankkeen aikana ei löydetty keskitettyä ohjausta esim. sähkökeskukseen kytkettäväksi.
- Varmistettava, että käytettävä sähköpatteri soveltuu ulkoiseen ohjainlaitteeseen kytkettäväksi ja käytettäväksi ilman valvontaa.



..... Ulkolämpötila (°C) — Sisälämpötila (°C) — Patterilämmitys (Wmin)

# Case: kuivanapitolämmitys



\* Todellisen kohteen mittaustuloksiin perustuva kuvaaja

# Mahdolliset erillisratkaisut

- Aurinko-ilmalämmitin
  - Varsin marginaalinen hyöty
  - Syksyisin ilmankosteuden ollessa korkeampi toimii mahdollisesti tukena kuivanapidon kannalta
  - Kevätauringosta pieni hyöty lämmityksessä
- Sulanapitojärjestelmät
  - Ohjausten toiminnan tarkastelu tärkeää
  - Käyttöaika



# Uudet kohteet, isommat saneeraukset

- Käytettävät ratkaisut, salliiko lämpötilan laskun pakkaselle?
  - Vesijärjestelmät tyhjennettävät tai mahdollisimman keskitetty
  - Tilojen rajausmahdollisuudet
  - Lämmöntarpeen minimointi
  - Pörssisähkön hyödyntäminen
  - Etäohjauksen mahdollisuudet
  - Poissaolokytkin; lämpötilan ja IV:n pudotukset, PR-katkaisut

# Yhteenveto

Vedetön mökki → kuivanapitolämmitys energiatehokkain ratkaisu

Vesijärjestelmät → Tyhjennys tai tiloihin peruslämpö (+alueen rajaus)

ILP:n käyttö ylläpitolämmityksessä tehostaa merkittävästi poissaolo ajan energian käyttöä

ILP:n ylläpitolämmitystoiminto plussaa 👍

Kylpyhuoneen lattialämmitys

→ säätö huoneilmaa ”haistelevalla” termostaatilla

→ erillislämmitin, jolloin lattialämmitys voidaan sammuttaa

\* Muussa tapauksessa ovi kiinni ja termostaatin asetus hieman yli 10 asteeseen

Hankkeen loppuraportti: <https://stek.fi/projektit-ja-hankkeet/vapaa-ajan-asuntojen-talviaikainen-sahkonkaytto/>

# Kysymyksiä / kommentteja?

## Kiitos!

Rami Kotilainen  
Projekti-insinööri  
rami.kotilainen@tuni.fi