

Mökkien sähkönkulutus käyttöajan ulkopuolella:

Säästökeinoja sekä suunnitteluneuvoja

Rami Kotilainen
Projekti-insinööri

Tutkimushankkeen tavoitteet

STEK

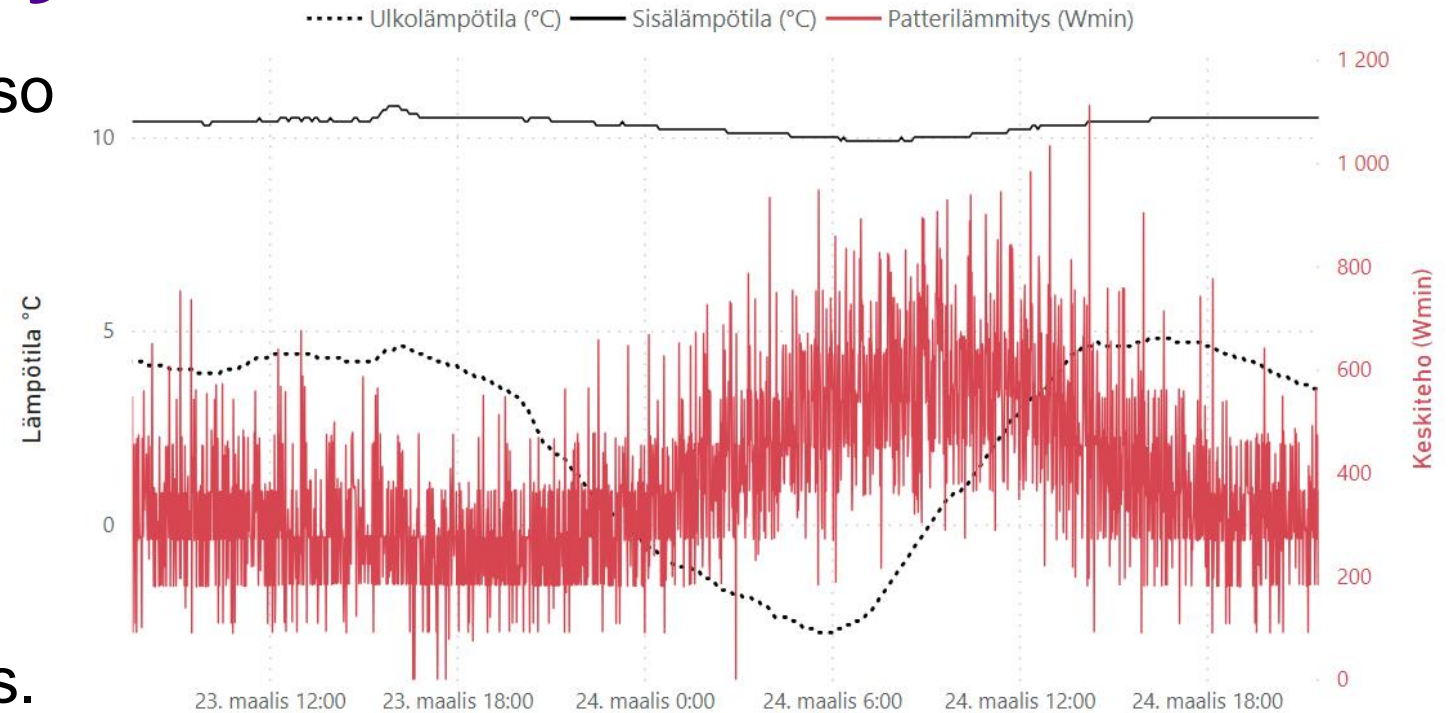
TUEMME SÄHKÖISTÄ
TULEVAISUUTTA

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”

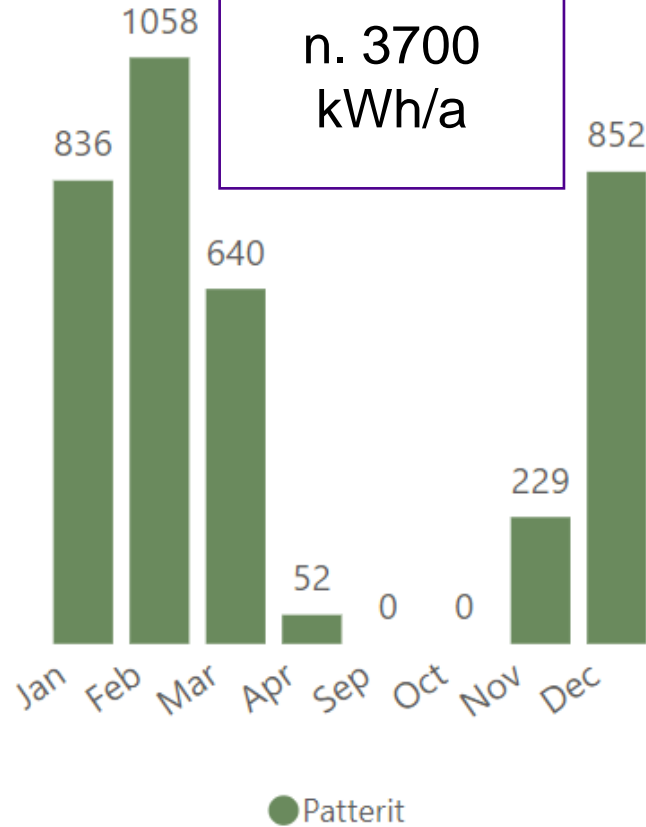


* Todellisen kohteen mittaustuloksiin perustuva kuvaaja

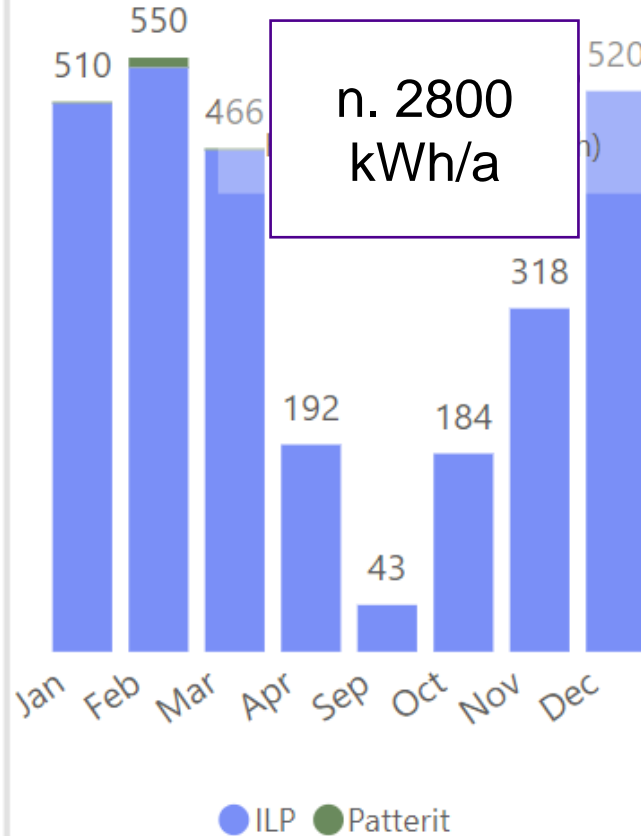
Peruslämmitys: ILP ja patterit

* Todellisen kohteen simulointiin perustuvat kuvaajat, vain poissaoloajan lämmitysenergia

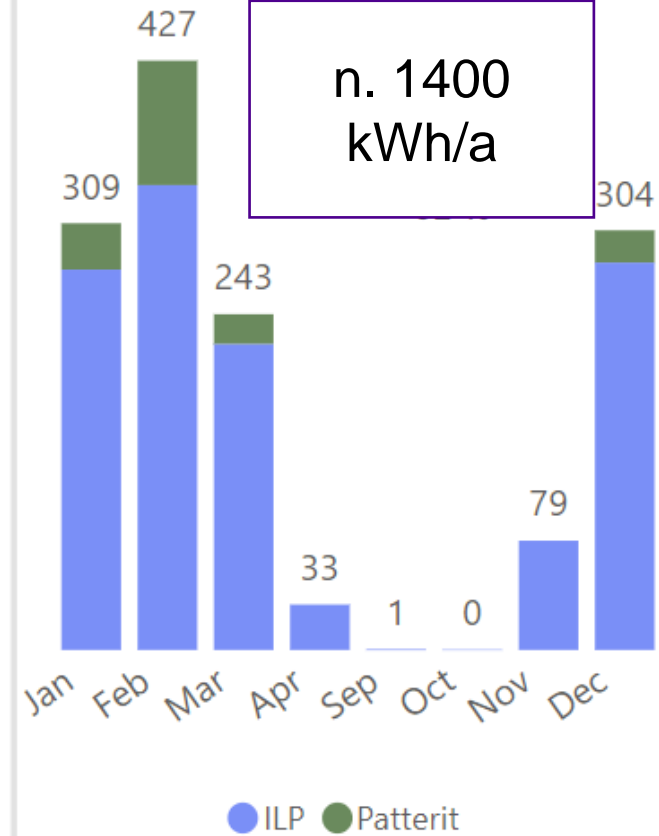
Patterit 15 °C
n. 5500 kWh



Patterit 7 °C, ILP 15 °C

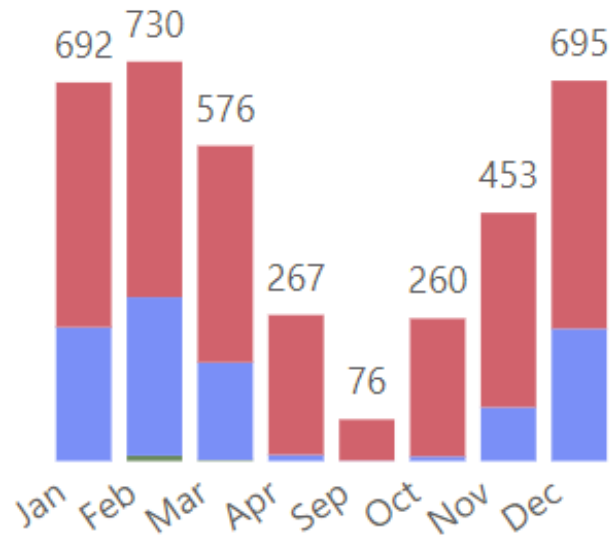


Patterit 7 °C, ILP 8 °C



Kylpyhuoneen lattialämmitys (sähköinen)

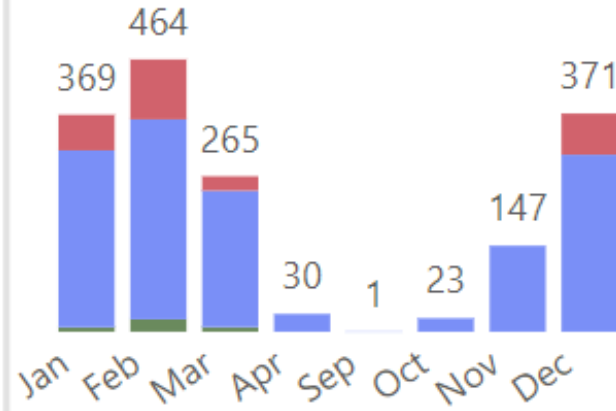
KPH LL 20 °C (ovi kiinni),
Patterit 8 °C,
ILP 10 °C



● 1. Patterit ● 2. ILP ● 3. LL

n. 3750 kWh/a

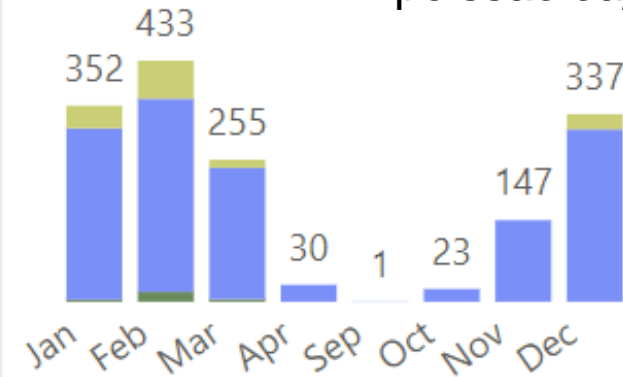
KPH LL 8 °C (yhdistelmä),
Patterit 8 °C,
ILP 10 °C



● 1. Patterit ● 2. ILP ● 3. LL

n. 1660 kWh/a

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



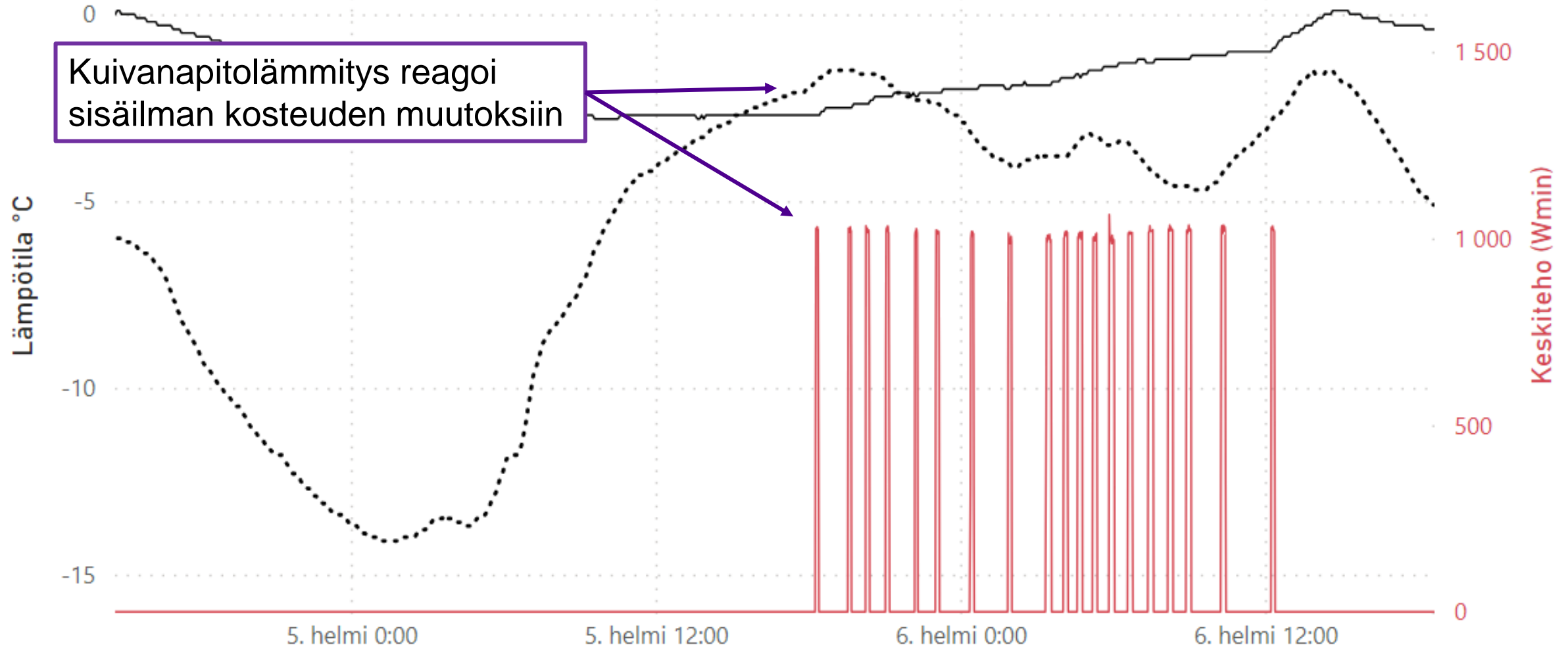
● 1. Patterit ● 2. ILP ● 3. Erillislämmitin

n. 1580 kWh/a

* Todellisen kohteen simulointiin perustuvat kuvaajat, vain poissaoloajan lämmitysenergia

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

Case: kuivanapitolämmitys



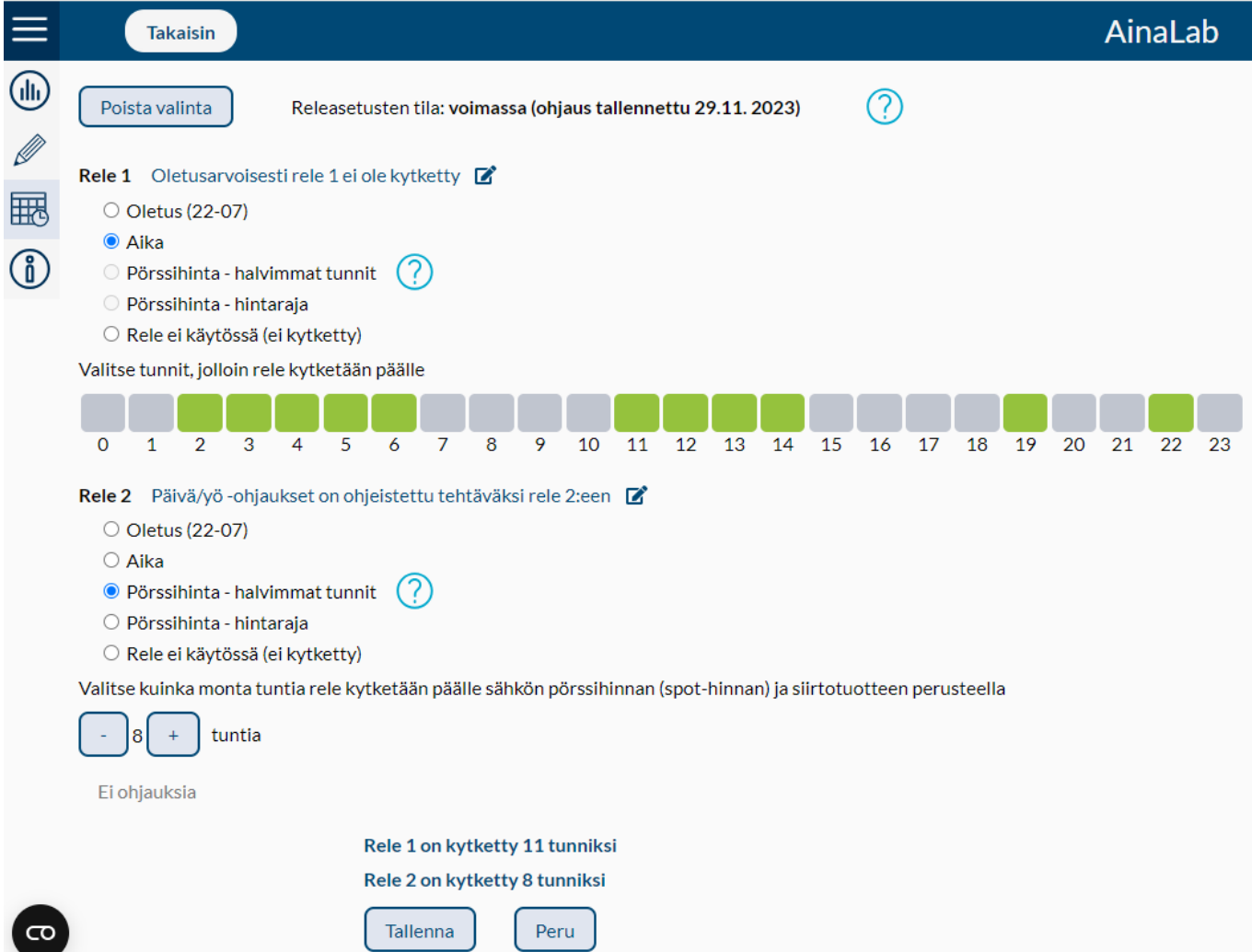
* Todellisen kohteen mittaustuloksiin perustuva kuvaaja

Etäohjausratkaisut

- Pistorasiakuorman etäohjaus
 - Pienet lämminvesivaraajat (LVV:n yleinen ”tyhjäkäynti” noin 2 kWh/vrk)
- Laitteiden omat ohjausmahdollisuudet
 - ILP etäohjaus
- Olosuhdevalvonta (esim. Netatmo, HomeAssistant jne.)
- Keskuksiin asennettavat ratkaisut
 - Kontaktoriohjatut kuormat
 - Uuden sukupolven älymittarin mahdollisuudet, esim. Elenian ratkaisu
- HEMS/BEMS/LMS –järjestelmät (Enion, Themo, Shelly jne.)

Elenia Aina –palvelu (esimerkki)

- Pörssisähköohjaus
 - Halvimmat tunnit (aika)
 - Hintaraja (ei aikarajaa)
 - Vain toiselle releelle
- Päivä/Yö ohjaus (22-07)
- Erikseen aseteltavat tunnit



The screenshot shows the AinaLab control interface. At the top, there is a navigation bar with a menu icon, a 'Takaisin' button, and the 'AinaLab' logo. Below the navigation bar, there is a status bar with a 'Poista valinta' button, the text 'Releasetusten tila: voimassa (ohjaus tallennettu 29.11.2023)', and a help icon. The main content area is divided into two sections for 'Rele 1' and 'Rele 2'. Each section has a title, a status indicator, and a list of radio button options: 'Oletus (22-07)', 'Aika', 'Pörssihinta - halvimmat tunnit', 'Pörssihinta - hintaraja', and 'Rele ei käytössä (ei kytketty)'. Below the options, there is a section for selecting hours, with a row of 24 colored boxes (0-23) representing the hours of the day. The 'Aika' option is selected for Rele 1, and the 'Pörssihinta - halvimmat tunnit' option is selected for Rele 2. At the bottom, there is a section for setting the number of hours the relay is on, with a minus button, the number '8', and a plus button, followed by the text 'tuntia'. There are also two buttons at the bottom right: 'Tallenna' and 'Peru'. A status summary at the bottom right indicates 'Rele 1 on kytketty 11 tunniksi' and 'Rele 2 on kytketty 8 tunniksi'.

Ilmanvaihto

- Painovoimainen
 - Ilmanvaihto kasvaa lämpötilaeron myötä -> vaikutus lämmitystarpeeseen
- Koneellinen poisto
 - Tarkasteltava koneen ohjeistus, lähtökohtana ainakin hidastaa poissaoloajaksi
- Koneellinen tulo-poisto
 - Tarkasteltava koneen ohjeistus, lähtökohtana ainakin hidastaa poissaoloajaksi. Tuloilman jälkilämmitys? LTO:n toiminta?
- Poistoilmalämpöpumppu
 - Haastava järjestelmä, jos poissaolojaksoja paljon/pitkään. Peruslämpötila oltava korkea -> Millä lämpö tällöin tuotetaan?

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 rajausta)

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

<https://ekokumppanit.fi/julkaisut/saastoja-energiakustannuksista-vapaa-ajan-asuntojen-poissaoloaikana/>

Kysymyksiä / kommentteja?

Kiitos!

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