



Energiaratkaisut taloyhtiöissä -koulutus ammattilaisille

Kurssi 3:
Taloyhtiöiden älykkäiden
järjestelmien suunnittelu, ohjaus ja
automaatio





**Taloyhtiön
energiatehokas
sisälämpötilan
hallinta ja ohjaus,
sekä lämpöpumput**





Sisälämpötilojen energiatehokas hallinta

1. Olosuhteiden ja LVI-tekniikan nykytilan arviointi
 - Tietoa olosuhdeantureoinneilla ja asukaskyselyllä
 - Ilmanvaihto- ja lämmitysverkostojen kunto ammattilaisen kohdekäynnillä
 - Taloyhtiön päätös tavoitelämpötiloista. Motivan suosituksia:
 - oleskelutilat 20-22 °C,
 - märkätilat 22-23 °C,
 - porraskäytävät noin 17 °C,
 - puolilämpimät varastotilat 12 °C
2. Selvitykset ja päätökset lämmityksen ja ilmanvaihdon ohjausratkaisuista
3. Ilmanvaihdon kuntoon saattaminen ja tasapainotus ja ohjausten toteuttaminen
4. Lämmitysverkoston osien uusinta tarpeen mukaan, sekä lämmitysverkoston tasapainotus ja ohjausten toteuttaminen



Perinteinen lämmityksen ohjaus

- Perinteinen tapa:
 - ulkolämpötilaan perustuva säätökäyräohjaus
 - tavanomaiset termostaatit
 - ei olosuhdeanturointeja
- Toimii melko energiatehokkaasti, jos lämmitysverkosto tasapainossa ja toimii teknisesti, sekä säätökäyrä energiatehokkaasti asetettu
 - Energiainsäästöpotentiaali ohjauksilla tällöin melko pieni: Sisälämpötilan alentaminen asteella pienentää kulutusta noin 5%.
 - Kuitenkin mahdollisuuksia esim. tehomaksujen pienentämisen kautta
- Todellisuus taloyhtiöissä usein toinen:
 - Taloyhtiöllä heikko näkökulma toteutuneisiin sisälämpötiloihin
 - Lämmitysverkostot usein enemmän tai vähemmän epätasapainossa
 - Asetetun säätökäyrän energiatehokkuudessa usein parannettavaa



Lämmityksen ohjauksen mahdollisuuksia

Säästöjä sisälämpötilan tarkemmalla ohjauksella:

- huoneistokohtaisiin lämpötila-anturointeihin perustuva ohjaus
- sääennusteperusteinen ohjaus

Kulutushuippujen ohittaminen

- Esim. aamun käyttöveden aiheuttaman tehohuipun ohittaminen
- Säästöt kaukolämmön tai sähkön tehomaksuissa

Älytermostaatit vaihtoehtona tavanomaisille termostaateille

- Tieto lämpötiloista huonekohtaisesti
- Asukkaille mahdollisuus ajastaa huoneiden lämpötiloja
- Etäohjaus ja helpot kotona-pois toiminnot
- Lämmitysverkoston automaattinen tasapainon ylläpito mahdollinen.

Lämpöpumppu- ja sähkölämmityksessä ns. pörssisähköohjaus

Palveluntarjoajien ratkaisut yhdistelevät yllä esitettyjä.
Järjestelmät usein ns. itse oppivia.



Huomioita lämmityksen ohjauksista

- Huoneistojen keskilämpötilatietoon perustuvassa menoveden lämpötilan ohjauksessa:
 - tasapainoisen lämmitysverkoston merkitys korostuu
 - kiinnitettävä erityishuomiota anturointien sijoitteluun.
 - erityisesti esim. taloyhtiössä, jossa osa huoneistoista kiinteistön pohjoispuolella ja osa eteläpuolella.
- Hybridilämmityksessä pörssisähköohjaus tarjoaa kiinnostavia mahdollisuuksia (esim. PILP+KL, MLP+KL)
 - Palvelun pystyttävä huomioimaan myös kaukolämmön tehomaksut ja mahdolliset sähköverkkoyhtiön tehomaksut
- Kiinteistön keskitetyn sähkötehonhallinnan mahdollisuuksia:
 - Mahdollisuudet välttää sulakekoon tai liittymäkaapelin kasvattaminen, sekä säästää mahdollisissa tehomaksuissa
 - Lämpöpumpun tai sen rinnalla olevan sähkökattilan lyhytkestoiset tehorajoitukset esim. pääsulakkeen kuormituksen perusteella
 - Sähköautojen latauksen dynaaminen kuormanohjaus



Sähkön pörssihintojen vaihtelu suurta

1/2

Sähkön pörssihinnat 1.1.2024-12.9.2024

Eur/MWh

2000

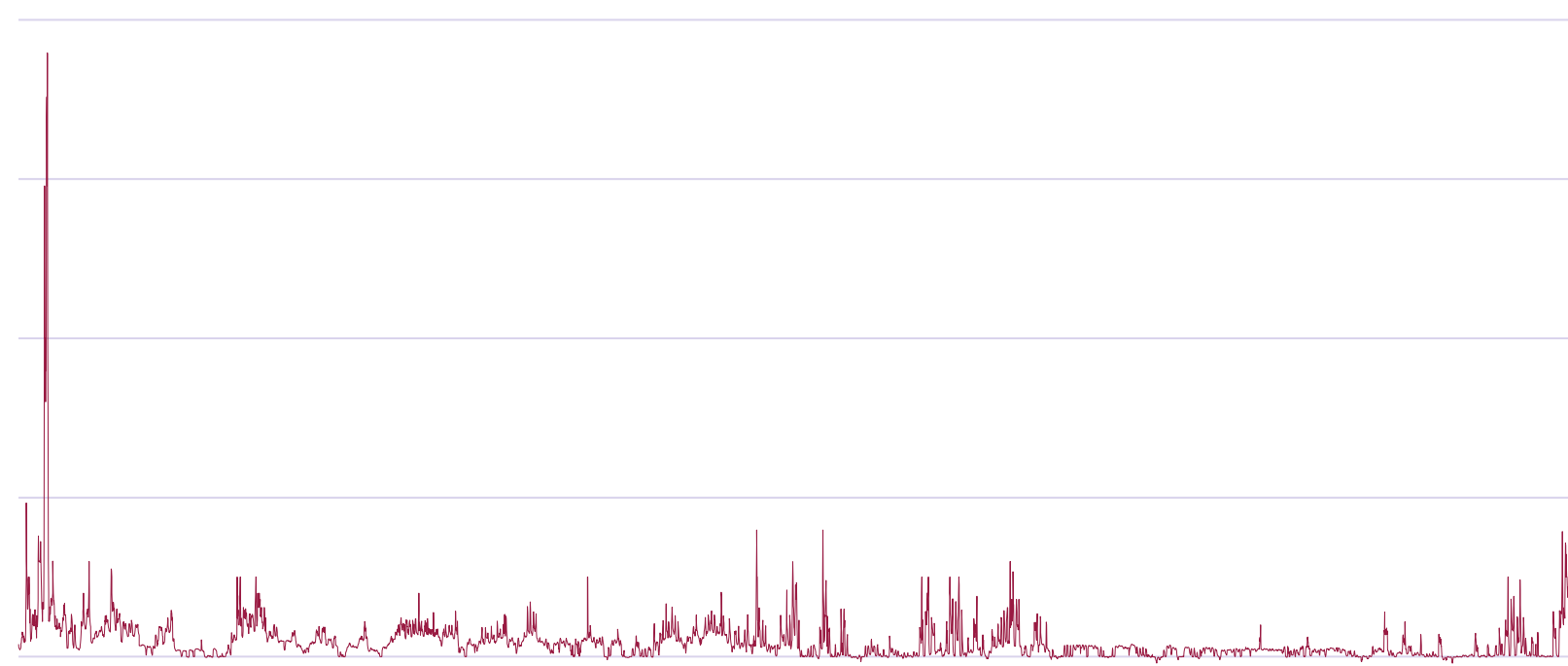
1500

1000

500

0

-500



Taloyhtiöiden älykkäiden järjestelmien suunnittelu,
ohjaus ja automaatio

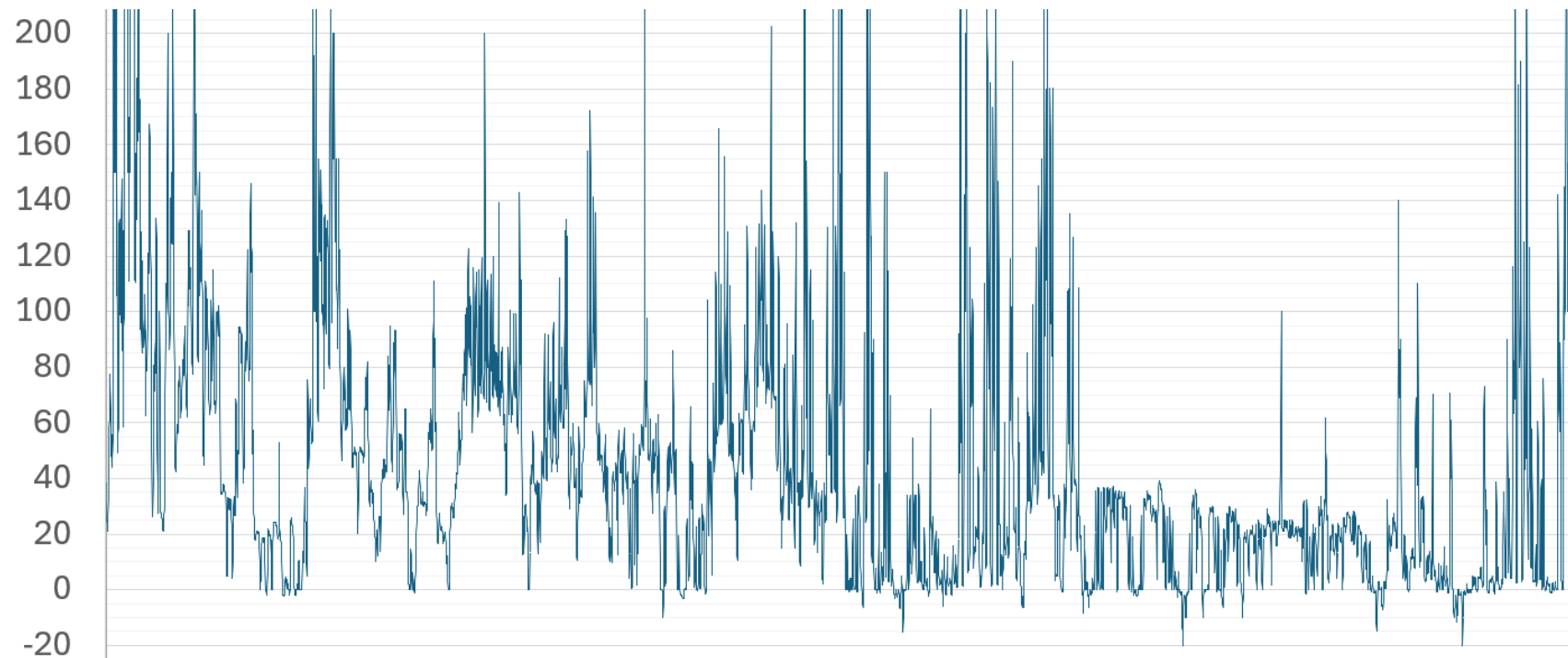


Sähkön pörssihintojen vaihtelu suurta

2/2

Eur/MWh

Sähkön pörssihinnat 1.1.2024-12.9.2024





Virtuaalivoimamat tulevaisuuden mahdollisuutena lämpöpumppujen ohjauksessa

Sähköverkon taajuuden ylläpitoon omat markkinat

- Osallistuminen mahdollista melko suurilla nopeasti säädettävillä sähkökuormilla
- Aggregaattori voi koota pienistä kuormista (esim. lämpöpumput) suuren ohjattavan kokonaisuuden, ns. virtuaalivoimalan

Aggregaattori liittää lämpöpumpun virtuaalivoimalaan esim. rakennusautomaation kautta.

Osa virtuaalivoimalan saamasta tuotosta taloyhtiölle.



Lämpöpumput taloyhtiössä



Taloyhtiöiden lämpöpumppu-investointeja

Lämpöpumpun lämmönlähteitä taloyhtiöissä:

- kallioperä
- poistoilma
- ulkoilma (ilma-vesilämpöpumppu ja ilmalämpöpumppu)
- jätevesi

Yksi lämpöpumppu voi hyödyntää useampaa lämmönlähdettä (esim. poistoilmasta ja kallioperästä)

- toisinaan nimitetään “hybridilämpöpumpuksi”



Lämmitystapamuutoksissa huomioitavaa

Merkittävän suuruusluokan investointi, joka vaatii suunnitelmallisuutta samoin kuin erilaiset korjaushankkeet.

Tarveselvitysvaihe tärkeässä roolissa:

- Hankkeen ajoitus suhteessa korjaushankkeisiin
- Nykyisen talotekniikan toimivuus ja lämpötilatasot
- Energiatohokkuuden parantamisen mahdollisuudet
- Ratkaisuvaihtoehtojen suuntaa-antava kustannustehokkuus
 - Kustannustehokkain ratkaisu usein usean toimenpiteen yhdistelmä
 - Hyviä indikaattoreita: esim. vastikevaikutus ja elinkaarikustannukset, ei yksin tma
- Tavoite: Tähdätäänkö kustannustehokkuuden ohella esim. energialuokan paranemiseen tai kiinteistön houkuttelevuuden kasvattamiseen?
- Maalämpökaivojen mahdolliset esteet
- Tilat lämpöpumpulle, lto:n mahdollisuudet, sähköjärjestelmän riittävyys, täydentävä lämmitysratkaisu (esim. sähkökattila tai kaukolämpö), viilennysratkaisu, ohjausratkaisuiden kartoitus



Lämmitystapamuutoksen hankesuunnittelussa huomioitavaa

- Lämpöpumpun ja lämpökaivojen mitoitus
 - Kulutustiedot normitettuna useammalta vuodelta
 - Tehontarpeen laskenta myös rakennuksen tietojen perusteella
 - syyt merkittäviin eroihin toteutuneeseen nähden hyvä selvittää
- Lämmitysverkoston tarvittavat laiteuusinnat, tasapainotuksen tarve
 - mahdollisuudet lämmönjaon lämpötilan alentamiseen
- Sähköjärjestelmän uudistus-/laajennustarpeet
- Ohjaustratkaisuiden suunnittelu
- Kiinteistön sähkötehon hallinta
- Lämpöpumpun sähkönkulutuksen mittaus



Maalämpö

Vahvuutena pienet energiakustannukset, mutta suuri alkuinvestointi.

Huomioita:

- Lämpökaivokentälle simulointi
- TRT mittaus tarkentaa lämpökaivojen tarvetta suuremmissa kaivokentissä
- LTO poistoilmasta pienentää kaivokentän mitoitusta
 - Mahdollistajana ahtaammilla tonteilla
- Viilennys mahdollista lämpökaivojen kautta, lataa lämpökaivoja.
- Lämpökaivojen porauksen esteet ja hintaa nostavat tekijät
 - pohjavesialueet, maanalainen kaava, tontin tila lämpökaivoille
 - kallioperän syvyys (kiilauskustannukset tai suojaputkituksen lisäkulut)
 - varautuminen naapurikiinteistön mahdollisiin lämpökaivoihin
- Pohdittava: rinnalle esim. kaukolämpö vai sähkökattila
- E-lukua parantava vaikutus ja yleensä myös päästövähennyksiä



Poistoilmalämpöpumppu

- Selvästi maalämpöä pienempi alkuinvestointi
- Paras yhteistoiminta kaukolämmön kanssa alajakokeskuksen uusimisen yhteydessä
- Korkeissa rakennuksissa parempi kustannustehokkuus
 - Suuri ilmavirta yhden IV-koneen takana
- Voi olla taloudellinen myös maalämmön yhteydessä
- E-lukua parantava vaikutus ja yleensä myös päästövähennyksiä



Ilma-vesilämpöpumppu

- Maalämpöä pienempi alkuinvestointi
- Rinnakkainen lämmitysmuoto täydelle tehontarpeelle
 - Kaukolämpö rinnalla: kl tehomaksut eivät välttämättä pienene
 - Jos sähkökattila rinnalla:
 - korkeat sähkön tehohuiput ja sähköliittymän kasvattamisen tarve
 - Öljylämmitys: ei haasteita tehomaksujen suhteen
- Asennettu myös asuinkerrostalokohteisiin
- Edellyttää riittävää tilaa tontilta
 - Sallittu äänitaso huomioitava

Kiitos!

 @MotivaOy



www.motiva.fi

Taloyhtiöiden älykkäiden järjestelmien suunnittelu,
ohjaus ja automaatio