

**HUS Kiinteistöt Oy**

# OLOSUHDEMITTAROINTI- ENERGIANKULUTUS JA SISÄILMA

1.6.2022 Sara von Hertzen, DI

Projektipäällikkö

HUS Kiinteistöt Oy

# ESITYKSEN SISÄLTÖ

- Olosuhdeseurannan tausta ja historia HUSin kiinteistöissä
- Olosuhdeseuranta ja energiankulutus
- Olosuhdeseuranta ja sisäilma
- Tulevia käyttömahdollisuuksia

# OLOSUHDESEURANNAN HISTORIA HUSIN KIINTEISTÖISSÄ

- Puitesopimustoimija kilpailutettiin v.2021
- Tätä ennen käytössä on ollut useiden toimijoiden antureita noin 5 vuoden ajan
- Kokeilussa HUSin kiinteistöissä ollut ainakin 6 toimijan antureita ennen puitesopimustoimijan kilpailuttamista

# OLOSUHDESEURANTA JA ENERGIANKULUTUS

- Energiankulutukseen vaikuttaminen olosuhteiden säätämisen kautta vaatii useiden toisiinsa liittyvien tekijöiden optimointia:

Kustannussäästöt

Ilmastonmuutoksen rajoittaminen

Sairaaloiminnan vaatimukset sisäolosuhteille

Työntekijöiden työolosuhteet

Minkälaisissa olosuhteissa nämä tekijät kohtaavat parhaiten?

# OLOSUHDESEURANTA JA ENERGIANKULUTUS

- Edellä mainitut tekijät vaikuttavat laajalti erilaisiin kiinteistöihin liittyviin toimintoihin

Kiinteistön  
ylläpito

Peruskorjaus- ja  
uudishankkeet

Pienemmät  
korjaushankkeet

Työntekijöiden  
työsuojaus

# OLOSUHDESEURANTA JA ENERGIANKULUTUS

- Useat anturitoimittajat tarjoavat palvelussaan mahdollisuutta energiankulutuksen seurantaan laitteiden sijaintitiloissa
- Sisäilman lämpötilan seuranta yhdistettynä käyttäjäpalautteeseen auttaa määrittämään hyväksyttävien lämpötilojen rajoja → Säästöpotentiaalia lämmitys-/jäähdytyskustannuksissa
- Toisaalta lämpötilan seuranta voi johtaa myös esim. toteamukseen viilennyskapasiteetin lisätarpeesta. Pyynnöt jäähdytyksen lisäämisestä ja konvektoreista jo nyt yleisiä HUSin kiinteistöissä. Vaihtoehtoiset ratkaisut?

# OLOSUHDESEURANTA JA ENERGIANKULUTUS

- Lämpötilojen seuranta mahdollistaa esim. aurinkosuojakalvojen asennuksen vaikutuksen seurannan.
- Tavoitteet: ei turhia energiankulutusta lisääviä korjaustöitä, mutta sairaalatoiminnan olosuhteet turvattava
- Kun tieto kulkee kiinteistöjen ylläpidosta suurten uudis- ja korjaushankkeiden toteuttajille saakka, on säästöjen saavuttaminen helpompaa. Esim. jäähdytyksen lisääminen jälkikäteen ei kustannustehokasta, aiheuttaa myös häiriötä toiminnalle.

# OLOSUHDESEURANTA JA ENERGIANKULUTUS


- Hiilidioksidipitoisuuksia seuraamalla saadaan tietoa tilojen käyttöasteesta, näin voidaan suunnitella lämmityksen ja jäähdytyksen säätöjä tarkemmin
- Ilmanvaihdon sammuttaminen kokonaan käyttöaikojen ulkopuolella energian säästämiseksi ei suositeltavaa sisäilmariskien vuoksi














# OLOSUHDESEURANTA JA SISÄILMA

- Paine-erojen, sisäilman lämpötilan ja suhteellisen kosteuden sekä rakenteiden lämpötilan ja suhteellisen kosteuden seurannasta on saatu hyötyjä
- Tulosten avulla on joskus päästy sisäilmaongelman jäljille jo ennen käyttäjän yhteydenottoja
- Tulosten tulkinta asiantuntijoiden (sisäisten ja tarpeen mukaan ulkopuolisten) kanssa elintärkeää
- Haasteena tulosten esittäminen käyttäjälle, missä määrin herättää enemmän kysymyksiä kuin antaa vastauksia?

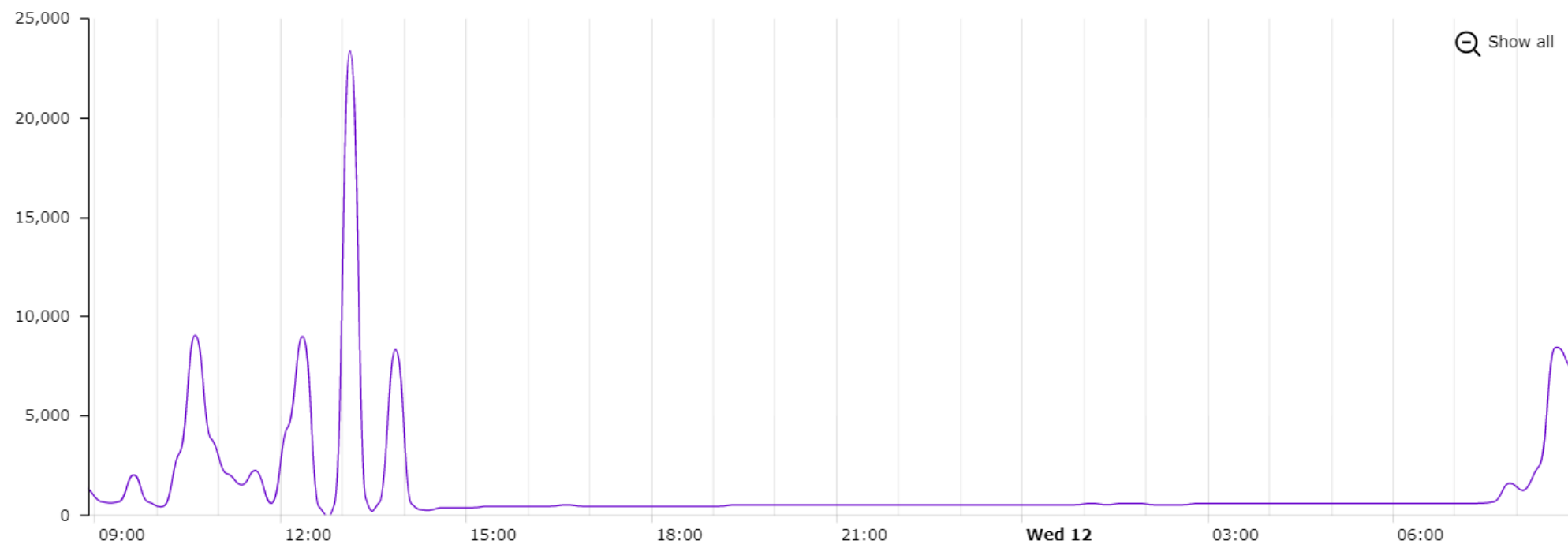
# ESIMERKKI, POIKKEAMAT

Buildings / Leikkausosasto  Kaikki yritykset ▾

Rooms 

 YL Ovi U Paine-ero	8.41
 YL Ovi BC Paine-ero	8.41
 Sali 1	8.40
 Kanslia C1.07	8.49
 YL Ovi TC Paine-ero	8.05
 Toimisto C1.06	8.43
 Taukotila C1.09	8.49
 Sali 5	8.48
 Heräämö	8.49
 Lennonjohto	8.49

# ESIMERKKI, VOC-SEURANTA



# OLOSUHDESEURANTA JA SISÄILMA

- Seurantatuloksia voidaan käyttää hyväksi korjaushankkeissa suunnitteluvaiheesta takuuvaiheeseen saakka
- Eniten hyödyttävät suureet ja anturien sijoitus eivät kuitenkaan ole kaikissa hankkeen vaiheissa samat, esim. työmaavaiheessa on järkevää mitata pienhiukkasia työmaan läheisyydessä sijaitsevissa käytössä olevissa tiloissa sekä paine-eroa työmaan rajakohdissa (huom. Sairaalakiinteistön ilmanvaihdon palvelualueet), kun taas takuuvaiheessa paine-eroja ja lämpötilaa mittaamalla on mahdollista seurata talotekniikan säätöjen toteutumista ja määrittää muutostarpeita

# ESIMERKKI 1

- Osaston ilmoittautumiskanslian läheisyydessä olevissa tiloissa oli aiemmissa tutkimuksissa todettu betonilattiassa kohonneita kosteuslukemia. Itse toimistossa viiltomittauksen tulos muovimaton alta oli kuitenkin normaali.
- Kastuneiden tilojen välittömän läheisyyden vuoksi päätettiin asentaa toimiston lattiaan eri syvyysksiin betonin suhteellista kosteutta ja lämpötilaa mittaavia antureita
- Antureiden lukemien perusteella betonin suhteellinen kosteus toimistossa oli 87-90%

# ESIMERKKI 1

- Konsultti otti uudet mittaukset toimiston lattiasta ja tällä kertaa todettiin suhteellisen kosteuden olevan 88 %.
- Toimiston lattian muovimaton liimassa oli alkanut tapahtua kemiallinen reaktio kosteuden kanssa
- Vanha muovimatto liimoineen ja tasoitteineen poistettiin ja tilalle asennettiin keraaminen laatta

# ESIMERKKI 2

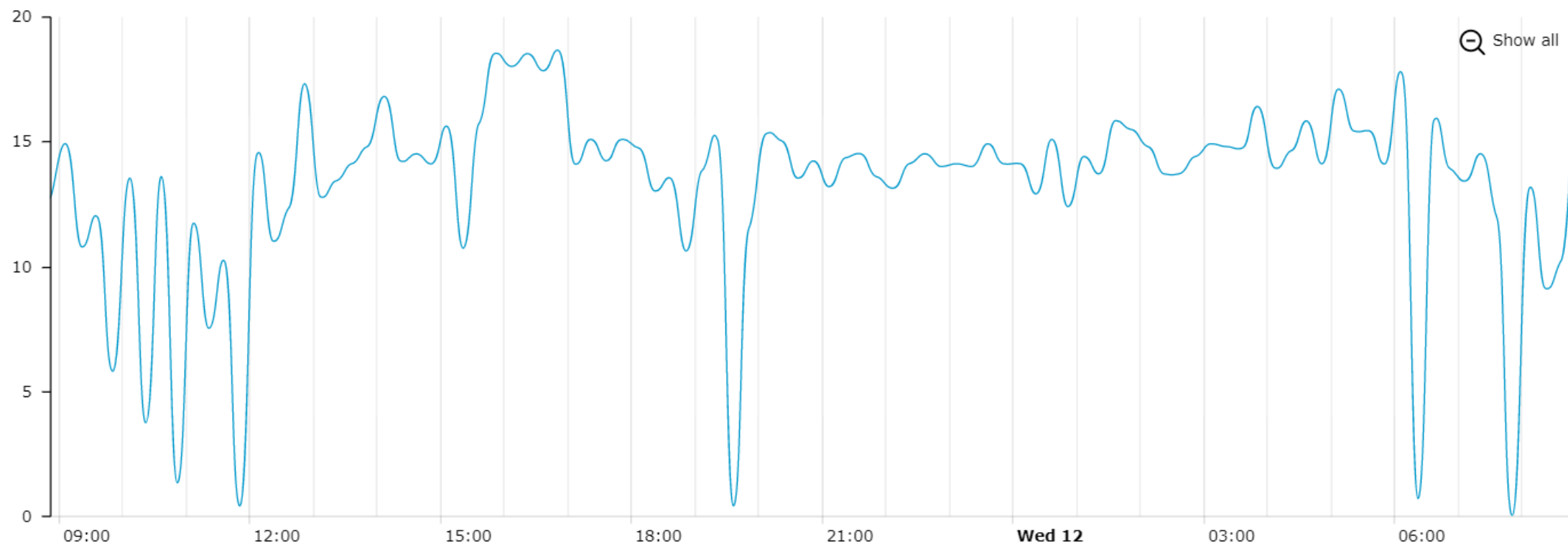
- Kahdessa vastaanottohuoneessa epäiltiin muovimattopäällysteen aiheuttamaa VOC-päästöongelmaa
- Tilat korjattiin ratkaisulla, jota ei ollut aiemmin käytetty
- Korjauksen jälkeen toisen korjatun tilan TVOC-lukemia seurattiin anturilla, vertailutilana käytettiin korjaamatonta, samassa käytössä olevaa tilaa samalta osastolta
- Todettiin, että korjatussa tilassa TVOC-lukemat olivat korjaamattomaan tilaan verrattuna 50 % alemmat käyttöajan ulkopuolella

# ESIMERKKI 3

- Remontoidulla leikkausosastolla oli koettu sisäilmaoireilua
- Aistinvaraisten havaintojen perusteella epäiltiin paine-erojen olevan normaalia suurempia
- Kuuteen tilaan asennettiin olosuhdeantureita, joista 3 kpl paine-eroantureita
- Viikkoseurannassa todettiin osaston ylipaineen muihin rakennusosiin verrattuna olevan tarkoituksettoman suuri
- Ylläpito teki muutoksia ilmanvaihtokoneiden tehoihin, mistä ei kuitenkaan ollut apua
- Päätettiin käynnistää laajempi selvitys osaston rakennusautomaation tilanteesta



# ESIMERKKI 3, PAINE-EROSEURANTA



# TULEVIA KÄYTTÖMAHDOLLISUUKSIA

- Käytön laajentaminen korjaustöiden laadunvarmistuksessa
- Ilmastonmuutoksen vaikutuksiin varautuminen
- Peruskorjausten esitietojen parantaminen

KIITOS!