

TALOYHTIÖN DATAOPAS

# Näin valjastat mittaus- tiedon säästämään rahaa ja energiaa

**6 Aika**

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



## SISÄLLYSLUETTELO

<b>Johdanto</b>	<b>3</b>
<b>Sanasto</b>	<b>4</b>
<b>Digitalisaatio taloyhtiössä</b>	<b>5</b>
Nykyisin tiedot hajallaan	6
Dataa on, mutta se ei liiku	8
Mitä hyötyä datasta	9
Kustannussäästöt, energiatehokkuus	10
Paremmat asumisolosuhteet	13
Kunnossapito paranee	14
Asukkaat tyytyväisiä	14
<b>Tiedon säilyttäminen, hallinta ja jakaminen</b>	<b>16</b>
Asukas hallitsee dataansa	18
Tietoa saa käyttää kunnossapidossa	18
<b>Digitaalisten palvelujen hankinta, käyttäminen sekä ylläpito</b>	<b>19</b>
Taloyhtiön päätöksenteko	20
Hankinta ja kilpailutus	21
Käyttö ja ylläpito	21
<b>Esimerkkejä edelläkävijöistä</b>	<b>22</b>
Ilmastoviisaat taloyhtiöt -pilottitalojen huoneistoanturit	23
Lämmityksen älykäs ohjaus sisälämpötilojen perusteella	24
Omakotitalossa voi säätää kaikkea	25
Data-alusta apuna Helsingin ilmastotaloissa	26
<b>Suosituks</b>	<b>27</b>
<b>Liitteet</b>	<b>27</b>

# ”Mitä et voi mitata, sitä et voi parantaa”

## Johdanto

Nykyaikaisen liikkeenjohdon tunnuslause sopii erinomaisen hyvin myös taloyhtiön ohjenuoraksi. Energiankulutuksen osuus taloyhtiön hoitokuluista on tyypillisesti 30-40 prosenttia – ja energialaskua on usein helppo leikata. Mutta se on mahdollista vain, jos tiedämme, mihin energiaa taloyhtiössä kuluu.

Ilmastoviisaat taloyhtiöt -hanke kokeilee pääkaupunkiseudun taloyhtiöissä, miten kerrostalojen energialaskua voi alentaa ja asumisen olosuhteita parantaa nykyaikaisten etäluettavien anturien avulla.

Digitaaliset palvelut ja anturitekniikka lisääntyvät taloyhtiöissä vauhdilla. Tämä opas antaa taloyhtiön hallitusten jäsenille, isännöitsijöille ja digitekniikasta kiinnostuneille asukkaille perusymmärryksen siitä, miten mittaukset voidaan valjastaa säästämään taloyhtiön kustannuksia ja parantamaan asumisolosuhteita. Data ja mittaukset ovat tärkeä osa energiatehokkuuden parantamista. Ne eivät korvaa muita rakennusten tarvitsemia perusparannus- tai energiansäästöinvestointeja, vaan täydentävät niitä.

## Ilmastoviisaat taloyhtiöt

Ilmastoviisaat taloyhtiöt -hanke etsii ratkaisuja asuinkerrostalojen energiatehokkuuden parantamiseen mittaustietoon pohjautuvien digitaalisten ratkaisujen ja palvelujen avulla. Kokeilutaloyhtiöiden IoT (Internet of Things) -anturit mittaavat asuinolosuhteita ja välittävät tiedot hankkeessa kehitettyyn dataportaaliin. Hankkeessa muun muassa kokeillaan erilaisia energiatehokkuutta parantavia toimia, rakennetaan avoin verkkokoulutus taloyhtiöille ja järjestetään koulutusta asumisen digipalveluja tarjoaville yrityksille. Vuosina 2019-2020 käynnissä olevassa hankkeessa ovat mukana Helsingin ja Vantaan kaupunki, HSY Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä, Forum Virium Helsinki sekä Green Building Council Finland.

Ilmastoviisaat taloyhtiöt -pilottitalojen asuntoihin asennetut IoT-anturit mittaavat asunnon lämpötilaa, hiilidioksidipitoisuutta ja suhteellista kosteutta, langattomat ulkoanturit taas välittävät tietoa vallitsevista sääolosuhteista.



## Sanasto

**Anturi** eli sensori on laite, jolla mitataan fyysikaalista tai kemiallista suuretta, kuten lämpötilaa tai ilman-kosteutta.

**Avoin data** on tietoa, joka on avattu rakenteisessa muodossa vapaasti ja maksutta kaikkien hyödynnettäväksi.

**Data** on koneellisesti käsiteltävässä muodossa olevaa tietoa.

**Data-alusta, dataportaali** on järjestelmä, johon kerätään ja tallennetaan monesta eri lähteestä kerättyä dataa. Data-alusta tarjoaa kerätyn datan käyttäjilleen yhtenäisessä ja helposti käytettävässä muodossa.

**Digitalisaatio** tarkoittaa digitaalisen tietotekniikan yleistymistä arkielämän toiminnossa. Digitalisaatio mahdollistaa digitaalisen tiedon nopean ja vaivattoman jakamisen, käsittelyn sekä prosessoinnin.

**GDPR** EU:n yleinen tietosuojasetus, General Data Protection Regulation. Vuonna 2018 voimaan tullut asetus suojaa EU-kansalaisten henkilötietoja ja antaa keinoja hallita omien henkilötietojensa käsittelyä.

**Henkilötieto** on tietoa, joka kuvaa yksityistä henkilöä, hänen ominaisuuksiaan tai elinolosuhteitaan, ja joka voidaan yhdistää häntä tai hänen kanssaan yhteisessä taloudessa eläviä koskeväksi.

**Henkilörekisteri** Mikä tahansa henkilötietoja sisältävä tietojoukko, josta tiedot ovat saatavissa tietyin perustein.

**IoT, Internet of Things** Esineiden internetillä tarkoitetaan digitaalisia ratkaisuja, joiden avulla koneet ja laitteet voidaan liittää verkkoon. Verkon kautta laitteita voidaan ohjata etänä tai laitteen tuottamaa dataa voidaan analysoida reaaliaikaisesti. Tiedon pohjalta voidaan tuottaa uusia palveluita.

**Käyttöliittymä** Ihmiskäyttäjän ja tietokoneohjelman välinen rajapinta. Käyttöliittymän avulla voi käsitellä

ja tarkastella sovelluksen tietoja tai ohjata sovelluksen toimintaa.

**Mydata** eli **Omadata** on henkilötietojen hallinnan ja käsittelyn periaate, jonka mukaan ihmisillä on oltava mahdollisuus hallita, hyödyntää ja luovuttaa eteenpäin heistä kerättäviä henkilötietoja (esim. terveys-tiedot tai kodin energiankulutustiedot). Omadata ei ole avointa dataa.

**Rajapinta** (Ohjelmointirajapinta, API) Sen avulla eri tietokoneohjelmat voivat kommunikoida keskenään. Ohjelmat voivat esimerkiksi tehdä pyyntöjä tai vaihtaa tietoja.

**Taloautomaatio** eli rakennusautomaatio voi esimerkiksi säätää automaattisesti rakennuksen lämpötilan alhaisemmaksi yöksi tai poissaolon ajaksi, säätää valoja ja ilmanvaihtoa, tarkkailla energian- ja vedenkulutusta sekä hälyttää murroista, paloista ja vesivahingoista. Rakennusautomaatioon liitetyt laitteita ja järjestelmiä voi usein etäohjata esimerkiksi matkapuhelimella.

**Tietosuojaseloste** Lakisääteinen kirjallinen selostus siitä, mitä tietoja henkilörekisteriin kerätään ja miksi.

**Tietoturva** tarkoittaa järjestelyitä, joilla pyritään varmistamaan tiedon käytettävyys, eheys ja luottamusellisuus. Tietoturvan järjestelyjä ovat esimerkiksi tietojen salaus ja varmuuskopiointi sekä palomuurin, virustorjuntaohjelman ja varmenteiden käyttö. Tietoturvaan kuuluu muun muassa tietoaineistojen, laitteistojen, ohjelmistojen, tietoliikenteen ja toiminnan turvaaminen.

**Älykäs rakennus, älykoti** Älyrakennuksen anturit ja automaatio valvovat ja optimoivat rakennuksen toimintaa ilman käyttäjien puuttumista järjestelmän säätöihin. Älykäs rakennus huomioi ulkoiset olosuhteet ja säätää lämmitystä tai jäähdytystä, ilmanvaihtoa ja valaistusta ulkoilman lämpötilan, kosteuden ja kirkkauden mukaisesti.

## Digitalisaatio taloyhtiössä

Digitekniikka on väsymättömampi talon lämmityksen ja ilmanvaihdon säätäjä kuin taitavinkaan kiinteistöhuollon ammattilainen. Mittaustiedon perusteella olosuhteita optimoiva automaatiojärjestelmä on töissä 24 tuntia vuorokaudessa ja hälyttää välittömästi poikkeustilanteen havaittuaan. Etähallinnan avulla voidaan seurata, mitata, säätää ja valvoa lähes kaikkea kerrostalossa.

Digitalisaatiokehitys on jo tuonut kiinteistöjen tuntikohtaiset sähkön- ja lämmönkulutustiedot kenen tahansa saataville. Niihin tutustuminen ja vertailu saman ikäluokan talojen kulutus-tietoihin auttaa talon suurimpien energiatuhlareiden jäljille. Jos asuntoihin asennetaan lämpötilaa jatkuvasti seuraavat anturit, paljastaa mittaustieto lahjomattomasti esimerkiksi lämmitysjärjestelmän epätasapainon – ja voi tuoda 10 prosentin säästön taloyhtiön lämpölaskuun. Kun automaatio vielä valjastetaan säätämään talon teknisiä järjestelmiä reaaliaikaisen mittaustiedon perusteella, voi talon energialaskusta tipahtaa

pois toinen mokoma. Samalla entistä tarkempi säätö parantaa asuinolosuhteita.

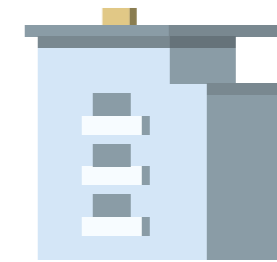
Mittaustekniikka on kehittynyt vauhdilla. Esineiden internet (Internet of Things, IoT) vauhdittaa entisestään erilaisten älyä tuovien digipalveluiden yleistymistä rakennuksissa. Taloyhtiöiden ulottuvilla on jo palveluita, jotka auttavat mittaustiedon perusteella säästämään energiaa ja parantamaan asumisen olosuhteita. Erilaiset etävalvontajärjestelmät voivat hoitaa esimerkiksi ilmanvaihtoa, jäähdytystä, sähkönjakelua, valaistusta ja kulutusseurantaa täysin automaattisesti.

Kiinteistöalan digitalisaatio on myös paljon muuta kuin mittaustiedon hyödyntämistä. Esimerkiksi taloyhtiön hallintoa ja rutiinien hoitoa voi helpottaa digitaalisten ratkaisujen avulla. Digitalisaatio voi tarkoittaa sähköistä asiointia, itsepalveluna hankittua isännöitsijäntodistusta tai saunavuoron varaamista verkossa milloin vain. Tai sähköistä viestintää, jossa rapun ilmoitustaulun korvaa sähköposti tai tekstiviesti.

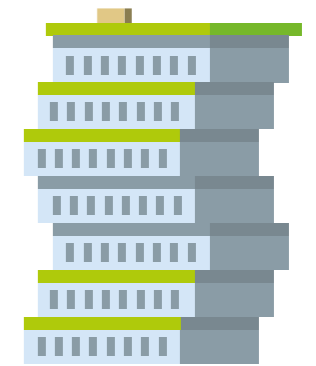
## Kerrostalojen digitalisaatio on vielä lähtökuopissa



1970-LUVUN KERROSTALO



UUSI KERROSTALO



LÄHITULEVAISUUDEN KERROSTALO

### LÄMMITYKSEN OHJAUS

Kaukolämmön vesivirtaa patteriverkostoon säädetään ulkolämpötilan ja talolle laaditun säätökäyrän perusteella.

Kaukolämmön vesivirtaa patteriverkostoon säädetään ulkolämpötilan ja talolle laaditun säätökäyrän perusteella.

Kaukolämmitystä säädetään huoneistoista mitattujen lämpötilojen perusteella säännusteet huomioiden. Asukkaat voivat säätää kunkin huoneen halutut lämpötilat mobiilisovelluksella.

### ILMANVAIHTO

Kellokytkin ohjaa koneellista poistoilmanvaihtoa.

Lämmöntalteenotolla varustettua tulo-poistoilmanvaihtoa ohjataan säätöautomaatiolla.

Ilmanvaihtoa ohjataan tarpeenmukaisesti esimerkiksi hiilidioksidipitoisuuden ja ilmankosteuden perusteella.

### SÄHKÖJÄRJESTELMÄ

Ei älyä, tuntikulutustiedot asuntojen ja kiinteistösähkön kulutuksesta tallentuvat sähköntoimittajan järjestelmiin.

Valaistusta ohjataan liiketunnistimilla, joitakin sähkölaitteita voi etäohjata. Tuntikulutustiedot tallentuvat sähköntoimittajan järjestelmiin.

Sähkönkulutusta voi seurata ja ohjata huonekohtaisesti, sähkölaitteita voi kytkeä pois päältä etänä.

## Nykyisin tiedot hajallaan

Taloyhtiöllä on paljon erilaista tietoa: kiinteistön perustiedot, energiankulutus, korjaushistoria, PTS, erilaiset energia- ja kuntokatselmukset, asukaskyselyt. Tietoa voisi hyödyntää paljon nykyistä tehokkaammin niin energiatehokkuustoimien suunnittelussa kuin taloyhtiön hallinnossa.

Taloyhtiöiden digitalisaation suuri haaste on, että tieto on pirstaloitunut usean eri toimijan järjestelmiin. Isännöitsijän tietojärjestelmä ei keskustele taloautomaation kanssa, sillä rajapinnat puuttuvat. Osa tiedosta on digitaalista, osa vielä paperimuodossa. Tämä tekee tiedon hyödyntämisestä ja jakamisesta hankalaa.

Esimerkki kiinteistötiedon hyödyntämisen vaikeudesta on huoneistokohtaisten vesilaskujen laatiminen. Nyt huoltomies käy

lukemassa kerrostalon jokaisen huoneiston vesimittarin ja lähettää lukemat sähköpostilla isännöitsijälle. Isännöintitoimistossa luvut siirretään taulukkolaskentaan, ja kiinteistösihteeri tekee vesitasauslaskelmat joka huoneistolle. Sitten tiedot siirretään laskutukseen, jälleen käsin.

Paljon hyödyntämiskelpoista tietoa on jo digitaalisessa muodossa, mutta tieto on usein vaikeasti löydettävissä. Laki määrää mittaamaan kiinteistön sähkön- ja lämmönkulutusta tunneittain, ja tiedot ovat asiakkaiden saatavilla energiayhtiöiden verkkopalveluissa. Kulutustieto jää kuitenkin usein hyödyntämättä, sillä järjestelmiin kirjautuminen on mutkikasta, eikä tietoa saa siirrettyä automaattisesti muihin järjestelmiin.

## Missä talon digitaalinen tieto piileskelee?



## Uudet talot tuottavat entistä enemmän mittaustietoa



Uusiin kerrostaloihin rakennetaan entistä enemmän älyä. Esimerkiksi Helsingin Kalasataman uusissa taloissa sähkönkulutusta mitataan sekunnittain. Sen sijaan mittaustiedon hyödyntäminen on vielä lapsen kengissä.



## Dataa on, mutta se ei liiku

Rakennusten uudet tekniset järjestelmät, valaistus-, lämmitys- tai turvajärjestelmät, ovat perinteisesti olleet suljettuja ratkaisuja. Mittaustietoja on hyödynnetty laitetoimittajan omassa automaatiojärjestelmässä, mutta muualla sen hyödyntäminen on mahdotonta. Jos älykästä rakennusta rakennetaan suljettujen järjestelmien avulla, tarvitaan omat anturit niin ilmanvaihdolle, lämmitykselle kuin turvajärjestelmille.

Anturitekniikka on kehittynyt viime vuosina valtavien harppauksin. Autot tai kännykät ovat täynnä edullisia antureita, jotka mittaavat esimerkiksi lämpötilaa, valaistusta tai liikettä. Internetiin kytkettyinä tällaisilla mittalaitteilla olisi paljon käyttöä myös rakennuksissa. Esimerkiksi Ilmastoviisaat taloyhtiöt -hankkeessa testatut muutaman kymmenen euron hintaiset IoT-anturit pystyvät lähettämään olosuhdetietoja asunnoista jopa 10 vuotta ilman patterinvaihtoa.

Suurin jarru rakennusten älyn lisäämisessä onkin tällä hetkellä se, että alalta puuttuvat standardit tavat välittää tietoa järjestelmästä toiseen. Älyrakennusten eri järjestelmissä ei ole avoimia rajapintoja, joiden avulla ne voisivat vaihtaa tietoja keskenään.

Energiayhtiöillä, jätehuoltoyrityksillä ja vesilaitoksilla on jo paljon digitaalista tietoa asiakkaistaan. Tätäkin tietoa taloyhtiöt voisivat hyödyntää paljon nykyistä tehokkaammin, jos data olisi tarjolla avoimien rajapintojen kautta muiden tietojärjestelmien ymmärtämässä muodossa.

## TEE-SE-ITSE -HENKI KORVAA PUUTTAVIA PALVELUITA

Uuden anturitekniikan mahdollisuuksia pääsevät hyödyntämään täysimääräisesti teknisesti taitavat taloyhtiöt tai isännöitsijät. Alan palvelut ovat vielä kehittymässä, ja moni automaatoratkaisu tarjoava yritys tarjoaa palvelujaan suurille kiinteistönomistajille, ei yksittäisille taloyhtiöille.

Eräs pääkaupunkiseudun taloyhtiö halusi selvittää oliko sen patteriverkoston perussäätö tasapainossa. Huoneistojen lämpötilojen mittaus on kallis työvaihe lämmitysjärjestelmän tasapainotuksessa. Taloyhtiö päätti tehdä mittauksen omana työnä. Mittausta varten hallitus hankki asuntoihin halvat tallentavat lämpötila-anturit. Seurantajakson jälkeen anturit kerättiin huoneistoista, tiedot purettiin ja mittaus tulokset lähetettiin suunnitteluyritykseen, joka teki datan perusteella tarvittavat muutokset lämmityksen tasapainotukseen.

Tee-se-itse-rakentajien suosima etäluettava anturimalli on Suomessa suunniteltu RuuviTag. Se on pieni ja säänkestävä avoimen lähdekoodin (open source) anturi, joka lähettää Bluetoothin välityksellä lämpötilan, ilmankosteuden, ilmanpaineen, liikkeen ja paristojännitteen. Anturien mobiilisovellus näyttää siihen lisättyjen lähellä olevien antureiden tiedot puhelimen näytöllä reaaliajassa. Sillä voi seurata esimerkiksi lämpötilan tai ilmankosteuden kehitystä ja ajastaa hälytyksiä ja ilmoituksia. Ohjelmointitaitoiset voivat rakentaa avoimen lähdekoodin anturin ympärille omia älykkäitä sovelluksiaan.

## Mitä hyötyä datasta

Jotta talon olosuhteita ja energiankulutusta voidaan seurata ja hallita, täytyy niitä ensin mitata. Jos asukas valittaa kuumasta tai kylmästä, helpottaa vuoropuhelua se, että asunnon lämpötilasta on mitattua historiatietoa.

Ilmeisin käyttö mittaustiedolle on energiansäästö. Energiankulutuksen osuus taloyhtiön hoitokuluista on tyypillisesti 30-40 prosenttia. Jokainen säästetty kilowattitunti ja lämminvesilitra näkyy suoraan yhtiövastikkeen euroina. Hyvään alkuun energiansäästössä pääsee jo sillä, että taloyhtiön hallitus ja isännöitsijä hankkii kaiken olemassa olevan veden-, sähkön- ja lämmönkulutuksesta, seuraa niitä ja reagoi nopeasti kulutuspoikkeamiin.

Mittaustieto tekee myös energiankulutuksen näkyväksi ja motivoi toimintaan. Kun asukkaat näkevät, paljonko lämmintä vettä tai kiinteistösähköä talon valaistukseen, ilmanvaihtoon ja

talosaunoihin kuluu, herää myös kiinnostus energian säästöön. Säästöinto kasvaa entisestään, kun mittaustietoa käytetään kustannuksen jyvittämisessä. Pelkästään asukkaiden tietoisuuden huoneistokohtaisesta vedenkulutuksen mittauksesta on havaittu laskevan vedenkulutusta 10-30 prosenttia. Vielä suurempia säästöjä on luvassa, jos asukas voi seurata huoneistonsa veden- tai sähkönkulutusta reaaliajassa. Kun asukkaat ja ylläpidosta vastaavat ovat selvillä nykytilanteesta ja omista mahdollisuuksistaan vaikuttaa kulutukseen, voi jokainen toimia.

Usein automaatio on ihmistä parempi energian säästäjä. Kun talon valaistusta säädetään valoisuuden mukaan tai auton lämmityspaikan voi ajastaa toimimaan koko yön sijasta vain tunniksi ennen lähtöä, säästyy rahaa – ja asukkailla on vähemmän päänvaivaa.

## Missä digitaalista tietoa voi hyödyntää?



## Kustannussäästöt, energiatehokkuus

Asuinkiinteistöjen suurimmat hoitokuluerät ovat lämmitys, vesi ja kiinteistösähkö. Veden ja energian osuus 70 m<sup>2</sup> asunnon hoitovastikkeessa oli vuonna 2018 keskimäärin 116 €/kk, noin 40 prosenttia kaikista hoitokuluista.

Merkittävä osa Suomen rakennuskannasta on rakennettu 1960-1980-luvuilla. Tämän ikäluokan talojen energiankulutus on suurta, ja tehostamispotentiaalia on paljon.

Manuaalinen mittaaminen auttaa alkuun energian säästössä. Ensi askeleet ovat helppoja, välineiksi riittävät sisälämpömittari ja energiyhtiöiden kulutusseurantaraportit. Talon päävesimittarilukeman voi lukea itse esimerkiksi kuukausittain. Kiinteistösähkön, veden ja kaukolämmön kulutusseurannan avulla saa kuvan rakennuksen energiankäytön nykytilanteesta. Ominaiskulutusten vertailu muihin vastaa-

vanlaisiin kiinteistöihin kertoo, millä tasolla oma taloyhtiö on, ja olisiko veden- ja energiankulutuksessa säästöpotentiaalia. Kun toimenpiteitä tehdään, paljastaa kulutusseuranta paljonko niillä oli vaikutusta.

Helpoin säästökohde joka talossa on yllämmitys. Nyrkkisääntö on, että yhden asteen lasku huonelämpötilassa merkitsee noin 5 prosentin lämmönsäästöä. Yllämmityksen paljastaa kierros taloyhtiön tiloissa tavallisen huonelämpömittarin kanssa. Kerrostalojen yleiset tilat ovat usein tarpeettoman lämpimiä. Yllämmityksen syynä saattaa olla lämmitysverkoston epätasapaino. Rakennusta joudutaan lämmittämään kylmimmän asunnon mukaan, jolloin muissa tiloissa lämpötilat nousevat jopa epämukavan korkeiksi. Tällöin talon lämmitysjärjestelmä kaipaa perussäätöä.

Käsittämättä tehokkaampi tapa kerätä tietoa talon olosuhteista on automatisoida mittaukset. Oikein tehdyt säädöt sekä laitteiden kunnossapito parantavat energiatehokkuutta. Jos talotekniikan säädöt retuperällä ja huollot tekemättä, saattaa energialasku olla jopa 30 prosenttia suurempi kuin hyvin hoidetussa talossa. Säättämisen voi kuitenkin tehdä vain mittaustiedon perusteella, ja sen keruu on suuritoiminen työvaihe esimerkiksi patteriverkoston perussäädössä. Jos lämmitysverkosto voidaan tasapainottaa olemassa olevan mittaustiedon perusteella, voivat säästöt olla merkittäviä.

Ilmastoviisaat taloyhtiöt -hankkeessa testatut etäluettavat huoneistomittarit keräävät jatkuvasti mittaustietoa asunton olosuhteista. Kun mittaustietoa on karttunut esimerkiksi yhden lämmityskauden ajalta, ja tiedot yhdistetään ulkoilman

lämpötilatietoon, paljastuvat talon lämmityksen tasapainotustarpeet. Huoneistokohtainen mittaustieto on myös tasapainotuksen suunnittelijalle korvaamaton apuväline.

Suurimmat säästöt saadaan, kun reaaliaikainen mittaustieto kytketään taloautomaatioon ohjaamaan lämmitystä tai ilmanvaihtoa. Normaalisti kerrostalon ilmanvaihtoa ohjaa kellokytkin, talon lämmityksen säätölaitetta taas ulkolämpötila. Markkinoille on viime aikoina tullut nykyistä älykkäämpiä ratkaisuja, jotka ohjaavat esimerkiksi kiinteistön lämmitystä huoneistoista mitattujen lämpötilojen ja kosteusprosenttien sekä sääennusteiden avulla.

## Hoitokuluihin vaikuttavat talotekniikka, huolto ja asukkaat



### TEKNISET JÄRJESTELMÄT

- lämmitys
- ilmanvaihto
- vesi
- sähköjärjestelmä
- verkoston tasapaino

### RAKENTEET

- seinät, ikkunat, ovet
- ylä- ja alapohjat

### JÄRJESTELMIEN KÄYTTÖ JA HUOLTO

- sääntökäyrä
- asetusarvot
- aikaohjelmat
- laitteiden kunnossapito

### KULUTUKSEN SEURANTA

- poikkeamiin reagointi

### ASUMIS-TOTTUMUKSET

- energiatietoinen asuminen
- vedenkäyttö
- tuuletus
- oikea lämpötila
- asukasrakenne



# Lämmityksen älykäs säätö

Normaalisti kerrostalon kaukolämmön säätölaitetta ohjataan pelkästään ulkolämpötilan perusteella. Markkinoille tulleet palvelut tuovat lisää älyä lämmityksen säätöön. Kun koko kiinteistön lämmitystä ohjataan huoneistokohtaisten mittausten ja tulevien sääennusteiden perusteella, lupaavat alan yritykset tyypillisesti 10 prosentin säästöä lämmityskuluihin. Säästöjä syntyy, kun lämmitystä säädetään tilojen käytön mukaan, eikä taloa yllä lämmitetä esimerkiksi keväturingon paisteessa. Myös lämmityksen tehohiippuja on mahdollista tasata älykkäällä ohjauksella. Sen myötä kaukolämmön perusmaksut pienenevät. Älykkäimmät ratkaisut säätävät lämmitystä patterikohtaisesti.

## HUONEISTOKOHTAISET MITTAUKSET

**HELEN Kiinteistövahti** -palvelu tuo lämpö- ja ilmankosteusmittarit taloyhtiön huoneistoihin. Mittaustiedon avulla isännöitsijä ja taloyhtiön hallitus voi seurata talon asumisolosuhteita ja säätää lämmitysjärjestelmää tarpeen mukaan.

## KAUKOLÄMMITYKSEN ÄLYKÄS SÄÄTÖ

**Leanheatin** ratkaisussa talon keskuslämmitys yhdistetään Leanheatin pilvipalveluun ja asuntoihin asennetaan sisäilma-anturit. Sensoreista, sääennusteista ja kaukolämmön hinnoista kerätään jatkuvasti dataa pilvipalveluun, jossa tekoäly käsittelee tietoa ja ohjaa rakennuksen lämmitystä reaaliajassa mahdollisimman energiatehokkaalla tavalla.

**SiMAP Easy Control** -laitteisto sisältää talon lämmityksen säätimeen kytkettävän keskusyksikön, sekä asuntoihin asennettavat etäluettavat huoneanturit. SiMAP Easy Control mittaa jatkuvasti rakennuksen sisätilojen keskilämpötilaa ja säätää lämmitystä sen perusteella. Jos rakennuksen sisätiloissa on liian viileää, lämmityskierrossa olevaa vettä lämmitetään enemmän ja päinvastoin.

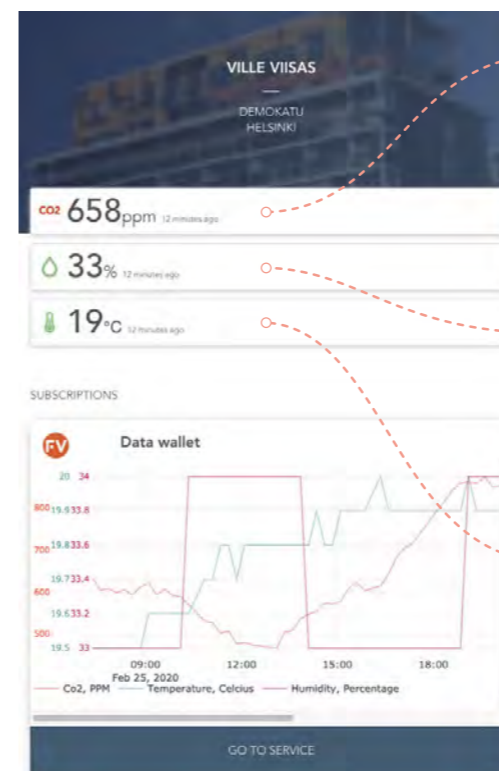
## HUONEKOHTAINEN SÄÄTÖ

**Wattinen** asennetaan olemassa oleviin lämmitysjärjestelmiin. Asuntojen patteritermostaatit vaihdetaan älytermostaatteihin. Ne ovat yhteydessä pilvipalvelun tekoälyyn, joka säätää ja optimoi lämmitystä. Järjestelmän mobiilisovelluksella voi ajastaa asuntoon haluamansa lämpötilan taloyhtiön sallimissa rajoissa.

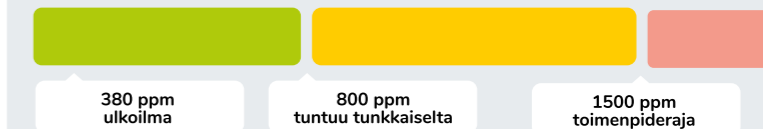
**Fourdeg**-palvelussa vanhat vesipatteritermostaatit vaihdetaan Wi-Fi-termostaatteihin, jotka ovat yhteydessä pilvipalvelimeen. Järjestelmä oppii huoneiden yksilöllisen lämpövasteen ja ennakoii lämmitystarvetta paikallisten sääennusteiden mukaisesti. Lämmitystä voi ajastaa ja ohjata huonekohtaisesti.



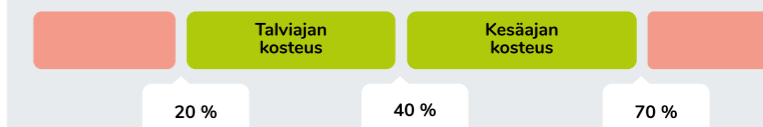
Kuva: wattinen.fi



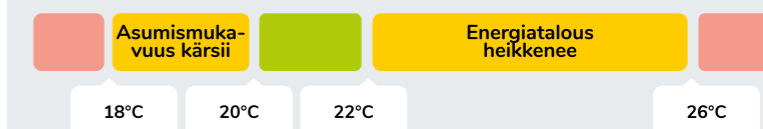
**CO2-pitoisuus** on sisäilman laadun ja ilmanvaihdon toimivuuden lahjomaton mittari. Kun ihmisten uloshengitys tuottaa ilmaan hiilidioksidia eikä ilma vaihdu riittävän tehokkaasti, alkaa väsyttää ja hengitysilma tuntuu tunkkaiselta.



**Suhteellinen kosteus** on alimmillaan lämmityskaudella. Se laskee sisälämpötilan noustessa. Liian kuiva sisäilma ärsyttää hengityselimiä, liian kostea ilma kielii heikosta ilmanvaihdosta ja altistaa rakenteet kosteus- ja homeaurioille.



**Lämpötila** Asumisterveysohjeessa on määritelty hyväksi asuntojen sisälämpötilaksi 21 astetta. Terveellinen haitta aiheutuu, jos huonelämpötila laskee alle 18 asteen tai kohoaa hellejaksojen ulkopuolellakin yli 26 asteen.



Ilmastoviisaat taloyhtiöt -hankkeen pilottitalojen asukkailla on käytössä mobiilipalvelu, joka kertoo oman asunnon mittaustiedot.

## Paremmat asumisolosuhteet

Monissa taloyhtiöissä sisälämpötilat ovat talvisin liian korkeita. Liian korkea lämpötila kuluttaa energiaa ja kuivattaa sisäilmaa. Lämpötilat saattavat myös samalla termostaattiasetuksella vaihdella asunnosta toiseen. Toinen valittaa kylmyyttä, naapuri taas tuulettaa yllämmön ulkoilmaan.

Lämmityksen tai ilmanvaihdon ongelmien korjaaminen edellyttää mittaamista. Jos lämpötilat vaihtelevat useita asteita asuntojen välillä, tarvitsee talon patteriverkosto perussäätöä.

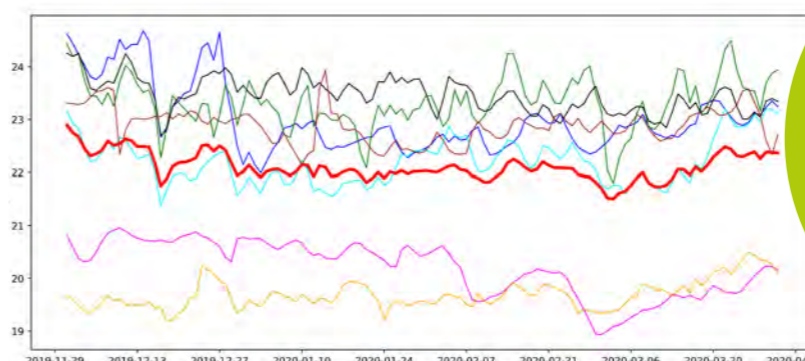
Ilmanvaihdon ongelmien jäljittäminen pelkästään asukas-palautteen perusteella on sekin haastavaa. Jatkuva CO2- ja kosteusmittaus kertovat asunnon sisäilmaolosuhteista paljon ihmistä lahjomattomammin.

Mittaustiedon automaattinen kerääminen asunnoista auttaa reagoimaan ongelmiin nopeasti. Ja jos talon ilmanvaihto tai

lämmitys näyttää kerätyn datan perusteella vaativan perussäätöä, säästää valmiina oleva mittaustieto aikaa ja rahaa.

Ilmanvaihdon ja lämmityksen kohdallaan oleva perussäätö parantaa todennäköisesti talon sisäilmaolosuhteita merkittävästi. Se myös ennaltaehkäisee ongelmia. Asukkaat ratkovat usein ilmanvaihdon ongelmia kiertämällä poistoilmaventtiilin lautasia. Asukkaiden omat säädöt eivät kuitenkaan paranna omia olosuhteita, mutta sekoittavat koko talon ilmanvaihtoa entisestään.

Kun sisäilmaolosuhteita halutaan optimoida tai asukkaat haluavat säätää asunnon olosuhteita itse, tarvitaan avuksi mittaustietoa hyödyntävää taloautomaatiota. Automaatiojärjestelmä valvoo ja optimoi rakennuksen toimintaa mittaustiedon perusteella niin, että saavutetaan halutut sisäolosuhteet.



Ilmastoviisaat taloyhtiöt -hankkeen pilottitalojen data paljastaa, että talon lämmitys ei ole tasapainossa. Monissa asunnoissa hikoillaan, osassa taas on viileää. Talviajan lämpötilat vaihtelivat asunnoissa alle 19 asteesta lähes 25 asteeseen.

## Kunnossapito paranee

Aina käytössä oleva digitaalinen mittaustieto sekä kattava talon huoltohistoria ovat tärkeitä apuvälineitä talon kunnossapidosta vastaaville. Tiedot hälytyskäynneistä, säätöarvojen muutoksista ja huoltohistoriasta on ehkä kirjattu lämmönjakuhuoneen seinälle, tai huoltohenkilö saattaa luottaa omaan muistiinsa – huonoimmassa tapauksessa tietoja ei ole missään. Paras tilanne on, jos tiedot ovat tallessa tulevaisuutta varten talon sähköisessä huoltokirjassa.

Talon huoltohistoria ja mittaustieto ovat ongelmatilanteissa korvaamattomia. Kun asukas ilmoittaa kylmyydestä, mittaustieto siitä on jo olemassa. Jatkuva mittaustieto mahdollistaa myös automaattiset hälytykset, kun raja-arvot ylittyvät. Jos asunnon lämpötila laskee tai kosteus nousee, huoltomies saa tiedon ja voi lähteä korjauskäynnille, vaikka asukas olisi matkoilla.

Esimerkiksi vesivahingoista aiheutuu taloyhtiöissä paljon vaivaa ja ylimääräisiä kustannuksia. Vedenkulutuksen etäseuranta havaitsee vesivuodon aiheuttaman muutoksen normaalkulutuksessa välittömästi, ja ilmoittaa asiasta. Jo yksi vuotava wc-pönttö saattaa vuodessa kerryttää yli tuhannen euron vesilaskun, havaitsematta jäänyt vesivuoto rakenteisiin saattaa olla satojen tuhansien eurojen ongelma.

Mittaustieto asunnoista voi ehkäistä muitakin kalliita vaurioita. Kosteuden tai CO<sub>2</sub>-pitoisuuden nousu voi kertoa siitä, että vedosta kärsinyt asukas on tukkinut korvausilmaventtiilin. Jos asunnossa on huoneistokohtainen ilmanvaihtokone, syynä kosteuden nousuun saattaa olla vaihtamatta jäänyt suodatin tai ilmanvaihtokoneen vika.

## Asukkaat tyytyväisiä

Parempi ilmanvaihto ja tasaisemmat lämpötilat asunnoissa pitää asukkaat tyytyväisinä. Lisäksi energian säästö näkyy myös asukkaiden kukkarossa entistä pienempinä asumiskuluina. Kun mittaustieto on tehty näkyväksi asukkaalle, voivat ihmiset seurata omia asumisolosuhteitaan ja saada palautetta esimerkiksi omasta veden- ja energiankulutuksestaan. Näin voi muuttaa omia käyttötottumuksiaan ja kantaa oman kortensa kekon energian säästössä.

Mittaustiedon hyödyntäminen talon kunnossapidossa näkyy pitkällä tähtäimellä myös rakennuksen arvossa. Hyvin hoidettu ja energiataloudellinen rakennus nostaa asuntojen arvoa. Hyvä asukastyytyväisyys on omiaan myös vähentämään isännöitsijän ja taloyhtiön hallituksen työtaakkaa. Kun valitukset olosuhteista vähenevät, voi keskittyä olennaiseen, pitkän tähtäimen suunnitteluun ja uusiin energiatehokkuustoimiin.

## VESIMITTARIT ETÄVALVONTAAN

Etäseurantapalvelut seuraavat taloyhtiön vedenkulutusta jatkuvasti ja hälyttävät vuodoista.

**Fiksuvesi**-etäseurantapalvelussa päävesimittaria kuvataan reaaliajassa ja tieto tallennetaan palvelimelle. Palvelu analysoi vedenkulutuksen muutoksia ja tekee hälytykset kulutuspoikkeamista. Kulustiedot tallennetaan isännöinnin järjestelmiin ja sovittaessa vesimittarilukemat toimitetaan kuukausittain vesiyhtiölle.

**LeakLook**-palvelu seuraa kiinteistön päävesimittaria ja tekee tarvittaessa hälytykset vesivuodoista tai muista vedenkäytön häiriöistä. Laite sijoitetaan olemassa olevan vesimittarin päälle. LeakLook seuraa vesimittarin lukemia konenäön avulla. Palvelun voi yhdistää taloautomaatio- ja kiinteistötietojärjestelmiin. Näin vedenkulutusdata siirtyy automaattisesti eteenpäin haluttuun järjestelmään.

**Verto**-vedenmittausjärjestelmässä jokaiseen asuntoon asennetaan huoneistokohtaiset virtausanturit, huoneistonäyttö ja mahdollisuus mobiilisovelluksen käyttöön, joista asukas voi tarkkailla kylmän ja lämpimän veden kulutusta. Taloyhtiön sähkökeskukseen asennetaan etäluentayksikkö, joka lähettää vedenkulustiedot langattomasti VertoLive-pilvipalveluun, josta tieto on taloyhtiön ja isännöitsijän käytettävissä.

## ÄLYÄ ILMANVAIHTOON

Kerrostalossa suurin yksittäinen lämpöhäviöiden aiheuttaja on ilmanvaihto. Kun talon energiatehokkuutta parannetaan, on ilmanvaihdon tehostaminen kellonaikojen mukaan aamuisin ja iltaisin turhan karkea säätötapa. Parempaan lopputulokseen päästään mittaamalla sisäilmaolosuhteita ja säätämällä ilmanvaihtoa tarpeen mukaan. Automaattinen, mittaukseen perustuva ilmanvaihdon säätö kumoaa myös tuulen ja vuodenaikojen aiheuttamat muutokset ilmanvaihdossa ja hälyttää automaattisesti ongelmatilanteissa.

**Climecon MyAir** mittaa ja säätää huoneistokohtaista ilmanvaihtoa automaattisesti olosuhteiden ja tarpeen mukaan. Järjestelmään kuuluu huippuimuri, puhallin, keskusyksikkö, paine-eromittaus ja käyttöliittymä. Näillä säädellään huonekohtaisten venttiilien toimintaa. Huoneventtiilin anturit mittaavat huoneen lämpötilaa, kosteutta ja ilmanpainetta ja säätävät venttiiliä tarpeen mukaan.

**TopAir**-huippuimurissa perinteinen kello-ohjaus on korvattu antureilla, jotka seuraavat poistokanavassa poistoilman lämpötilaa, kosteutta, painetta ja hiilidioksidipitoisuutta. Järjestelmä poistaa ilmaa vain tarpeen mukaan ja ehkäisee näin turhaa lämmitysenergian kulutusta.

Kuva: Vercon Oy





# Tiedon säilyttäminen, hallinta ja jakaminen

Mittaus-tiedon kerääminen on nykytekniikalla helppoa, mutta suuri pullonkaula taloyhtiössä on tiedon hallinta ja jakaminen. Siihen ei vielä ole tarjolla kevyitä kerrostaloyhtiöiden tarpeisiin rakennettuja järjestelmiä.

Lainsäädäntö tuo omat reunaehdot huoneistojen mittaus-tiedon käsittelyyn. Kun tekninen mittausdata on yhdistettävissä tiettyyn henkilöön, tulee siitä henkilötietoa. Tällaisen tiedon käsittelystä määrää EU:n tietosuojalaki GDPR. Sen perusperiaate on, että kansalaisilla on oikeus hallita omia tietojaan.

Nykyiset mittausdataa hyödyntävät palvelut täyttävät kyllä tietosuojalain määräykset, mutta ne eivät yleensä anna asukkaille mahdollisuutta jakaa omaa mittausdataansa muiden osapuolten käyttöön. Digitaalisen tiedon jakaminen mahdollistaisi monenlaisia elämää helpottavia ja energiaa säästäviä digipalveluja.

Ilmastoviisaat taloyhtiöt -hankkeessa on rakennettu avoimen lähdekoodin työkalu dataportaali. Sen avulla voidaan luoda markkinapaikka, johon halukkaat palvelutarjoajat voivat tuoda tarjolle asumisdataa jalostavia palveluitaan. Asukkaat taas voivat katsella portaalissa omaa dataansa ja jakaa käyttöoikeuksia siihen haluamilleen palveluntarjoajille.

## ESIMERKKEJÄ ILMASTOVIISAAT TALOYHTIÖT -HANKKEEN TYÖPAJASSA IDEOIDUISTA DIGIPALVELUISTA

- Sähkötoimittajan kilpailutus todellisen tuntikulutusdatan perusteella
- Huoneistokohtaisten vesimittarien tuottamat raportit ja hälytykset
- Kulutustietoihin perustuva asumisen hiilijalanjälkilaskuri
- Tukityökalu taloyhtiön hallituksen päätöksentekoon
- Varaus- ja maksupalvelu taloyhtiön yhteisille palveluille, saunoille, pyykkituville ja parkkipaikoille
- Useamman taloyhtiön yhteishankinnat, isommista työmaista säästöjä esimerkiksi ikkuna- tai piharemonteissa

Käyttöoikeudet portaaliin saavat talon asukasluetteloon merkityt asukkaat. Kun asukas muuttaa, päättyy käyttöoikeus automaattisesti, ja uusi asukas saa oman asumisensa tuottaman datavirran hallintaansa.

Dataportaalin avulla voi tilata mittausdataansa hyödyntäviä palveluja ja hallita oman datansa käyttöoikeuksia.



## DATA ASUKKAIDEN HALLINTAAN

Asukkaalla on oikeus omaan dataansa. Näissä hankkeissa on kehitetty työkaluja datan käyttöoikeuksien jakamiseen ja hallintaan.

Ilmastoviisaat taloyhtiöt -dataportaali on kehitteillä oleva, kenen tahansa hyödynnettävissä oleva open source -alusta asuntojen mittausdatan hallintaan. Ks. kaavakuva alla.

**Platform of Trust** – suomalainen startup-yritys Platform of Trust harmonisoi eri lähteistä erilaisissa formateissa tulevan datan ja mahdollistaa sen yhdistämisen ja hyödyntämisen. Kun integraatioiden tarve vähenee merkittävästi, säästyy aikaa ja kustannuksia.



Ilmastoviisaat taloyhtiöt -dataportaali toimii kuten Applen ja Androidin sovelluskaupat. Tarjolla on asumisen digitaalisia palveluita, ja asukkaat päättävät itse, mitä oikeuksia omasta asunnosta kerättyyn mittausdataan he eri sovelluksille antavat.

## Asukas hallitsee dataansa

EU:n tietosuoja-asetus GDPR takaa ihmisille oikeuden tietää, kuka heidän henkilötietojaan käsittelee ja miksi. Se antaa myös oikeuden tarkastaa, mitä tietoja heistä on kerätty.

GDPR on ensimmäinen askel MyData-periaatteiden suuntaan. MyDatalla, suomennettuna omadatalla, tarkoitetaan sitä, että yksityisyyden suojan haasteet ratkotaan tuomalla ihminen tiedon hallinnan keskiöön. Jos esimerkiksi taloyhtiö tai palveluntarjoaja kerää tietoa, joka voidaan yhdistää yksittäiseen henkilöön, pitää sen jakaa keräämänsä tiedot takaisin ihmiselle itselleen. Yksilö voi paitsi hyödyntää tietoa itse, myös jakaa, vaihtaa tai myydä sitä edelleen muille osapuolille. MyData-malli paitsi parantaa yksilön tietosuojaa, myös mahdollistaa uudenlaisten palveluiden ja liiketoimintamallien kehityksen.

## Tietoa saa käyttää kunnossapidossa

Tietosuoja-asetus koskee kaikkia taloyhtiöitä, keräsivätpä ne mittausdataa asunnoista tai eivät. Taloyhtiöissä ylläpidetään esimerkiksi lakisääteisiä osakeluetteloja ja remonttirekisteriä, jotka sisältävät henkilötietoja ja muodostavat henkilörekisterin. Henkilörekisteri on myös asukasluettelo, jota tarvitaan talon arjen pyörittämiseksi.

Taloyhtiöllä on laissa mainittu ns. oikeutettu etu kerätä ja käsitellä sellaisia tietoja, jotka ovat tarpeen hallinnon, yhtiön lainmukaisten veloitteiden tai talon kunnossapidon hoitamiseksi. Tällöin taloyhtiö toimii henkilörekisterin pitäjänä, jolla on muutamia velvollisuuksia.

Näistä tärkein velvollisuus on kertoa asukkaille, mitä tietoa heistä kerätään. Tiedottaminen tapahtuu tietosuojaselosteella. Se on helposti ymmärrettävä tiivis selostus taloyhtiön henkilötietojen käsittelystä ja yleisesti nähtävissä esimerkiksi taloyhtiön verkkosivuilla ja porrashuoneen ilmoitustaululla.

Jos asunnoista kerätään mittaustietoa, tämä on mainittava tietosuojaselosteessa, samoin kuin se, miten tietoja käytetään talon kunnossapidossa tai energiatehokkuuden parantamisessa.

Taloyhtiöiden digipalveluita suunniteltaessa ja hankittaessa on asukkaiden osallistaminen ja viestintä keskeistä. Jotta asukkaat uskaltavat jakaa omaa dataansa, täytyy heidän ymmärtää, miksi tietoja kerätään ja mitä hyötyä tiedon jakamisesta on. Avoin viestintä on tehokkain tapa lievittää tietosuojaahuolia.

### KIINTEISTÖN DATAVIRTA HALLINTAAN

Monet isot kiinteistönomistajat hyödyntävät rakennustensa hallinnassa järjestelmiä, jotka kokoavat hajallaan olevan kiinteistödatan yhdelle alustalle. Nyt vastaavia järjestelmiä alkaa olla tarjolla myös yksityisille taloyhtiöille.

**Fidelix**-rakennusautomaatiojärjestelmä kokoaa talotekniikan anturit, mittarit, toimilaitteet, säätimet ja turvallisuusjärjestelmät yhdeksi hallittavaksi kokonaisuudeksi. Järjestelmä pohjautuu avoimiin standardeihin.

**Nuuka Solutions** Nuuka-alusta kerää rakennuksen tiedot eri datalähteistä yhdelle alustalle. Ohjelmisto voi valvoa kiinteistön sisäilmaolosuhteita, tila- ja energiatehokkuutta, hälyttää poikkeamista ja se voidaan kytkeä avoimien rajapintojen avulla kolmansien osapuolien rakennusautomaatiojärjestelmiin.

**Residentia Open** on avoimien rajapintojen laiteriippumaton palvelualusta, joka tuottaa kiinteistöille kuukausimaksuperusteista energianhallintapalvelua. Palvelu valvoo ja ohjaa kiinteistön energiankäyttöä, lämmitysjärjestelmän toimintaa ja käyttöveden kulutusta. Palvelu säästää energiakustannuksissa, automaattiset hälytykset ongelmatilanteista taas parantavat kiinteistön riskienhallintaa ja vähentävät turhia huoltokäyntejä. Käyttöliittymästä saatava tarkka data ja raportit auttavat myös energiainvestointien suunnittelussa ja vaikutusten seurannassa.

# Digitaalisten palvelujen hankinta, käyttäminen sekä ylläpito

Digitaalisten palvelujen hankinta ei juuri poikkea taloyhtiön muista investoinneista. Monen taloyhtiön strategiaan on kirjattu tavoitteeksi energiansäästö. Investoinnit mittaustiedon keruuseen ja taloautomaatioon pienentävät taloyhtiön kustannuksia pitkällä tähtäimellä. Investoimalla nyt saadaan tulevaisuudessa kustannussäästöjä lämmön-, veden- ja sähkönkulutuksessa sekä huoltokustannuksissa. Samalla asuolosuhteet paranevat.

Digipalveluja hankittaessa on kuitenkin käytävä huolellisesti läpi tietosuoja-asiat. Kun asunnoista kerätään mittaustietoa, joka voidaan yhdistää asukkaisiin, käsittelee taloyhtiö tai palvelun toimittaja henkilötietoja. Tiedon käsittelijän velvollisuuksiin kuuluu muun muassa huolehtia tietoturvasta, informoida asukkaita tietojen käytöstä ja ilmoittaa havaitsemistaan tietoturvaloukkauksista.

Asukkaille pitää myös taata pääsy omaan dataansa. Ihannetilanne on se, että asukkailla on vapaus käyttää omaa dataansa miten haluaa Mydata-periaatteen mukaisesti.

Kiinteistölehden opas suunnitelmalliseen kiinteistönpitoon



Opas kertoo, miten kiinteistön arvoa vaalitaan suunnitelmallisesti.

Mittaaminen ja taloautomaatio ovat osa kiinteistön arvon kehittämistä.

## JÄRJESTÄ TALOYHTIÖN DIGIPALVELUT NÄIN

- Rakenna palvelut Mydata-periaatteen mukaan. Ihmisillä on oltava mahdollisuus hallita, hyödyntää ja luovuttaa eteenpäin heistä kerättäviä mittaustietoja.
- Järjestä asukkailla pääsy omaan dataansa: hän voi tarkastella sitä palvelussa, ladata sen omaan käyttöönsä, tai valtuuttaa kolmannen osapuolen käsittelemään omaan dataansa.
- Huolettomin ratkaisu datan keruuseen on palveluntarjoajan pilvipalvelu. Näin taloyhtiön ei tarvitse ylläpitää omaa palvelinta.
- Parasta on, jos datan keruu ja käyttöoikeuksien hallinta tapahtuu omalla alustallaan, jonka rajapintoja taloyhtiöiden digipalvelujen tarjoajien on helppo hyödyntää. Data-alusta voi toimia kuin sovelluskauppa: Asukas tai taloyhtiö voivat katsella omaa dataansa ja tilata siihen pohjautuvia palveluja. Palvelun ehdot hyväksytään tilattaessa ja tilauksen aina voi halutessaan peruuttaa. Näin asukas tietää aina kuka hänen dataansa käyttää ja mihin tarkoitukseen.
- Taloyhtiön hallitus ja isännöitsijä voivat hyödyntää kerättyä dataa kunnossapitotarkoituksiin.
- Käyttäjien hallinta on kytketty isännöitsijän ylläpitämään ajantasaiseen asukasluetteloon, ja käyttöoikeudet ovat aina ajan tasalla. Kun asukas muuttaa, hänen datansa katoaa palvelusta, ja uusi asukas saa oman käyttäjätunnuksen.

## TALOYHTIÖN PÄÄTÖKSENTEKO

Taloyhtiön pitkän aikavälin suunnittelussa kannattaa miettiä, mitä ominaisuuksia rakennukselta tulevaisuudessa halutaan ja mihin suuntaan sitä kehitetään. Mittaustiedon hyödyntäminen on tärkeä osa energiaviisaan taloyhtiön strategiaa. Digipalvelujen hankinta alkaa tarvekartoituksella, johon kannattaa osallistaa kaikki talon asukkaat.

### TALOYHTIÖN STRATEGIA

Taloyhtiön strategia on pitkän tähtäimen suunnitelma, johon kootaan osakkaiden ja asukkaiden yhteiset tavoitteet kiinteistön kehittämiseksi. Hyvä taloyhtiöstrategia perustuu tietoon kiinteistön teknisestä kunnosta, yhtiön taloudellisesta tilasta ja osakkaiden tahtotilasta. Digitaalisen tiedon kerääminen talon olosuhteista voi olla taloyhtiön strategisen suunnittelun tärkeä työkalu. Taloyhtiön strategiaan kannattaa lisätä talon datastrategia: miten energiankulutusta ja olosuhteita on tarkoitus tulevaisuudessa seurata, ja miten dataa voisi hyödyntää.



### TARVEKARTOITUS

Digipalveluiden hankinta alkaa tarvekartoituksesta. Ennen hankintaan ryhtymistä pitää miettiä, mitä tarpeita rakennuksen käyttäjillä on ja voiko niihin vastata digitaalisen tiedonkeruun tai automaation avulla. Tarpeita voivat olla esimerkiksi energiansäästö, kiinteistön ylläpidon helpottaminen tai viihtyvyyden, mukavuuden tai hyvinvoinnin lisääminen. Samalla kannattaa myös selvittää, ovatko asukkaat kiinnostuneita digipalvelujen tuomista hyödyistä ja samalla valmiita maksamaan niistä. Asukkaille on hyvä jakaa tietoa järjestelmien mahdollisuuksista ja kustannuksista. Toiveita voi selvittää asukaskyselyllä.



### HANKINTAPÄÄTÖS

Jos digipalvelulla tai automaatiojärjestelmällä voi saada aikaan säästöjä tai parantaa olosuhteita, kannattaa hanketta lähteä edistämään. Hankkeen laajuudesta riippuu, kuka päätöksen tekee. Taloyhtiön hallituksen vastuulla on yhtiön kunnossapidon ja hallinnon järjestäminen. Yhtiökokouksen päätös tarvitaan toimiin, jotka ovat epätavallisia tai laajakantoisia, tai jos ne vaikuttavat osakkeenomistajien velvollisuuteen maksaa yhtiövastiketta. Esimerkiksi huoneistokohtainen olosuhteiden mittaaminen on niin merkittävä hanke, että siitä kannattaa päättää yhtiökokouksessa. Huoneistokohtainen vedenkulutuksen mittaaminen ja laskutus taas vaikuttaa yhtiövastikkeen maksuperusteisiin, ja on sekin yhtiökokouksen päätösasia.



Motivan laatimat ohjeet taloautomaatiojärjestelmien hankintaan toimivat myös data-palvelujen hankinnassa

## HANKINTA JA KILPAILUTUS

Digitaalisten palvelujen hankinta on kuten mikä tahansa taloyhtiön muukin investointi. Näillä ohjeilla pääset alkuun.

- Jos digitaalisten palvelujen hankinta ei ole tuttua, kannattaa taloyhtiön hallituksen tai isännöitsijän hankkia puolueetonta apua hankinnan tekemiseen. Apuna voi toimia esimerkiksi tekninen isännöitsijä tai talotekniikan suunnitteluammattilainen.
- Kartoita kaikki potentiaaliset palveluntarjoajat. Vertaa palvelujen hintoja, säästölupauksia ja sopimusehtoja.
- Pyydä yrityksiltä referenssejä, kysy palvelua käyttäviltä taloyhtiöiltä kokemuksia.
- Selvitä mitä palvelussa käsitellään henkilötietoja ja noudattaako palvelu GDPR-tietosuojasetusta. Lisätietoa saat tämän oppaan liitteenä olevasta GDPR-oppaasta. Miten palveluntarjoaja käsittelee henkilötietoja? Kuka toimii henkilökäsittelevien tietojen pitäjänä, taloyhtiö vai palveluntarjoaja? Kuka laatii tietosuojaselosteen henkilötietojen käsittelystä?
- Selvitä miten asukkaat saavat oman datansa ulos palvelusta. Mittaustiedot tulee saada ulos järjestelmästä digitaalisessa muodossa, mieluiten koneluettavan rajapinnan kautta.
- Pyydä tarjoukset palveluista ja valitse paras.

## KÄYTTÖ JA YLLÄPITO

Paras hyöty investoinnista saadaan, kun sen avulla talon asukkaat saadaan innostumaan kulutusseurannasta ja energiansäästöstä. Laita seuraavat asiat kuntoon digipalvelun käyttöönottovaiheessa.

- Jos taloyhtiöltä puuttuu vielä lakisääteinen tietosuojaseloste, laadi sellainen, ja päivitä se koskemaan mittaus datan keruuta. Jos huoneistoista kerätään mittausdataa, kerro tietosuojaselosteessa asukkaille, miten asumisen tuottamia tietoja säilytetään ja käytetään.
- Kun taloyhtiö hyödyntää tietoa kunnossapitotarkoituksiin, toimii se henkilökäsittelevien tietojen pitäjänä. Jos tietojen käsittely on ulkoistettu palveluntarjoajalle, pitää heidän kanssaan sopia kirjallisesti henkilötietojen käsittelystä.
- Selvitä mitä ylläpitoa palvelu vaatii ja päätä, miten se järjestetään. Esimerkiksi etäluettavien mittausanturien paristot vaativat vaihtoa silloin tällöin.
- Selvitä miten palvelun rutiinit ja käyttäjänhallinta hoidetaan. Mitä tapahtuu, kun huoneiston asukas vaihtuu, häviävätkö vanhan asukkaan tiedot järjestelmästä automaattisesti, kuka hallinnoi palvelun käyttäjätunnuksia?
- Kerro asukkaille palvelusta säännöllisesti. Veden-, sähkön- ja lämmönkulutuksen tai talon lämpötilojen tarkka seuranta on hyvä mahdollisuus osallistaa asukkaita ja innostaa ihmisiä omaehtoiseen energiansäästöön. Hyödynnä mittaustietoa, kerro tuloksista, haasta asukkaat kilpailemaan energiansäästöissä.
- Seuraa palvelun toimivuutta. Toteutuvatko luvut säästö tavoitteet? Miksi eivät?
- Digitaaliset asumisen palvelut kehittyvät nopeasti. Seuraa onko markkinoille tullut parempia tai halvempia palveluita. Jos on, kilpailuta palvelujen toimittajat uudelleen.



**Ilmastoviisaat taloyhtiöt -pilottitalot edustavat tyypillistä 1960-90-lukujen suomalaista kerrostalokantaa**

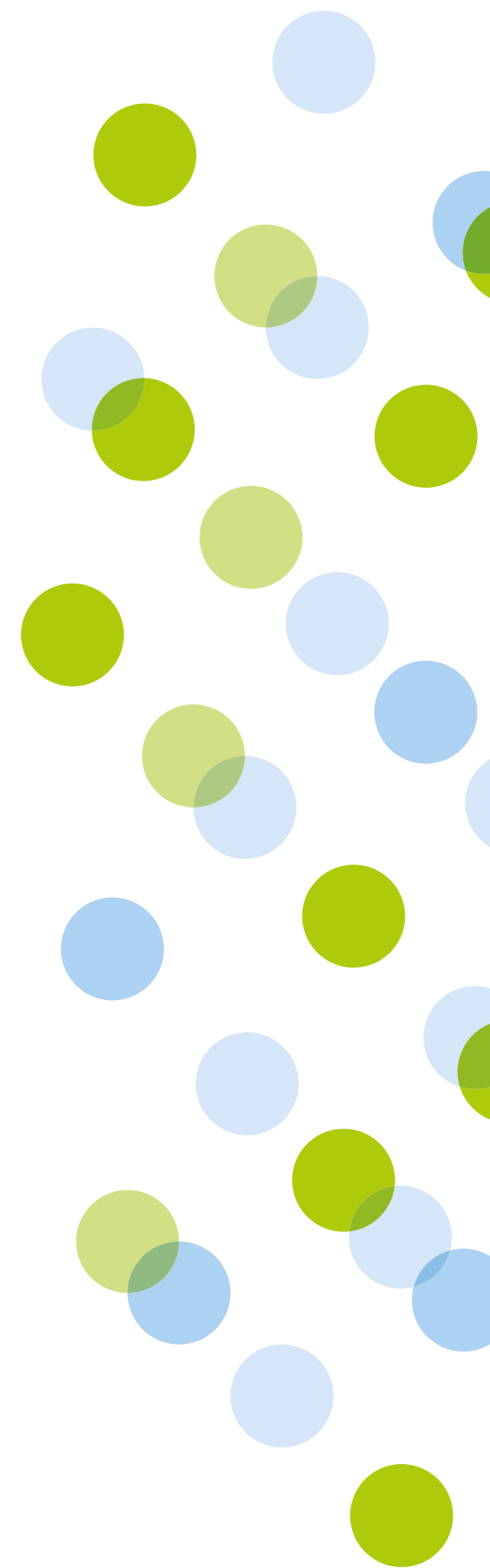


## Esimerkkejä edelläkävijöistä

### Ilmastoviisaat taloyhtiöt -pilottitalojen huoneistoanturit

Kuuteen pääkaupunkiseudun koetaloyhtiöön asennetut langattomat anturit ovat mitanneet asuntojen lämpötilaa, ilmankosteutta ja hiilidioksidipitoisuutta keväästä 2019 lähtien. 1960-1990-luvuilla rakennetut koetalot ovat tyypillisiä suomalaisia kerrostaloja, joiden energiataloudessa on runsaasti parantamisen varaa.

Kerrostalojen energiankulutuksesta valtaosa, suurimmillaan jopa 70 prosenttia, kuluu lämmitykseen. Motivan arvion mukaan jopa kolmasosa energiankulutuksesta menee hukkaan. Parhaimmillaan korjaustoimenpiteet voivat olla hyvinkin yksinkertaisia: lämpöverkoston säätö tai säätökäyrän asetusarvon muutos. Ilmastoviisaat taloyhtiöt -kokeilun tavoitteena on säästää energiaa koetaloissa ja kokeilla uusia datapohjaisia palveluja.





**Talon kauko-  
lämmityksen lämmön-  
säätimeen kytketty  
SiMAP Easy Control  
-keskusyksikkö  
asennetaan lämmön-  
jakuhuoneen  
seinälle.**

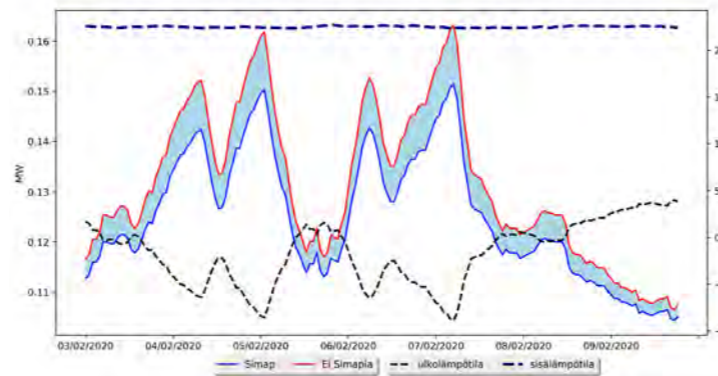
## Lämmityksen älykäs ohjaus sisälämpötilojen perusteella

Lämmityksen älykäs ohjaus kiinnostaa monia taloyhtiöitä, sillä lämmitys on yksi taloyhtiön suurimmista kulueristä. Markkinoilla on monia järjestelmiä, joilla lämmityksen perinteinen säätötapa, ohjaus ulkolämpötilan ja taloon räätälöidyn säätökäyrän perusteella, saa lisää älyä. Ilmastoviisaat taloyhtiöt -hanke kokeilee Vantaan Koivukylässä sijaitsevassa kolmen talon ja 84 asunnon kerrostaloyhtiössä lämmityksen ohjausta asunnoista mitattujen lämpötilojen perusteella.

Asuntoihin asennetut huoneistoanturit lähettävät lämpötilatiedot lämmönjakuhuoneeseen asennetulle järjestelmän keskusyksikölle. Keskusyksikkö on kytketty lämmönjakuhuoneen nykyiseen lämmönsäätimeen, joka ohjaa patteriverkostoon lähtevän veden lämpötilaa.

Aiemmin talojen lämmitystä ohjattiin pelkästään ulkolämpötila-anturin lukemien perusteella. Nyt SiMAP Easy Control -järjestelmä optimoi talojen lämmitystä asunnoista mitattujen lämpötilatietojen perusteella.

SiMAP-järjestelmä valittiin kokeiluun, koska pitkälle tuotteistetun järjestelmän asennus onnistuu myös omin voimin, ja kuu-kausimaksuton tuote soveltuu hyvin yksityisille taloyhtiöille. Ylläpito on helppoa, sillä huoneistoanturien paristojen luvataan kestävän 10 vuoden ajan. SiMAP Easy Controlin valmistajan mukaan lämmityskuluissa saavutetaan tyypillisesti kahdeksan prosentin säästö. Kokeilu alkoi tammikuussa 2020.



Katkoviivat kertovat sisä- ja ulkolämpötilat esimerkki viikolta helmikuussa 2020. Sininen käyrä on SiMAP-järjestelmän säätämä kokeilutalojen lämmönkulutus, punainen käyrä taas kertoo talojen lämmönkulutuksen vastaavan ulkolämpötilan vallitessa ennen SiMAP-järjestelmän asentamista. Vaaleansininen alue merkitsee säästöä lämmityskuluissa. Kuvan esimerkki viikolla säästö lämmityskuluissa oli 5 % luokkaa. Rakennuksen keskilämpötila (ylin katkoviiva) on pysynyt vakaasti 22,5 asteen tienoilla.



Koetalon asuntojen lämpötila-anturien mittaustieto samalta viikolta. Huonelämpötilat lämpötila-antureilla varustetuissa asunnoissa vaihtelivat välillä 21-24 astetta, lämpötilojen keskiarvo pysyi 22,5 asteessa. Vaihtelua selittävät asukkaiden henkilökohtaiset patteritermostaatti-asetukset, mutta kyse saattaa olla myös lämmitysverkoston epätasapainosta. Mittaustiedon ansiosta epätasapainoa osataan lähteä selvittämään tarkemmin.

**Kun joka  
huoneessa on oma  
lämpötila-anturinsa,  
voidaan lämmitystarve  
optimoida  
tarkasti.**



## Omakotitalossa voi säätää kaikkea

Omakotitalot ovat paljon kerrostaloja edellä kotiautomaation hyödyntäjinä. Omakotitalossa päätöksenteko on helppoa: lämmitystä, sähköjärjestelmää tai vedenkulutusta voi ohjata juuri sellaisella järjestelmällä kuin omistaja haluaa.

Ilmastoviisaat taloyhtiöt -hankkeen projektipäällikkö Lasse Sariolan vuonna 1993 rakennettu omakotitalo Sipoossa lämpiää sähköllä, ilmalämpöpumpulla sekä takalla. Talon lattia- ja patterilämmitystä, pattereita, ilmalämpöpumpua sekä lämminvesivaraajaa ohjaa langaton OptiWatti-järjestelmä. Talon huoneissa on anturit, jotka mittaavat huoneen lämpötilaa sekä ilmankosteutta ja välittävät tiedot internetiin kytketylle keskusyksikölle.

OptiWatti -järjestelmällä voi säätää eri huoneet lämpenemään tai viilenemään tuntikohtaisesti. Päivällä kun kaikki ovat poissa, voivat huoneet viilentyä. Kun ihmiset palaavat kotiin, osaa ennakoiva järjestelmä lämmittää kaikki tilat asetuslämpötilaan haluttuun ajankohtaan mennessä. Kännykällä tai tietokoneella etäohjattava järjestelmä osaa myös optimoida: se huomioi sääennusteet ja osaa hyödyntää pörssiinnoitellun sähkösovimuksen halvat tunti hinnat esimerkiksi lämminvesivaraajaa lämmittäessään.

Sariolalle tärkein syy hankkia entistä älykkäämpi lämmityksen ohjaus oli mukavuus. Kotiautomaation ohjaaman omakotitalon ero entiseen keskuslämmitettyyn kerrostaloasuntoon on suuri.

Joka huoneen lämpötilaa pystyy nyt säätämään erikseen juuri sopivaksi. Automaatio myös suorituu monista säätötoimista ihmistä näppärämmin. Talon lattia- ja patterilämmitysjärjestelmän säätäminen manuaalisesti oli hankalaa, sillä se reagoi säätöihin hitaasti. Jatkuvasti huonelämpötiloja mittaavalle ja oppivalle automaatiojärjestelmälle säätö ei sen sijaan tuota ongelmia. Lämpötila pysyy juuri haluttuna myös ulkolämpötilan tai kotonan olijoiden määrän vaihdeltaessa.

Toinen motiivi investoinnille oli raha. Kun joka huoneessa on oma lämpötila-anturinsa, voidaan lämmitystarve optimoida tarkasti. Säästöä syntyy myös viikko-ohjelmilla, joissa lämpötilaa pudotetaan työpäivän ajaksi. Matkoille lähtiessä kytketään lämmitys säästötilaan, ja lämmitystarve on vieläkin vähäisempi. Järjestelmällä on saatu aikaan jopa 40 prosentin säästöjä lämmityskuluihin. Sariolan talossa lämmityssähkön säästö on 20 prosentin luokkaa.

Hyvien kokemusten myötä samanlainen järjestelmä asennettiin myös Sariolan kesämökille. Etähallinnan avulla mökille voi kytkeä lämmöt päälle kotoa lähtiessä. Perillä odottaa lämmin mökki. Lisäksi jatkuva lämpötilan ja ilmankosteuden mittaus antaa mielenrauhaa. Mökiltä poissa ollessa järjestelmä hälyttää heti, jos kosteus tai lämpötila ylittää tai alittaa niille asetetut hälytysrajat.



Kuva Jussi Tiainen

Helsingin kaupungin omistamien toimitilojen energiankulutus muodostaa huomattavan osan kaikista kaupungin päästöistä. Kulutusdatan avaamisella kaupunki toivoo saavansa uusia ideoita energiatehokkuuden parantamiseen.

## Data-alusta apuna Helsingin ilmastotalkoissa

Helsingin kaupunki on suuri kiinteistönomistaja. Kaupungin kunnanhimoisen Hiilineutraali Helsinki 2035 -ohjelman myötä sen omistamien kiinteistöjen kulutusseurannasta on tullut entistä tärkeämpi työkalu. Vanha liikkeenjohdon viisaus "mitä et voi mitata, sitä et voi johtaa" on harvinaisen totta, kun kaupunki leikkaa kasvihuonekaasupäästöjään nopealla tahdilla.

Keväällä 2019 Helsinki otti käyttöön uuden Nuuka-järjestelmän kiinteistöjen energiankäytön ja olosuhteiden keskitettyyn seurantaan. Se kokoaa kaiken kaupungin rakennuksiin liittyvän tiedon yhdelle alustalle. Järjestelmään kootaan tiedot koko kaupungin rakennuskannan energian- ja vedenkulutuksesta sekä jätemääristä. Järjestelmään tuodaan myös mittaustietoa rakennusten sisäolosuhteista, kuten lämpötilasta, hiilidioksiditasoista, haihtuvien orgaanisten yhdisteiden ja pienhiukkasten pitoisuuksista. Muutamassa rakennuksessa järjestelmään saadaan myös käyttäjätyytyväisyystietoa.

Dataa hyödynnetään jo monin tavoin. Järjestelmän hälytykset auttavat reagoimaan rakennuksissa havaittuihin ongelmiin, tarkka energiankulutustieto taas on avuksi energiatehokkuustoimpiteiden suunnittelussa. Lopullinen tavoite on tehdä kaupungin kiinteistöistä älyrakennuksia, joiden taloteknisiä järjestelmiä ohjataan mittaus- ja olosuhtetiedon perusteella tilakohtaisesti.

Nuuka-alusta tuo helpotusta kaupungin rakennusten data-kaaokseen. Tieto on hajallaan eri tietojärjestelmissä, jolloin sen jakaminen ja hyödyntäminen on vaikeaa. Helsingin reaaliaikainen data-alusta tuo tiedon kaikkien osapuolien käyttöön, rakennusten omistajista ja käyttäjistä aina huoltoon. Tietoa eri tietojärjestelmien välillä liikutellaan rajapintojen välityksellä.

Helsingissä rakennusten lämmitys tuottaa leijonanosan, 56 prosenttia, kaupungin kasvihuonekaasupäästöistä. Kauas taakse jäävät niin liikenne kuin sähkön käyttö. Niinpä kaupunki haastaa myös kaupunkilaiset mukaan energiansäästötalkoisiin. Nuuka-järjestelmään on rakennettu avoin rajapinta, jonka kautta kaupungin palvelurakennusten energiankulutustietoja hyödyntää kuka tahansa asiasta kiinnostunut hyödyntää. Koneluetavasta rajapinnasta voi kaupungin noin 1700 palvelurakennuksen tuntikohtaisia sähkön- ja lämmönkulutustietoja. Palvelurakennuksia ovat esimerkiksi koulut, päiväkodit, kirjastot, sairaalat ja sote-rakennukset.

Sovelluskehittäjiä palvelevan rajapinnan päälle on rakennettu esimerkiksi sovellus, joka yhdistää energiankulutustiedot Ilmatieteen laitoksen säähavaintoihin. Järjestelmä simuloi säähistorian ja rakennuksen tuntikulutustietojen perusteella kullekin rakennukselle optimaalisen aurinkovoimalan koon.

## SUOSITUKSET

### TALOYHTIÖN HALLITUS

- Kartoita mitä dataa on jo olemassa esimerkiksi sähkön-, lämmön- ja vedenkulutuksesta.
- Mieti kiinteistön pitkän tähtäimen suunnitelmassa, mitä dataa kannattaisi kerätä, ja miten sitä voisi hyödyntää.
- Jos taloyhtiöltä puuttuu tietosuojaseloste, laadi se.

### ASUKAS

- Ota oma kulutus seurantaan.

### ISÄNNÖITSIJÄ

- Ota kiinteistön nykyiset datavirrat energian- ja vedenkulutuksesta jatkuvaan seurantaan.
- Onko isännöintiyrityksen omassa tietojärjestelmässä rajapinnat tiedon liikutteluun järjestelmästä toiseen?
- Voisiko taloyhtiön hallintoa virtaviivaistaa datan avulla?

### HUOLTOYHTIÖ

- Mieti voisiko asiakkaan kunnossapitoa tai rutiineja helpottaa datan avulla?

### LIITTEET

Ilmastoviisaat taloyhtiöt -hankkeen opas GDPR:stä ja taloyhtiön tietosuojasta [Taloyhtiön tietosuoja pähkinänkuoressa](#) Isännöinti- ja Kiinteistöliiton esimerkki-dokumentti [taloyhtiön tietosuojaselosteesta](#)

## JULKAISUTIEDOT

Teksti: Petja Partanen, Viestintäyhtiö Tarinatakomo

Ulkoasu: Tommi Mustonen, Kuulitko Design

Ilmastoviisaat taloyhtiöt -hanke, 2020

[www.ilmastoviisaat.fi](http://www.ilmastoviisaat.fi)

