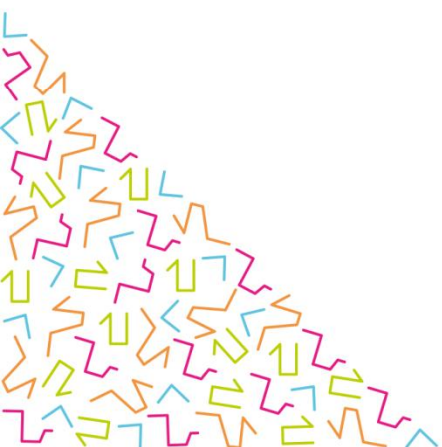




# Kohdekiinteistöjen RAU-järjestelmien analyysi verrattuna AU-luokitukseen

Tavoitteiden avulla kohti parempaa automaatiota



Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020

Sakari Uusitalo  
Sami Mikkola



# Rakennusautomaation energiatehokkuusluokitus

- Standardissa SFS-EN 15232 *"Rakennusten energiatehokkuus. Rakennusautomaation, säädön ja kiinteistöhoidon vaikutus energiatehokkuuteen"* on jaettu rakennusten automaatiojärjestelmät neljään tehokkuusluokkaan
- Standardista on tehty opas *"Rakennusten automaation vaikutus energiatehokkuuteen (2012)"*, tavoitteena helpottaa standardin soveltamista Suomen olosuhteisiin

Hyvä energiatehokkuus



Huono energiatehokkuus

## Luokkia vastaavat automaatiotasot

**Luokka A:** talotekniikan hallintajärjestelmä

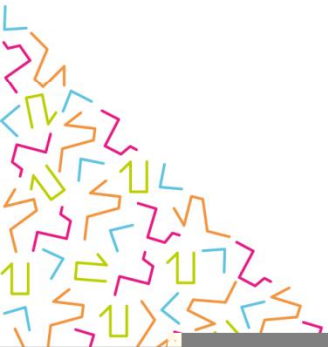
**Luokka B:** rakennuksen automaatiojärjestelmä

**Luokka C:** automaattiset säätö- ja ohjaustoiminnot

**Luokka D:** manuaalinen käyttö

# Luokka D: manuaalinen käyttö

- käytetyt ratkaisut ovat pääsääntöisesti käsikäyttöisiä, esimerkiksi käsikäyttöisiä patteriventtiileitä.
- tämän tasoisia automaattioratkaisuja ei toteuteta uusiin rakennuksiin



# Luokka C: automaattiset säätö ja ohjaustoiminnot

- tarkoitetaan "tavanomaisella tavalla" toteutettua järjestelmää
- taloteknisten järjestelmien säätö- ja ohjaustoiminnot ovat pääasiassa automaattisia
- voidaan katsoa, että tällä hetkellä rakennettavien palvelurakennusten automaatiotason luokituksiksi tulee automaattisesti vähintään C (ns. rakentamismääräystaso)
- toteutus pääsääntöisesti keskitetyillä automaatiojärjestelmillä, mutta voidaan käyttää myös erillisiä säätö- ja ohjauslaitteita, jotka eivät ole yhteydessä keskitettyyn järjestelmään.



# Luokka B: rakennuksen automaatiojärjestelmä

- edellytetään rakennukselta käytännössä järjestelmää, jossa automaatiolaitteet on liitetty toisiinsa tiedonsiirtoyhteyttä käyttäen
- tiettyjen säätö- ja ohjaustoimintojen tulee olla toteutettu energiatehokkuusmielessä paremmin kuin luokan C rakennuksessa
- suuri yksittäinen ero C-luokan rakennukseen on, että säätölaitteiden tulisi olla liitettyinä rakennuksen automaatiojärjestelmään tiedonsiirtoyhteydellä
  - käytännössä tarkoittaa myös huonekohtaisten lämmönluovuttimien säätölaitteita



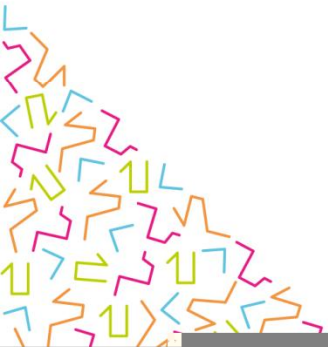
# Luokka A: talotekniikan hallintajärjestelmä

- rakennuksen eri järjestelmät kykenevät tarpeenmukaiseen ohjaukseen ja laajasti hyödyntämään toistensa tuottamaa informaatiota
- automaatiota käytetään ohjaamiseen, säätöön, energiankulutuksen seurantaan, raportointiin ja poikkeamien ennakointiin sekä analysointiin tarpeettoman tai suunnittelemattoman energiankulutuksen vähentämiseksi
- voidaan seurata tunti-, vuorokausi- ja kuukausitasolla rakennuksen sähkön-, lämmön- ja vedenkulutusta
- automaatiosta saatavaa tietoa voidaan käyttää poikkeamaraportointiin, olosuhdeseurantaan ja vika-analyysihin



# Havainnot ja näkemyksiä

- Sami Mikkola Tampereen ammattikorkeakoulusta on tarkastellut viiden CASE kohteen automaatiojärjestelmien ominaisuuksia suunnitelmien perusteella ja verrannut niitä standardin määritelmiin
- lähtökohtana on ollut tarkastella standardissa esitettyjen toiminnallisuusvaatimusten soveltuvuutta hankkeen tavoitteiden asetteluun automaation osalta
- standardissa määriteltyjä laskentaperiaatteita automaatiotason energiatehokkuusvaikutuksista ei tällä hetkellä ole tarkasteltu



# Havainnot ja näkemyksiä

- käytännössä, järjestelmittäin tarkasteltuna, liikutaan standardin määrittelemien C- ja B-luokan mukaisilla tasoilla
- ei ole kuitenkaan välttämättä tarpeen eikä järkevää tulkita standardia kirjaimellisesti
- muut ratkaisut määrittelevät pitkälti myös automaation tasoa
  - päivänvalo-ohjaukset ovat turhia jos ei ole päivänvaloa saatavilla
  - tarpeenmukaisia ilmanvaihdon ohjauksia ei kannata suunnitella jos ei ilmanvaihtojärjestelmää ole suunniteltu sellaiseksi
- automaation näkökulma esiin aikaisemmassa vaiheessa hanketta



COMBI-hankkeesta työkaluja etenkin tilaajalle

- ➔ paremmin määritellyt tavoitteet
- ➔ paremmin suunniteltu
- ➔ paremmin rakennettu
- ➔ parempi ylläpitää

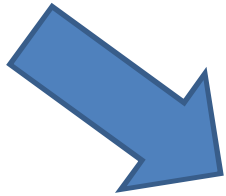




# Pienin askelin automaattisesta säädöstä kohti rakennuksen hallintajärjestelmää

Tarkempaa säätöä ja seurantaä esimerkiksi:

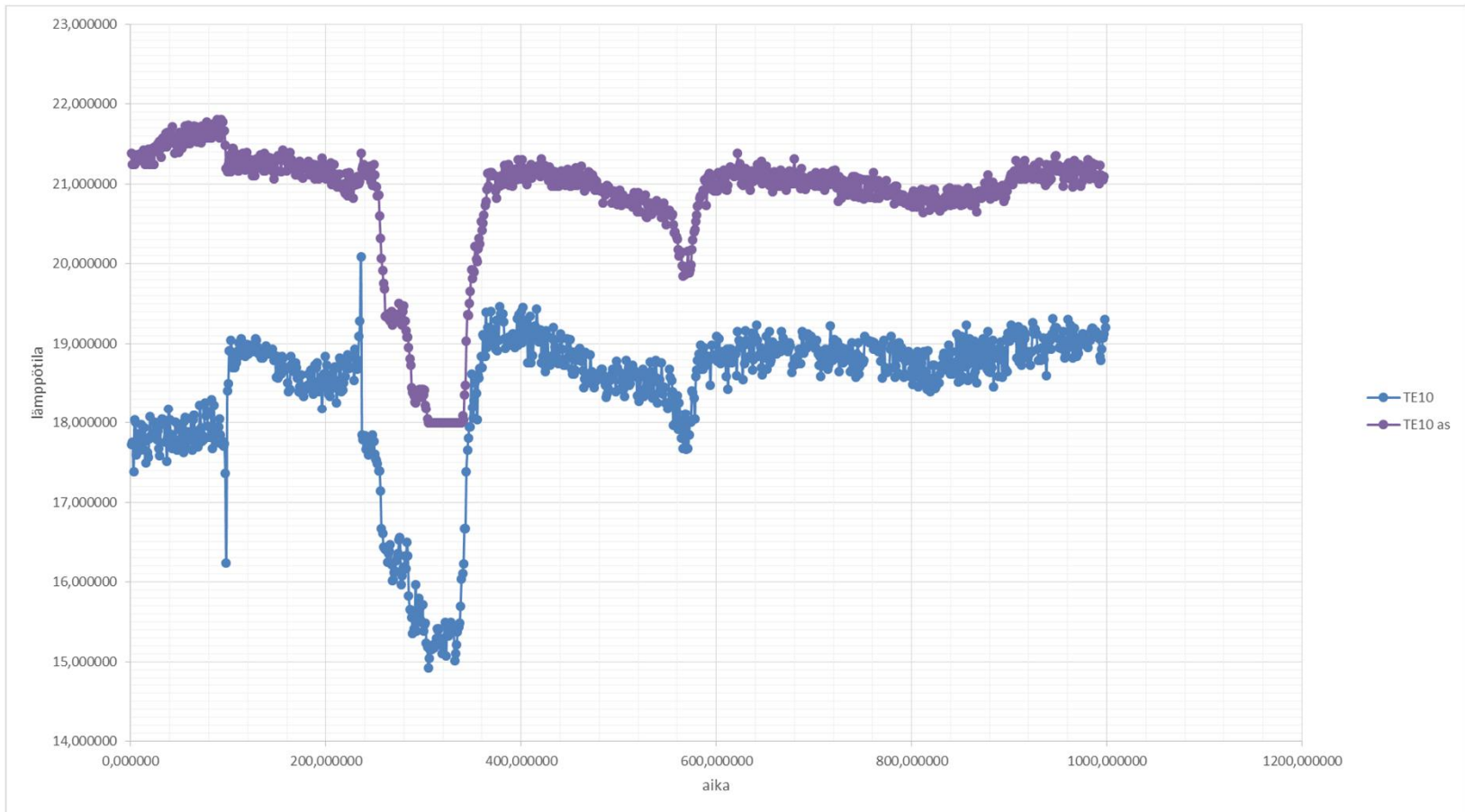
- huonesäädöt osaksi järjestelmää
- ilmavirtojen ohjaus huonekohtaisesti läsnäoloon (ja tarpeeseen) perustuen
- valaistuksen ohjaus läsnäoloon perustuen
- valaistuksen säätäminen päivänvalon mukaan
- mittaukset riittävän kattaviksi



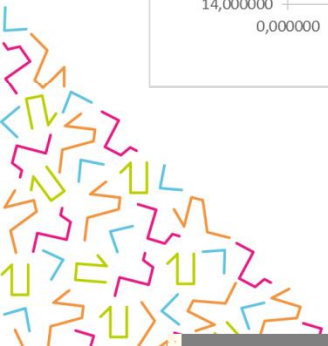
- mahdollisuudet mukauttaa toimintaa käyttötarpeiden mukaisesti lisääntyvät
- ylläpidolle työkaluja valvoa ja ohjata toimintaa lisääntyvät



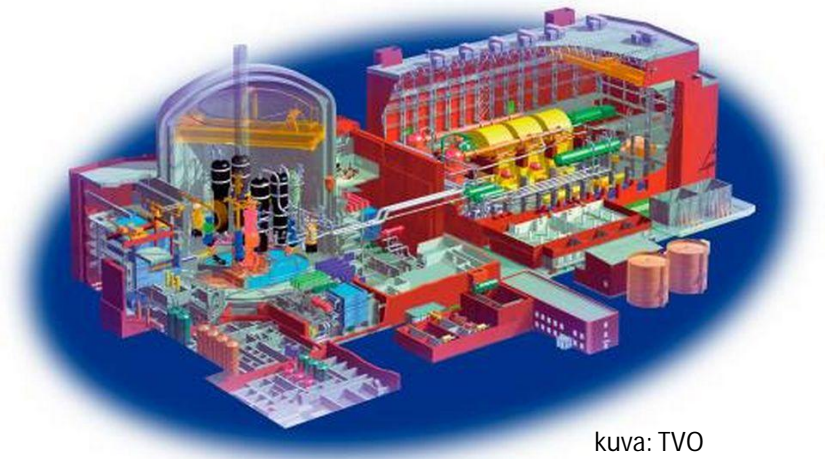
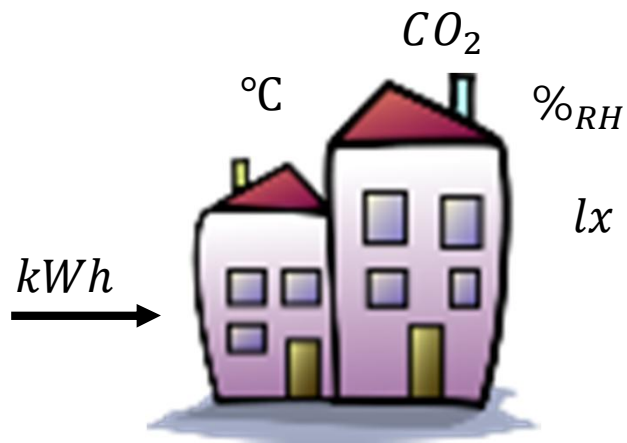
# Valvonta mahdollistaa vikojen havaitsemisen



Erään tuloilmakoneen tuloilman lämpötila ja asetusarvo (TAMK)



# Lopputuotteen valvonta osaksi olosuhdetehtaan toimintaa



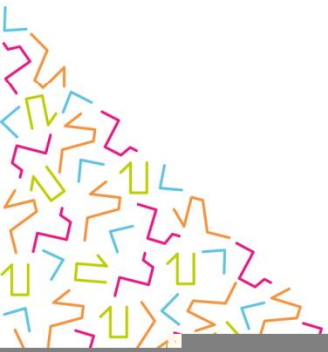
kuva: TVO

Automaation taso



Paremmat edellytykset hallita rakennuksen toimintaa ja varautua tulevaisuuteen

Kiitos!



European Union  
Euroopan unioni

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020