

Automaation ja älyn lisääminen olemassa olevaan taloyhtiöön

10.12.2024

Juhani Hyvärinen, Talteka
Eteläranta 10



Esittely

Juhani Hyvärinen,

- teknologia, määräykset ja ohjeet
- Sääto ja automaatio, tietojenkäsittely, tiedonsiirto, rakennusautomaatio
- Työelämä: aikaisemmin suunnittelijana, tutkijana, tuote- ja teknologiakehittäjänä ja tuotetestauksen johtamistehtävissä

Talotekninen teollisuus ja kauppa ry, Talteka

- ”hyvä ja terveellinen sisäympäristö on mahdollista toteuttaa energiatehokkaasti ja ympäristön kannalta kestävästi”
- elinkeinopoliittinen yhteistyöjärjestö
- Taltekan jäsenenä ovat alan merkittävimmät Suomessa toimivat laitevalmistajat ja tukkukaupat.





Mitä talotekniikka on?

- Kummasta lasista joisit, jos voisit valita?





Puhdas vesi



Hyvä ilma



Mukava lämpö



Sopiva valaistus



Toimiva talo



Talotekniikka on laaja joukko asioita, joilla helpotetaan arkipäivän olemista.

Elämisen tekniikkaa

- Lämmitys ja lämmönjako
- Ilmanvaihto
- Vesi ja jätevesi
- Valaistus
- Sähkö
- Tiedonsiirto
- Rakennusautomaatio
- Energiatehokkuus



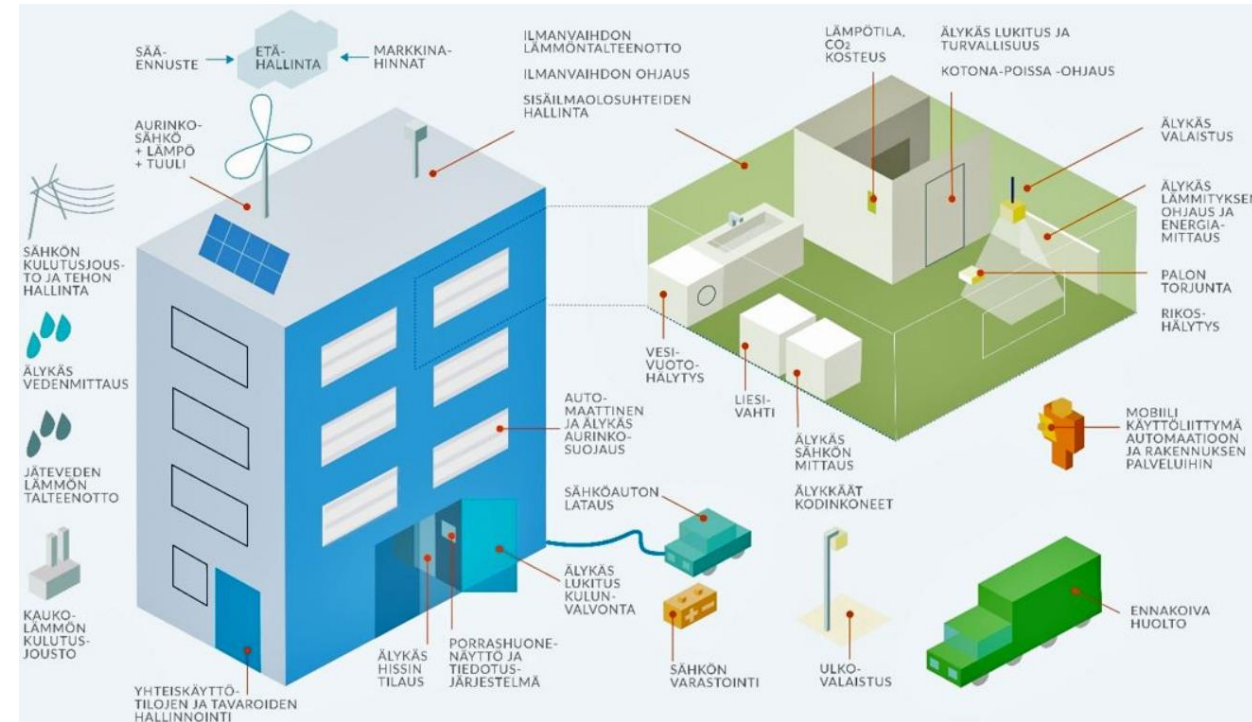
Mitä automaatio on?

- Yksi säädöksiä varten käytössä oleva suppea määritelmä löytyy rakennusten energiatehokkuusdirektiivistä (EPBD)
 - Parin vuoden päästä kansallisesti voimaan saatettavat uusimman EPBD:n (2024/1275) vaatimukset alkavat koskea enenevässä määrin myös asuinrakennuksia
- EPBD:n määritelmä asuinrakennusten automaatiolle
 - *asuinrakennusten ja laajamittaisen korjauksen kohteena olevien asuinrakennusten osalta:*
 - a) jatkuva sähköinen seuranta toiminto, jolla mitataan järjestelmien tehokkuutta ja ilmoitetaan rakennuksen omistajille tai isännöitsijöille, jos siinä on tapahtunut merkittäviä muutoksia ja kun järjestelmän huolto on tarpeen;*
 - b) tehokkaat ohjaustoiminnot, joilla varmistetaan energian optimaalinen tuottaminen, jakelu, varastointi ja käyttö ja tapauksen mukaan vesikierron tasapainotus;*
 - c) kyky reagoida ulkoisiin signaaleihin ja mukauttaa energiankulutusta*
- Lisäksi automaatio on yksi vaihtoehto monien EPBD:n vaatimien asioiden toteuttamiseen.



Automaatiota on monella tasolla ja toteutus on lähes aina kohdekohtaista.

- Kiinteistön hallinnan taso
 - Erilaisilla palvelimilla sijaitsevat sovellukset esim. kulutusjousto, kulutusmittauksiin, raportointiin, vian havaitsemiseen ja selvittämiseen
 - käyttöliittymät
- Rakennuksen automaatio ja ohjaus
 - Yleensä automaatioala-asema, joka ohjaa eri laitteita
 - Toteuttaa varsinaiset mittaukset ja ohjaukset
 - Lukitusten ohjaaminen (varauskalenterin perusteella)
 - Kulunvalvonta
 - Vuodon havaitseminen
- Huoneistotaso
 - Rakennuksen automaatioon liittyy lähinnä huoneistokohtaisen ilmanvaihdon ohjaaminen
 - Olosuhteiden seuranta
 - Huoneiston vedenkulutuksen mittaaminen
 - Palvaroitimet
 - Vuodon havaitseminen
- Laitetaso
 - Ilmanvaihtokoneet
 - Pumput
 - Säätöventtiilit
 - Lämmönjakokeskuksen laitteet
 - Mittauslaitteet, toimilaitteet
 - Patteritermostaatit, lattialämmitystermostaatit
 - Liesikupu ja yleensä sen kautta tehtävä ilmanvaihdon ohjauslaitteet, poissa | kotona | tehostus
 - Vuodon havaitseminen

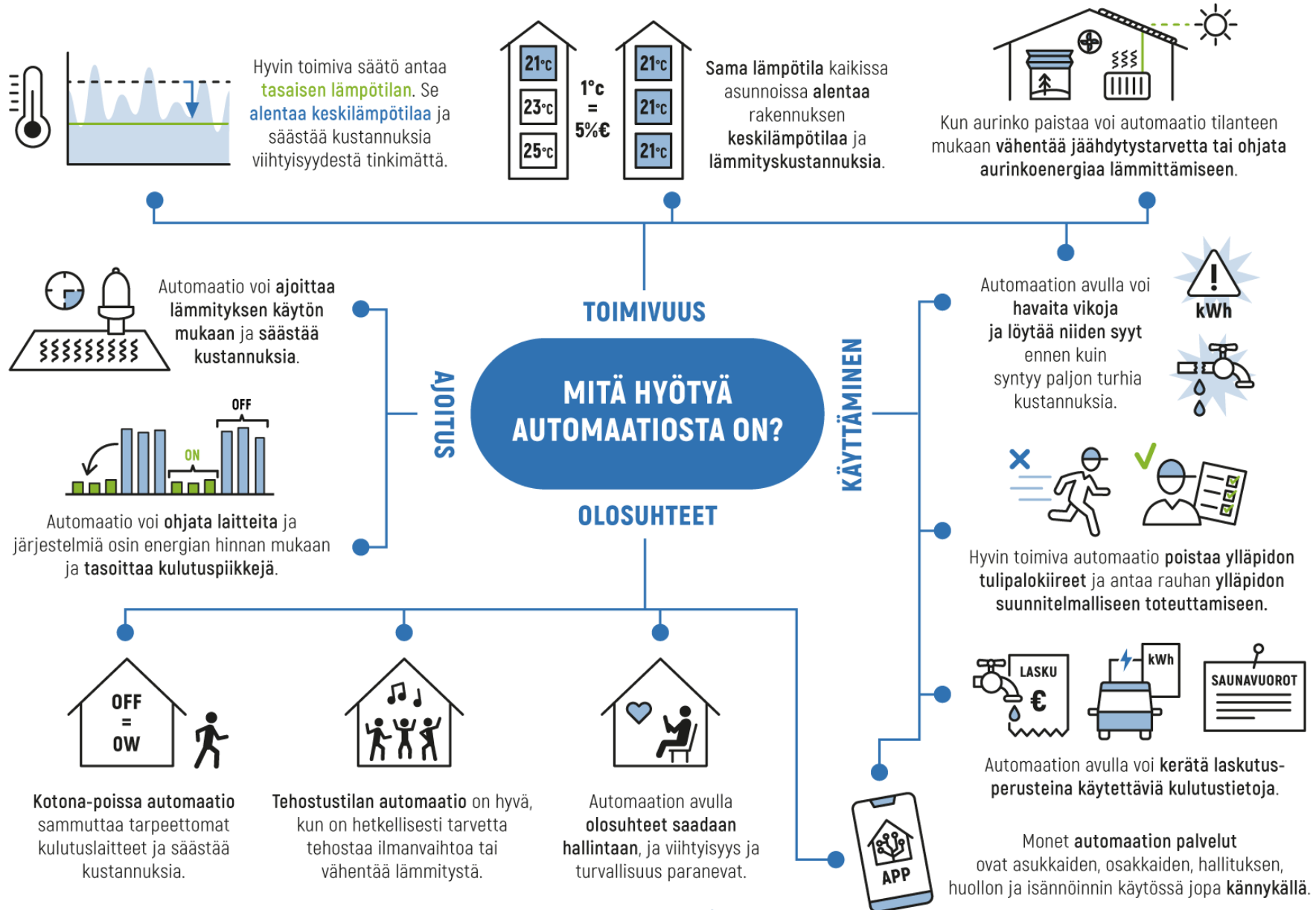


Ei siis yksi järjestelmä, vaan monien automaatiota toteuttavien laitteiden ja laitteistojen muodostama kokonaisuus.

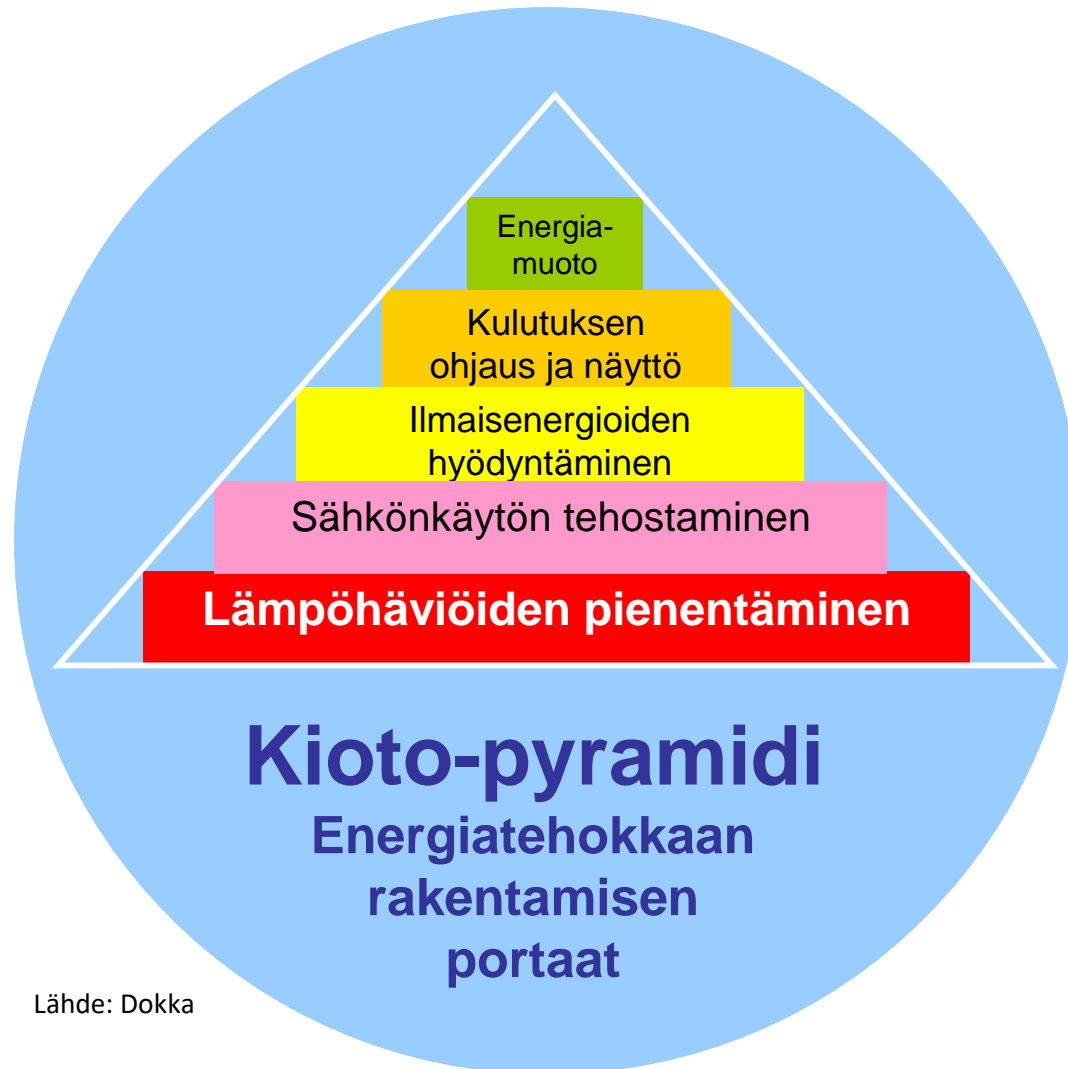


- Talotekniikkainfossa on infograafi automaation hyödyistä

- Katso infograafi linkistä <https://talotekniikkainfo.fi/ratkaisut-etusivu/mita-hyotya-automaatiosta>



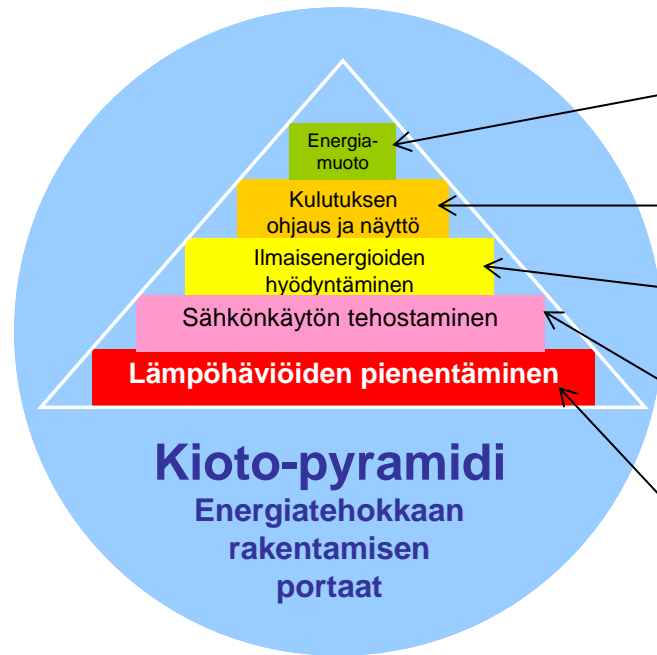
Energiatehokkaan rakentamisen portaat



Lähde: Dokka

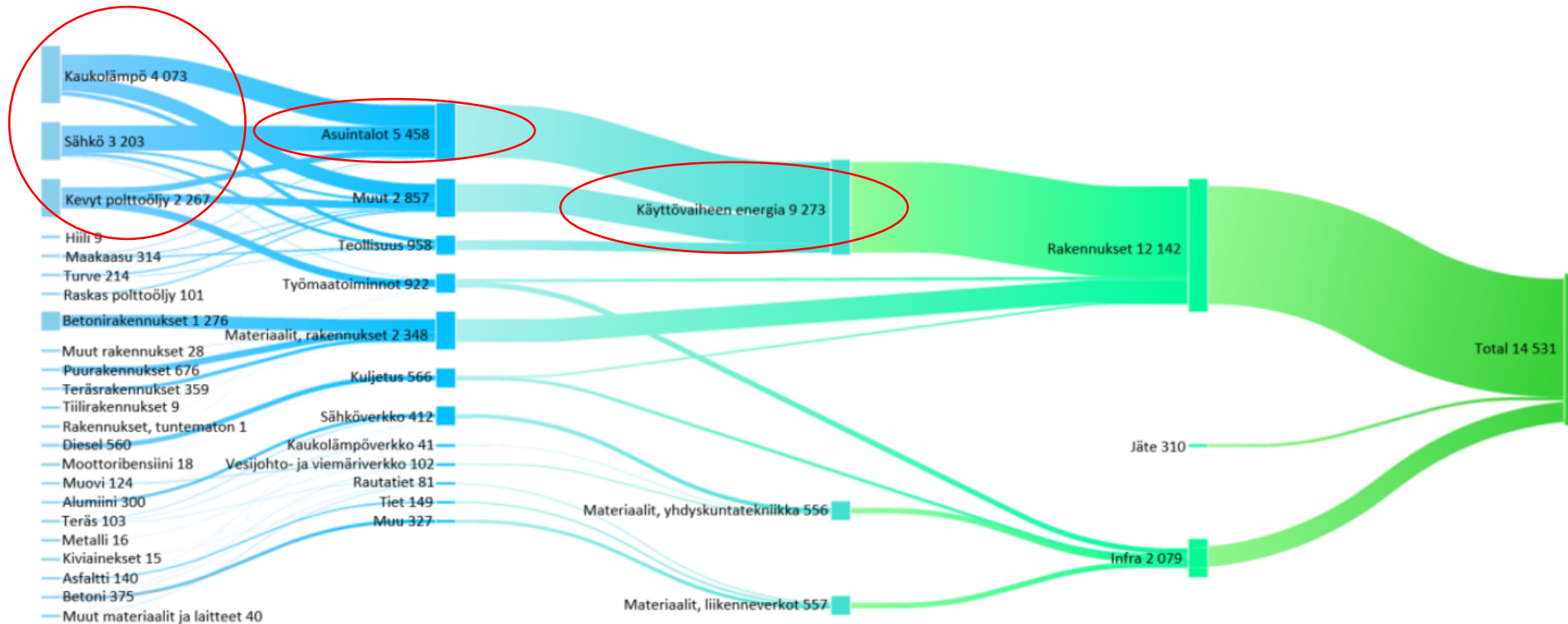
- Suunnitteluperiaatteena on minimoida käytettävä energiamäärä, joka sitten voidaan tuottaa mahdollisimman monella eri vaihtoehtoisella tavalla.
- Pyramidia kiivetään alhaalta ylös

Esimerkki: Automaation rooli energiatehokkaassa rakentamisessa



Esimerkkejä rakennuksen automaation vaikutuskeinosta
raportointi energialajeittain, kullakin hetkellä tehokkaimman energiamuodon valinta, rakennuksen E-luvun laskenta
huoneolosuhteiden säätö ja ohjaus, käyttölaitteet, laitteiden ja järjestelmien energiatehokas automaattinen käyttö, oikean laisen käytön helppous
päivänvalon käyttö, lämmöntalteenoton ohjaus, vapaajäähdytys, dynaaminen (vaihteleva) lämmityksen ja jäähdytyksen ohjaus
Energialähteen valinta ja ajoitus (optimointi), tarpeenmukaiset olosuhteet tiloissa ja painetasot ilman ja veden siirrossa (moottorien käyttötapa)
tarpeenmukaiset lämpötilatasot käyttöveden ja lämmitysveden siirrossa, aurinkosuojaus (jäähdytys)

Rakennetun ympäristön hiilijalanjäljen jakautuminen 2021 – mukana käytönaikainen energiankulutus (kt CO₂)



Kuva 11. Rakennetun ympäristön elinkaaren hiilijalanjälki (ktCO_{2e}), laskennan kokonaistulos (sis. käyttövaiheen energian päästöt). Rakentamisen hiilijalanjälki on laskettu vuonna 2021 valmistuneen rakennuskannan mukaan.

Lähde: Gaia Consulting Oy, [Vähähiilinen rakennusteollisuus 2035 päivitetyn tiekartan loppuraportti](#), tilaaja Rakennusteollisuus RT ry



Automaatioon kohdistuvat määräykset

- Olemassa olevien asuinrakennusten automaatioon kohdistuvia **velvoittavia** määräyksiä on kaksi
 - Ympäristöministeriön asetus eräiden rakennuksen teknisten järjestelmien energiatehokkuuden vaatimuksista (718/2020)
 - ”Kun rakennuksen lämmönkehitin tai lämmönjakokeskus vaihdetaan tai lisätään, on asennettava itsesäätävät laitteet tiloihin, joiden lämmitykseen vaihdettavaa tai lisättävää lämmönkehitintä tai lämmönjakokeskusta käytetään.”
 - **Esim. kaukolämmön vaihtaminen lämpöpumppuun → termostaatit jokaiseen huoneeseen**
 - **Lämmitysverkoston tarkastus, mahdolliset muutokset ja perussäätö järkevää tehdä samalla**
 - Ympäristöministeriön asetus rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista (814/2020)
 - Vesimittareiden on oltava etäluettavia. Määräys koskee uusia rakennuksia, muutos- ja korjaustyötä sekä käyttötavan muutosta.
- Automaatiota kuitenkin tarvitaan
 - Lämpimän käyttöveden lämpötilan säätö (yli 55 ja alle 65) vaatii käytännössä aina jonkin automaatiolaitteen.
 - Saattaa olla vielä kerrostaloja, joissa patteriverkoston menoveden lämpötilaa ei ohjata automaatiolla. Jos näin on, kannattaa remonttiin ryhtyä heti.
- **Jos** asuinrakennukseen **asennetaan** automaatiota tai paikallista sähköntuotantoa, koskee niitä asetus 718/2020 kokonaisuudessaan.
 - Sen määräykset koskevat mm. näiden järjestelmien
 - kokonaisenergiatehokkuutta,
 - asianmukaista mitoitusta,
 - oikeaa asentamista,
 - asianmukaista käyttöönottoa ja
 - asianmukaista ohjaamista
 - Esim. vaihdettaessa lämmönkehitin asennetaan usein myös sitä ohjaavaa automaatiota, ja vähintäänkin siltä osin on noudatettava asetusta 718/2020.
- Paikallista sähköntuotantoa eli aurinkopaneeleita koskee useat sähköturvallisuuteen liittyvät määräykset.
 - Katso ratkaisukuvaus www.talotekniikkainfo.fi/ratkaisut-etusivu → [Aurinkonsähköjärjestelmän liittäminen osaksi kiinteistöä](#)
- Lisäksi velvoittavia määräyksiä myös muille kuin asuinrakennuksille (laki 733/2020)
 - Automaatio ja latauspisteet



Aurinkopaneeleiden asentaminen ja määräykset

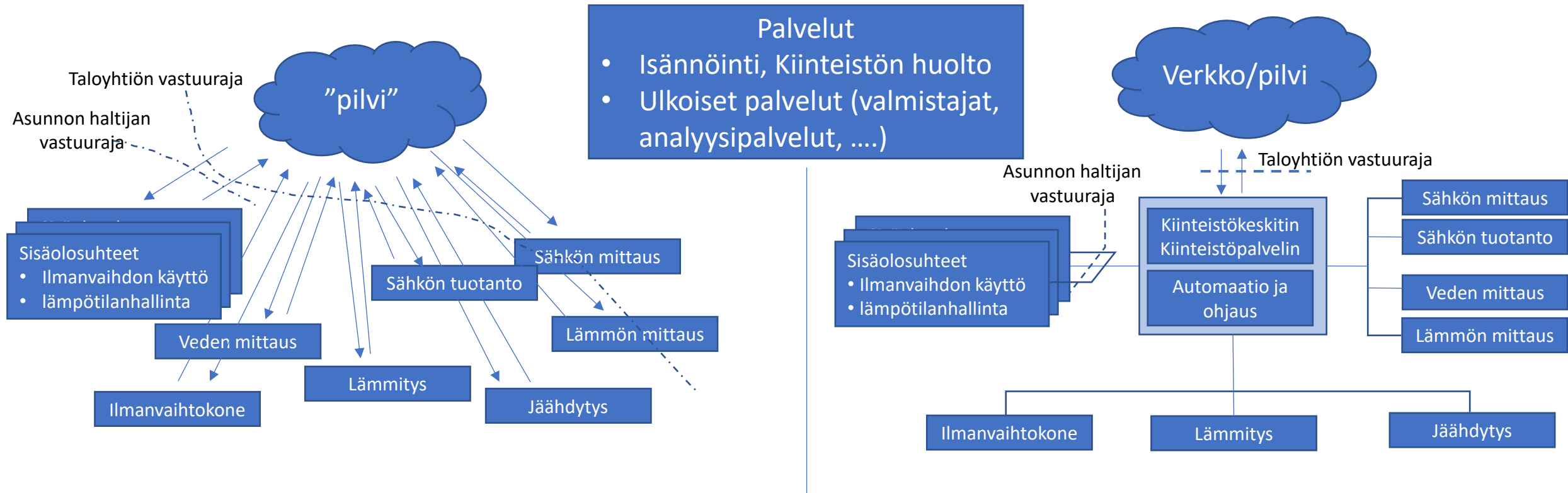
- Sähköturvallisuusmääräykset
 - Katso infograafi ja sen selitykset osoitteesta: <https://talotekniikkainfo.fi/ratkaisut-etusivu/aurinkosahkojarjestelman-liittaminen-osaksi-kiinteistoa>
- Vahva suositukseni on, että mikäli aurinkopaneelit asennetaan, kannattaa myös ainakin harkita automaatiotoimintoja, joilla energiasta mahdollisimman suuri osa saataisiin omaan käyttöön.
 - Onko varaajia tai rakenteellista varauskapasiteettia?
 - Voidaanko käynnistää joitain kulutuslaitteita, joiden kulutusajankohtaa voidaan siirtää (rännilämmittimet, sulanapito). Pelivaraa ei tosin ole paljon.
- Sama asetus (718/2020), joka koskee automaatiota, koskee myös paikallista sähköntuotantoa eli aurinkopaneeleita!
 - Asetuksen vaatimuksista iso osa on mahdollista toteuttaa automaation avulla
- Rakentamislupaa ei välttämättä tarvita, mutta säädösten vaatimukset ovat joka tapauksessa voimassa.
 - Mitoituksessa ... rakennustyyppi ja rakennuksen käyttö, energiansäästömahdollisuus, kyky energian varastointiin, sähköenergian kustannussäästö, paikalliset olosuhteet sekä rajoitteet, jotka voivat vaikuttaa ...
 - Ohjaamisessa ... esitetään tieto tuotetun sähköenergian määrästä ja ohjautumisesta omaan kulutukseen, varastoon tai yleiseen sähköverkkoon ...



Taloteknisissä tuotteissa ja järjestelmissä on paljon automaatiota

Se, miten järjestelmiä pystyy käyttämään esimerkiksi verkkoselaimella, määräytyy pitkälti siitä, millä tavalla tiedonsiirto on järjestetty.

Vasemmalla melko yleinen nykytila ja oikealla tavoitetila. Tiedonsiirtoverkon toteutus liittyy myös siihen, kuinka helppo on varmistua kyberturvallisuudesta.





Edellytykset järjestelmien oikean toiminnan seurannalle

- Toimivuuden varmistaminen
 - Selkeät raportit tarkoitettua käyttäjää varten
- Riittävät mittaustiedot kulutuksen raportointia varten ja kulutukseen vaikuttavien tekijöiden seuranta varten
 - Sähkö → oma.datahub.fi tai energian myyjän tai verkkoyhtiön palveluportaalit
 - Täällä nähtävästi yritystietojärjestelmän tietojen perusteella käyttöoikeudet kaikille hallituksen jäsenille ja isännöitsijälle taloyhtiön kulutustietoihin
 - Lämpö → oman kaukolämpöyhtiön palveluportaali, vähintäänkin isännöitsijän käytössä, mutta myös hallituksella lähtökohtainen käyttöoikeus. Käyttöoikeuksien myöntämisen ja hallinnan käytännöt kaukolämpöyhtiökohtaista.
 - Vesi → joko huoltoyhtiön lukemana, automaation kautta tai vesimittareiden etäluennasta. Käyttöoikeustilanteesta ei yleisellä tasolla tietoa. Asukkaalla oikeus omiin tietoihinsa, mutta minimissään toteutuu huoneistokohtaisen mittarin kautta.
 - Olosuhdetiedot → eivät yleensä tiedossa, ellei ole asennettu olosuhdemittauksia joko automaatioon tai muun järjestelmän kautta. Asukaspalaute on yksi tapa saada tietoa, mutta voi olla "biasoitunutta" (esim. ainoa saatava tietoa on "liian kylmä talvella", eikä sopivasta lämpötilasta ei saada tietoa)
- Sähkön kulutusmittausten oikea ryhmittely (kiinteistö, ulkoalueet, autopaikat, asukkaiden energia)
 - Suuret kulutuskohteet olisi hyvä mittaroida ja liittää seurantajärjestelmään.



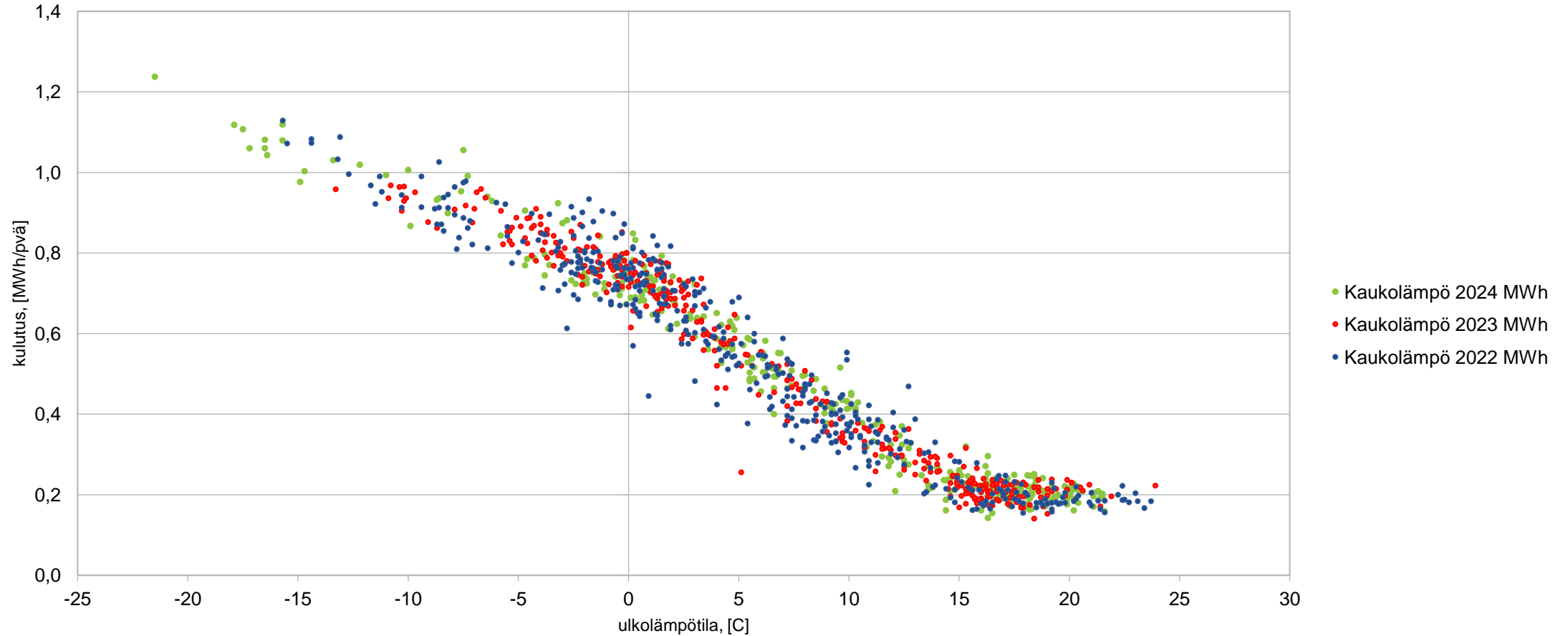
Toimivuuden varmistaminen

- Automaatiota voi hyödyntää rakennuksen teknisten järjestelmien toimivuuden seurantaan.
 - On varmistettava, että myös automaatio toimii kuten suunniteltu. ←718/2020
- Taloyhtiöissä on hyvä varmistua siitä, että hallituksella on käytössään riittävän selvät ja kattavat työkalut toimivuuden seurantaan.
- Seurattavat asiat
 - Kulutustiedot
 - Olosuhteet yleisissä tiloissa ja mahdollisuuksien sekä tarpeen mukaan asunnoissa
 - Järjestelmien tekninen toimivuus
 - Käyttökustannukset, mikäli niiden pienentäminen on ollut tavoitteena.
 - Laskuilta näkee paljon, mutta erityisesti pörssisähköön ja paikalliseen energiantuotantoon liittyvissä ratkaisuissa laskujen tulkinta vaatii paljon taustatietoa.

Esimerkki rakennuksen energiaseurantaraportin tulosteesta, joka muodostettu kaukolämpöyhtiön kulutusraportin pohjalta.



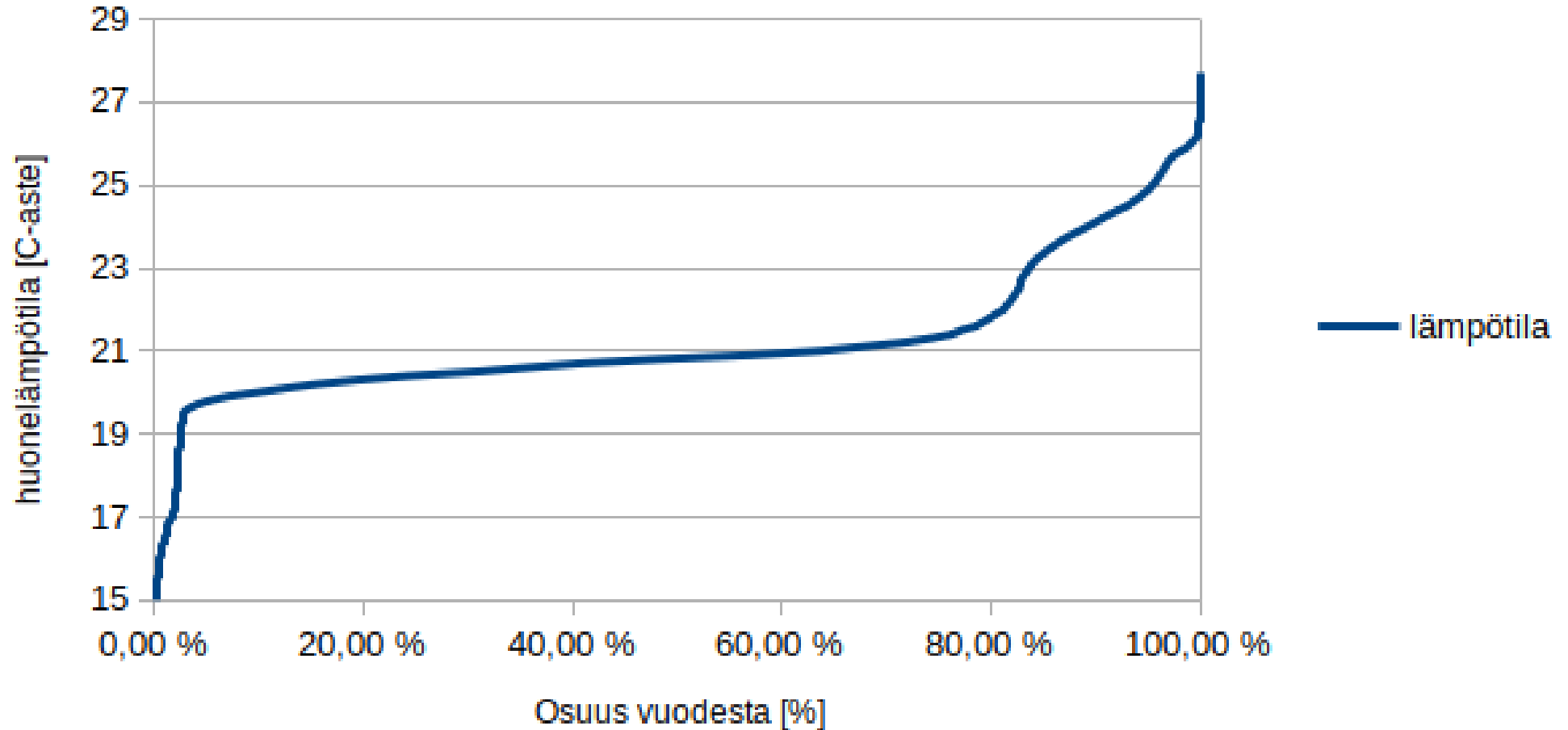
Esimerkki taloyhtiön energiakulutuksesta kolmena vuonna
päiväkohtaiset kulutukset



Rakennuksen sisäilman lämpötilan pysyvyyskäyrä kohteesta, jossa on vian takia ollut osan aikaa liian kylmä.



Asunnon lämpötilan pysyvyys





Hankinta

- Hankinnan tavoitteet on kaikissa tapauksissa hyvä kirjata ylös tilaajan omilla kuvauksilla ja käyttää niitä hankinnan pohjana. Lisäksi on hyvä viitata asetukseen 718/2020.
 - On itsestään selvää, että säädöksiä on noudatettava, mutta joskus siitä on myös hyvä muistuttaa erikseen.
- Hankinnan onnistumista arvioidaan vertaamalla kuvattuja tavoitteita saatuun automaatiototeutukseen.
 - Tarvittaessa toimivuuden varmistamisen työkalut on sisällytettävä hankintaan.
- Suppea laajuus: lisätoiminnon hankkiminen jonkin usein toistuvan asian automatisoimista varten
 - Esimerkiksi kaukolämmön huipputehon pienentäminen ”lainaamalla” tehoa lämmityksestä käyttöveden lämmitykseen tai SPOT-sähköhinnan hyödyntäminen yhteen kulutuskohteeseen
 - Tyypillisesti ohjelmointimuutos, raportin lisääminen tai lisätoiminnon hankinta
- Tavanomainen laajuus: hankitaan laitteisto tai järjestelmä hankinnasta, johon sisältyy myös automaatiota
 - Esimerkiksi lämmönlähteen vaihtaminen uuteen samanlaiseen tai toisen tyyppiseen lämmönlähteeseen.
 - Tyypillisesti laitteiston uusiminen tai hankinta vanhan järjestelmän määrittelyillä.
- Laaja laajuus: uusitaan koko rakennuksen automaatio
 - Esimerkiksi koko rakennuksen energiankäytön optimointi useita lämmönlähteitä ja kulutusjoustoja hyödyntäväksi ratkaisuksi.
 - Tyypillisesti hankinta, joka vaikuttaa rakennuksen muihinkin järjestelmiin, tai joka vaikuttaa koko rakennuksen tasolla
 - → [Tarkastuslista taloautomaation hankintaan Motivan sivuilla.](#)



Case-esimerkkejä ja lisätietoa

[Talteka](#) ja sen piirissä toimiva [Sisäympäristöryhmä](#) ylläpitävät ja kehittävät tiedotusaineistoa osoitteessa www.talotekniikkainfo.fi

Sen osiosta www.talotekniikkainfo.fi/ratkaisut löytyy jo nyt ja sinne päivitetään jatkuvasti lisää tietoa energiatehokkaista korjausrakentamisen ratkaisuista. Muun muassa automaatiosta on tulossa aineisto, johon tämä esitys perustuu.

Esimerkkejä erikokoisista automaatiohankinnoista

1. Kaukolämmön huipputehon pienentäminen ”lainaamalla” tehoa lämmityksestä käyttöveden lämmitykseen
2. SPOT-sähkömarkkinahinnan hyödyntäminen esimerkiksi sulanapidon ohjaamiseen
3. Aurinkopaneeleilla tuotetun sähkön käyttö omaan käyttöön
4. Lämmönlähteen uusinta
5. Vaihtoehtoisten lämmönlähteiden lisääminen rakennuksen lämmitysjärjestelmään

Case Motiva



Motiva on hyvä tietolähde energiatehokkaan rakentamisen asioissa

- Motiva on valtion kestävän kehityksen yhtiö, joka kannustaa energian ja materiaalien tehokkaaseen ja kestävään käyttöön.
- Motiva tarjoaa tietoa, ratkaisuja ja palveluja, joiden avulla voidaan tehdä resurssitehokkaita, vaikuttavia ja kestäviä valintoja.
- [Esimerkiksi](#)
 - [Energiatehokas taloyhtiö](#)
 - [Lämmönjakokeskuksen uusinta kannattaa tehdä suunnitelmallisesti](#)
 - [Taloautomaatio](#)



Asiaa energiasta – kuluttajien energianeuvonta

Asiaa energiasta -uutiskirje kuluttajille

Motiva mukana Uuden ajan rakentamisen festivaalilla

Energiatehokas arki

Energiatehokas pientalo

Energiatehokas taloyhtiö

Sähkön kulutusjousto

Öljy- tai maakaasulämmityksen vaihtajalle

Usein kysytyt kysymykset kodin energia-asioista

 KOTI JA ASUMINEN

Koti ja asuminen

Miten me kaikki voimme vähentää energiankäyttöä ja siitä syntyviä kustannuksia kotonamme? Energiatehokkuus ja uusiutuvan energian osuuden lisääminen kotiin ja liikkumisen energiankäytössä paitsi vähentävät kustannuksia, myös edistävät fossiilisten polttoaineiden käytön vähentämistä ja nopeuttavat puhtaaseen energiaan siirtymistä.

Motivan Asiaa energiasta -neuvontapalvelu tarjoaa maksutonta ja puolueetonta energianeuvontaa kotitalouksille ja taloyhtiöille.

[Asiaa energiasta – kuluttajien energianeuvonta](#)

Kiitoksia mielenkiinnosta



Lisätietoja ja palautetta:

Juhani Hyvärinen,
Talotekninen teollisuus ja kauppa ry

Juhani.hyvarinen@talteka.fi

0407457907

