

# Virtuaalivoimailaitos- palvelu Lappeenrannassa

**Green**reality  
LAPPEENRANTA

Technology

## Siemens pilots virtual power plant project in Finland

Its software intelligently balances electrical loads from buildings that have been connected in a microgrid, incorporating renewable energy and battery storage

Want to get the latest news direct to your inbox?



Lappeenranta valjasti ilmanvaihtonsa rahakoneeksi talojen virtuaalivoimaloista toivotaan ratkaisua tuulivoiman synnyttämään suureen ongelmaan

Keinokas han

Kotimaista säätövoimaa tarvitaan huomattavasti lisää tuuli- ja aurinkovoiman kasvaessa. Sitä voidaan saada säätelämällä kiinteistöjen sähkönkulutusta.

Ilmanvaihto 4.9. 08:00



Y

## Suomessa kehitettiin uudenlainen voimalaitos – ”Omistaja ei huomaa muuta, kuin että tilille tulee rahaa”



## Älykkäät sähköverkot

MOBIILISÄHKÖVARASTOILLA ENERGIAHUOLTOVARMUUTTA SÄÄTÖVOIMAA UUSIUTUVALLE ENERGIALLE

BLOMQUIST KIM, HÄRKÖNEN JARNO JA MAKKONEN TARMO

Lappeenranta virtuaalivoimalan käyttäjäksi ensimmäisinä kaupungeina maailmassa – Siemens mahdollistaa kiinteistöjen liittymisen sähkön säätömarkkinoihin

Helsingin päärautatieasemast

Julkaistu: 13.5. 11:39



# Hankimme virtuaalivoimalaitospalvelua

- Kiinteistöjen sähkökuormien liittäminen virtuaalivoimalaitokseen ja Fingrid Oyj:n reservimarkkinoille
- Käyttöön ja ylläpitoon liittyvät kustannukset, kuten lisenssimaksut, raportointityökalut, tietoturvaratkaisut ja muut tarvittavat palvelut.
- Toimittaja (Vibeco Oy) vastaa siitä, että laitteet ja ohjelmistot pysyvät käyttökunnossa ja toimivat moitteettomasti koko sopimuskauden ajan.
- Toimittaja valitsee soveltuvat kulutusjoustomarkkinat
- Tavoittelemme myös parannuksia kiinteistöjemme ohjattavuuteen ja uusia mahdollisuuksia.

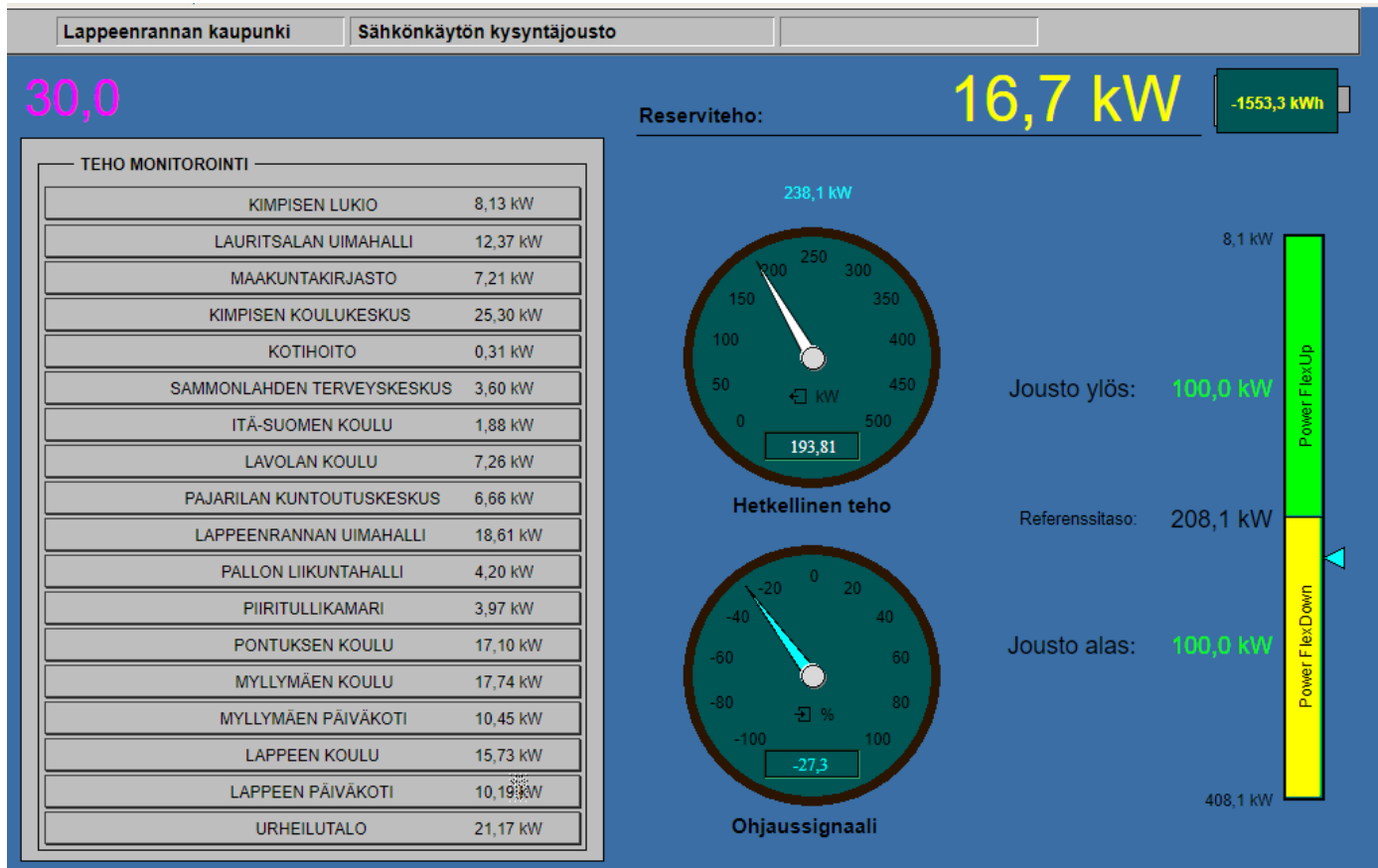
# Vaatimukset palvelun toimittajalle

- Takaisinmaksuajan oltava alle 5 vuotta
- Osoitus siitä että kiinteistökuormien **ohjaus toteutuu yhteensopivasti nykyisen automaatiojärjestelmän kanssa**
- kuormien **ohjaus tehdään tilojen käytettävissä olevien olosuhdemittausten (CO2, ilmanpaine, lämpötila ja kosteus) perusteella**
- **estetään** ulkoisen ohjauksen aiheuttamat **turhat hälytykset** Lappeenrannan käyttämässä **kiinteistöhallintajärjestelmässä** (Siemens Desigossa)
- palvelun **kuukausiraportointi**, josta ilmenee vähintään tarjotut ja tilatut kuormat, niistä saatu markkinatuotto, sekä sisäilmanlaadun mittausdata
- kiinteistöjen **olosuhteiden varmistaminen** sisäilmastoluokitus 2018 luokan **S2 mukaisesti**
- Rakennusten **painesuhteet eivät saa muuttua** ilmastointilaitteita säädettäessä
- **kuvaus tietoturvaratkaisuista**, joilla tietoturvallinen liikennöinti virtuaalivoimalan ja kiinteistövalvomon välillä turvataan
- Kiinteistöautomaatiojärjestelmään kytkeytymisessä tulee noudattaa Lappeenrannankaupungin kiinteistöautomaatio-ohjetta (BACnet)

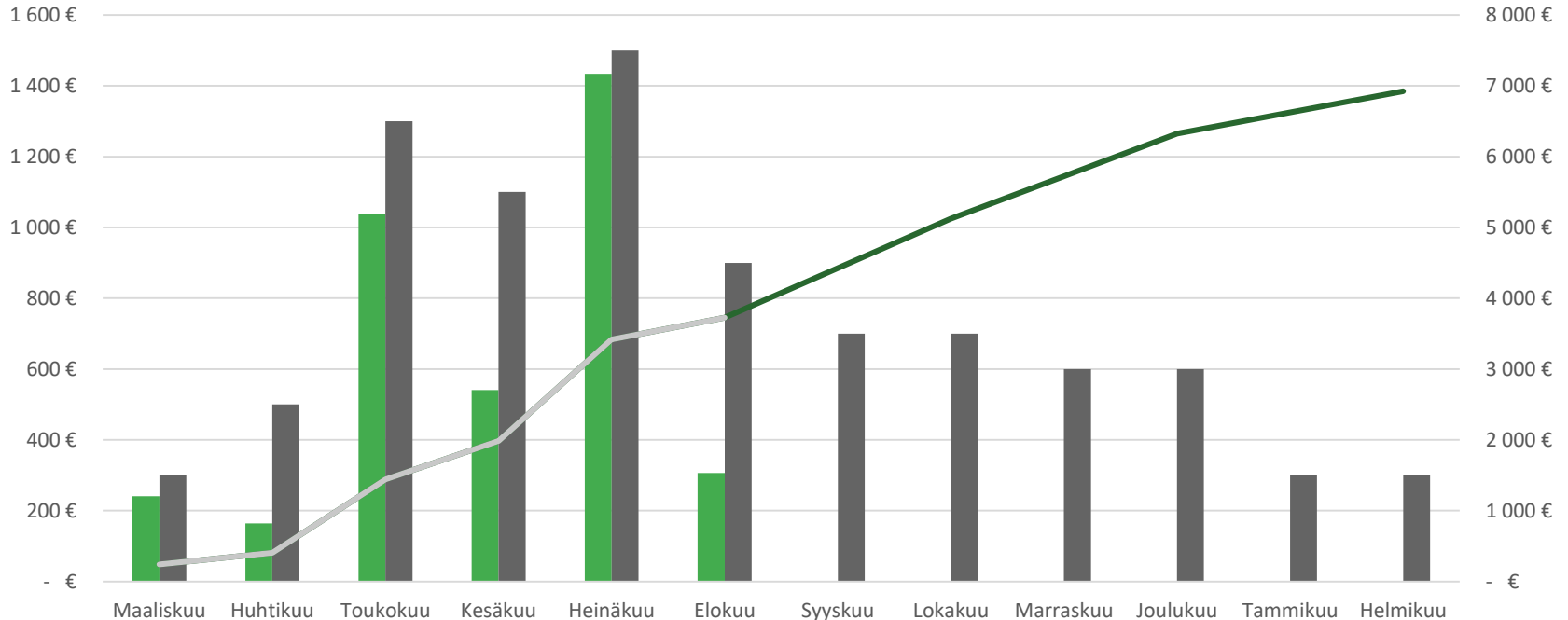
# Aikatauluja

- Tarjouspyyntö tammikuussa 2019
- Sopimus huhtikuussa 2019 (4 kk toimitusaika)
- Käyttöönotto 17 kiinteistössä (alkuperäistä sopimusta laajempänä) n. 0,1 MW maaliskuussa 2020
- Sovitaan palvelumaksun tasosta 2020 lopussa
- Harkitaan palvelun laajentamista 2021 keväällä

# Virtuaalivoiman kohteet



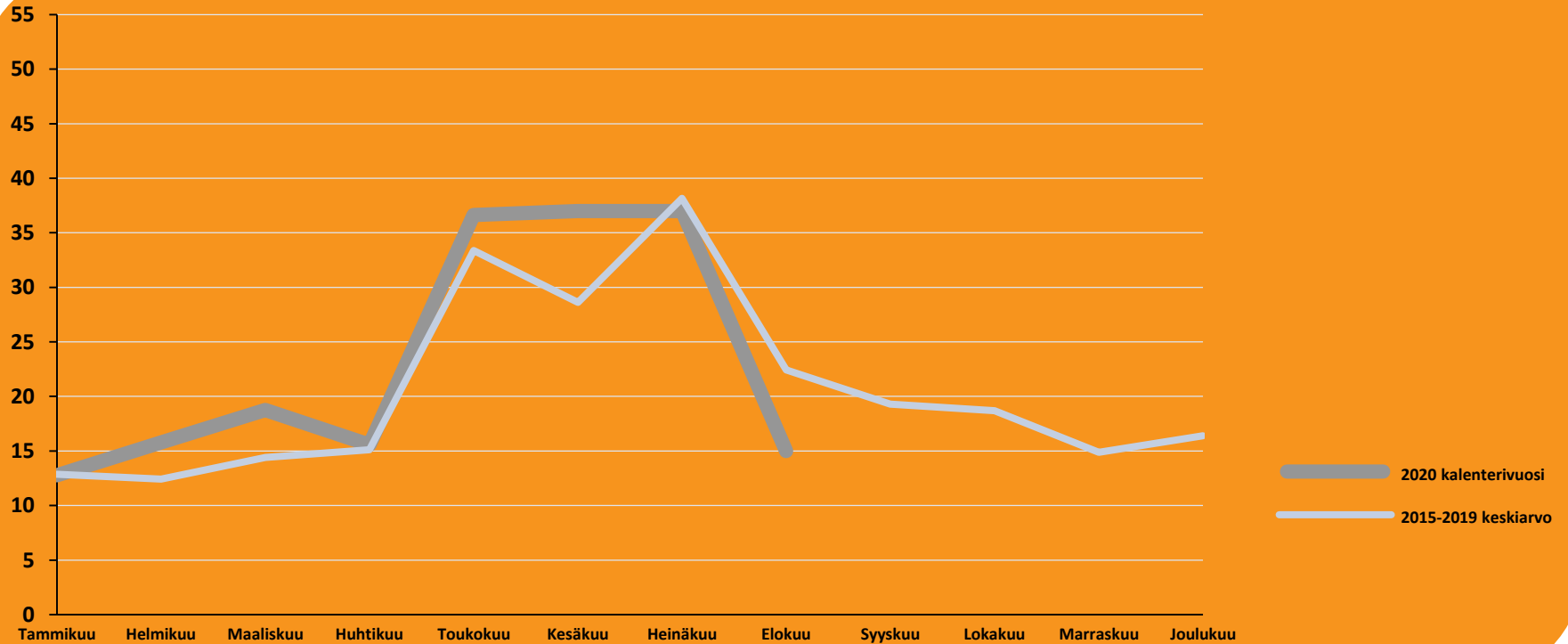
# Tuotot jääneet suunnitellusta tasosta



**Pylväät – vasen akseli**  
Toteutunut Ennuste

**Viiva - oikea akseli**  
Ennuste kumulatiivinen Toteutunut kumulatiivinen

# FCR-N hintakehitys



Lähde: Vibeco Oy



# Tilojen olosuhteiden pysyvyyttä seurataan 24h useiden parametrien ja säätöjen avulla

Siemens Navigator

▼ Pontuksen koulu

TE00 Ulkoilman lämpötila

▼ Huonesäätimet, A-osa

> A106 LL

> A107 LL

▼ A109

A109 Huoneilman CO2-pitoisuuden ...

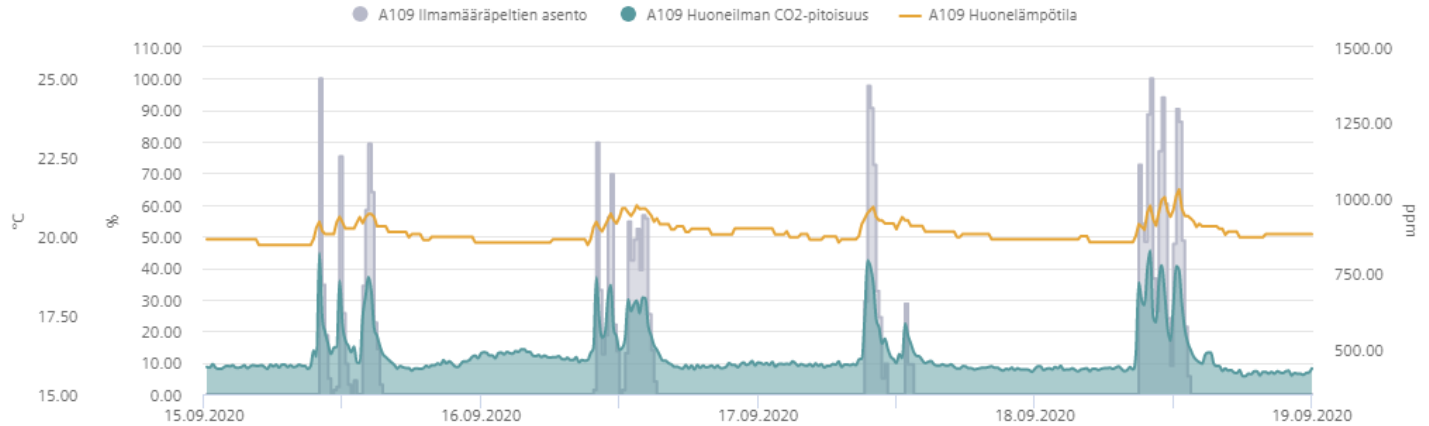
A109 Huoneilman CO2-pitoisuus

A109 Huonelämpötila

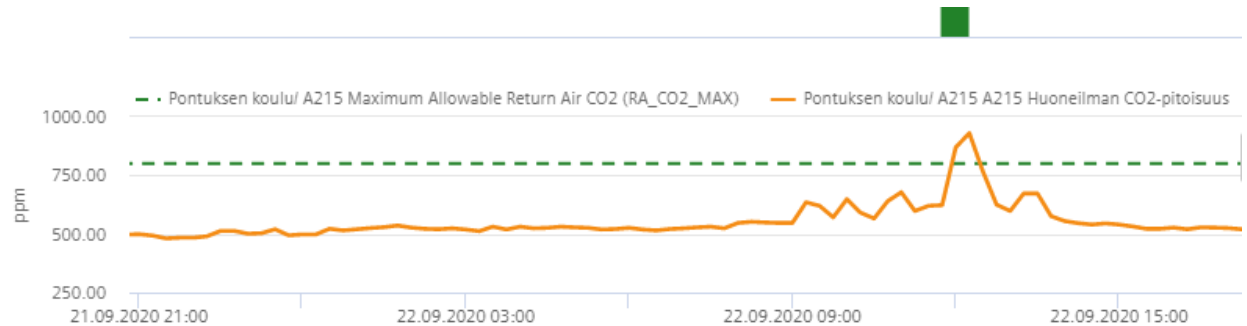
A109 Huonelämpötilan asetusarvo

A109 Ilmamääräpeltien asento

A109 Tilan poistoilmavirta



## Poikkeamat havaitaan data-analytiikalla



# Lappeenrannan kokemuksia

- Taajuusohjatussa käyttöreservissä ohjaus on symmetristä jatkuvaa ylös-  
alas säätämistä minuuttien tasolla
- Kiinteistöjen taajuusmuuntajalla ohjatut IV koneet soveltuvat nopeaan  
reservimarkkinoiden edellyttämään kulutusjoustoon
- Tulo- ja poistopuhaltimia ohjataan yhtä aikaa ja niiden ohjausta rajoittavat  
kapasiteetin lisäksi sisäolosuhteiden ylläpitovaatimukset
- Palvelu on toiminut hyvin, eikä ole aiheuttanut ongelmia
- Vaadittu min. 0,1 MW ohjattava tehokapasiteetti, edellyttää lähes 20  
kiinteistöä ja niiden IV koneiden kytkentää ohjaukseen
- Kuntien tyypillisessä palvelukiinteistössä päästään n. 500 € vuosituottoihin  
FCR-N markkinalla
- Kulutusjoustolla merkittävä rooli mm. Rakennusten  
energiatehokkuusdirektiivin toimeenpanoon liittyvässä SRI indeksissä

# Jatko?

- Palvelun laajennus Lappeenrannassa riippuu kustannuksista
- Akkuratkaisut kiinnostavat (1-2 MW sähkö ja P2H akku)
- Reservimarkkinoiden kysyntä- ja tarjonta – miten hinnat kehittyvät
- Varttitaseeseen ja eurooppalaisiin markkinoihin siirtymisen vaikutukset reservimarkkinoihin?
- Lappeenrannan kaupunki jatkaa integroidun kiinteistöautomaation kehittämistä ja data-analytiikan hyödyntämistä. Käynnissä mm. seuraavat kokeilut:
  - Painemittaus vaipan yli
  - IV koneiden tekoälyohjaus
  - Energiatehokkuuden parantaminen data-analytiikalla
  - historiadatan analyysi energiatehokkuuden parantamiseksi
  - data-analyysien/koneoppisen avulla tunnistetaan historiadatasta vialliset/vikaantumassa olevat anturit



Kuva: Yle

# Kiitos!

**Green**reality  
LAPPEENRANTA