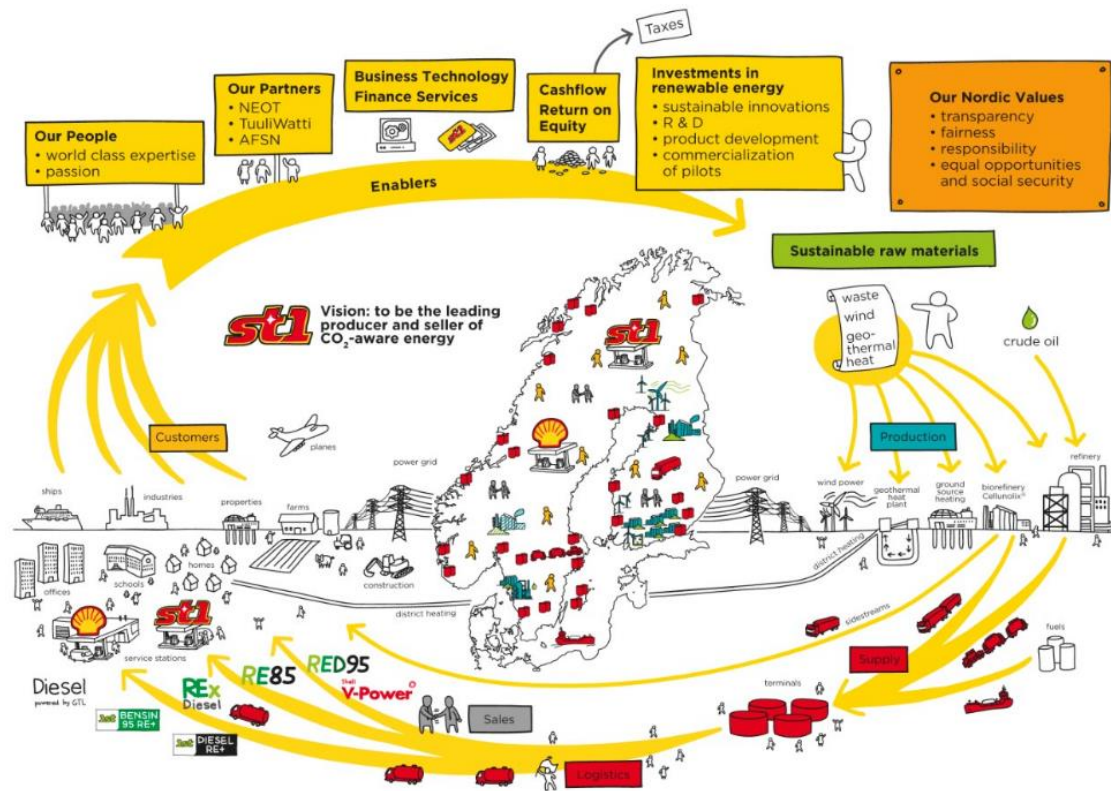


St1 Kysyntäjousto

St1 lyhyesti

- 6,5 mrd€ liikevaihto
- 750 työntekijää
- 1400 Shell ja St1 huoltoasemaa
- Tuulivoima
- Etanolin tuotanto
- Jalostamo Göteborgissa
- Investoinnit uusiutuviin
- Kotimainen

st1 VALUE CHAIN



Uusiutuva energia – St1 Lähienergia

St1 Lähienergia Oy

Suunnittelee ja toteuttaa paikallisiin uusiutuviin energialähteisiin perustuvia lämpölaitoksia kokoluokaltaan 48 – 2000 kW

- energialaitosten toimitukset urakointina tai elinkaarimallilla

St1 Lähienergialaitos

- lämmittää kiinteistön ilman CO₂-päästöjä ja edullisemmin kuin fossiilisiin polttoaineisiin, perinteiseen kaukolämpöön tai suorasähköön perustuvat lämmitysjärjestelmät
- hyödyntää paikallista energiaa maasta, poistoilmasta ja auringosta käyttäen lämpökaivoja, lämpöpumppuja, lämmön talteenottolaitteita ja aurinkopaneeleita
- laitosta käytetään kysyntäjoustomarkkinoilla tasaamaan sähköntuotannon ja kulutuksen vaihteluita sekä verkon häiriötiloja

St1 Lähienergian kysyntäjoustopalvelun hanke suunnitelman runko

SELVITYKSET

Potentiaali

Minkä tyyppisissä kiinteistöissä löytyy parhaat potentiaalit

Edellytykset kysyntäjoustopalvelun ja kuormien aggregointiin
Tekniset edellytykset ohjaukseen ja varmennukseen

Avainkohderyhmät

Taloyhtiöt

Kiinteistöomistajat ja -sijoittajat

Rakennusyhtiöt ja kiinteistökehittäjät

Tekniset ratkaisut

Virtuaalinen voimalaitos

Kuormansäätö lämpöpumppulaitokset

Avoimien rajapintojen ja standardien hyödyntäminen

Kyberturvallisuus

Kustannukset ja kaupalliset mallit

Liiketoimintamalli

Palvelumallit ja rajapinnat roolien välillä

Toteutusmallin peruseriaate

Liiketoiminta- ja ansaintamallit

Kustannusrakenne ja kannattavuusajurit



St1 kysyntäjoustokonsepti

Aggregaattorina St1 vastaa hajautettujen energiaressurssien kokoamisesta, hallinnasta ja kaupallisesta hyödyntämisestä virtuaalivoimalaitoksen avulla – VPP (Virtual Power Plant).

Aggregaattori ohjaa keskitetysti kulloisenkin tarpeen mukaan lämpöpumppu-yksiköitä siten, että niistä saadaan suurin kokonaishyöty markkinoiden käyttöön. Hyöty jaetaan laitoksen omistajan kanssa.

Aggregaattori järjestää ohjaukelpoisen joustokapasiteetin myynnin Fingridille tai kahdenkeskisin sopimuksin suoraan suurille asiakkaille, kuten sähkönmyyjille tasevirheen korjaamiseksi.

Sähkön pienkuluttajille (kerrostalojen lämpöpumppulaitokset) tarjottavia aggregaattoripalveluita tarkasteltaessa näiden palveluiden toteutukseen tarvitaan erilaisia mittaus-, kuormanohjaus-, yms. laitteistoja, joiden hankintakustannukset voivat olla huomattavan suuret verrattuna palvelun tuotto odotukseen. Tämän vuoksi hyödynnetään olemassa olevia teknisiä laitteita.

Laitteisto

Kohteet ovat maalämpöjärjestelmiä, jotka sisältävät kuluttavina laitteina: maalämpöpumppuja, sähkökattilan ja sähkövastuksia.

Aggregointi

Kokonaisreservi koostuu n-määrästä kohteita (tämän hetkinen kohdelistaus liitteenä). Kohteet ovat pääasiassa asuinkiinteistöjä ja huoltoasemia, joiden lämmitys ja käyttövesi tuotetaan maalämmöllä. Kohteissa on 2-4 maalämpöpumppua, joissa on 1-2 kompressoria per pumppu. Lisäksi ohjataan käyttöveden hätäkäyttövastuksia. Järjestelmää ohjataan erillisellä rakennusautomaatiolla. Jokainen kohde on liitetty pilvipalveluun, josta ulospäin kohteet näkyvät yhtenä suurena reservinä.

Ohjausjärjestelmästä

Kaikissa kohteissa on sama ohjausjärjestelmä, josta voi konfiguroida kohteeseen valitut laitemerkit, kysynnänjoustoon osallistuvan reservin määrän ja muut normaaliin toimintaan liittyvät parametrit ja asetusarvot. Ohjaavana logiikkana on Schneider Electric:n Modicon-sarjan vapaasti ohjelmoitava logiikka, johon Waido Oy on kehittänyt ohjausjärjestelmän. Järjestelmällä on kolme toimintatilaa: 1. Normaali toiminta, 2. Kysynnänjouston reservi (MLP:t ja sähkövastukset) ja 3. Kysynnänjouston reservi (pelkät sähkövastukset).

Kuormatyytit

Kaikissa kohteissa on kahdenlaisia kuormia:

Käyttöveden sähkövastuksia voidaan ohjata lähes viiveettä, käytännössä rajattomasti. Käyttöveden puskurivaraajien vesimassa on niin suuri verrattuna vastuksien tehoon, etteivät säiliöt pääse ylikuumenemaan.

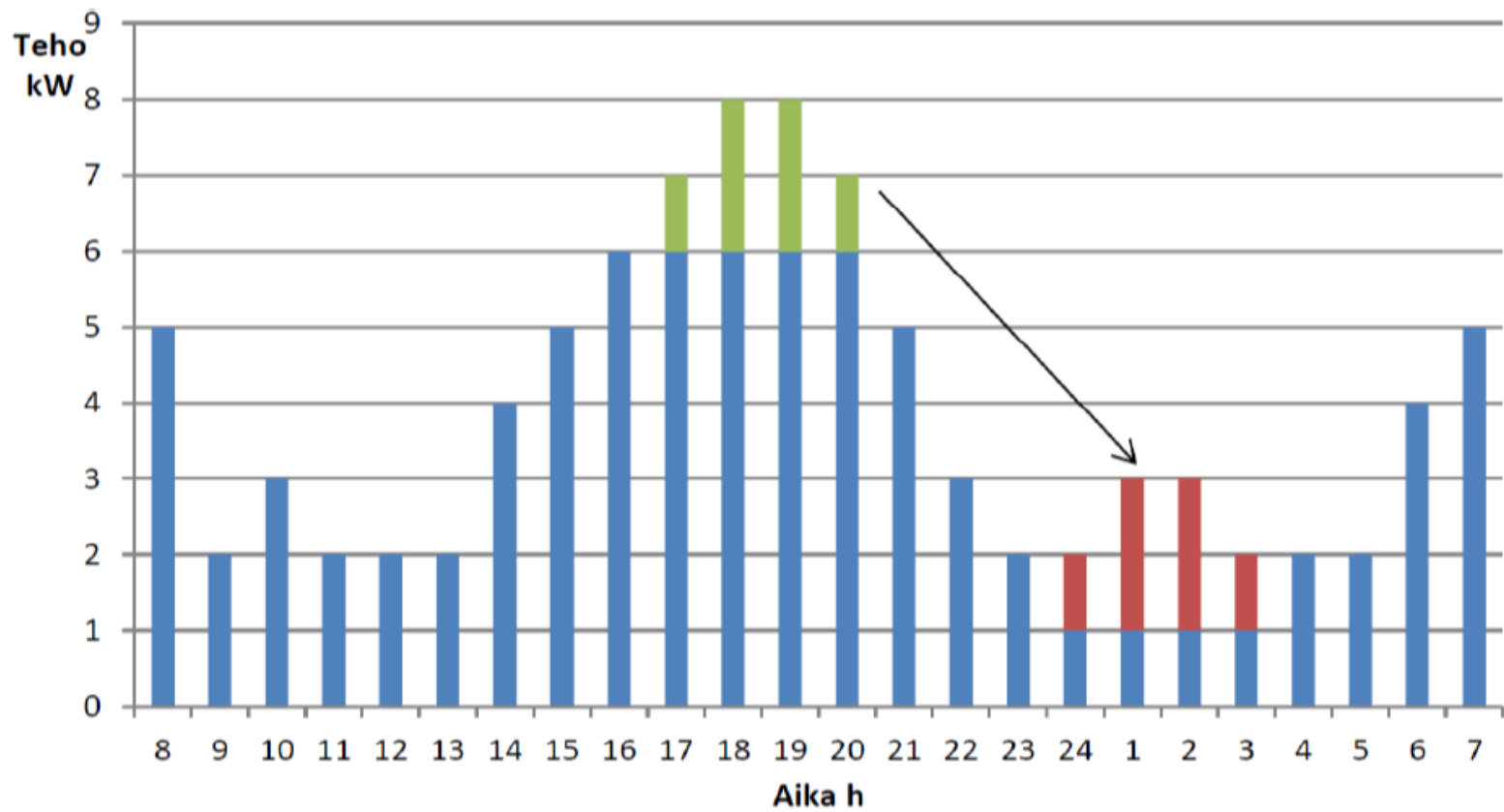
Maalämpöpumppujen ohjauksia rajoittavat säiliöistä pumpuille palaava vesi. Jos paluuvesi on liian kuumaa, menee kone häiriöön, minkä vuoksi ohjattavaa konetta vaihdetaan tarpeen mukaan. Tarpeeksi kauan käynyt kone sammuu lähes viiveettä, mutta käynnistyminen täyteen tehoon kestää 1-5 minuuttia. Tämän lisäksi pumpeissa on minimi käyntiaika ja minimi lepoaika, jolloin koneiden ohjaustilaa ei voi vaihtaa.

Kuormanjako ja kohdeohjain, tiivistelmä

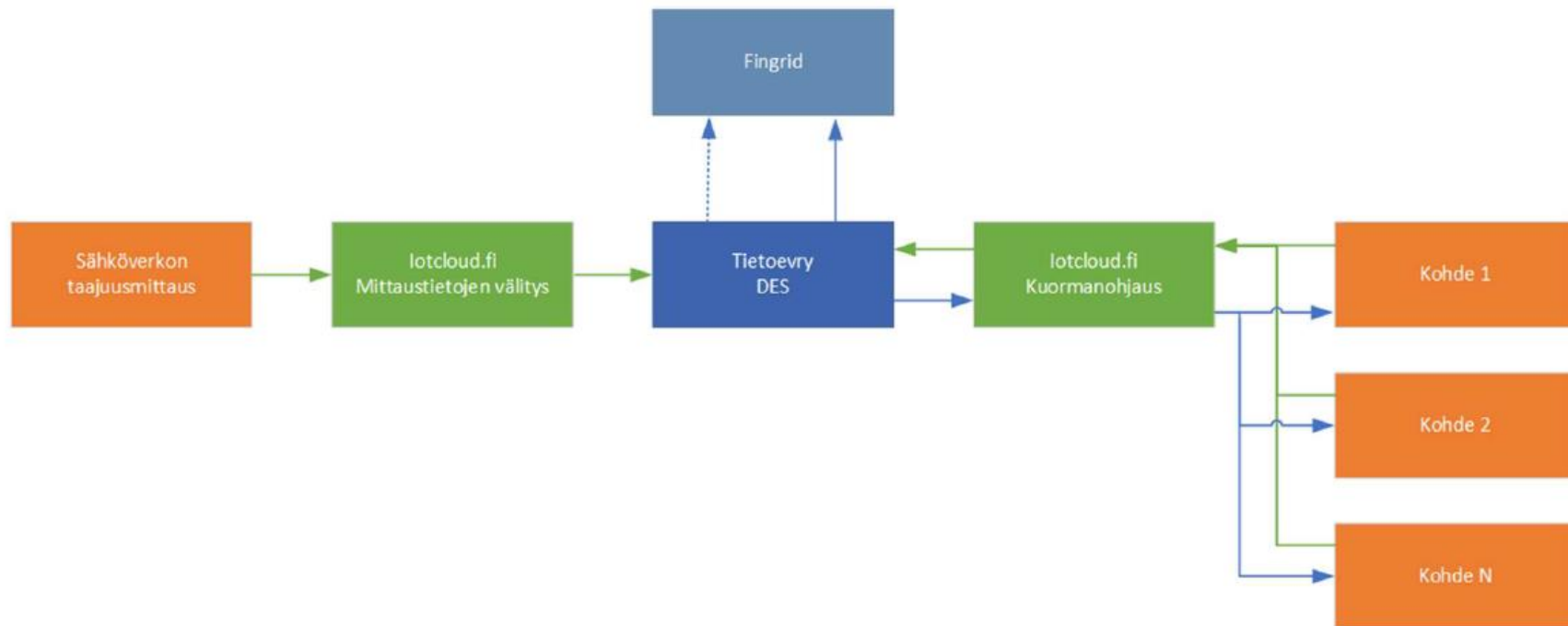
Kuormanjako

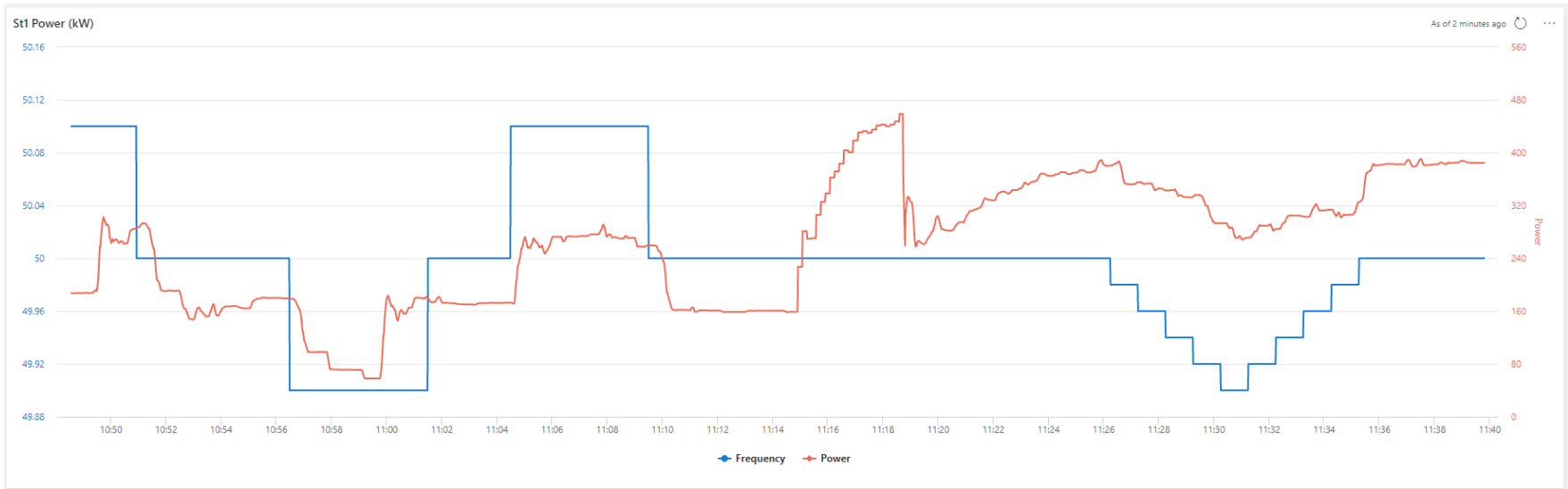
Kuormanjakoalgoritmi sisältää seuraavat perustoiminnot

1. Markkinatilan käyttöönotto
Valittujen kohteiden perusteella määräytyy tämänkertaisen markkinatilan laskennallinen perustehotaso
2. Tehon poikkeutus
Kun kohteille jaettujen tehopoikkeutusten yhteisvaikutus riittää tavoitetason saavuttamiseen, lista kohteista ja niille asetettavista poikkeutusarvoista palautetaan ja siitä luodaan ohjauskäskyt yksittäisille kohteille.
3. Tehotason hienosäätö
Jaetaan vastustilassa oleville kohteille sellaiset poikkeutusarvot, että kokonaistehonkulutus asettuisi mahdollisimman lähelle laskennallista tavoitetta. Onnistuneessa tapauksessa kokonaisteho on noin 10 kW (yhden vastuksen teho) sisällä tavoitteesta.
4. Ylikuumenneen kohteen korvaaminen
Kun järjestelmä havaitsee että markkinatilassa mukana oleva kohde on ylikuumenemassa, se kytketään pois markkinatilasta ja ryhmässä varalla ollut normaalitilainen kohde kytketään markkinatilaan sen tilalle.

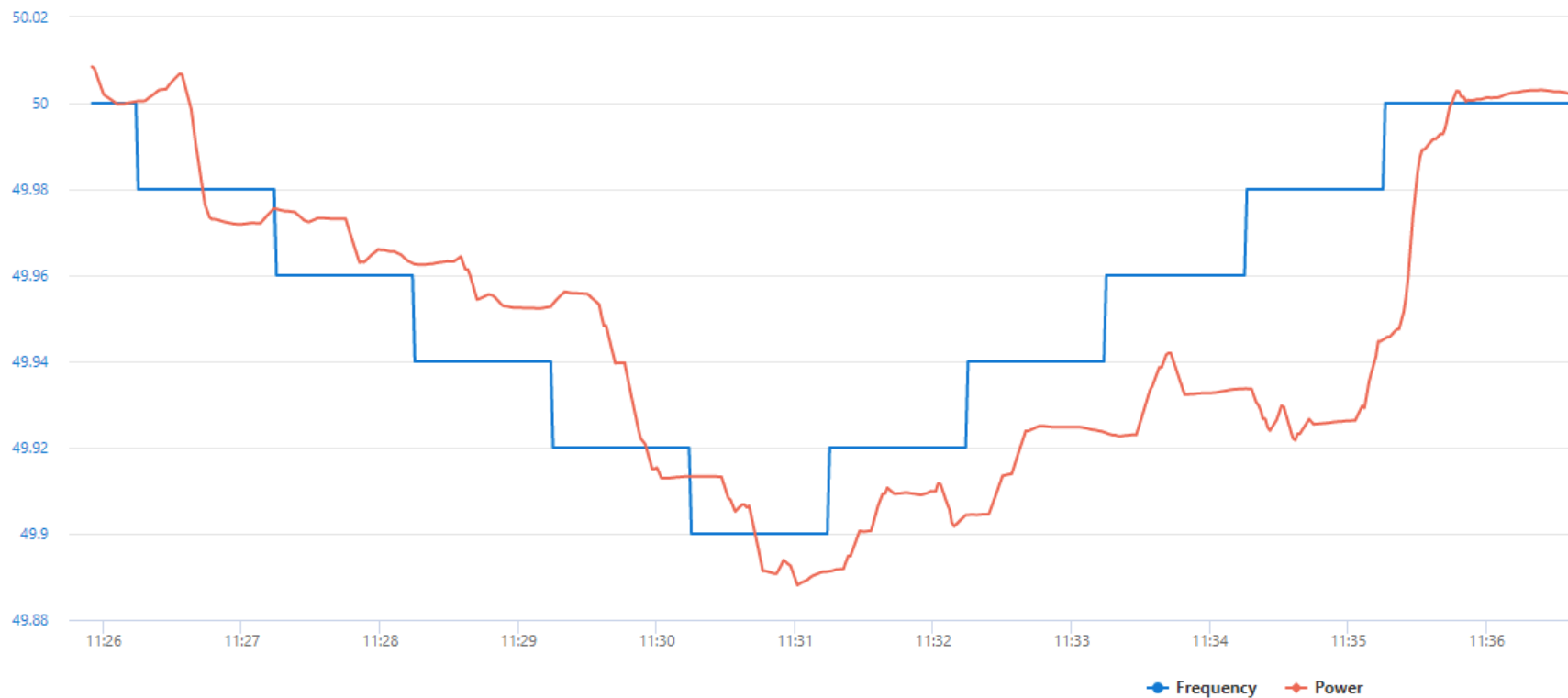


Kuvaus järjestelmäkokonaisuudesta





St1 Power (kW)





Kiitos!



Kristian Savela

p. 044 555 0055

kristian.savela@st1.com