



Sähkövarastojen mahdollisuudet ja Inkoon sähkövarasto

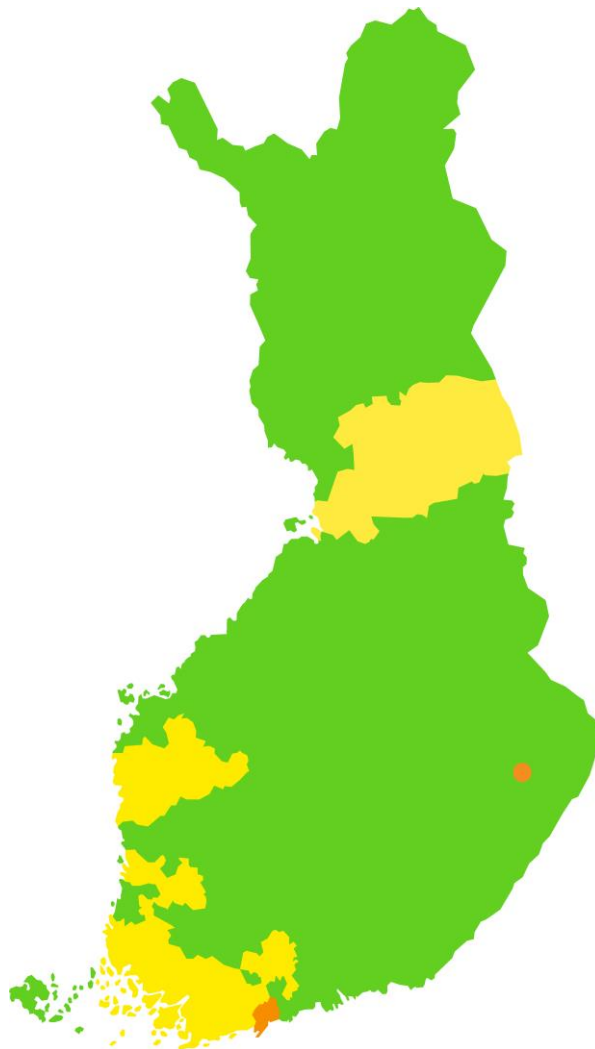
Matti Uusipaasto

7.2.2023

Kaksi erilaista verkkoyhtiötä

Caruna Oy

- + Keski-Uusimaa, Koillismaa, Länsi-Uusimaa, Lounais-Suomi, Pohjanmaa, Satakunta
- + Asiakkaita 484 000
- + Sähköverkkoa 80 000 km
 - 165 m / asiakas
- + Kaapeloitu 60 %
- + Investoinnit 104,6 meur
 - 216 € / asiakas



Caruna Espoo Oy

- + Espoo, Joensuu, Kauniainen, Kirkkonummi
- + Asiakkaita 230 000
- + Sähköverkkoa 8 100 km
 - 35 m / asiakas
- + Kaapeloitu 81 %
- + Investoinnit 35,5 meur
 - 154 € / asiakas

Jakeluverkkojen tarve joustolle

Jakeluverkkojen tehohaaste

- + Sähköistyminen
- + SPOT-ohjaus
- + Uusiutuva tuotanto

Liikenteen sähköistyminen

Nykyiset lataustehot

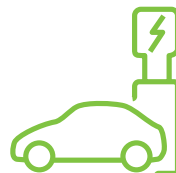
auton lämmityslaite 0,8 kW

sähkökiuas 7 kW

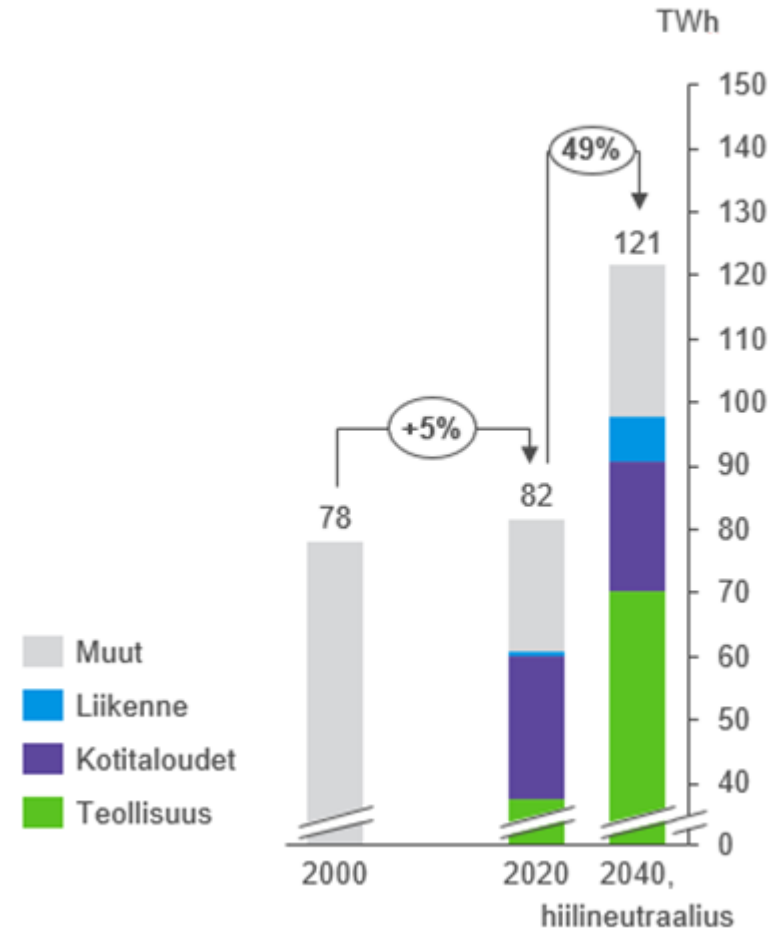
kotilatauspiste 7-11 kW

liikekiinteistöjen latauspisteet 11-22 kW

suurteholaturit 100-300 kW

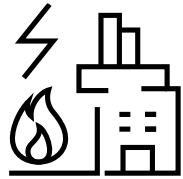


Sähköenergian kulutus kasvaa (TWh)



Kaukolämmön sähköistyminen

NYKYISIN



Sähköä 100 MW

Lämpöä 200 MW

CHP - yhdistetty lämmön ja sähkön
tuotanto

Datakeskus



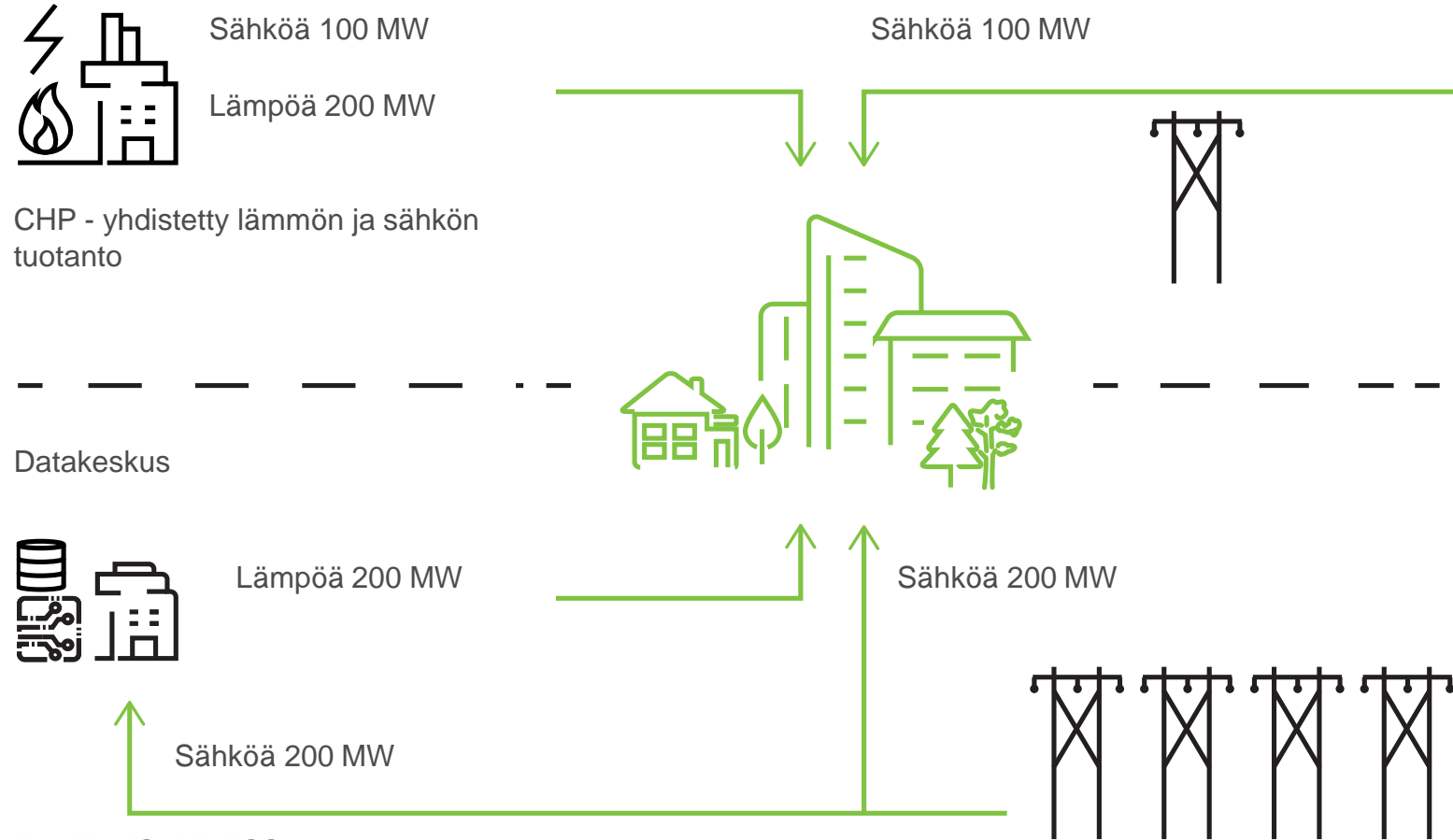
Lämpöä 200 MW

Sähköä 200 MW

TULEVAISUUDESSA

Sähköä 100 MW

Sähköä 200 MW



Jakeluverkkojen toimitusvarmuus

Miksi?

- + Parempi palvelu asiakkaille
- + Sähkömarkkinalain toimitusvarmuusvaatimus
- + KAH -kustannukset

Miten?

- + Perinteiset maakaapeli-investoinnit
- + Älykkäät sensorit
- + Konenäön hyödyntäminen kunnossapidossa
- + **Sähkövarastojen saarekekäyttö**
- + **Joustoratkaisut korvauskytkentätilanteisiin**



Jakeluverkon tarpeet joustolle

- Jakeluverkon joustotarpeet ovat paikkaan sidottuja ja **hyperlokaaleja**
- Joustolla voidaan ratkaista **hetkittäisiä ongelmia**



Pullonkaulatilanteiden hallintaa sähkövarastolla



1. Käytössä verkon kapasiteetti

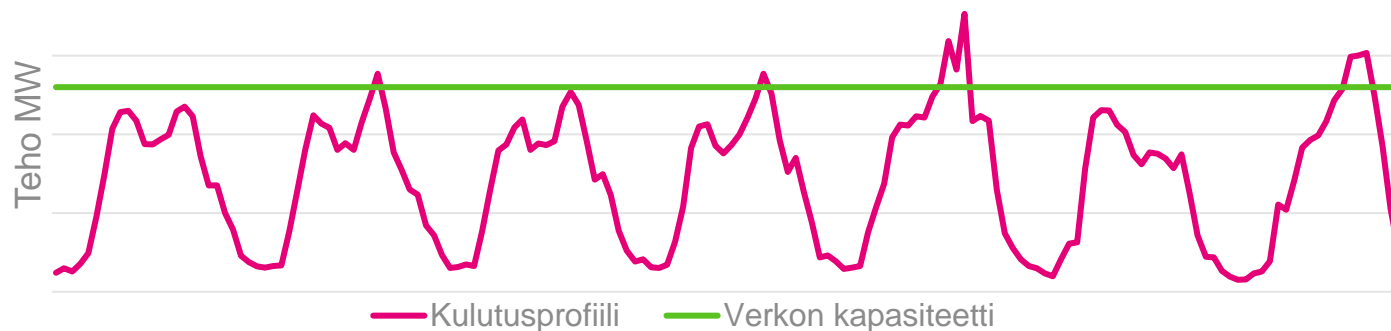


2. Laajennetaan asiakkaan liittymäkoko akulla



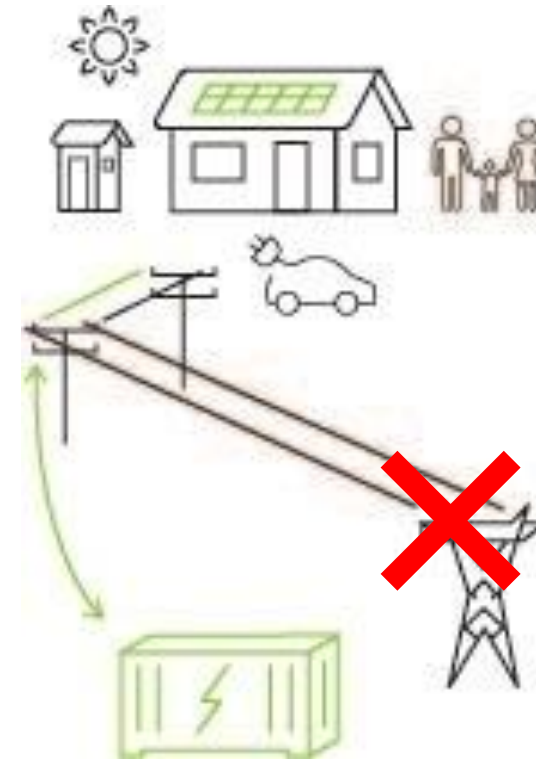
3. Yleissuunnitelman mukaisesti verkon vahvistus

- + 1. Asiakkaan sähköautojen latausteho verkon nykyisen kapasiteetin mukaan
- + 2. Akkuratkaisun avulla laajennetaan dynaaminen liittymäkoko
- + 3. Yleissuunnitelman mukainen verkon vahvistus kun käyttöikä täynnä

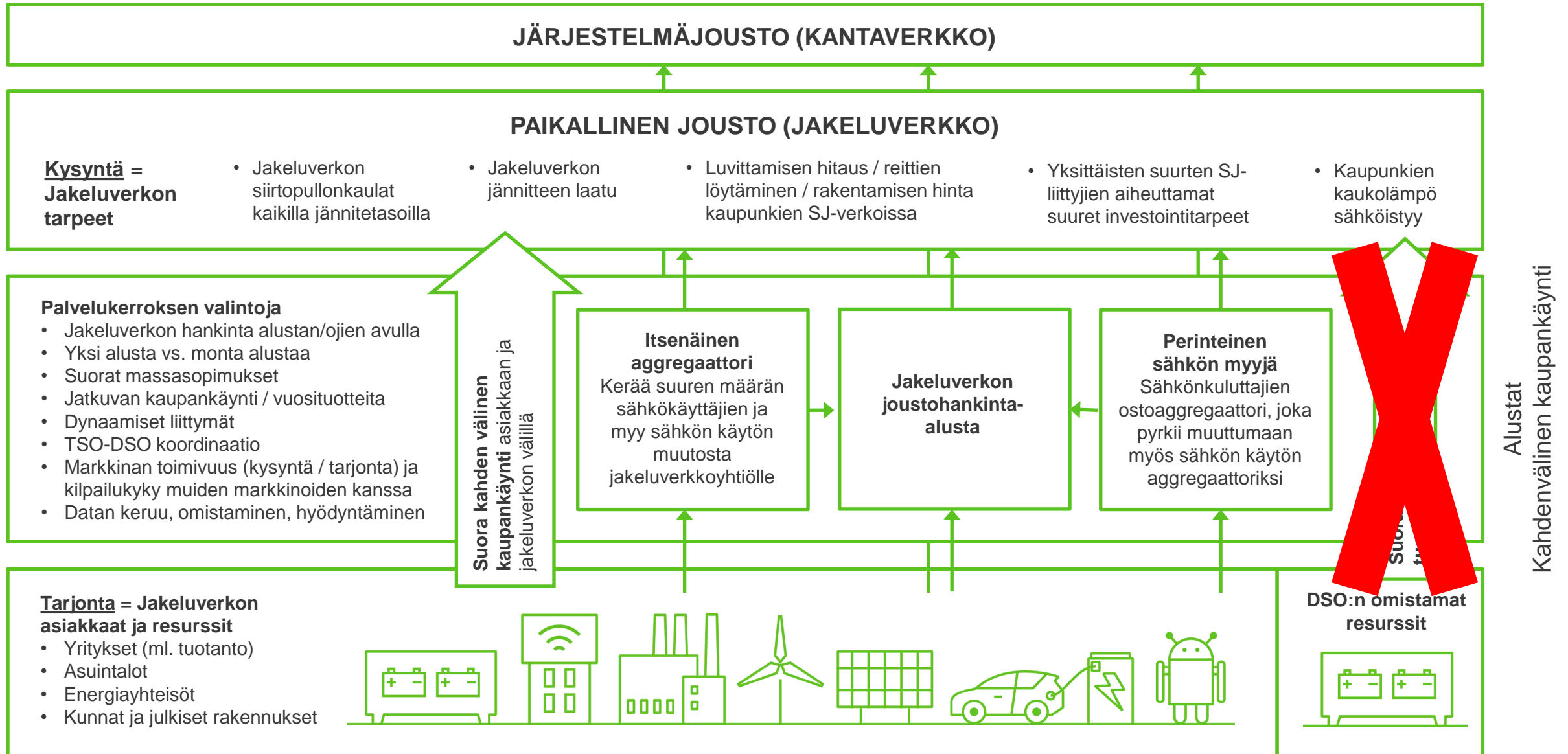


Toimitusvarmuuden parantaminen sähkövarastolla

- + Vikatilanteessa sähkövaraston avulla toteutettu saarekekäyttö
 - + Korvauskytkentätilanteessa pullonkaulatilanteen hallinta
 - + Suora palvelusopimus jakeluverkon haluamaan paikkaan
- Vai
- + Olemassa olevien resurssien hyödyntäminen erillisten markkinoiden kautta
 - Oikosulkuvirrat/verkon suojaus?



Paikallisen jouston toimintakenttä



Inkoon sähkövarasto



Inkoon sähkövarasto

- + Carunan määrittelemässä paikassa paikkaamassa huolto – ja vikatilanteiden aiheuttamia sähkökatkoja
- + Alfenin 2020 toimittama 1 MWh sähkövarasto
- + Fortum operoi sähkömarkkinoilla ja varaa kapasiteetin Carunan toimitusvarmuuden parantamiseen tarvittaessa
- + Toimittaa tarvittaessa sähkön useammalle sadalle Carunan sähkönkäyttäjälle
- + Kesäaikaan täyttää asiakkaiden tarpeen kuusi tuntia ja talvella neljä tuntia
- + Toistaiseksi saarekekäyttöä tarvittu vain suunnitellussa keskeytyksessä

Opit Carunalle 1/3

Ymmärrys tarvittavista teknologioista

+ Sähkövarasto

1. Akut ja akkujen hallintajärjestelmä (BMS)
2. Vaihtosuuntaajat ja niiden toimintakyky (ESI)
3. Pj-puolen toteutus ja suojaus
4. Automaatio- ja ohjausjärjestelmä ja yhteensopivuus Carunan SCADA:n kanssa
5. Pj-puolen kytkinlaitteet ja mittaus ja apusähköt

+ Muuntamo (saarekekäyttötoiminnallisuudet edellyttävät uusia logiikoita perinteiseen toteutukseen verrattuna)

1. Katkaisijat (tahdistusominaisuuksilla) ja releet
2. Muuntaja
3. Mittamuuntajat ja mittaus
4. Ala-asema ja viestiliikenneyhteydet

Opit Carunalle 2/3

Käyttötekniset asiat

- + Toiminnallisuusvaatimukset eri käyttötilanteissa
 1. Siirtyminen saarekkeeseen
 2. Siirtyminen saarekkeesta verkkotilaan
 3. Toiminta vikatilanteissa, erityisesti saarekkeessa
 - + Vika kj-verkossa, lyhyt vika (fault ride through - FRT) ja pysyvä vika
 - + Vika saarekkeen muuntopiirin pj-verkossa
 - + Laitteiston tulee toimia sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti ja sähköturvallisuus ei saa heikentyä verkkotilanteeseen verrattuna
- + Käyttöönottestien määrittäminen ja toteutus
- + Käyttöohjeen määrittäminen ja sopiminen kumppanin kanssa
- + Tiivis yhteydenpito osapuolten kesken

Erityisvaatimukset

- + Lähivikavaatimuksen toteutuminen
 - FRT-vaatimus yhteensopivaksi, esim. yli 0,7 s 0,3 p.u. järjestelmä irtoaa verkosta ja alle 0,7 s pysyy verkossa
- + Saarekekäyttötapauksissa pystyttävä todistamaan sähköturvallisuusvaatimusten toteutuminen
 - Riittävä kyky tuottaa oikosulkuvirtaa ja kornvertterin kyky erottaa viat kuormasta
- + Referenssikohde Tampereen yliopistolta tilatussa sähkövarastoselvityksessä
 - Selvitettiin mitä ominaisuuksia sähkövarastolla tulisi olla keski- ja pienjänniteverkkojen tarpeiden hyödyntämiseen

caruna | Hyvää energiaa.