

FINGRID

The background of the slide features a blurred image of two hands pointing towards a map of Finland, which is highlighted in a lighter shade against a darker teal background.

Reservimarkkinakoulutus

6.11.2025

Päivän agenda

09.15 – 10.15

Reservimarkkinat osana sähköjärjestelmää ja kaupankäynti reservimarkkinoilla

Tuomas Mattila

10.15 – 10.30

Tauko 15 min

10.30 – 11.30

Reservien aktivointi, tekniset vaatimukset ja säätökokeet

Vincent Eurasto, Elisa Alanen

11.30 – 12.30

Lounas

12.30 – 13.15

Tiedonvaihto ja markkina-alustat

Antti Hyttinen

Päivän agenda

13.15 – 13.45

Kapasiteettikorvaus ja energiamaksu

Otso-Ville Rinne

13.45 – 14.15

Kahvitauko

14.15 – 15.00

**Fingridin reservimarkkinapalvelu ja
markkinoilletulon vaiheet**

Niko Korhonen

15.00 – 15.15

Reservivisa

15.15 – 16.00

Reservimarkkinaklinikka

FINGRID



6.11.2025

Tuomas Mattila

Reservit osana sähköjärjestelmää ja reservimarkkinoilla toimiminen

FINGRID



Fingrid on suomalaisten kantaverkkoyhtiö.

**Turvaamme asiakkaille
kustannustehokkaasti varman sähkön
ja muovaamme tulevaisuuden puhdasta
ja markkinaehtoista sähköjärjestelmää.**

Avainluvut 2024



14 500
kilometriä
voimajohtoa

Kantaverkon
siirtovarmuus
99,9995 %

66,1 TWh
siirrettyä sähköä

79,9 %
Suomen
kokonais-
sähkönsiirrosta



597 asiantuntijaa



NPS
henkilöstö
74

NPS
asiakkaat
60



Liikevaihto
1 269 M€

Taseen
loppusumma
3 700 M€

Maksettu tulovero
34,4 M€

Investoinnit
kantaverkkoon
521 M€



Arvomme
Avoin
Rehti
Tehokas
Vastuullinen



Visionemme
Energiajärjestelmä on
puhdas, varma ja luo
Suomelle taloudellista
vaurautta. Fingrid on
energiajärjestelmän
peruspilari.

FINGRID

Palvelumme



Kantaverkkopalvelut

**Asiakkaan tarvetta
vastaavaa sähkönsiirtoa**

Varmistamme sähköyhtiöille ja sähköä käyttävälle teollisuudelle luotettavan ja tarpeita vastaavan sähkönsiirron kantaverkossa.



Sähkömarkkinapalvelut

**Markkinamyönteisin
kantaverkkoyhtiö**

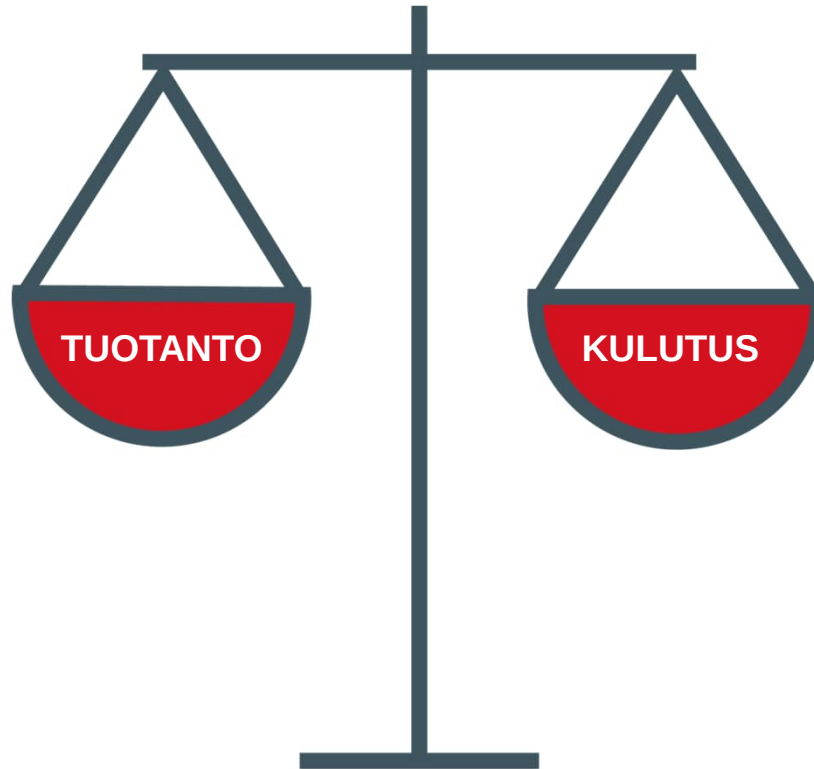
Tarjoamme sähkömarkkinatoimijoille yhtenäisen hinta-alueen Suomessa ja hyödyt avoimista eurooppalaisista sähkömarkkinoista.

Parhaiten palveleva verkkoyhtiö

*Kehitämme palveluitamme tiiviissä yhteistyössä asiakkaiden kanssa ja otamme huomioon heidän erilaiset tarpeensa.
Maksumme ovat edullisimpien joukossa Euroopassa.*

Sähkön kulutuksen ja tuotannon tulee olla joka hetki tasapainossa

Tasapainotilanteessa
verkon taajuus on 50,0 Hz.
Mikäli tuotantoa on kulutusta
enemmän, lähtee taajuus
kasvuun, ja päin vastoin.



Fingrid valvoo sähkön tuotannon
ja kulutuksen tasapainoa.

Fingridin vastuulla on teho-tasapainon
hallinta kussakin käyttötilanteessa siten,
että taajuuden laatukriteerit täyttyvät
normaalitilanteessa ja mikä tahansa
yksittäinen sähköjärjestelmän vika
saadaan hallittua.

An aerial photograph of a dense forest with a mix of green and yellow trees, suggesting autumn. Several high-voltage power lines run vertically through the center of the image, supported by metal pylons. The text is overlaid in the middle of the image, centered horizontally and slightly above the vertical center.

**Reserveillä tarkoitetaan voimalaitoksia,
kulutuskohteita ja energiavarastoja, jotka
muuttavat tehoaan tarpeen mukaan.**

Tasapainotus hoidetaan markkinoilla

- Markkinatoimijat pyrkivät tasapainottamaan etukäteen sähkön kulutuksensa ja tuotantonsa sähkömarkkinoilla.
- Fingrid järjestelmävastaavana huolehtii reservimarkkinoilta hankkimiansa reservituotteiden avulla sähkön kulutuksen ja tuotannon tasapainosta reaaliajassa.



Fingrid hankkii reservit ylläpitämiltään reservimarkkinoilta

Fingrid luo kysynnän ja toimijat tarjonnan.

Kapasiteettimarkkinat

Ylläpidetään kauppojen mukaisen määrän reservejä (sovitaan D-1 tai aiemmin)

Ylläpidosta maksetaan markkinatulosten mukainen korvaus, eli korvaus siitä, että reservi on käytettävissä.

Maksetaan kapasiteetistä, osassa tuotteista myös energian aktivoitumisesta (energia korvataan tasesähköhinnan mukaisesti)

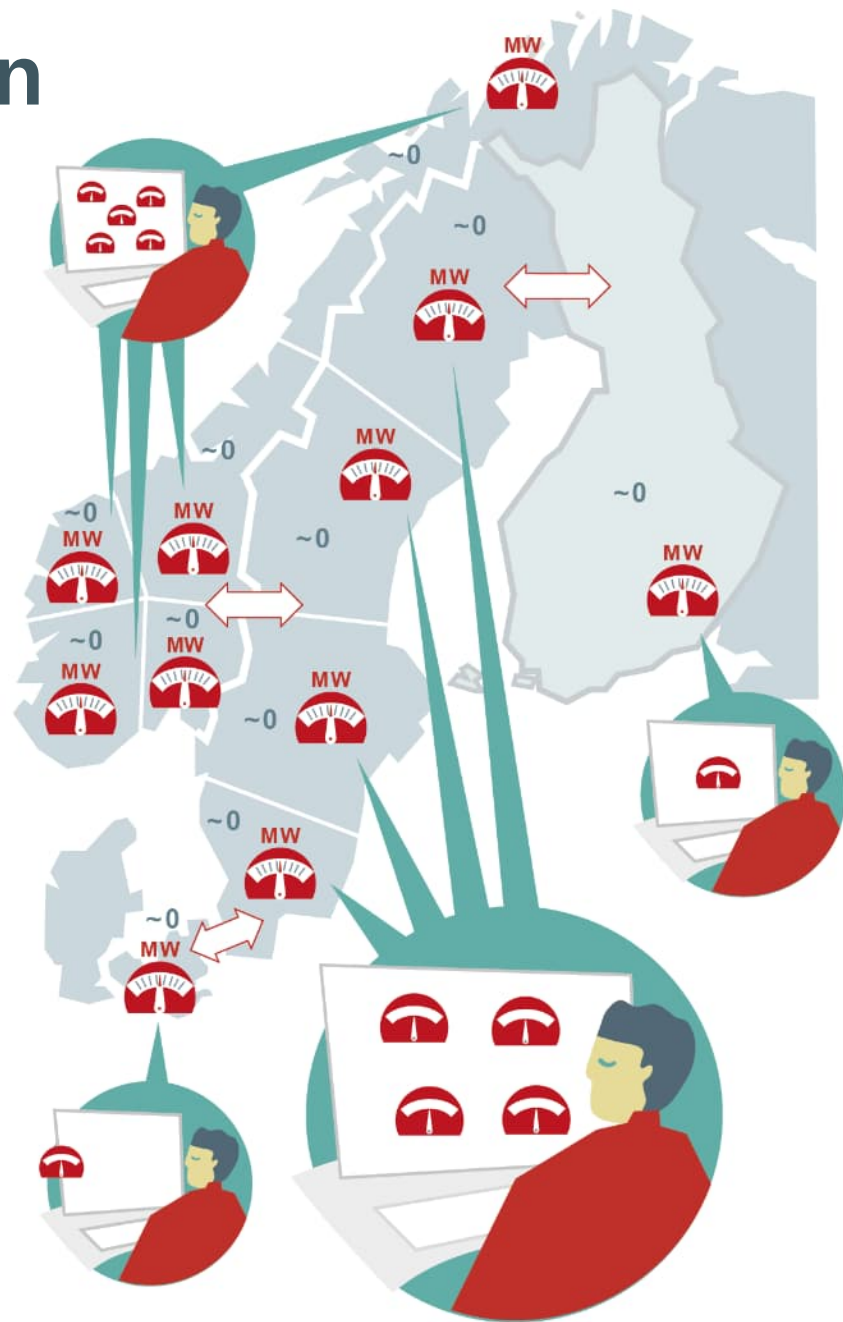
Kapasiteettituotteet*: FFR, FCR-D, FCR-N, aFRR, mFRR

Energiamarkkinat

Aktivoidaan reserviä. Aktivoinnista maksetaan markkinatulosten mukainen energiakorvaus, eli korvaus siitä, että reserviä käytetään

Jos on osallistunut kapasiteettimarkkinalle, tulee jättää vähintään hyväksytyjen tarjousten verran energiatarjouksia

Energiatuotteet*: aFRR, mFRR (taajuuden palautusreservit)



Reservituotteita moneen tarpeeseen

	FFR Nopea taajuusreservi	FCR-D Taajuusohjattu häiriöreservi	FCR-N Taajuusohjattu käyttöreservi	aFRR Automaattinen taajuuden palautusreservi	mFRR Manuaalinen taajuuden palautusreservi Mitoittava vika + tasevastaavien tasevirhe
Käyttö	Suuret taajuuspoikkeamat, hankitaan vain osalle vuoden tunneista (pienen inertian tilanteet), vain ylössäätö	Suuremmissa taajuuspoikkeamissa, ylös- ja alassäätö erikseen	Käytössä jatkuvasti, symmetrinen säätö	Käytössä jatkuvasti, ylös- ja alassäätö erikseen	Tarvittaessa, ylös- ja alassäätö erikseen

Nopeus

Sekunnissa

Sekunneissa

Kolmessa
minuutissa

Viidessä minuutissa

12,5 minuutissa

Aktivointi perustuu verkon
taajuuteen



Aktivointi Fingridin
signaalista



Säädön tilaus
aktivointisanomalla



FINGRID

Reservit hankitaan sähköjärjestelmän tasapainoa ja käyttövarmuutta varmistamaan

- Eurooppalainen ja suomalainen lainsäädäntö, niiden perusteella määriteltyt menetelmät ja säännöt sekä pohjoismaiset sopimukset asettavat reunaehdot tarvittavien reservien määrälle ja ominaisuuksille
- Reservien hankintavelvoitteita määritettäessä huomioidaan
 - Tuotannon ja kulutuksen tasapainottamiseen tarvittava reservimäärä
 - Sähköjärjestelmän N-1 kestoisuus
 - Taajuuden laatukriteerit
 - Yhteispohjoismaisen sähköverkon ”jakoavaimet” kapasiteettivelvoitteisiin
- Hankittava reservikapasiteetti julkaistaan reservilajista riippuen joko tiedotteissa ja jatkuvasti päivittyvissä hankintaennusteissa

Sääntely asettaa raamit reservimarkkinoille

Reservimarkkinoiden viitekehys

- Suomalainen ja eurooppalainen lainsäädäntö, erityisesti tasehallinnan suuntaviivat (EB GL), asettavat raamit joissa Fingrid toimii
- Fingrid kehittää reservimarkkinoiden ehtoja ja edellytyksiä, jotka Energiavirasto hyväksyy. Prosessiin kuuluu sidosryhmäkonsultaatio. Monikansallisten markkinoiden ehdot hyväksyvät eri maiden viranomaiset yhdessä tai ACER.
- Fingrid on velvollinen valvomaan markkinoita, ja ilmoittaa mahdollisista väärinkäytösepäilyistä Energiavirastolle

Fingridin sisäinen työnjako

- Käyttötoiminto vastaa reservien teknisistä ominaisuuksista, reservien mitoituksesta ja reservien hankinnasta
- Markkinatoiminto ylläpitää ja kehittää reservimarkkinoita, vastaa markkina-alustoista ja auttaa asiakkaita
- Lisäksi erillinen markkinavalvontatiimi suorittaa markkinavalvontaa, joka on osin ulkoistettu Nordpoolille

Toimijoiden roolit sähköjärjestelmän tasapainotuksessa

TSO Fingrid

Ylläpitää ja operoi reservimarkkinoita. Vastaa käytönaikaisesta tehotasapainosta.

BSP Reservitoimittaja

Fingridin sopimuskumppani, tarjoaa, ylläpitää ja aktivoi reserviä

BRP Tasevastaava

Vastaa tasepoikkeamista. Energiavaltaiten reservien aktivoinnista tasepoikkeamakorjaus.



eSett

Taseselvitys- ja energiamarkkinoiden laskutus



Pohjoismaiset ja eurooppalaiset markkinaoperaattorit

Monikansallisten markkinoiden ylläpito



Palveluntarjoaja

Laaja skaala palveluja reservitoimittajille ja joustavien kohteiden omistajille

Markkinoita valvotaan

Tausta

- Energiavirasto on todennut Fingridin täyttävän PPAT (**P**erson **P**rofessionally **A**rrangin **T**ransactions = liiketoimia ammattimaisesti järjestävä henkilö) määritelmän ja sitä myötä kuuluvan REMIT-sääntelyn (15 artikla) piiriin säätösähkömarkkinoiden osalta.
- PPAT:lla on oltava prosessit markkinamanipulaation kiellon, sisäpiirikauppojen kiellon ja sisäpiiritiedon julkaisemisvelvoitteen mahdollisten rikkomusten tunnistamiseksi.

Markkinavalvonnan toteutus Fingridillä

- Fingrid on ulkoistanut mFRR ja aFRR energiamarkkinoiden valvonnan Nord Poolin markkinavalvontaosastolle.
- Palvelusopimuksen mukaisesti Nord Pool vastaa markkinoiden säännöllisestä monitoroinnista ja valvonnasta ja raportoi havainnoistaan Fingridille, joka raportoi niistä tarvittaessa Energiavirastolle.
- Kokonaisvastuu markkinavalvonnan toteutuksesta on ulkoistuksesta huolimatta Fingridillä.
- Fingrid raportoi Energiavirastolle myös muilla reservimarkkinoilla havaitsemistaan poikkeamista.

Markkinamanipulaatio? Sisäpiiritieto? Julkaisemisvelvoitteet?

- REMIT II astui voimaan 7.5.2024. Se laajensi ja tarkensi entisestään sekä markkinamanipulaation että sisäpiiritiedon määritelmää.
- Markkinamanipulaatiota ovat kaikki käyttäytymismuodot, jotka voivat antaa harhaanjohtavia signaaleja energian tarjonnasta, kysynnästä tai hinnasta. Manipulaatio voi olla tahallista tai huolimattomasti tehtyä, ja se voi koskea niin oikeushenkilöitä kuin yksityishenkilöitäkin. *REMIT, Artikla 5.*
- REMITin 3. artikla kieltää sisäpiirikaupan. Jos omaa tukkutason energiatuotteeseen liittyvää sisäpiiritietoa, sitä ei saa käyttää. Sisäpiiritiedolla tarkoitetaan kaikkea ei-julkista tietoa (esimerkiksi tuotantolaitoksen odottamattomat häiriöt tai siirtokapasiteetin muutokset) joka voi merkittävästi vaikuttaa tukkuenergian hintaan, jos se julkaistaisiin.
 - Markkinaosapuolen on tehokkaalla tavalla ja viipymättä julkistettava hallussaan oleva sisäpiiritieto hyväksytyjen Inside Information Platformien kautta (IIP). *REMIT, Artikla 4.*
- ACERilla on oppaita tarjolla: [ACER Questions & Answers on REMIT 30th Edition](#) ja [ACER Guidance on REMIT, 6.1st Edition](#).
- Fingridin markkinavalvonta auttaa myös mielellään, kysymyksiä saa laittaa osoitteeseen market.surveillance@fingrid.fi.

Tervetuloa Fingridin markkinavalvontawebinaarin 4.12.2025 klo. 13-14!

FINGRID

Sopimukset ja ehdot ovat kaikille samat

- Reservimarkkinasopimus (tuotekohtainen)
 - Liite 1: Energiaviraston vahvistamat ehdot ja edellytykset reservitoimittajalle
 - Sisältää viittauksia eurooppalaisiin ja pohjoismaisiin metodologioihin ja ohjeisiin, sekä Fingridin reservikaupankäynti- ja tiedonvaihto-ohjeeseen
 - Liite 2: Teknisten vaatimusten todentaminen ja hyväksyttämismenettely
 - Liite 3: Yritysvastuuvaatimukset
 - Liite 4: vuosimarkkinaliite (vain FCR-tuote)
- eSett sopimus (energiamaksut)
 - Joko taseselvitys- tai reservitoimittajan selvityssopimus

SOPIMUKSEN OSAPUOLET JA TARKOITUS

XXXXXX, Y-tunnus: YYYYYY-Y, (Reservitoimittaja) ja Fingrid Oyj, Y-tunnus 1072894-3 (Fingrid) ovat tehneet seuraavan sopimuksen Reservitoimittajan osallistumisesta Fingridin ylläpitämille automaattisen taajuuden palautusreservin (aFRR) markkinoille.

Osallistuakseen aFRR energia- ja kapasiteettimarkkinoille, Reservitoimittajan tulee tämän Sopimuksen lisäksi solmia taseselvityssopimus (Imbalance Settlement Agreement) tai reservitoimittajan selvityssopimus (Balancing Service Settlement Agreement) Fingridin osoittaman taseselvitysyksikön kanssa.

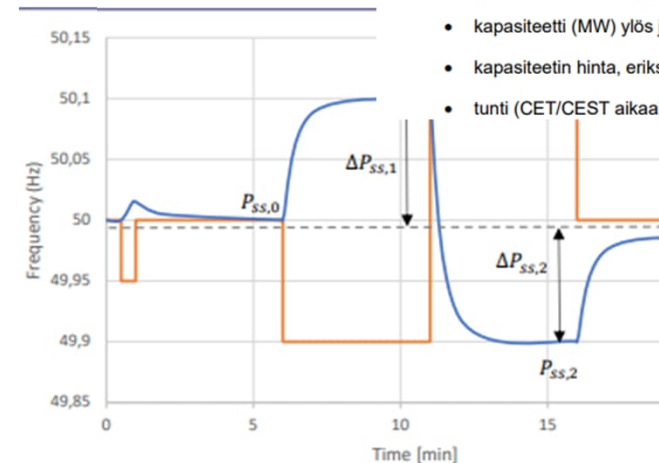
SOPIMUKSEN EHDOT

Tarjoussäännöt

aFRR-kapasiteettimarkkinoiden tarjoukset toimitetaan erillisten Fingridin reservikaupankäynti- ja tiedonvaihto – ja BSP - Implementation Guide Nordic MMS - aFRR capacity market -ohjeiden mukaisesti.

Yhden tarjouksen vähimmäiskapasiteetti on 1 MW. Tarjoukset tulee antaa 1 MW:n tarkkuudella. Reservitoimittaja voi jättää useita tarjouksia. Ylös- ja alassäätökapasiteetti tarjotaan erikseen. Tarjouksen tulee sisältää seuraavat tiedot:

- kapasiteetti (MW) ylös ja/tai alas
- kapasiteetin hinta, erikse-
- tunti (CET/CEST aikaa)



3. Ihmisoikeudet, työ ja työelämä

Vastuulliselle toiminnalle on luonteenomaista, että jokaisen työpanosta kunnioitetaan ja henkilöstön työhyvinvoinnista huolehditaan.

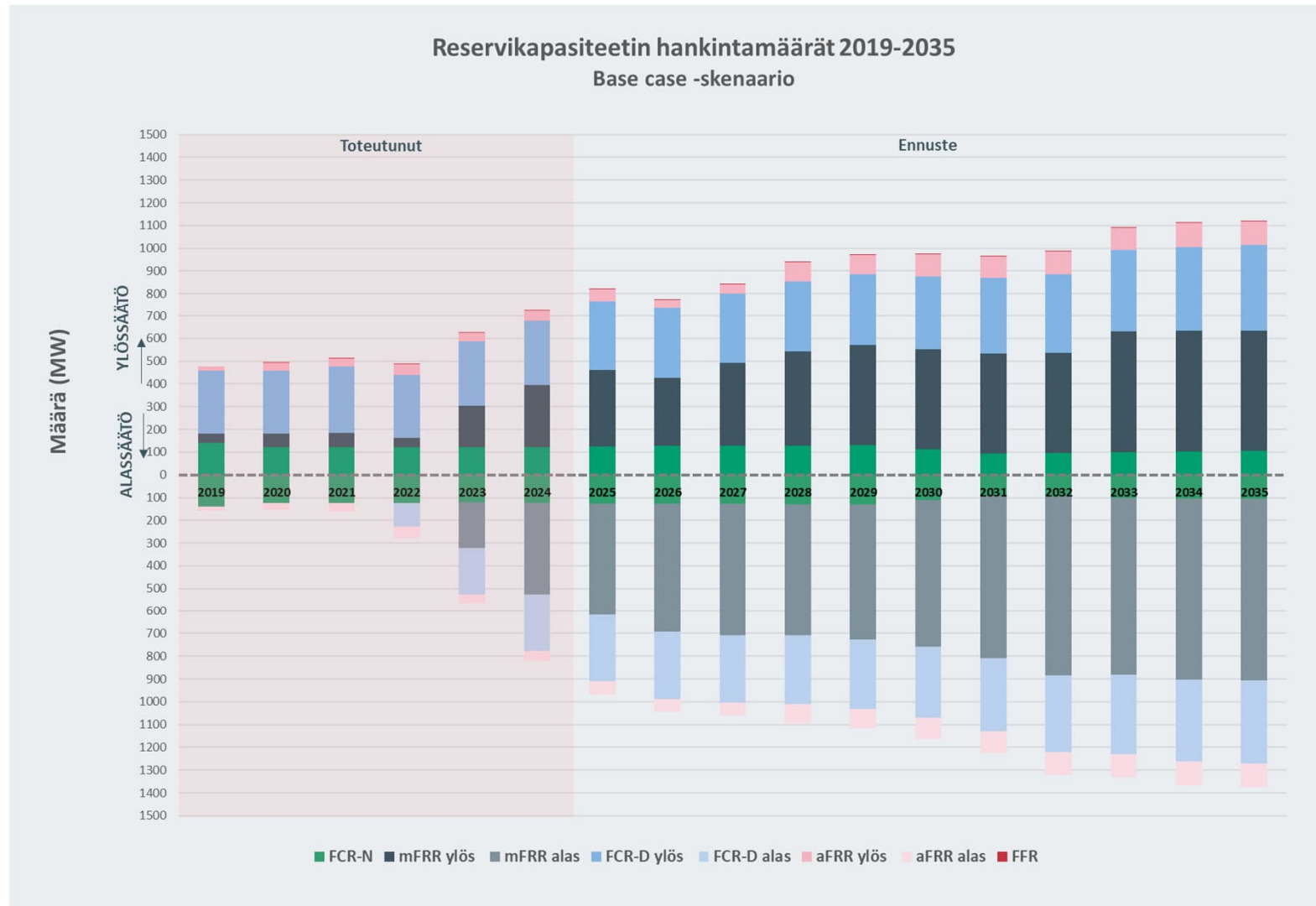
Toimittajan tulee toimia YK:n yritystoimintaa ja ihmisoikeuksia koskevien ohjaavien periaatteiden edellyttämällä tavalla ja kunnioittaa kansainvälisesti tunnustettuja ihmisoikeuksia. Toimittajan tulee

- välttää toimimasta ihmisoikeuksia heikentävällä tavalla
- puuttua ihmisoikeuksia heikentäviin toimiin
- ryhtyä tarvittaessa korjaaviin toimenpiteisiin.

Toimittajan tulee edellyttää ihmisoikeuksien kunnioittamista myös liiketoimintakumppaneiltaan.

FINGRID

Reservien hankintatarpeen kasvu jatkuu





6.11.2025

Tuomas Mattila

Kaupankäynti reservimarkkinoilla

FINGRID

Kaupankäynti reservimarkkinoilla

Reservitoimittaja tarjoaa joustonsa reservimarkkinoille jättämällä kapasiteetti- tai energiatarjouksia

Fingrid ostaa reservejä tarjousten perusteella hintajärjestyksessä

Tarjouksia voi muokata aina markkinan sulkeutumiseen (Gate Closure Time, GCT)

Markkinalle jätetty tarjous on sitoumus joustaa aktivoinnin tullessa

Toimijan on oltava tavoitettavissa, kun markkinalla on sitova tarjous



Reservitarjousten hinnoitteluperiaatteista

- Reservimarkkinat ovat marginaalihinnoiteltu markkina
- Reservitarjouksen hinta pitää tarvittaessa pystyä perustelemaan valvovalle viranomaiselle (Energiavirasto). Markkinavalvonta seuraa
- Jos markkinoille osallistuu, kyky pitää tarjota.
- Samaa kohdetta voidaan tarjota useammalla hintaportaalla.

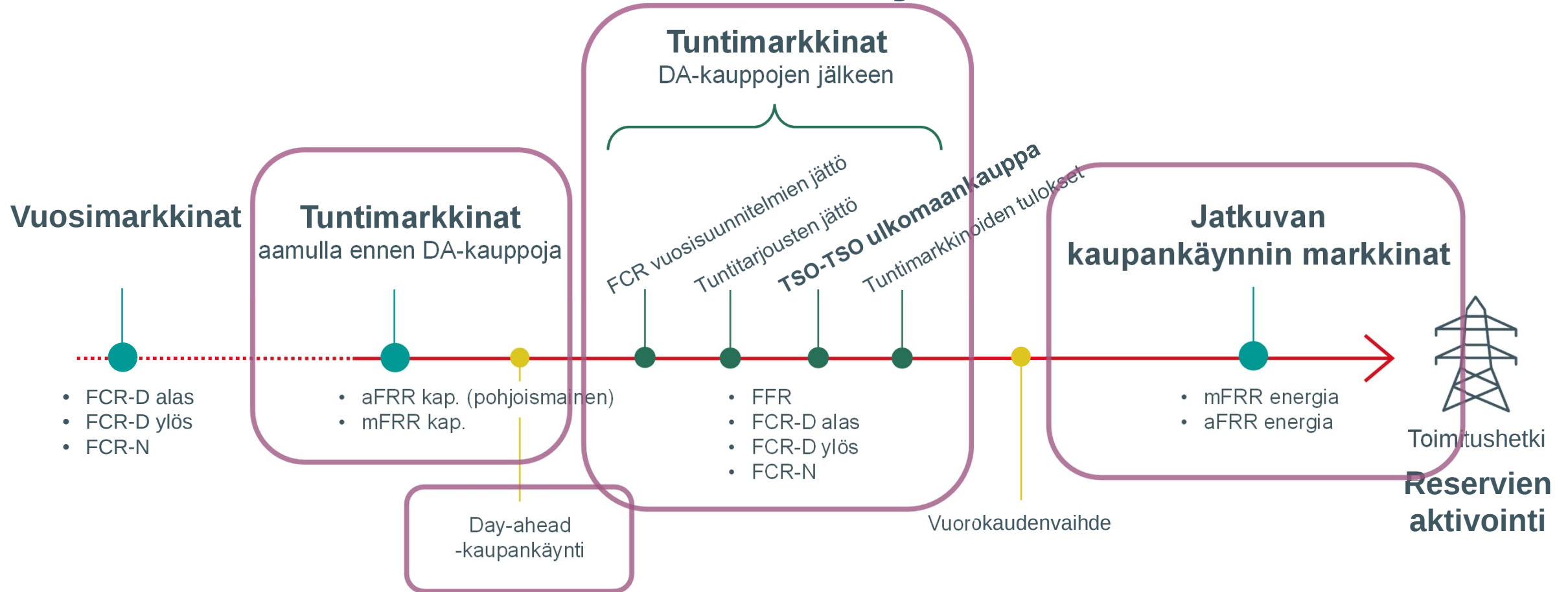
Hyviä hinnoitteluperusteita

- Reservien ylläpito- ja aktivointikustannukset
- Polttoainekustannukset
- Vaihtoehtoiskustannukset

Esimerkkejä huonoista hinnoitteluperusteista

- Aiemmin toteutunut reservimarkkinahinta
- Uponneet kustannukset, kuten investointikustannukset ja aiemmin ostetun energian hankintakustannus

Reservimarkkinoiden aikajana: Eri tuotteita hankitaan eri ajankohtina



Eri markkinoiden kaupankäynnistä

aFRR-kapasiteettimarkkina

- GCT: 08:30
- Tulokset: 09:00
- Alusta: Fifty NMMS
- Kaupankäyntijakso (MTU): 1h
- Tarjouksen perustiedot:
Määrä, hinta, suunta

mFRR-kapasiteettimarkkina

- GCT: 08:30
- Tulokset: 09:00
- Alusta: Fifty NMMS
- MTU: 1h
- Tarjouksen perustiedot:
Määrä, hinta, suunta, säätöalue

FCR-vuosimarkkina

- Suunnitelmien jättöaika: 18:00

FFR-markkina

- GCT: 18:00
- Tulokset: 22:00 mennessä
- Alusta: Vaksi
- Kaupankäyntijakso (MTU): 1h
- Tarjouksen perustiedot:
Määrä, hinta

FCR-tuntimarkkinat

- GCT: 18:30
- Tulokset: 22:00 mennessä
- Alusta: Vaksi
- MTU: 1h
- Tarjouksen perustiedot:
Määrä, hinta, portfolio

aFRR-energiamarkkina

- GCT: Q-25 min
- Alusta: Vaksi
- MTU: 15min / 4s
- Aktivointi: Signaali (FEN)
- Tarjouksen perustiedot:
Määrä, hinta, suunta

mFRR-energiamarkkina

- GCT: T-45 min
- Alusta: Vaksi
- MTU: 15min
- Aktivointi: ECP, (Elcom, puhelin)
- Tarjouksen perustiedot:
Määrä, hinta, suunta, RO

Kiitos!

Fingrid Oyj

Läkkisepäntie 21

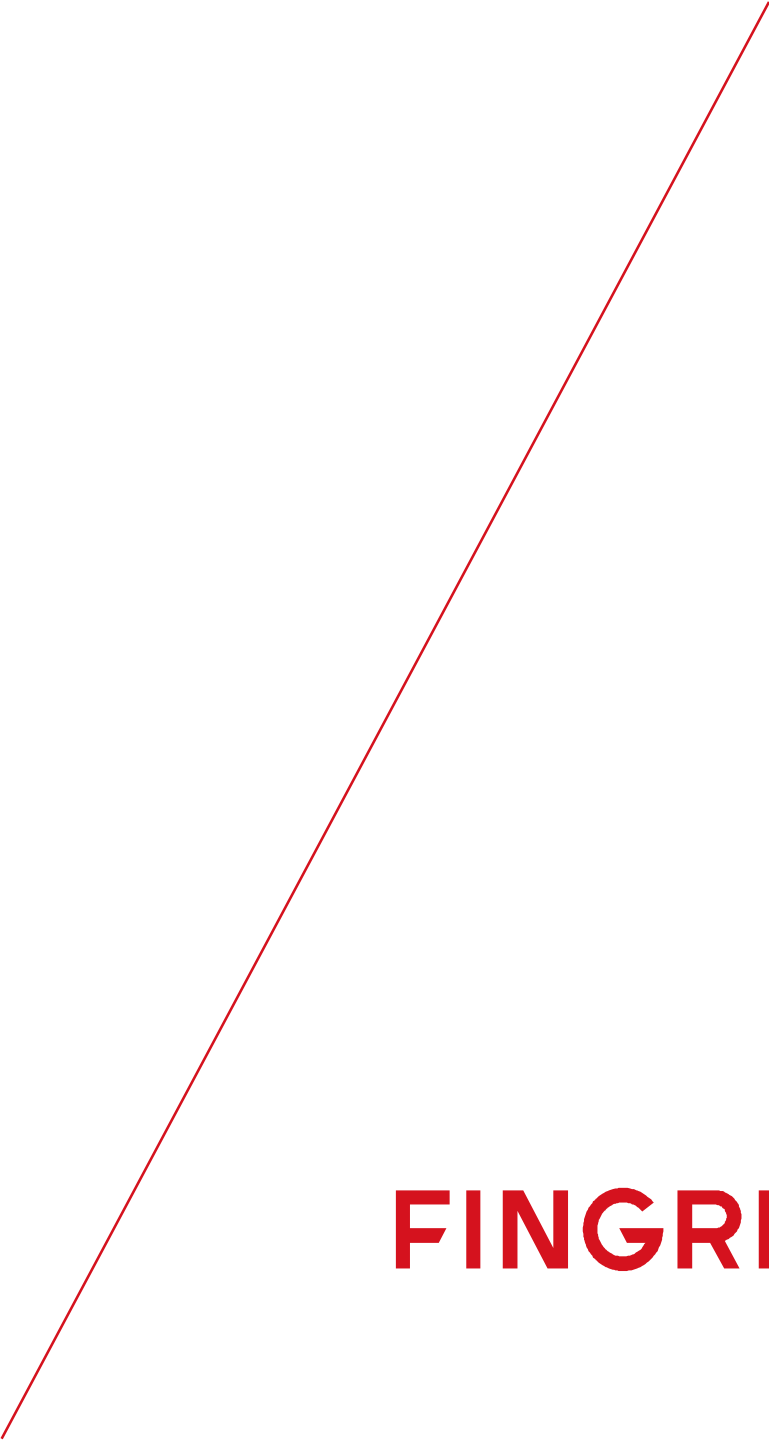
00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

www.fingrid.fi



FINGRID

Tauon jälkeen luvassa...

10.30 – 11.30

**Reservien aktivointi, tekniset vaatimukset
ja säätökokeet**

Vincent Eurasto, Elisa Alanen

11.30 – 12.30

Lounas

12.30 – 13.15

Tiedonvaihto ja markkina-alustat

Antti Hyttinen

13.15 – 13.45

Kapasiteettikorvaus ja energiamaksu

Otso-Ville Rinne

13.45 – 14.15

Kahvitauko

14.15 – 15.00

**Fingridin reservimarkkinapalvelu ja
markkinoilletulon vaiheet**

Niko Korhonen

15.00 – 15.15

Reservivisa

15.15 – 16.00

Reservimarkkinaklinikka



Tauko 15 min



6.11.2025

Vincent Eurasto ja Elisa Alanen

Reservien aktivointi, tekniset vaatimukset ja säätökokeet

FINGRID



6.11.2025

Vincent Eurasto

Reservien aktivointi

Reservien aktivointiperusteet ja статистиikkaa historiasta

FINGRID

Esityksen sisältö

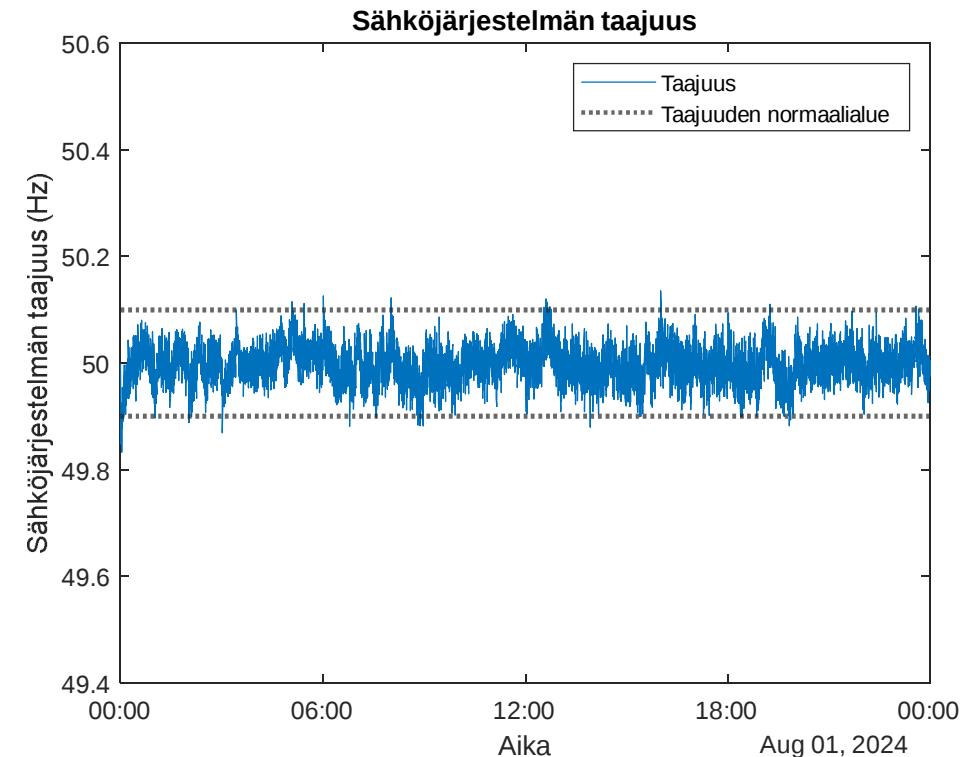
- Reservien aktivointi
 - Miten ja millä perusteilla eri reservituotteet aktivoidaan
 - Taajuusohjatut reservit (FCR-N, FCR-D, FFR)
 - Automaattinen taajuudenpalautusreservi (aFRR)
 - Manuaalinen taajuudenpalautusreservi (mFRR)
 - Esimerkkejä, jotka havainnollistavat asiaa
- Statistiikkaa historiasta
 - Antaa ideaa siitä, kuinka usein reservit mahdollisesti aktivoituvat ja kuinka pitkän aikaa

The background of the slide is a photograph of a high-voltage power line tower, likely a 150 kV or 220 kV tower, situated in a dense forest. The tower is a lattice structure with multiple cross-arms supporting several high-voltage lines. The forest consists of tall, thin evergreen trees, and the ground appears to be covered in low-lying vegetation and rocks. The sky is a clear, pale blue. The overall image has a slightly desaturated, professional look.

Taajuusohjatut reservit (FCR-N, FCR-D, FFR)

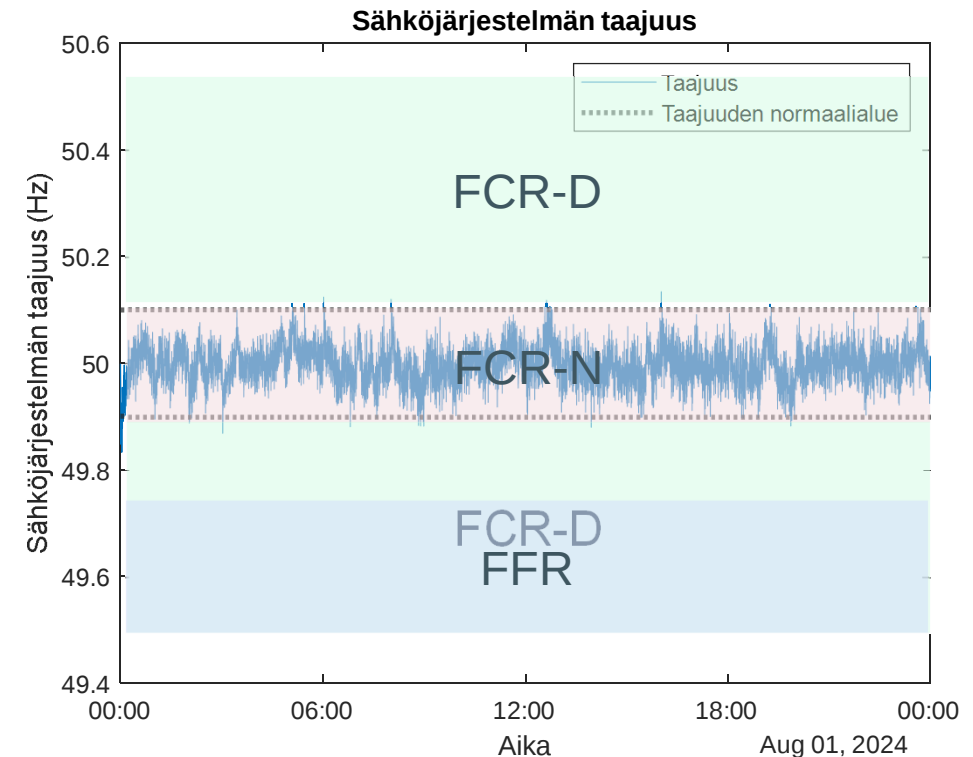
Taajuusohjatut reservit (FCR-N, FCR-D, FFR)

- Sähköjärjestelmän taajuus muuttuu kokoajan riippuen kulutuksen ja tuotannon epätasapainosta.
- Taajuusohjatut reservit aktivoidaan taajuuspoikkeaman perusteella.
- Aktivointi perustuu paikalliseen automaattiseen säätöön → Fingrid ei lähetä ohjaussignaaleja.
- Reservikohteella tulee olla säädin, joka ohjaa tehoa taajuusmittauksen perusteella, kun reservikohde osallistuu reservin ylläpitoon.



Taajuusohjatut reservit (FCR-N, FCR-D, FFR)

- FCR-N aktivoituu symmetrisesti normaalialueen sisällä 50 ± 0.1 Hz.
 - Huom! Symmetrinen aktivointi.
- FCR-D aktivoituu normaalialueen ulkopuolella. Täysi aktivointi joko 49.5 Hz tai 50.5 Hz.
- FFR hankitaan, kun verkossa on matala liike-energia (inertia). Täysi aktivointi kun tietty taajuus saavutetaan
 - Eri aktivointikynnys valittavissa: 49.7 Hz, 49.6 Hz tai 49.5 Hz.



Statistiikkaa taajuudesta

- Eri taajuuspoikkeamien lukumäärä
- Keskimääräinen kesto
- Maksimikesto
- Lisää dataa löytyy julkisista taajuusraporteista

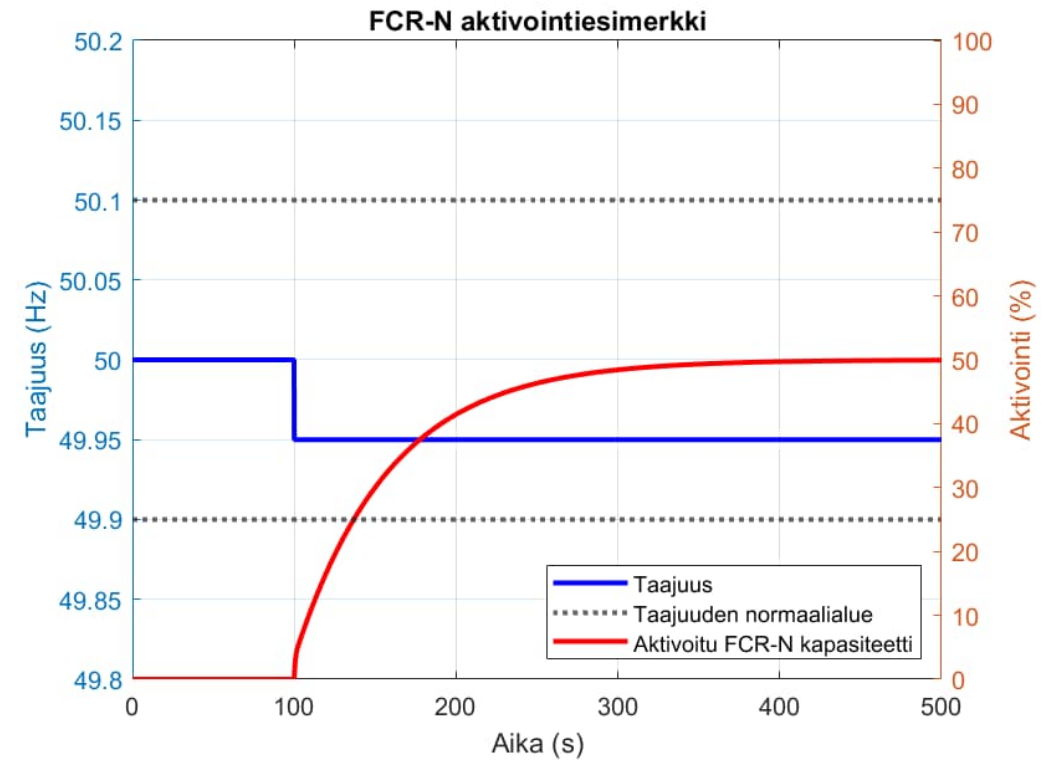
Table 3.20. Total number of frequency deviation in 2024

f (Hz)	0-1s	1-5s	5-10s	10-20s	20-40s	40-60s	1-3 min	> 3min	Total amount	Max duration (s)	Average duration (s)
> 50.1	45243	5615	4118	5266	2734	638	610	153	64377	1489.80	5.43
> 50.2	366	49	43	39	10	6	6	3	522	434.40	6.11
> 50.3	6	4	2	0	0	0	0	0	12	8.30	2.33
< 49.9	36164	4772	3397	4352	2437	535	531	111	52299	902.30	5.44
< 49.8	159	41	11	15	6	0	2	0	234	122.80	3.54
< 49.7	2	0	4	0	0	0	0	0	6	8.70	5.65
< 49.6	2	2	0	0	0	0	0	0	4	1.80	1.03
< 49.5	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.10	0.10

<https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/frequency-quality-analysis-2024.pdf>

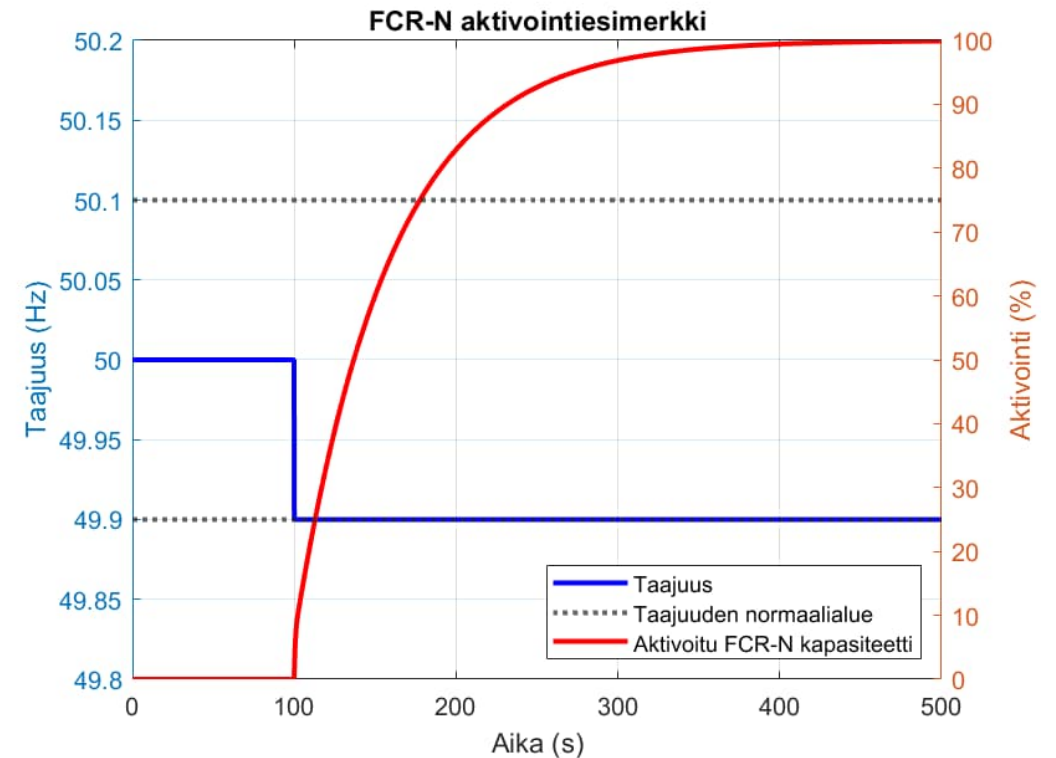
FCR-N-aktivointiesimerkki

- 0.05 Hz taajuusmuutos
- Aktivoidaan 50% kapasiteetista



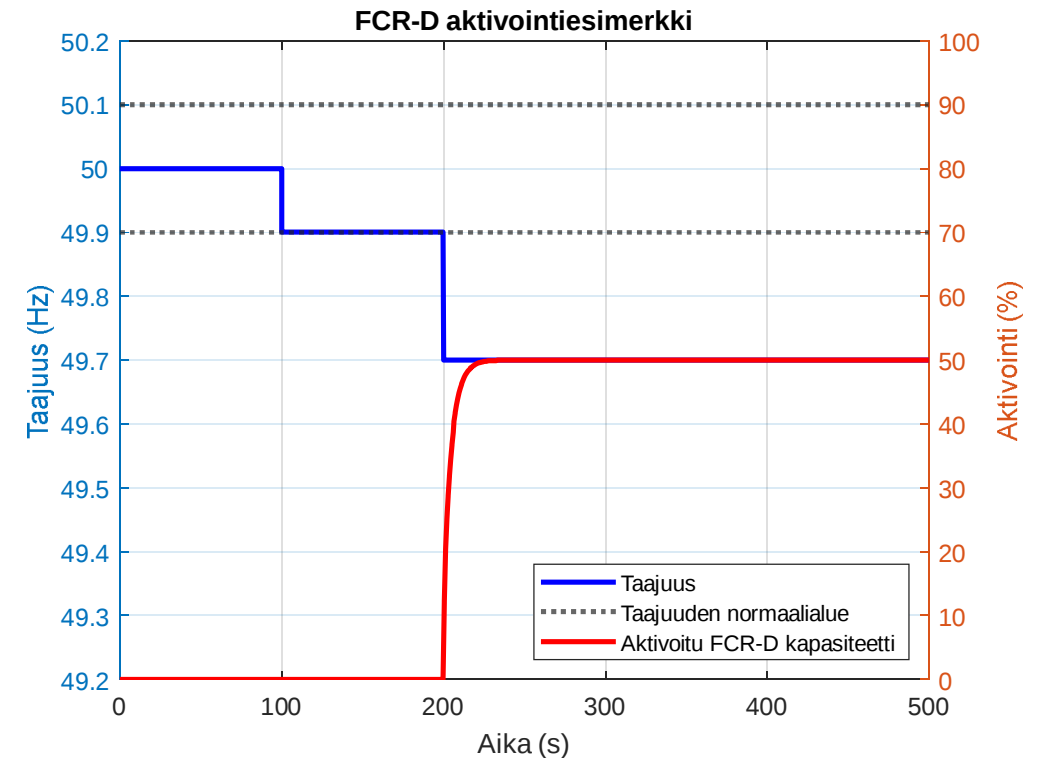
FCR-N-aktivointiesimerkki

- 0.1 Hz taajuusmuutos
- Aktivoidaan 100% kapasiteetista



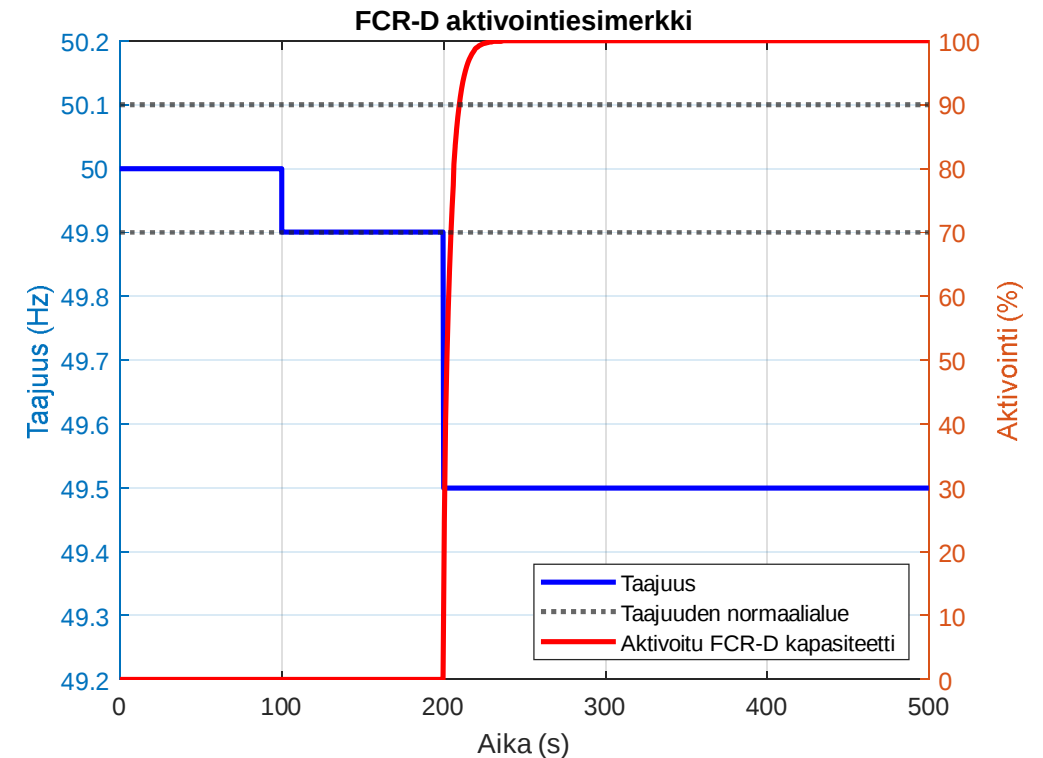
FCR-D-aktivointiesimerkki

- 0.3 Hz taajuusmuutos
- Aktivoidaan 50% kapasiteetista
- Huom! Reservi ei aktivoidu ennen kuin taajuus on poikennut yli 0.1 Hz.



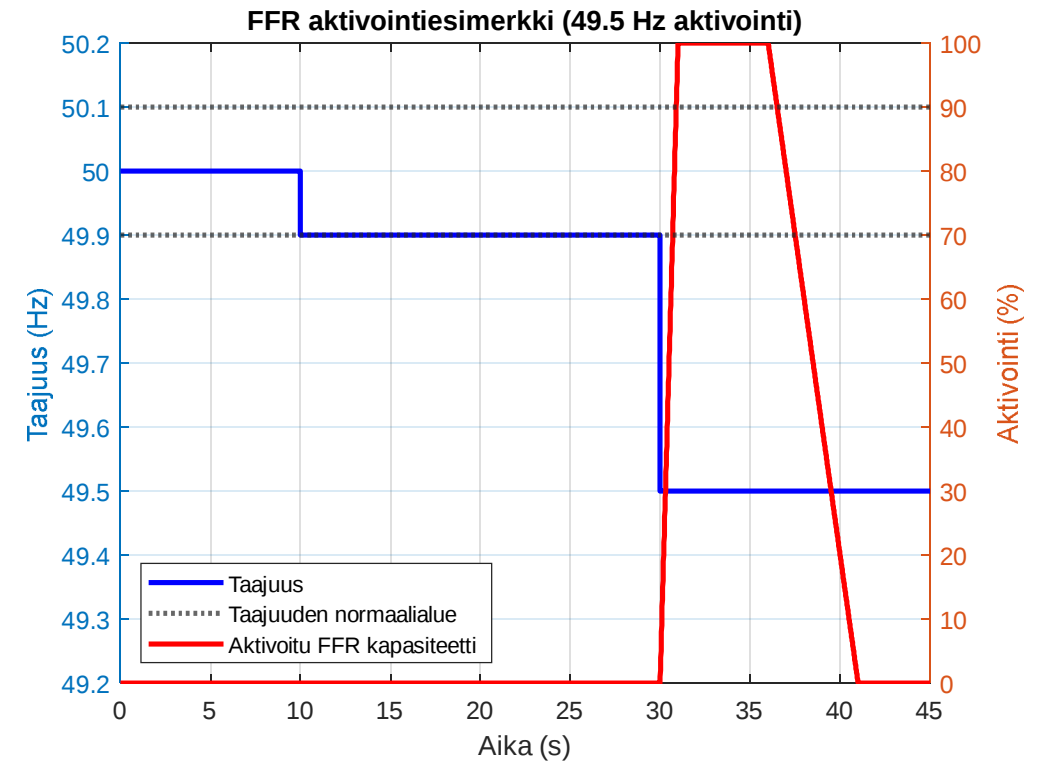
FCR-D-aktivointiesimerkki

- 0.5 Hz taajuusmuutos
- Aktivoidaan 100% kapasiteetista
- Huom! Reservi ei aktivoidu ennen kuin taajuus on poikennut yli 0.1 Hz.



FFR-aktivointiesimerkki

- 49.5 Hz aktivointikynnys
- Aktivoidaan heti 100% kapasiteetista
- Ramppi alaspäin 5 sekuntia aktivoinnin jälkeen



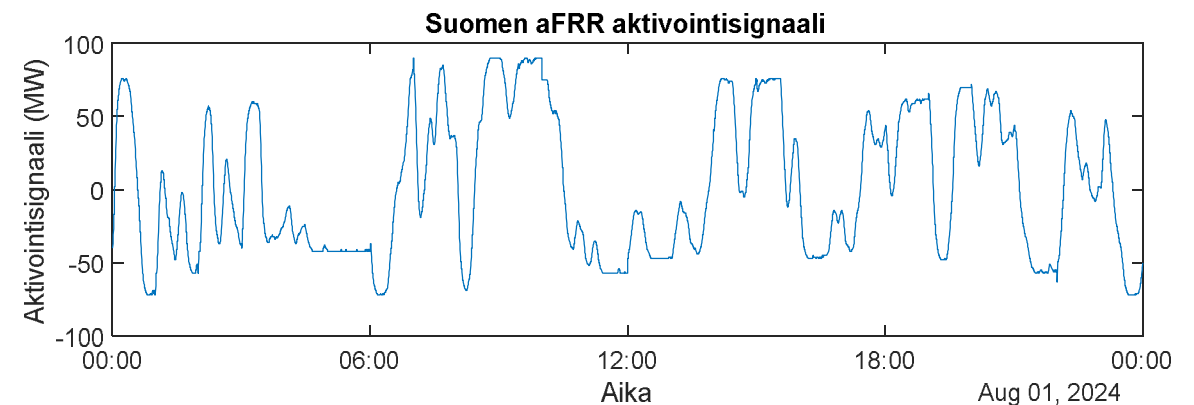
The background image shows a large, lattice-structured high-voltage power line tower in the center. It is surrounded by dense green forest. Several power lines are visible, stretching across the frame. The sky is a clear, pale blue. The overall scene is a natural landscape with industrial infrastructure.

Automaattinen taajuudenpalautusreservi (aFRR)

FINGRID

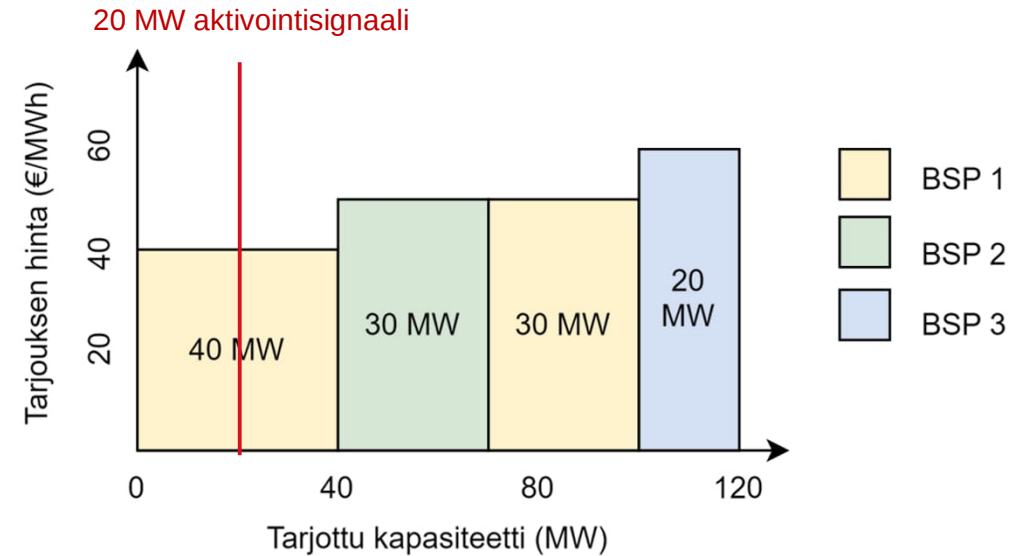
Automaattinen taajuudenpalautusreservi (aFRR)

- Aktivointi perustuu reaaliaikaiseen tasevirheeseen (kulutuksen ja tuotannon epätasapaino)
- Aktivointisignaali on dynaaminen ja se päivittyy 4 sekunnin välein
- Tyypillistä pidemmät aktivoinnit
- Aktivoidaan aFRR-energiamarkkinan tarjousten perusteella
- Yksi aktivointisignaali lähetetään per reservitoimija
 - Toimija jakaa signaalin, jos portfolio koostuu useammasta yksiköstä



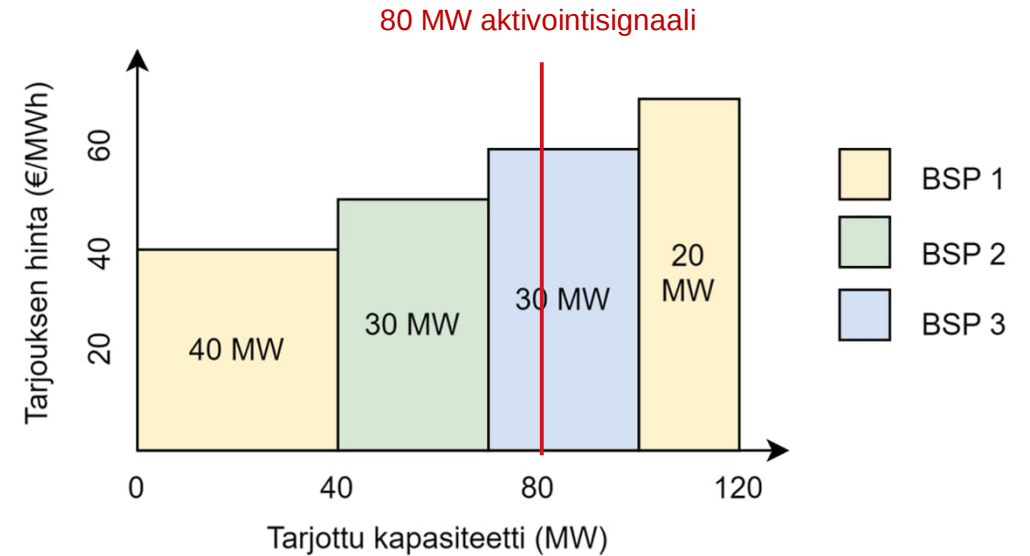
aFRR-aktivointiesimerkki 1

- Aktivointisignaali 20 MW ylöspäin
 - BSP 1 aktivoi 20 MW
 - BSP 2 ja 3 ei aktivoidu



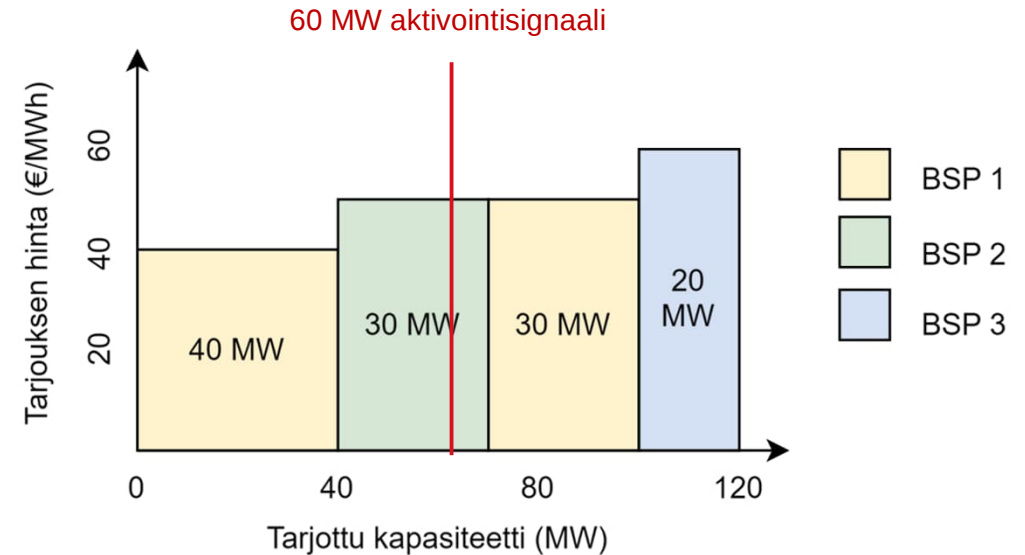
aFRR-aktivointiesimerkki 2

- Aktivointisignaali 80 MW ylöspäin
 - BSP 1 40 MW tarjous aktivoituu täysin
 - BSP 2 30 MW tarjous aktivoituu täysin
 - BSP 3 aktivoi 10 MW



aFRR-aktivointiesimerkki 3

- Aktivointisignaali 60 MW ylöspäin
 - BSP 1 40 MW tarjous aktivoituu täysin
 - BSP 1 ja BSP 2 jakaa 20 MW puoliksi (koska kaksi tarjousta jätetty täsmälleen samaan hintaan)
 - BSP 3 ei aktivoidu



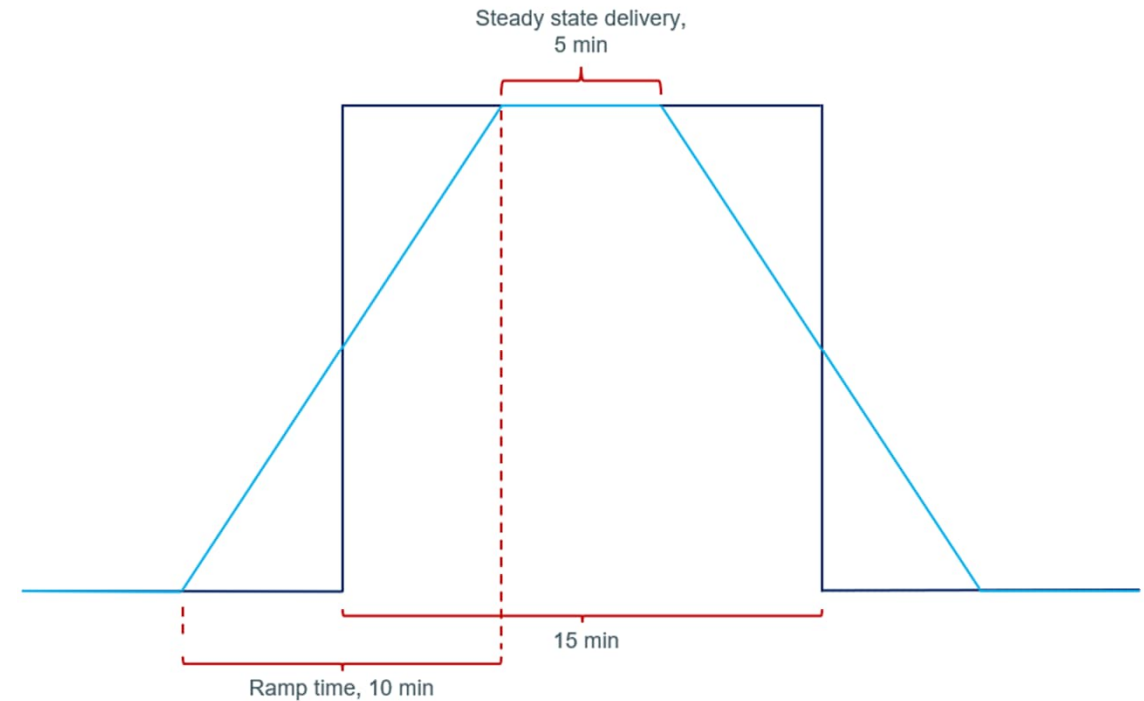
The background of the slide is a photograph of a high-voltage power line tower, likely a 150 kV or 200 kV tower, situated in a dense forest. The tower is a lattice structure with multiple cross-arms supporting several high-voltage lines. The forest consists of tall, thin evergreen trees, and the ground appears to be covered in low-lying vegetation and rocks. The sky is a clear, pale blue. The text is overlaid on the center of the image.

Manuaalinen taajuudenpalautusreservi (mFRR)

mFRR-aktivointi

- Aktivointitarve perustuu Suomen ennustettuun tasevirheeseen
- Aktivointitarve muuttuu 15-minuutin välein
- Reservikohteen suositellaan aktivoitumaan standardituotteen mukaisesti
 - 12.5 min täysi aktivointiaika
- Aktivoidaan mFRR-energiamarkkinalla tarjousten mukaan huomioiden käytettävissä oleva rajasiirtokapasiteetti

Standardituotteen mukainen aktivointi





6.11.2025

Elisa Alanen

Reservien tekniset vaatimukset ja säätökokeet

FINGRID

Reservituotteita moneen tarpeeseen

	FFR Nopea taajuusreservi	FCR-D Taajuusohjattu häiriöreservi	FCR-N Taajuusohjattu käyttöreservi	aFRR Automaattinen taajuuden palautusreservi	mFRR Manuaalinen taajuuden palautusreservi Mitoittava vika + tasevastaavien tasevirhe
Käyttö	Suuret taajuuspoikkeamat, hankitaan vain osalle vuoden tunneista (pienen inertian tilanteet), vain ylössäätö	Suuremmissa taajuuspoikkeamissa, ylös- ja alassäätö erikseen	Käytössä jatkuvasti, symmetrinen säätö	Käytössä jatkuvasti, ylös- ja alassäätö erikseen	Tarvittaessa, ylös- ja alassäätö erikseen

Nopeus

Sekunnissa

Sekunneissa

Kolmessa
minuutissa

Viidessä minuutissa

12,5 minuutissa

Aktivointi perustuu verkon
taajuuteen



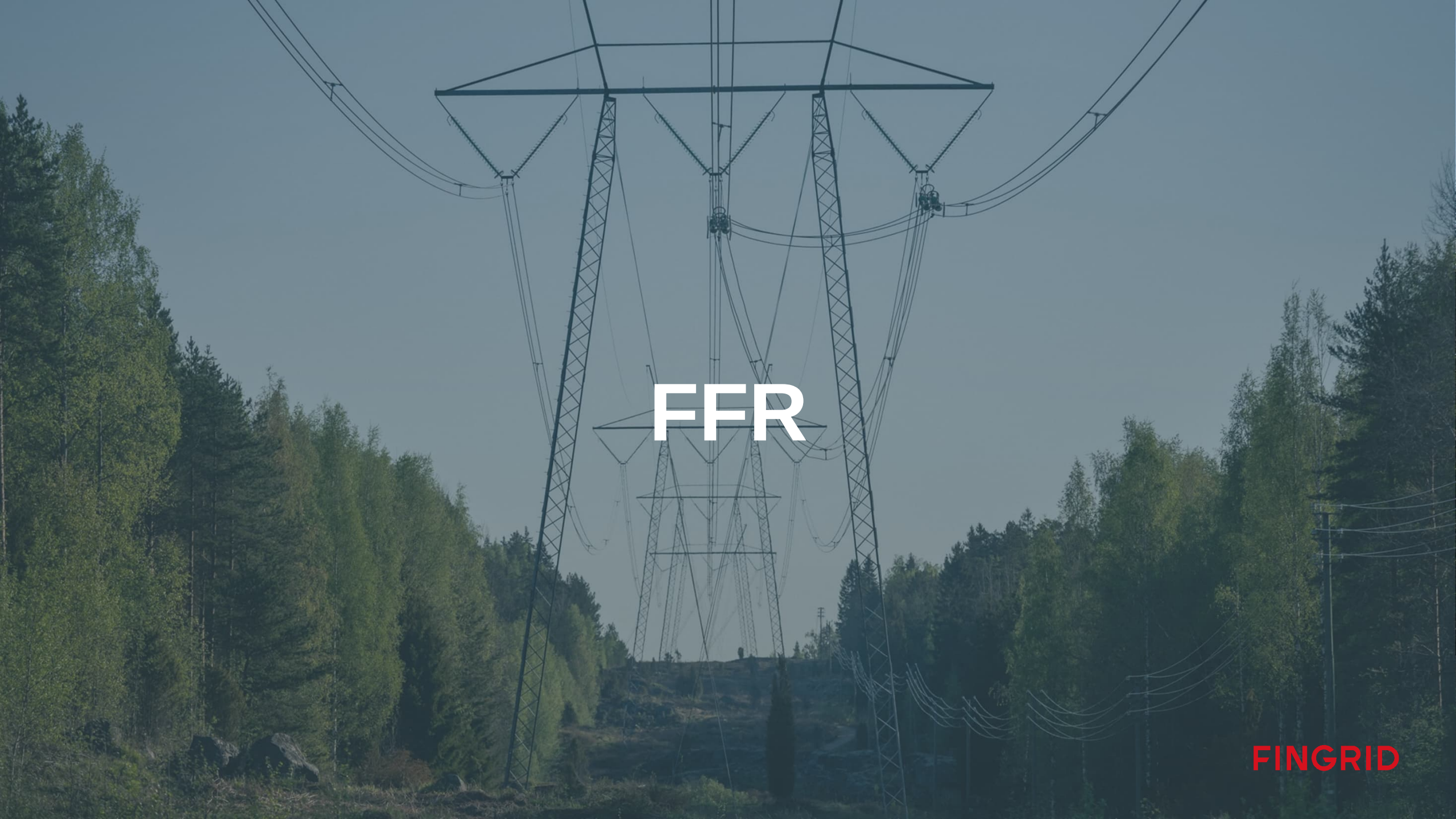
Aktivointi Fingridin
signaalista



Säädön tilaus
aktivointisanomalla



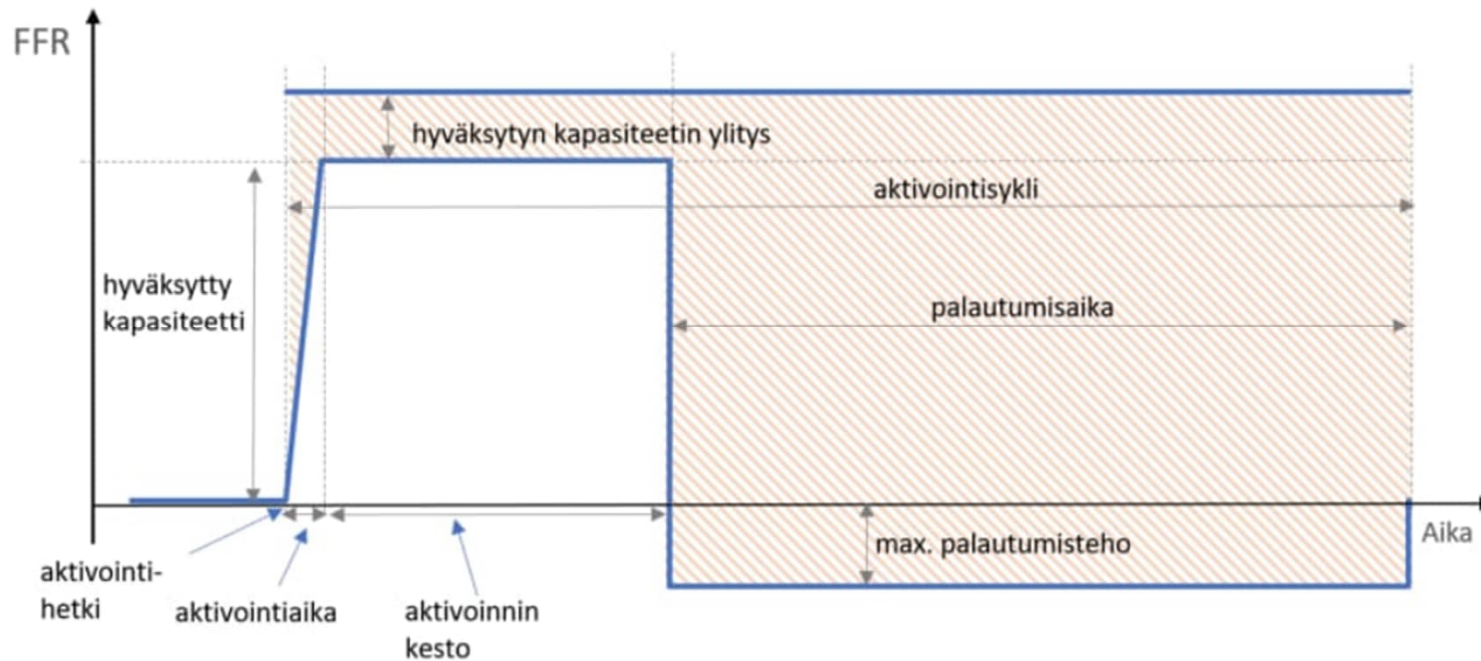
FINGRID

A large, lattice-structured high-voltage electricity pylon stands prominently in the center of the frame. It is surrounded by a dense forest of tall, green coniferous trees. In the background, several other similar pylons are visible, receding into the distance. The sky is a clear, pale blue. The overall scene is a mix of industrial infrastructure and natural environment.

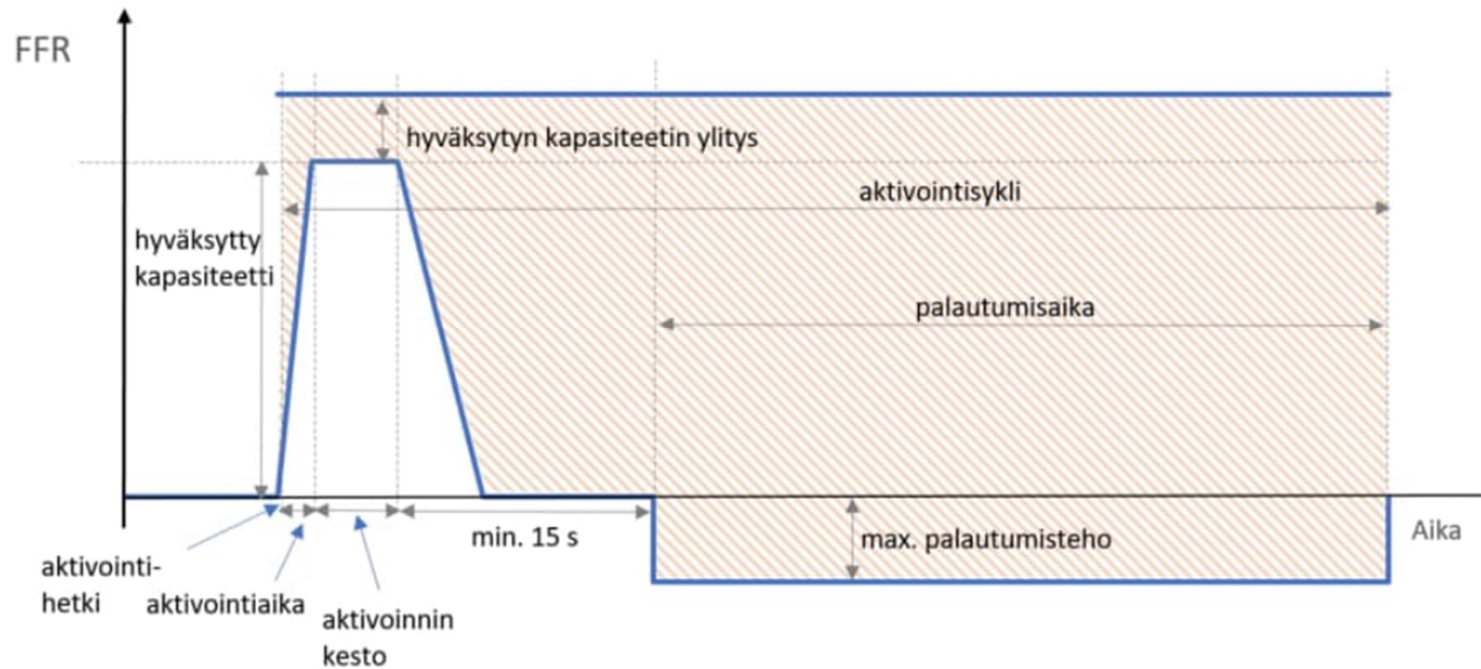
FFR

FINGRID

FFR tekniset vaatimukset – 30 sekunnin aktivointi



FFR tekniset vaatimukset – 5 sekunnin aktivointi



A large, lattice-structured high-voltage electricity pylon stands prominently in the center of the frame. It is surrounded by a dense forest of tall, green coniferous trees. In the background, several other smaller pylons are visible, receding into the distance. The sky is a clear, pale blue. The overall scene is a blend of industrial infrastructure and nature.

FCR-N

FINGRID

FCR-N tekniset vaatimukset

Tarkkuus:

- Vasteen tulee steady state –tilassa olla $-5 - + 20 \%$ teoreettisesti lasketusta vasteesta

Suorituskyky:

- Vasteen tulisi kyetä pitämään sähköjärjestelmälle tyypillisen häiriön aiheuttaman taajuuspoikkeaman alle 0.1 Hz:ssä
- Vaatimus on määritetty taajuustasossa, mutta aikatasossa se vastaa n. $63 \%/min$ ja $95 \%/ 3min$ aktivointinopeutta

Stabiilius:

- Vasteen ei tule vahvistaa Pohjoismaisen sähköjärjestelmän tyypillistä taajuusheilahtelua

Lineaarisuus:

- Vasteen tulee olla lineaarinen taajuuspoikkeaman funktiona. Vaatimus on määritetty erikseen jatkuvasti ja portaittain aktivoituville kohteille

Pysyvyys

- Kohteen tulee kyetä pitämään vastetta aktiivisena niin kauan, kun taajuuspoikkeama kestää

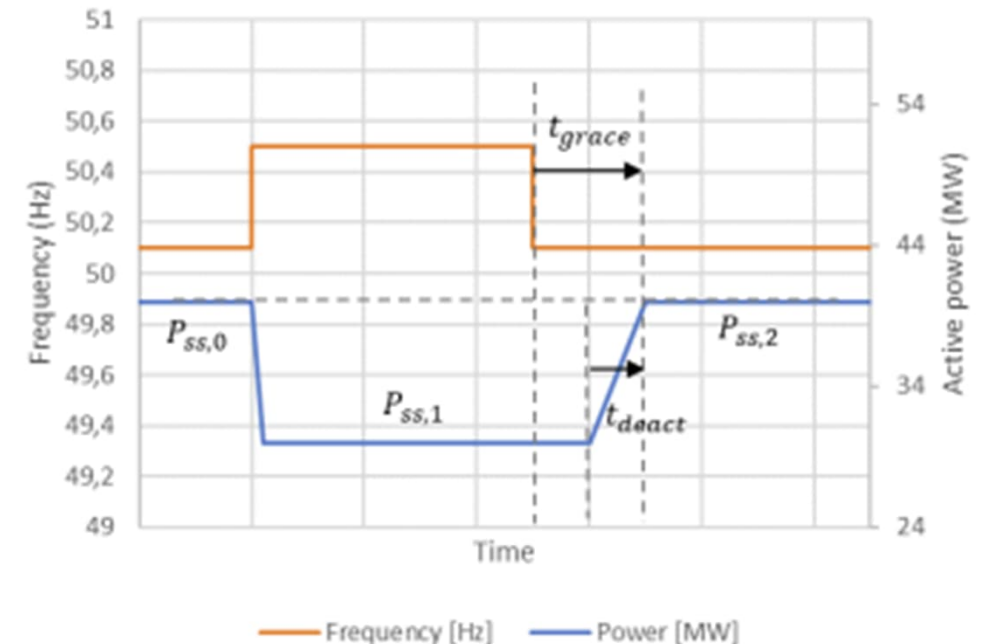
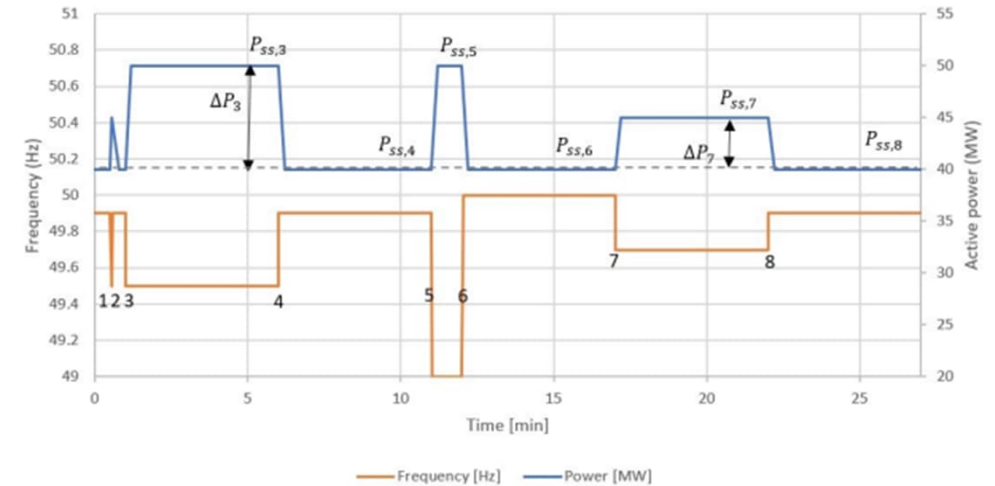
A large, lattice-structured high-voltage electricity pylon stands prominently in the center of the frame. It is surrounded by a dense forest of tall, green coniferous trees. In the background, several other smaller pylons are visible, receding into the distance. The sky is a clear, pale blue. The overall scene is a mix of industrial infrastructure and natural environment.

FCR-D

FINGRID

FCR-D tuotteen jaottelu

- FCR-D voi olla tyypiltään joko dynaaminen tai staattinen
 - Dynaamiseen FCR-D:hen osallistuvat kohteet seuraavat taajuutta jatkuvasti
 - Staattiseen FCR-D:hen osallistuvat kohteet aktivoituvat normaalisti, mutta deaktivointi tapahtuu ennalta määritellyllä rampilla riippumatta taajuuden arvosta. Aktivoinnin jälkeen voidaan myöntää enintään 15 min pituinen palautumisaika



Dynaamisen FCR-D:n tekniset vaatimukset

- Kaikki samat vaatimukset, jotka pätevät FCR-N:lle, pätevät myös dynaamiselle FCR-D:lle
- Näiden lisäksi dynaamiselle FCR-D:lle pätee aktivointi- ja deaktivointivaatimukset

Aktivointivaatimus

- Tehoa tulisi aktivoida vähintään 86 % 7.5 sekunnissa
- Energiaa tulisi aktivoida 3.2 kertaa teoreettinen reservikapasiteetti 7.5 sekunnin aikana

Deaktivointivaatimus

- Nopean taajuuspiikin jälkeen aktivoinut energia tulisi olla mahdollisimman pieni
- Vaatimuksen tavoitteena on rajoittaa vastakkaissuuntaisen taajuuspoikkeaman suuruutta häiriön jälkeen

Staattisen FCR-D:n tekniset vaatimukset

- Staattiselle FCR-D:lle pätee FCR-N:n Tarkkuus, Lineaarisuus ja Pysyvyys –vaatimukset
- Lisäksi Staattiselle FCR-D:lle pätee aktivointi- ja deaktivointivaatimukset, jotka eroavat hieman dynaamisen FCR-D:n vaatimuksista

Aktivointivaatimus

- Tehoa tulisi aktivoida vähintään 86 % 7.5 sekunnissa
- Energiaa tulisi aktivoida 3.2 kertaa teoreettinen reservikapasiteetti 7.5 sekunnin aikana
- **Viive aktivoinnin aloituksessa tulisi olla enintään 2.5 sekuntia**

Deaktivointivaatimus

- Vastetta pidetään aktiivisena maksimitaajuuspoikkeamaa vastaavassa arvossa, kunnes taajuus on palautunut ja ollut minuutin normaalilla taajuusalueella (49.9-50.1 Hz) tai vastakkaisen FCR-D tuotteen taajuusalueella.
- Deaktivointi tehdään rampilla, jonka nopeus on enintään 2.5 %/s
- Palautumisaika sallitaan olevan maksimissaan 15 minuuttia

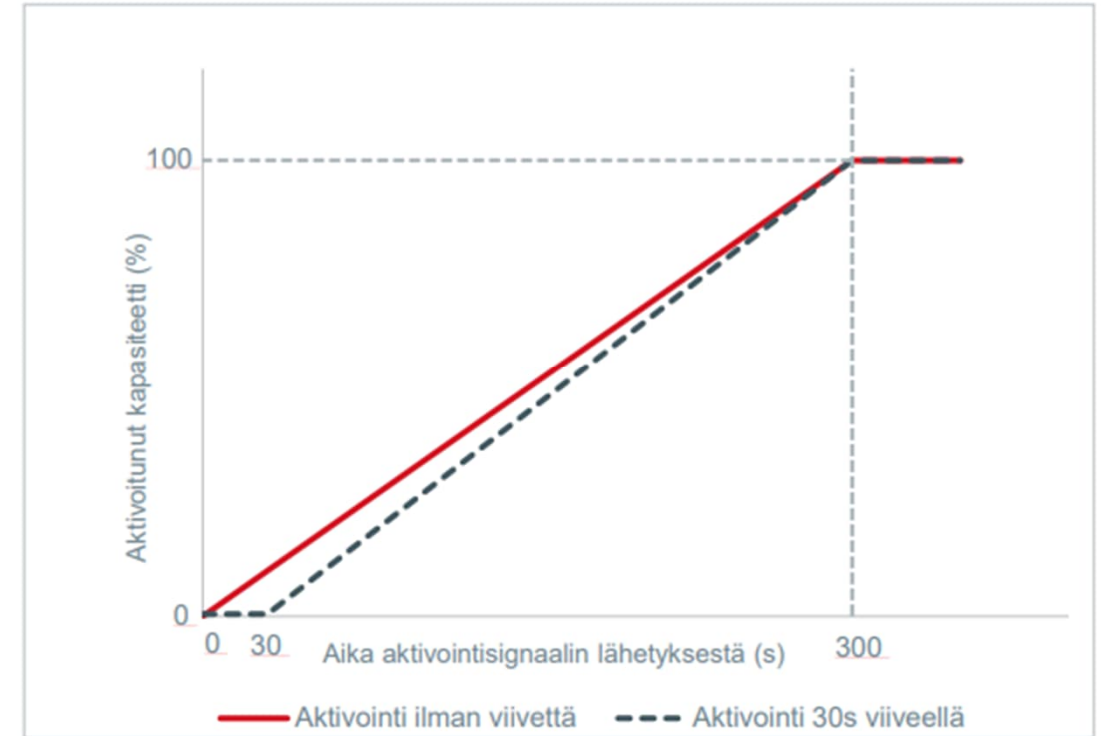
A large, lattice-structured high-voltage electricity pylon stands prominently in the center of the frame. It is surrounded by a dense forest of tall, green coniferous trees. In the background, several other smaller pylons are visible, receding into the distance. The sky is a clear, pale blue. The overall scene is a mix of industrial infrastructure and natural environment.

aFRR

FINGRID

aFRR tekniset vaatimukset

- Aktivointi tulee aloittaa viimeistään 30 sekunnin kuluessa aktivointisignaalin lähetyksestä
- Reservikapasiteetti tulee aktivoida kokonaisuudessaan 5 minuutin kuluessa aktivointisignaalin lähetyksestä
- Aktivoituneen kapasiteetin tulee olla 90 – 110 % pyydetyistä kapasiteetista



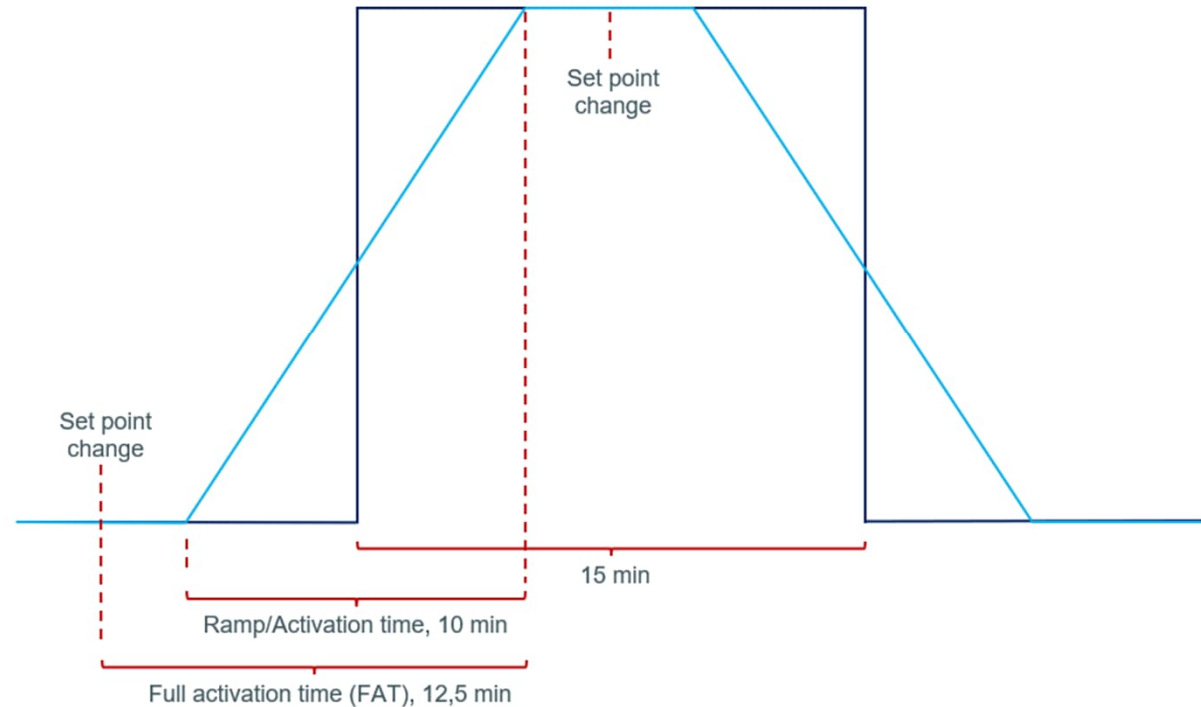
A large, lattice-structured high-voltage electricity pylon stands prominently in the center of the frame. It is surrounded by a dense forest of tall, green coniferous trees. In the background, several other smaller pylons are visible, receding into the distance. The sky is a clear, pale blue. The overall scene is a blend of industrial infrastructure and nature.

mFRR

FINGRID

mFRR tekniset vaatimukset

- Aktivointi 12.5 minuutissa
- Ei säätökokeita
- Mahdollista todentaa reservin aktivointi jälkikäteen



A large, lattice-structured high-voltage electricity pylon stands prominently in the center of the frame. It is surrounded by a dense forest of tall, green coniferous trees. In the background, several other smaller pylons are visible, receding into the distance. The sky is a clear, pale blue. The overall scene is a blend of natural beauty and industrial infrastructure.

Energiavarastot

FINGRID

Energiavarastojen vaatimukset

- Jokaiselle reservituotteelle on määritetty vähimmäisenergiavaatimukset, eli kuinka kauan akun tulee kyetä täyteen aktivointiin
- Reservitoimittaja vastaa siitä, että energia riittää reservin ylläpitoon ja aktivointiin aina, kun reserviä on myyty.
 - Tämä vaatii operoinnin suunnittelua ja varaustasonhallintaa
 - FCR-tuotteille energianhallintamenetelmä on määritetty kyseisten tuotteiden teknisissä vaatimuksissa

Reservituote	Vähimmäis-energiavaatimus
FFR	5 – 30 s
FCR-D	20 min
FCR-N	2 h*
aFRR kapasiteettimarkkina	1 h
aFRR energiamarkkina	1 h
mFRR kapasiteettimarkkina	1 h
mFRR energiamarkkina	1 h

*Symmetrinen tuote, 1 tunti molempiin suuntiin

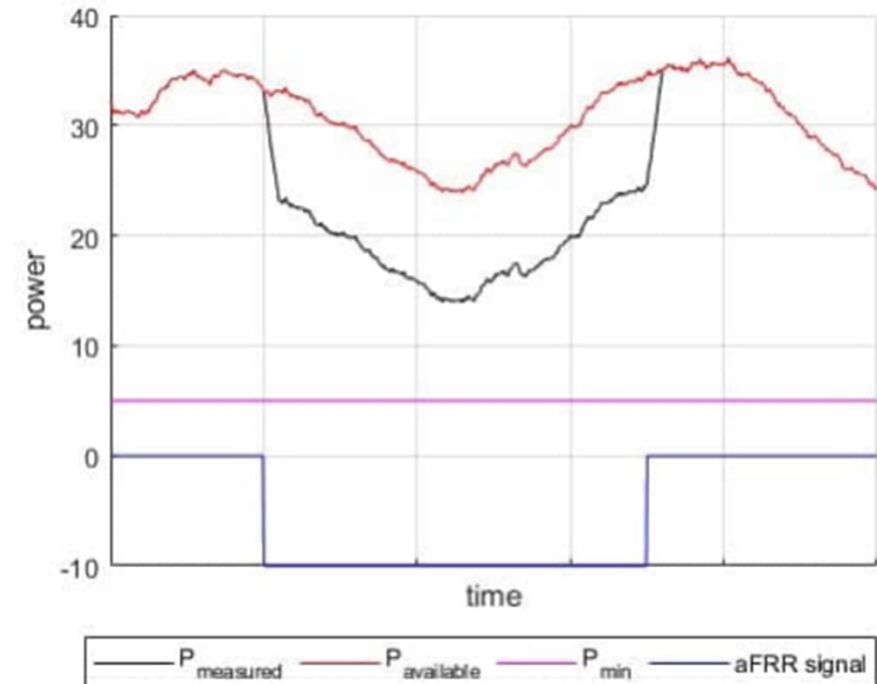


Vaihtelevan tuotannon ja kulutuksen vaatimukset

FINGRID

Vaihtelevan tuotannon ja kulutuksen vaatimukset

- Jos reservikohteella ei ole asetettavaa referenssitehoa*, vaan referenssiteho riippuu ulkoisista olosuhteista, tulee reservitoimittajan validoida referenssitehon laskenta.
- Tällaisia kohteita voisivat olla esimerkiksi tuulivoima, aurinkovoima, sähköauton laturit (joissa teho riippuu käyttäjien määrästä)
- Validointi tapahtuu toimittamalla Fingridille kuukauden verran ennustettua sekä mitattua pätötehodataa.
- Validointi tulee tehdä aFRR ja FCR reserveihin osallistuttaessa.

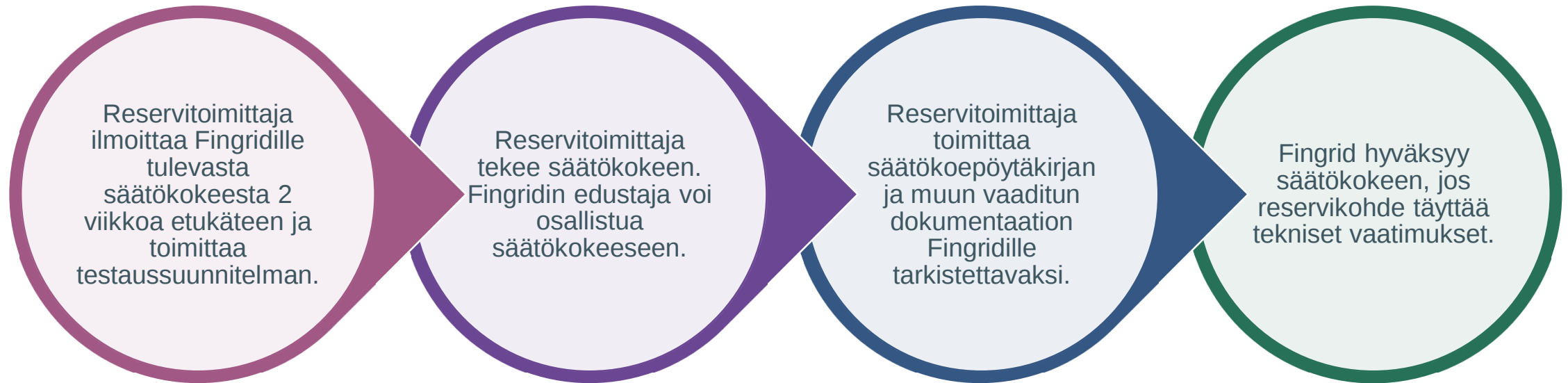


Säätökokeet

FINGRID

Säätökoeprosessi (FCR, FFR)

- Testejä varten tuotetaan synteettinen taajuussignaali, ensisijaisesti signaali tuotetaan ulkoisesta lähteestä, josta se syötetään taajuuden mittalaitteelle.
- Vaihtoehtoisesti taajuussignaali voidaan tuottaa ohjelmallisesti säätimessä. Tämä vaihtoehto vaatii myös taajuuden mittalaitteen toiminnan todentamisen.



Säätökoeprosessi (aFRR)

- Säätökoe suoritetaan lähettämällä aktivointisignaali Fingridin valvomosta



Säätökokeiden voimassaoloaika

- Säätökokeet ovat voimassa 5 vuotta niiden hyväksymispäivästä jos kohteeseen ei tehdä muutoksia
- Jos kohteeseen tehdään merkittäviä muutoksia, joilla on vaikutusta reservivasteeseen, tulisi säätökokeet uusia muutosten yhteydessä

Kiitos!

Fingrid Oyj

Läkkisepäntie 21

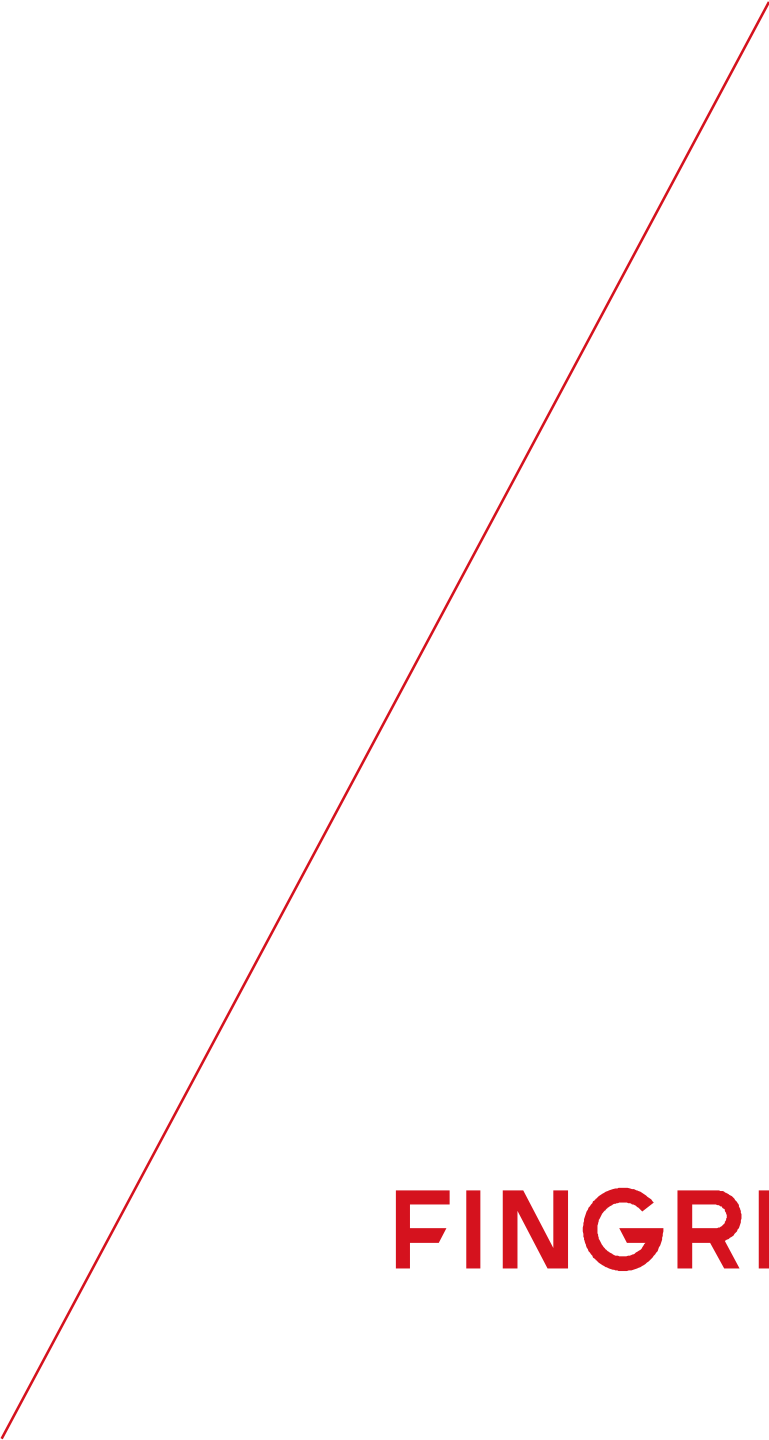
00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

www.fingrid.fi



FINGRID

Tauon jälkeen luvassa...

12.30 – 13.15

Tiedonvaihto ja markkina-alustat

Antti Hyttinen

13.15 – 13.45

Kapasiteettikorvaus ja energiamaksu

Otso-Ville Rinne

13.45 – 14.15

Kahvitauko

14.15 – 15.00

**Fingridin reservimarkkinapalvelu ja
markkinoilletulon vaiheet**

Niko Korhonen

15.00 – 15.15

Reservivisa

15.15 – 16.00

Reservimarkkinaklinikka

The background of the slide features a close-up of two hands, one from the left and one from the right, with their index fingers pointing towards a map. The map is partially visible, showing landmasses in a light color against a darker blue background. The hands are in sharp focus, while the map is slightly blurred. The overall color palette is cool, with various shades of blue and green.

Lounas Ohjelma jatkuu klo 12.30



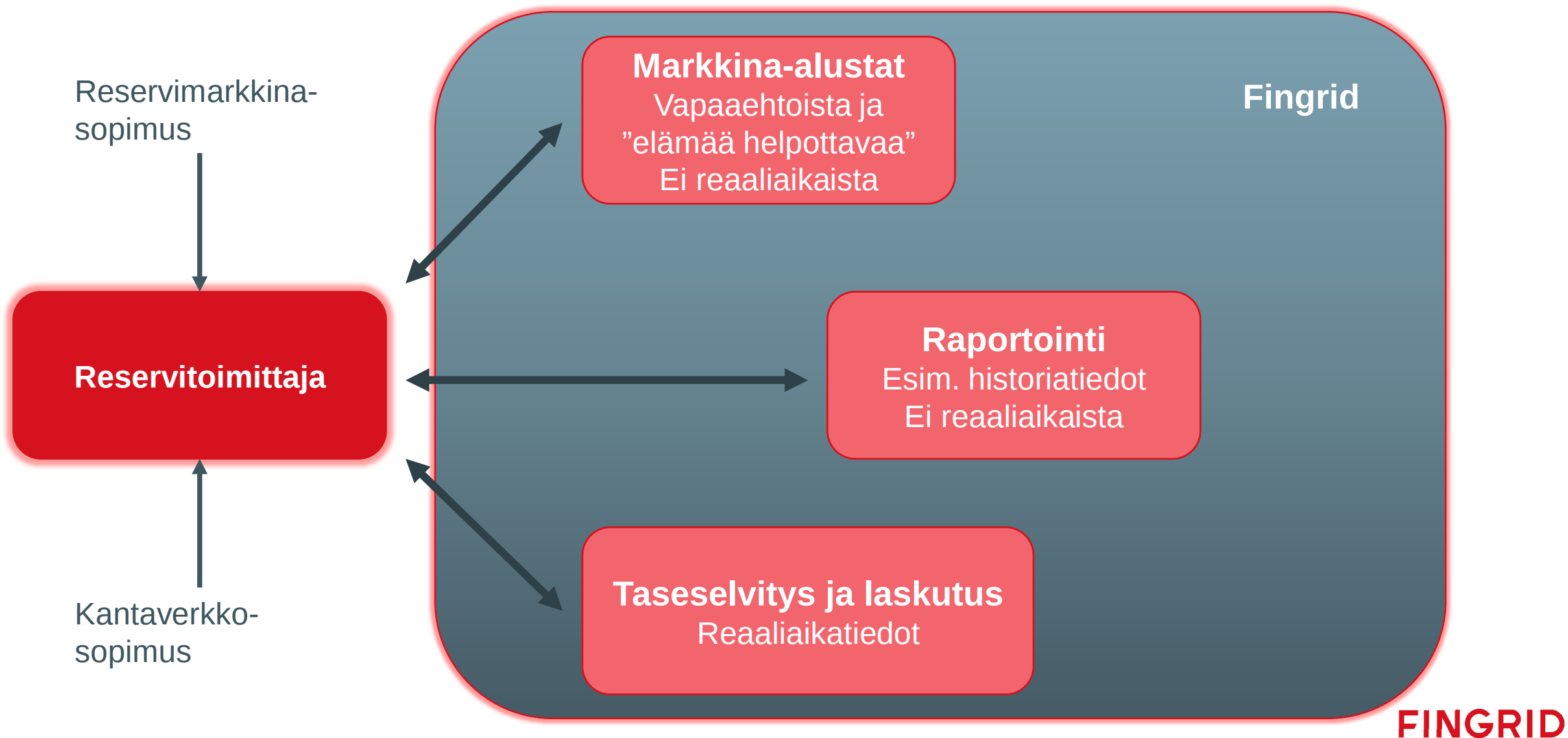
6.11.2025

Antti Hyttinen

Tiedonvaihto ja markkina-alustat

FINGRID

Reservitoimijan tiedonvaihto



Markkinatiedonvaihto

Reservitoimittajat lähettävät sekä vastaanottavat erilaista markkinatietoa

Markkinatiedonvaihtoon luetaan tarjoukset, tulokset ja raportointi. Markkinatiedonvaihtoon viitataan usein myös termillä sanomatiedonvaihto

Markkinatiedonvaihto-
tekniikka

ECP/EDX
EDI

Tarjoussanomamat

Eri reservimarkkinoilla
käytetään erilaisia
tarjoussanomiamia, joiden
rakenne ja sisältö vaihtelevat

Tulossanomamat

Tulossanomista on luettavissa
reservimarkkinan
reservitoimijakohtaiset
tulokset

Esimerkki: aFRR energiatarjous

Tarjouksen tunnus

Sanomatyyppi, B74 = tarjous

Tarjousalue, Suomi

Tarjouksen suunta = ylös

Tarjouksen ajankohta

Tarjottu määrä

Tarjouksen hinta

```
<Bid_TimeSeries>
  <mRID>ac80dde061064b6b9fd335d4ad593f04</mRID>
  <businessType>B74</businessType>
  <acquiring_Domain.mRID codingScheme="A01">10Y1001A1001A91G</acquiring_Domain.mRID>
  <connecting_Domain.mRID codingScheme="A01">10YFI-1-----U</connecting_Domain.mRID>
  <quantity_Measurement_Unit.name>MAW</quantity_Measurement_Unit.name>
  <currency_Unit.name>EUR</currency_Unit.name>
  <divisible>A01</divisible>
  <status>
    <value>A06</value>
  </status>
  <flowDirection.direction>A01</flowDirection.direction>
  <energyPrice_Measurement_Unit.name>MWH</energyPrice_Measurement_Unit.name>
  <standard_MarketProduct.marketProductType>A01</standard_MarketProduct.marketProductType>
  <Period>
    <timeInterval>
      <start>2023-11-14T14:15Z</start>
      <end>2023-11-14T14:30Z</end>
    </timeInterval>
    <resolution>PT15M</resolution>
    <Point>
      <position>1</position>
      <quantity.quantity>5</quantity.quantity>
      <energy_Price.amount>3</energy_Price.amount>
    </Point>
  </Period>
```

Esimerkki: FCR-N tulos 1/2

Tarjouksen tunnus

Sanomatyyppi, A38 = tulokset

Lähettäjä = Fingrid

Markkina rooli = BSP

Tarjouksen ajankohta

Markkina-alue = Suomi

```
<ReserveAllocationResult_MarketDocument xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns="urn:iec62325.351:tc57wg16:451-
7:reserveallocationresultdocument:6:4">
```

```
<mRID>796ad90bdb794dd9ae681cb5a1cc1c5b</mRID>
```

```
<revisionNumber>1</revisionNumber>
```

```
<type>A38</type>
```

```
<process.processType>A52</process.processType>
```

```
<sender_MarketParticipant.mRID
codingScheme="A01">10X1001A1001A264</sender_MarketParticipant.mRID>
```

```
<sender_MarketParticipant.marketRole.type>A04</sender_MarketParticipant.marketRole.type>
```

```
<receiver_MarketParticipant.mRID codingScheme="A01">44X-
DummyBSP100</receiver_MarketParticipant.mRID>
```

```
<receiver_MarketParticipant.marketRole.type>A46</receiver_MarketParticipant.marketRole.type>
```

```
<createdDateTime>2024-05-13T10:55:14Z</createdDateTime>
```

```
<reserveBid_Period.timeInterval>
```

```
<start>2024-05-13T22:00Z</start>
```

```
<end>2024-05-14T22:00Z</end>
```

```
</reserveBid_Period.timeInterval>
```

```
<domain.mRID codingScheme="A01">10YFI-1-----U</domain.mRID>
```

```
<TimeSeries>
```

```
<mRID>8ca21ca462bf44bc84ff32f04afc6688</mRID>
```

```
<bid_Original_MarketDocument.bid_BidTimeSeries.mRID>19bb44b005baca2644d3046617ddb4d1</bid_
Original_MarketDocument.bid_BidTimeSeries.mRID>
```

```
<bid_Original_MarketDocument.tendering_MarketParticipant.mRID codingScheme="A01">44X-
DummyBSP100</bid_Original_MarketDocument.tendering_MarketParticipant.mRID>
```

Esimerkki: FCR-N

tulos 2/2

Markkinatunnus

Tarjouksen tiedot

Tuloksen koodi 73 =

täysimääräisesti hyväksytty

<auction.mRID>FCR_CAPACITY_MARKET</auction.mRID>

<businessType>C27</businessType>

<acquiring_Domain.mRID codingScheme="A01">10YFI-1-----
U</acquiring_Domain.mRID>

<connecting_Domain.mRID codingScheme="A01">10YFI-1-----
U</connecting_Domain.mRID>

<marketAgreement.type>A01</marketAgreement.type>

<quantity_Measurement_Unit.name>MAW</quantity_Measurement_Unit.name>

<currency_Unit.name>EUR</currency_Unit.name>

<price_Measurement_Unit.name>MAW</price_Measurement_Unit.name>

<registeredResource.mRID></registeredResource.mRID>

<flowDirection.direction>A02</flowDirection.direction>

<Period>

<timeInterval>

<start>2024-05-14T11:00Z</start>

<end>2024-05-14T12:00Z</end>

</timeInterval>

<resolution>PT60M</resolution>

<Point>

<position>1</position>

<quantity>2</quantity>

<price.amount>31</price.amount>

<secondaryQuantity>2</secondaryQuantity>

<bid_Price.amount>31</bid_Price.amount>

</Point>

</Period>

<Reason>

<code>A73</code>

</Reason>

</TimeSeries>

</ReserveAllocationResult_MarketDocument>

Reaaliaik tiedonvaihto

Reaaliaikatieto-
vaatimus myös
mFRR tuotteella

Reaaliaik tiedon- vaihdon tyypit

Web-tiedonsiirto
(ELCOM)
ICCP

Yleisintä dataa jota
vaihdetaan
reaaliaik tiedon-
vaihdoilla on
**pätötehomittaukset,
ylläpidetyt
reservimäärät sekä
aktivoituneet
reservimäärät**

Reaaliaik tiedon-
vaihto on nimensä
mukaista
reaaliajassa
tapahtuvaa
tiedonvaihtoa

Tiedonvaihdon
osalta puhutaan
4 – 60s välein
päivittyvästä
tiedonvaihdosta
reaaliaikaisena

Reaaliaikatietoa
käytetään
laskutuksen
pohjana seuraavissa
tuotteissa

**aFRR
FCR
FFR**



Reaaliaikatiedonvaihto: Esimerkki akku < 10 MW

Web-tiedonvaihto (kevytratkaisu)

- Reservitoimittaja haluaa käyttää Web-tiedonsiirtoa energiavarastonsa FCR-N markkinan reaaliaikatiedonsiirtovaatimusten täyttämiseen.
- Energiavaraston teho on alle 10 MW joten Web-tiedonvaihto on sallittu ratkaisu kantaverkkosopimuksen mukaan.
- Toimittaja on tutustunut FCR-N vaatimuksiin ja konfiguroi oman reaaliaikaisen ohjausjärjestelmänsä laskennat niin, että saatavilla on seuraavat tiedot reaaliajassa
 - Ylläpidetty reservimäärä (MW)
 - Hetkellinen pätöteho (MW)

Web-tiedonsiirron muodostaminen tapahtuu seuraavasti

- Toimittajalla on vähintään yksi julkinen IP-osoite, josta muodostetaan yhteys internetin yli Fingridin palvelimelle
- Yhteyden autentikointi sovitaan Fingridin IT:n ja reservitoimittajan välillä
- Reservitoimittaja voi lähettää reaaliaikatietoja palvelimelle XML-muodossa
- Tiedonsiirto on yhdensuuntaista

Reaaliaikatiedonvaihto: Esimerkki

ICCP

- Reservitoimittaja käyttää ICCP-tiedonsiirtoa voimalaitoksensa aFRR markkinan reaaliaikatiedonsiirtovaatimuksien täyttämiseen
- Toimittaja on tutustunut aFRR vaatimuksiin ja konfiguroi oman reaaliaikaisen ohjausjärjestelmänsä laskennat niin, että saatavilla on seuraavat tiedot reaaliajassa
 - Ylläpidetty reservikapasiteetti, erikseen ylös ja alas (MW)
 - Hetkellinen pätöteho (MW)
 - Aktivoituneen reservin määrä (MW)
 - Fingridin lähettämän aktivointisignaalin takaisinlähetys
 - Fingridin lähettämän watchdog-signaalin takaisinlähetys
 - Saatavilla oleva pätöteho (koskee vaihtelevaa tuotantoa/kulutusta)

ICCP-yhteyden muodostus koostuu seuraavista askelista

- Reservitoimittaja muodostaa ICCP-yhteyden FEN / Kova FEN verkkoon (suljettu, ei internetin kautta toteutettu verkko)
 - Liityntä tapahtuu Erillisverkot Oy:n ´tai Volue Oy:n kautta
- ICCP-yhteys reititetään Fingridille, sekä tehdään tarvittavat palomuuuriavaukset
- ICCP-konfiguraation muodostaminen Fingridin IT:n ja reservitoimittajan välillä

Historiatiedot

Historiatietovaatimuksia on usealle reservituotteelle ja ne perustuvat reservien aktivoinnin todentamiseen, sekä laskutuksen jälkitarkastukseen. Historiatietovaatimukset on monipuolisemmat kuin reaaliaikatiedon vaatimukset.

FCR ja FFR tuotteet

Reservitoimittajan tulee säilyttää kaikki vaadittu data 14 vuorokauden ajan
Resoluutio FCR tuotteille vähintään 1s ja FFR tuotteelle 0,1s

aFRR

Reservitoimittajan tulee säilyttää kaikki vaadittu data 1 kuukauden ajan
Resoluutio 1min, laskettu yhden minuutin keskiarvot reaaliaikatiedoista

Monipuolinen **vapaaehtoinen** historiatietojen tallennus on suositeltavaa, sillä esimerkiksi markkina-alustoiden kautta on hankalahkoa hakea suurta määrää historiatietoa.

Markkinakohtaiset tiedot

	FCR-N	FCR-D	FFR	aFRR	mFRR
Reaaliaika	X	X	X	ICCP	X
Sanoma	X*	X*	X*	X*	X
Historia	14vrk	14vrk	14vrk	1kk	-

*vapaaehtoista, mutta suositeltua

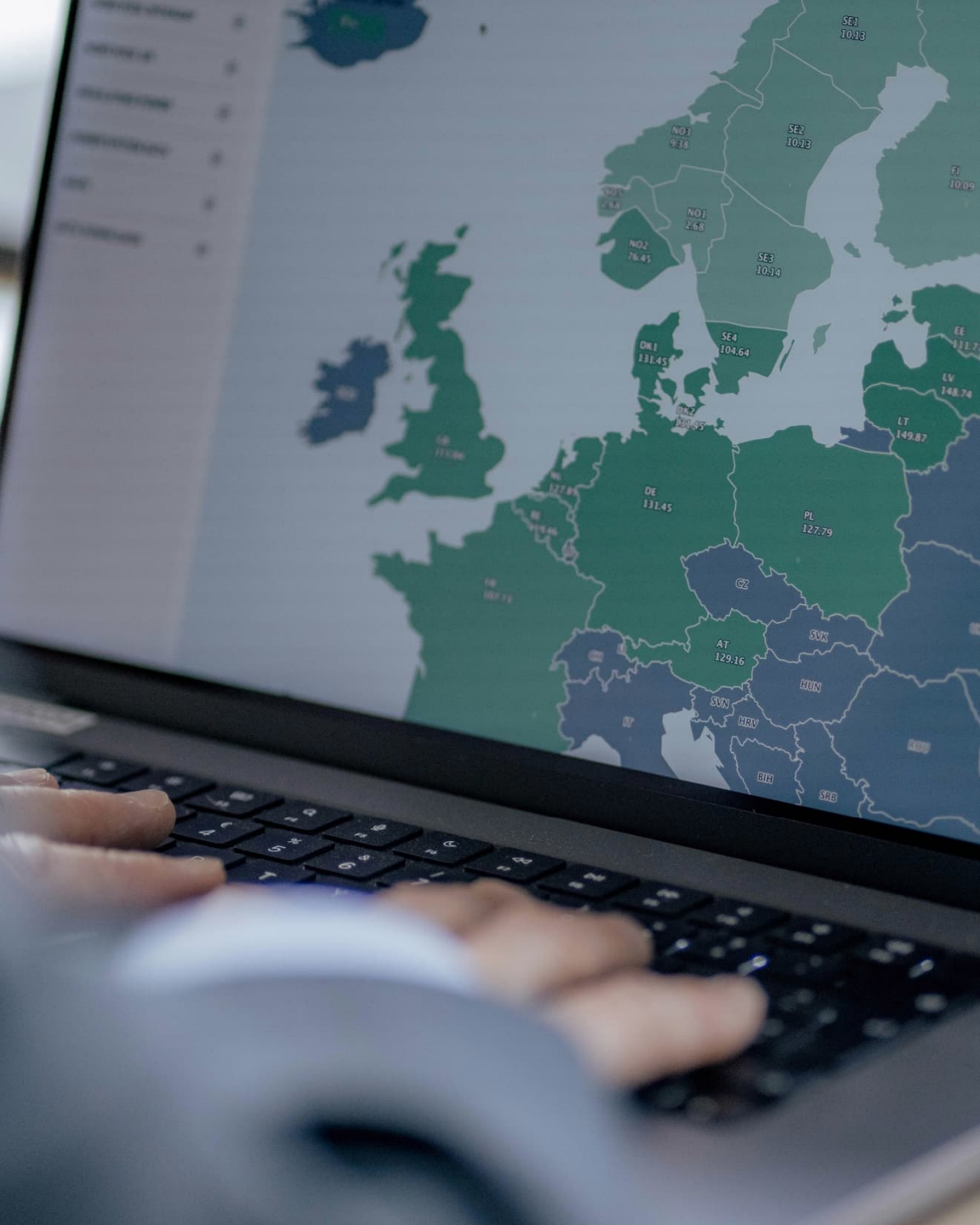
Yhteenveto

- Reservimarkkinoilla on pääsääntöisesti kahdentyyppistä tiedonvaihtoa, reaaliaikatiedonvaihto ja markkinatiedonvaihto
 - Reaaliaikatiedonvaihdon vaatimukset yleensä pakollisia
 - Markkinatiedonvaihdon vaatimukset erittäin suositeltuja
- Reservimarkkinat asettavat vaatimuksia reaaliaikaisesta tiedonvaihdosta reservimarkkinatoimijoille, vaatimuksia tulee kuitenkin myös kantaverkkosopimuksen puolelta
- Reaaliaikatietovaatimukset vaihtelevat reservituote- ja reservikohdekohtaisesti. Tarkat tiedot on saatavilla Fingridin signaalilistassa.
- **Tärkeimmät linkit**
 - <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/sahkomarkkinat/reservit/fingridin-reservikaupankaynti-ja-tiedonvaihto--ohje.pdf> --> Tiedonvaihto-ohje
 - <https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinat/reservit/reservituotteet-ja-markkinoille-osallistuminen/reservikaupankaynti-ja-tiedonvaihto/#ecp-sanomaliikenne> --> ECP-sanomaliikenne + signaalilista
 - [REAALIAIKAINEN TIEDONVAIHTO \(fingrid.fi\)](#) --> Reaaliaikatiedonvaihdon ohje yleisellä tasolla
 - <https://developers.fingrid.fi/> --> Kehittäjäportaali, jossa markkinakohtaiset implementointiohjeet sanomaliikenteelle

Palveluntarjoajat

- Listasta korostettuna palveluntarjoajat jotka ovat ilmoittaneet tarjoavansa IT-palveluja, kuten ECP markkinatiedonvaihtoa, sekä reaaliaikatiedonvaihtoa

Palveluntarjoaja / Service provider	Aggregation (to own supply)	Prequalification tests	IT (ECP, real time telemetry)	Trading and invoicing	Control room services
Avanio Oy			x		
Axpo Finland Oy	x				
Brady Technologies			x		
Capalo AI	x	x	x	x	x
Cactos Oy	x				
Caverion Industria Oy	x	x	x		x
Elisa Oyj	x	x	x	x	x
Enico Oy	x				
Exaum Oy	x				
Fortum Power and Heat Oy	x				
Gasum Oy	x	x	x	x	x
Hansen Technologies Finland Oy			x		
Intergrid Oy		x	x	x	
Merus Power Oyj	x	x	x	x	x
Power-Deriva Oy					x
Rejlers Finland Oy			x		
Sympower Oy	x				
Syncron Tech Oy			x		
Tietoevry Oyj			x		
Vibeco Oy	x	x	x	x	x
Volue Oy	x	x	x	x	x



6.11.2025

Antti Hyttinen

Markkina-alustat

Vaksi & Fifty Nordic MMS

FINGRID

Fingrid **VAKSI**
VAKSI järjestelmä
UUSI TUOTANTO

Käyttäjänimi

Salasana

Suomi ▼ Kirjaudu

FFR

FCR-D

FCR-N

FFR, FCR-D ja FCR-N
kapasiteettimarkkinat

aFRR

mFRR

aFRR- ja mFRR-
energiamarkkinat



Nordic MMS

aFRR

mFRR

aFRR- ja mFRR-
kapasiteettimarkkinat

FINGRID

VAKSI

- Fingridin omassa käytössä oleva markkina-alusta (market management system)
- Ollut käytössä pitkään, +10 vuotta
- Alustalle myönnetään osapuoli/BSP-kohtaisia tunnuksia, ei henkilökohtaisia tunnuksia
 - Testijärjestelmässä voi olla kuitenkin useita tunnuksia, esim. backoffice-tunnus testausta varten.
- Kirjautumista varten on tehtävä palomuuuriavaus, toimijalla tulee siis olla tiedossa IP/IP-osoiteavaruus, josta Vaksiin pyritään kirjautumaan

Fifty Nordic MMS

- FNMMS = Fifty Nordic Market Management System
- Pohjoismaisten kantaverkkoyhtiöiden yhteinen markkina-alusta pohjoismaisille markkinoille.
- Alustan on suunnitellut ja hankkinut Fifty (Statnettin ja Svenska Kraftnätin yhteisomisteinen tytäryhtiö)
- Ollut käytössä noin 4 vuotta. Otettiin ensimmäisenä käyttöön pohjoismaisella aFRR-kapasiteettimarkkinalla
- Alustalle myönnetään henkilökohtaisia tunnuksia
- Kirjautuminen on palomuurisuojattu ja lisäksi käytössä MFA
- On käytössä aFRR- ja mFRR-kapasiteettimarkkinoilla

Tunnusten myöntäminen alustalle

- Uudelle reservitoimittajalle tunnusten myöntäminen tapahtuu Fingridin kautta (tuotevastaava) osana markkinoilletuloprosessia
- Vaksissa kaikki tunnukset myöntää Fingrid
- NMMS:ssä reservitoimittajalla on vähintään yksi admin-tunnus, joka pystyy lisäämään/poistamaan tunnuksia.

VAKSI DEMO

FINGRID

FNMMS DEMO

FINGRID

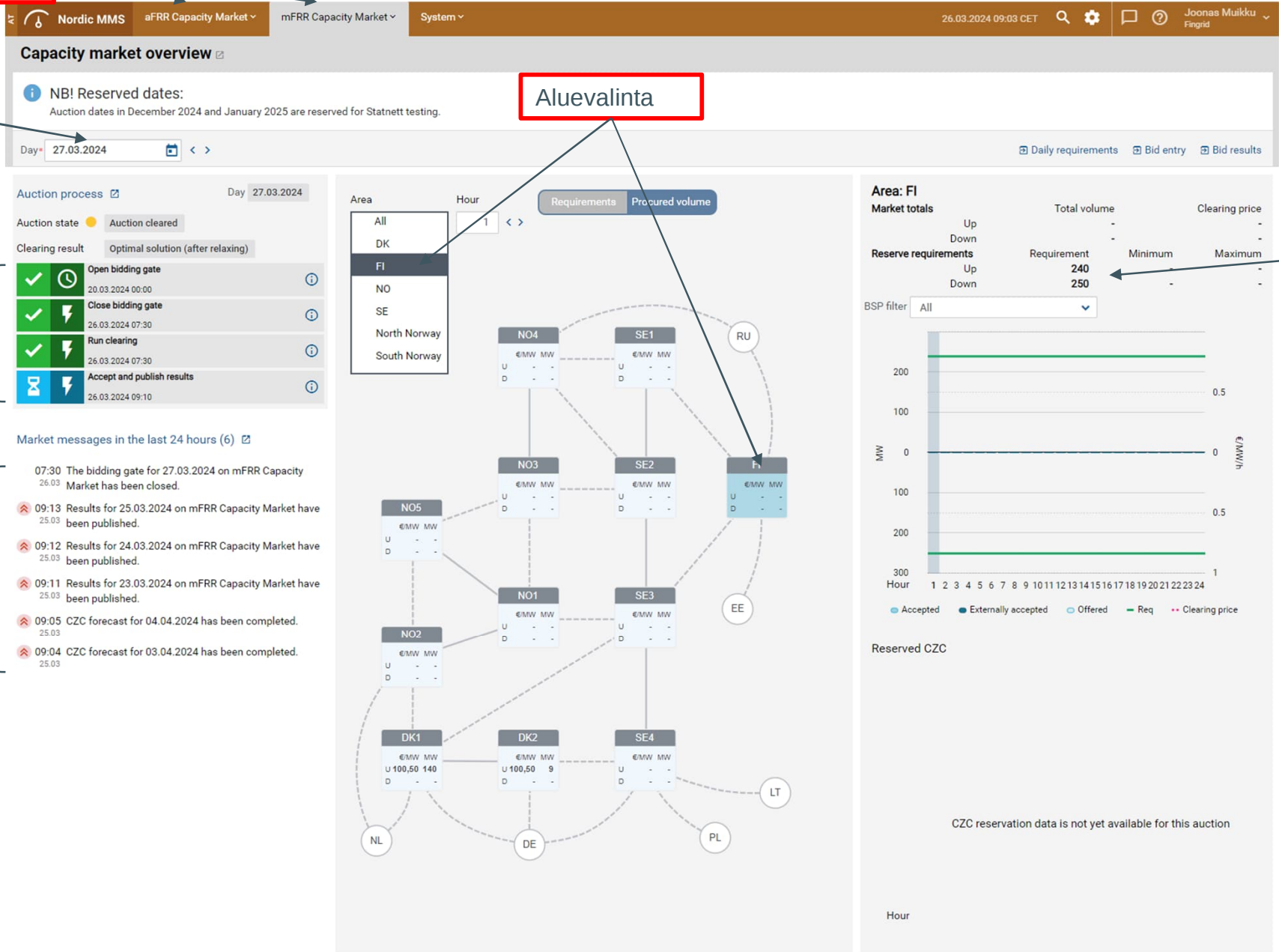
Valinta aFRR-markkinan ja mFRR-markkinan välillä

päivämäärävalinta

Aluevalinta

Huutokaupan eri vaiheet

Markkinatiedotteet



Alueen FI hankintamäärät

1.

2.

AT

Nordic MMS

aFRR Capacity Market

mFRR Capacity Market

System

26.03.2024 09:09 CE

Bid entry

mFRR Capacity Market / Auction data /

Day 28.03.2024

Clear filters

Update data

Auction data

Bid entry

CZC forecast

Reserve requirements

Results

Bid results

Special results

Market totals

Reserved CZC

Accepted bids

Algorithm log

Relaxed constraints

Process management

Auction process

Bid entry log

Auction control

Market parameters

Bottleneck group

Auction timeline

Bid validation parameters

Portfolios

Location membership

Party agents

Clearing configuration

Noticeboard edit

Day 28.03.2024

Open 21.03.2024 00:00:05

BSP	Bid zone	DIR	Bid #	Price [€/MW/h]
Demand FI		Up		
Demand FI		Down		
FG TEST	FI	Up	1	10,00

AT

Nordic MMS

aFRR Capacity Market ▾

mFRR Capacity Market ▾

System ▾

Daily requirements

mFRR Capacity Market / Auction data /

Algorithm log

Relaxed constraints

BSP	Bld zone	DIR	Bld #	Price [€/MWh]
Demand FI		Up		
Demand FI		Down		
FG TEST	FI	Up	1	10,00

Day* 27.03.2024

< >

Area

Show min/max regulation ☐

Clear filters

Update data

Week day	Wednesday	Type	Auction	Market	mFRR Capacity Market	Last modified at	09.02.2024 11:05:32	Unsent reserve requirements	✓	Export
----------	-----------	------	---------	--------	----------------------	------------------	---------------------	-----------------------------	---	--------

Up	Down																			
	Market	mFRR Capacity Market																		
	Area	Bidding zone												Macro area						
		DK1	DK2	FI	N01	N02	N03	N04	N05	SE1	SE2	SE3	SE4	DK	FI	NO	SE	South Norway	North Norway	
Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]	Req [MW]		
27.03.2024	1	284	240	240	50	50	50	50	50	50	50	50	50	524	240	250	200	150	100	
	2	284	240	240	50	50	50	50	50	50	50	50	50	524	240	250	200	150	100	
	3	284	240	240	50	50	50	50	50	50	50	50	50	524	240	250	200	150	100	
	4	284	240	240	50	50	50	50	50	50	50	50	50	524	240	250	200	150	100	
	5	284	240	240	50	50	50	50	50	50	50	50	50	524	240	250	200	150	100	
	6	284	240	240	100	100	100	100	100	100	100	100	100	524	240	500	400	300	200	
	7	284	240	240	300	200	200	200	200	100	100	100	100	524	240	1 100	400	700	400	
	8	284	240	240	350	350	350	350	350	100	100	100	100	524	240	1 750	400	1 050	700	
	9	284	240	240	300	300	300	300	300	80	100	100	100	524	240	1 500	380	900	600	
	10	284	240	240	400	400	300	300	300	80	100	100	100	524	240	1 700	380	1 100	600	
	11	284	240	240	400	400	300	300	300	80	100	100	100	524	240	1 700	380	1 100	600	
	12	284	240	240	400	400	300	300	300	80	100	100	100	524	240	1 700	380	1 100	600	
	13	284	240	240	400	250	250	250	250	80	100	100	100	524	240	1 400	380	900	500	
	14	284	240	240	400	250	250	250	250	80	100	100	100	524	240	1 400	380	900	500	
	15	284	240	240	400	300	300	300	300	80	100	100	100	524	240	1 600	380	1 000	600	
	16	284	240	240	400	300	300	300	300	80	100	100	100	524	240	1 600	380	1 000	600	
	17	284	240	240	400	400	300	300	300	80	100	100	100	524	240	1 700	380	1 100	600	
	18	284	240	240	450	450	300	300	350	80	100	100	100	524	240	1 850	380	1 250	600	
	19	284	240	240	400	400	300	300	300	80	100	100	100	524	240	1 700	380	1 100	600	
	20	284	240	240	400	400	300	300	300	80	100	100	100	524	240	1 700	380	1 100	600	
	21	284	240	240	300	300	300	300	300	80	100	100	100	524	240	1 500	380	900	600	
	22	284	240	240	300	300	300	300	300	80	100	100	100	524	240	1 500	380	900	600	
	23	284	240	240	350	0	0	0	0	50	0	0	0	0	524	240	400	0	400	0
	24	284	240	240	350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	524	240	350	0	350	

Bid entry

mFRR Capacity Market / Auction data /

Day

05.09.2024

<

>

Bid zone

FI

Direction

All

BSP

All

Location

All

Clear filters

Bid results

Special results

Update data

Day

05.09.2024

Open

29.08.2024 00:00:07

Close

04.09.2024 07:30:00

Clearing

04.09.2024 09:10:00

Fallback mode

-

State

Bidding gate open

Market

mFRR Capacity Market

Create

Import

No bids were created yet for the selected date or selected filters. Please create some while using the create bid button or import Excel if possible.

AT

Nordic MMS

aFRR Capacity Market

mFRR Capacity Market

System

Bid entry

mFRR Capacity Market / Auction data /

Day

05.09.2024

<

>

Bid zone

FI

Direction

All

BSP

All

Location

Update data

Day

05.09.2024

Open

29.08.2024 00:00:07

Close

04.09.2024 07:30:00

Clearing

04.09.2024 09:10:00

Fallback mode

-

State

Bidding gate open

Market

mFRR Capacity Market

Submit

Cancel

Validate

Force accept

BSP	Bid zone	DIR	Bid #	Location	Price [€/MW/h]	Incl. ID	Excl. group	Tech. ID	Block	Dur.	RT.	Min. [MW]	Offered quantity per															
													1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
Demand FI + SE		Up											440	440	440	440	440	640	640	640	620	620	620	620	620	620	620	
Demand FI + SE		Down											550	550	550	550	550	550	650	650	650	650	650	650	650	650	650	
FG TEST	FI	Up	1	FISOUTH	10,00									5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
FG TEST	FI	Up	2	FINORTH	11,00												4	5	6									
FG TEST	FI	Up	3	FICENTR...	22,00								10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
FG TEST	FI	Up	4	FISOUTH	33,00								1	2	3	4	5	4	3	2	1							
FG TEST	FI	Up	5	FINORTH	44,00								5		5		5		5		5		5					
FG TEST	FI	Up	6	FICENTR...	55,00								20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Total selectable quantity		Down											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total selectable quantity		Up											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Create bid

Day

05.09.2024

Market

mFRR Capacity Market

Party

FG TEST

Bidding zone

FI

Direction

Up

Nr. of bids

6

<

>

Warning: Unless filters are removed, new bids may not appear in the bid list!

OK

Cancel

Bid entry

mFRR Capacity Market / Auction data /

Day

05.09.2024

 < >

Bid zone

X FI

Direction

All

BSP

All

Location

All

 Cl

 Update data

Day 05.09.2024

Open 29.08.2024 00:00:07

Close 04.09.2024 07:30:00

Clearing 04.09.2024 09:10:00

Fallback mode -

State Bidding gate open

Market mFRR Capacity Market

Create

Import

Edit

Export

BSP	Bid zone	DIR	Bid #	Location	Price [€/MW/h]	Incl. ID	Excl. group	Tech. ID	Block	Dur.	RT.	Min. [MW]	Offered quantity per hour [MW]																			
													1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Demand FI + SE		Up											440	440	440	440	440	640	640	640	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	
Demand FI + SE		Down											550	550	550	550	550	550	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	
FG TEST	FI	Up	1	FISOUTH	10,00				-					5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
FG TEST	FI	Up	2	FINORTH	11,00				-						4	5	6															
FG TEST	FI	Up	3	FICENTRAL	22,00				-				10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
FG TEST	FI	Up	4	FISOUTH	33,00				-				1	2	3	4	5	4	3	2	1											
FG TEST	FI	Up	5	FINORTH	44,00				-				5		5		5		5		5		5		5		5		5			
FG TEST	FI	Up	6	FICENTRAL	55,00				-				20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Total selectable quantity		Down											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total selectable quantity		Up											36	37	43	39	49	44	49	37	41	35	40	35	40	35	40	35	40	30		

mFRR Capacity Market / Results /

Resource *All* Show non-accepted bids ☐ [✕ Clear filters](#) [🔄 Update data](#)

Sorting by Price

[illegible]

Accepted bids

mFRR Capacity Market / Results /

Day **05.08.2024**

< >

Bidding zone
BSP
Direction
Resource

✕ Clear filters
↻ Update data

Day **05.08.2024**

Open **29.07.2024 00:00:09**

Clearing **05.08.2024 08:19:36**

Fallback mode **-**

State **Finished**

Market **mFRR Capacity Market**

Edit

Export

Clearing price		DIR	Bid #											1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Clearing price		Up												666,00	666,00	666,00	666,00	666,00	666,00	666,00	666,00	666,00	666,00	666,00	666,00	666,00	
Clearing price		Down												25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	
														Accepted [MW]													
BSP	Bid zone	DIR	Bid #	Location	Price [€/MW/h]	Incl. ID	Excl. group	Tech. ID	Block	Dur.	RT.	Min. [MW]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
														342	339	337	336	335	534	545	641	628	633	637	642	643	
														500	500	500	500	500	500	600	600	600	600	600	600	600	
FG TEST	FI	Up	1	FINORTH	2,50				-				10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
FG TEST	FI	Up	2	FINORTH	3,00				-				10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
FG TEST	FI	Up	3	FINORTH	3,20				-				15	15	15	15	15	15	15	15	15	15					
FG TEST	FI	Up	4	FINORTH	3,70				-				10	10	10	10	10						10	10	10		
FG TEST	FI	Up	5	FINORTH	4,00				-				5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
FG TEST	FI	Up	8	FISOUTH	25,00				-				10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
FG TEST	FI	Up	7	FISOUTH	60,00				-				10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
FG TEST	FI	Up	10	FISOUTH	100,00				-				10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
FG TEST	FI	Up	6	FISOUTH	120,00				-				10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
FG TEST	FI	Up	9	FISOUTH	666,00				-				10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
FG TEST	FI	Down	1	FICENTRAL	5,00				-				5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
FG TEST	FI	Down	2	FICENTRAL	10,00				-				10	10	10	10	10	10	10	10	10						
FG TEST	FI	Down	3	FICENTRAL	15,00				-			10	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15		
FG TEST	FI	Down	4	FICENTRAL	20,00				-				22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22		
FG TEST	FI	Down	5	FICENTRAL	25,00				-				33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33		
Total selectable quantity		Down												85	85	85	85	85	85	85	85	85	75	75	75	75	
Total selectable quantity		Up												100	100	100	100	100	90	90	90	90	90	100	85	85	
Procured quantity		Down												85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	75	75	75	75
Procured quantity		Up												100	100	100	100	100	90	90	90	90	90	100	85	85	

Capacity market overview

Day 05.09.2024

Auction process Day 05.09.2024

Auction state Results published

Clearing result Optimal solution (after relaxing)

- ✓

🕒

Open bidding gate

29.08.2024 00:00

ⓘ
- ✓

⚡

Close bidding gate

04.09.2024 07:30

ⓘ
- ✓

⚡

Run clearing

04.09.2024 07:31

ⓘ
- ✓

⚡

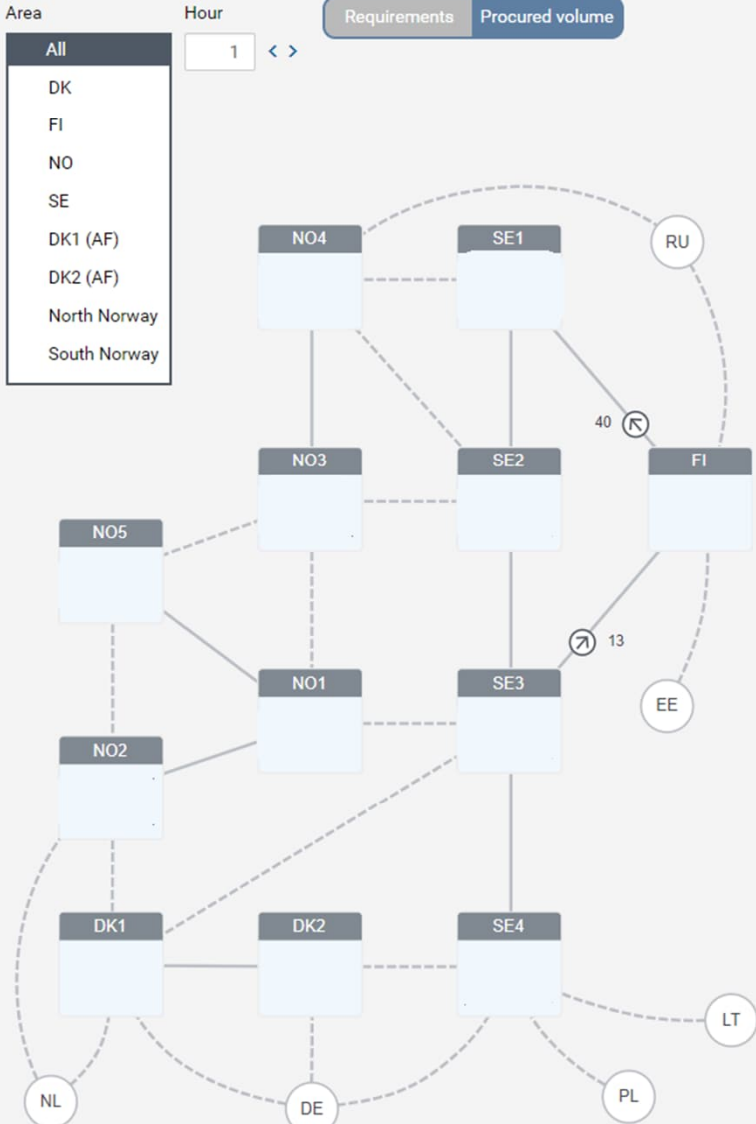
Accept and publish results

04.09.2024 09:37

ⓘ

Market messages in the last 24 hours (1)

12:46 The bidding gate for 06.09.2024 on mFRR Capacity
04.09 Market has been closed.



Market topology

Parties

Market definition

Party management

Product

Users

Area

Active sessions

Area binding

Location

Border

Border direction

Bid entry Bid results

Max clearing price
32,85

BSP filter All



Reserved CZC

All areas are selected

Users

Settings / Parties /

Party

User

Role

Active ☒

Inactive ☐

Deleted ☐

Unused ☐

 Update data

New user

Name	Party	Email	Account status
------	-------	-------	----------------

New user

First name

Last name

Party

Account status

Phone

Email

Send market messages to this email address ☐

Warning message with sound ☐

Roles

Name	Description
There are no data for the selected date and filters	

☐ As user administrator, I hereby confirm that the person on who's behalf I am creating or updating this user, has given his or her consent to the NMMS [privacy notice](#).

CreateCancel

Kiitos!

Fingrid Oyj

Läkkisepäntie 21

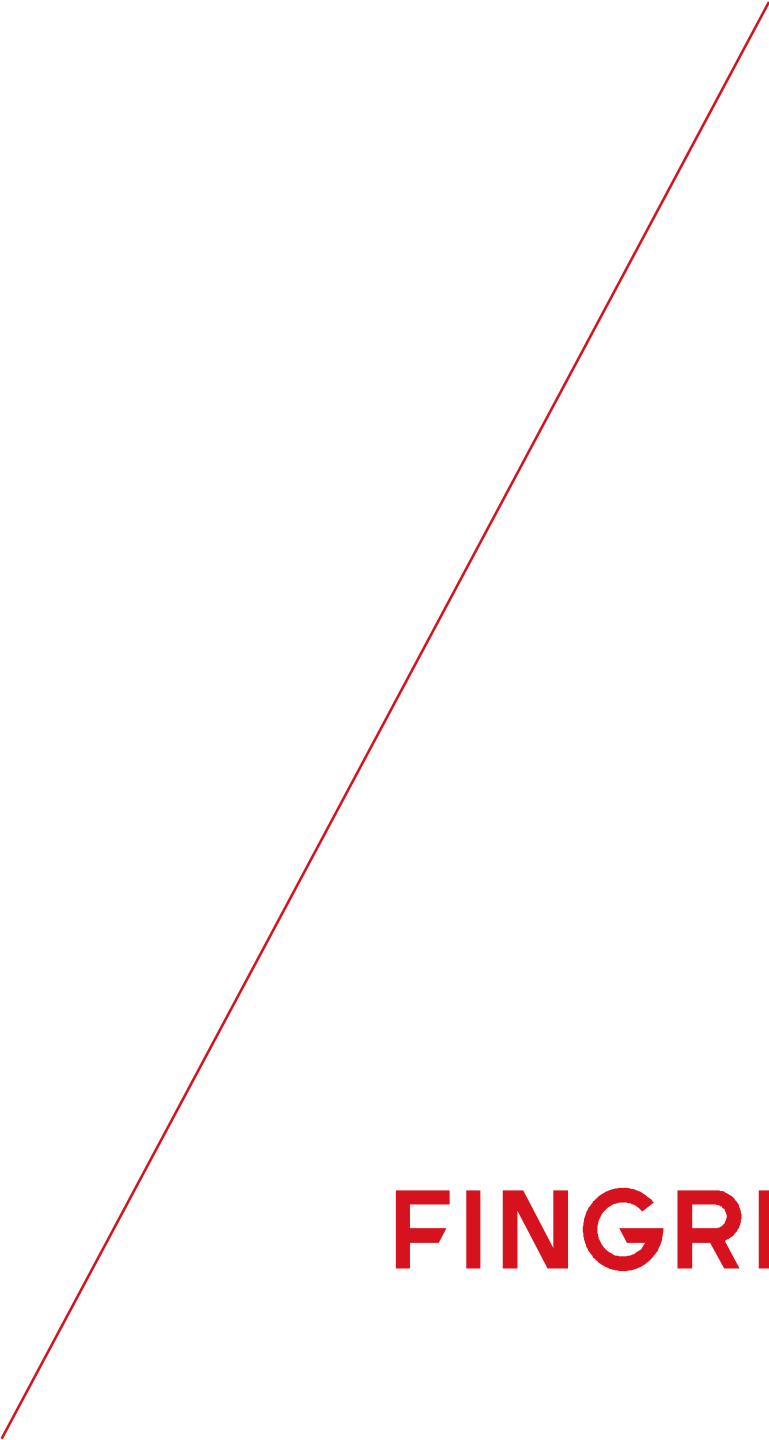
00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

www.fingrid.fi



FINGRID

An aerial photograph showing a wide river with a rocky bed, bordered by green vegetation and a dirt road. Several high-voltage power lines with pylons run diagonally across the scene.

6.11.2025

Otso-Ville Rinne

Kapasiteettikorvaus ja energiamaksu

FINGRID

Kapasiteettikorvaus ja energiamaksu

Kapasiteettikorvaus

Maksetaan reservikapasiteetin ylläpidosta
$$= \text{Ylläpidetty kapasiteetti} \times \text{kapasiteetin hinta} - \text{mahdolliset sanktiot}$$

Reservitoimittaja laskuttaa Fingridiltä kuukausittain

Kaikilla reservituotteilla

Energiamaksu

Maksetaan aktivoituneesta säätöenergiasta
$$= \text{Säätöenergia} \times \text{energian hinta}$$

eSett oy laskuttaa viikoittain

eSett on Pohjoismaisten kantaverkkoyhtiöiden omistama palveluyhtiö, joka tekee taseselvityksen

Reservituotteilla, joilla on energiamarkkina (aFRR ja mFRR) ja näiden lisäksi FCR-N:ssä

An aerial night photograph of Helsinki, Finland, showing a dense urban landscape. In the foreground, a historic building with ornate gables and a central tower is visible. The middle ground is filled with a mix of modern and older buildings, interspersed with green trees. A large Ferris wheel stands out in the background. The city lights are on, creating a warm glow against the dark sky. The word 'Kapasiteettikorvaus' is overlaid in large white letters across the center of the image.

Kapasiteettikorvaus

FINGRID

Kapasiteettikorvaus

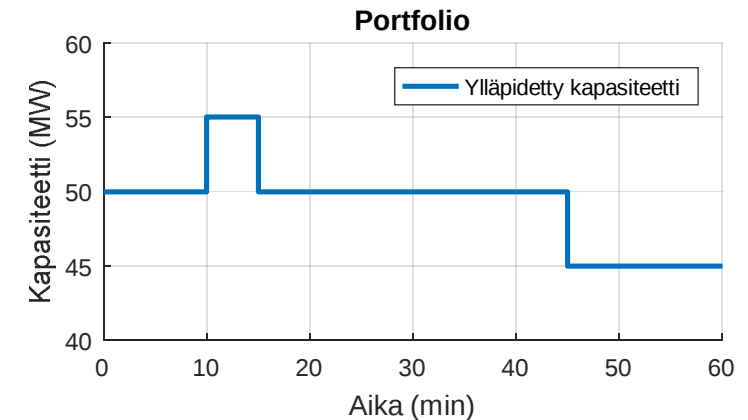
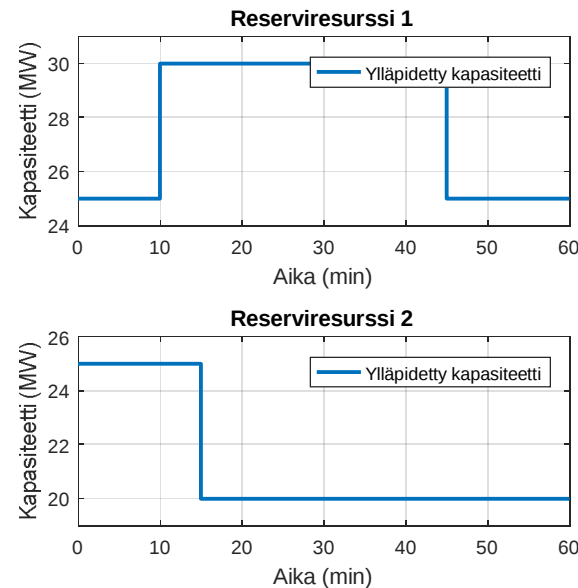
- Kapasiteettikorvaus perustuu kapasiteettimarkkinoilla määräytyvään marginaalihintaan (€/MW,h)
 - Kallein valittu tarjous asettaa markkina-aikajakson marginaalihinnan, jonka kaikki valitut tarjoukset saavat
 - Poikkeuksena mFRR-kapasiteettimarkkinalla marginaalihintaa kalliimmat tarjoukset, jotka on valittu Suomen sisäisten rajoitusten takia, saavat korvauksena tarjouksen hinnan (pay-as-bid)
- Ylläpidetty kapasiteetti lasketaan markkina-aikajaksokohtaisesti seuraavasti:
 - FCR-N, FCR-D ja FFR: Reaaliaikatietoon perustuva ylläpidetty kapasiteetti
 - aFRR: Reaaliaikatietoon perustuva ylläpidetty kapasiteetti tai aFRR-energiatarjousten summa
 - mFRR: mFRR-energiatarjousten summa
 - **Kaikissa kuitenkin enintään toteutuneiden kapasiteettikauppojen summa tai vuosimarkkinasuunnitelma**
 - Reaaliaikatieto on teknisten vaatimusten mukainen reservitoimittajan lähettämä vähintään minuutin välein päivittyvä ylläpidetty kapasiteetti

Ylläpidetty kapasiteetti reaaliaikatiedon perusteella

Lähtötietoina käytetään reaaliajassa toimitettuja ylläpidetyn FCR-N-, FCR-D-, FFR- ja aFRR-kapasiteetin kohdekohtaisia määriä. Laskenta suoritetaan saman periaatteen mukaisesti erikseen eri reservituotteille

- Reaaliaikatiedoista lasketaan 1 min keskiarvot, joita käytetään myöhemmin laskennassa
- Samaan portfolioon kuuluvien resurssien 1 min keskiarvot lasketaan yhteen
→ Saadaan portfoliokohtainen ylläpidetty reservikapasiteetti

Ylläpidetty
reservikapasiteetti
voi vaihdella
tunnin sisällä

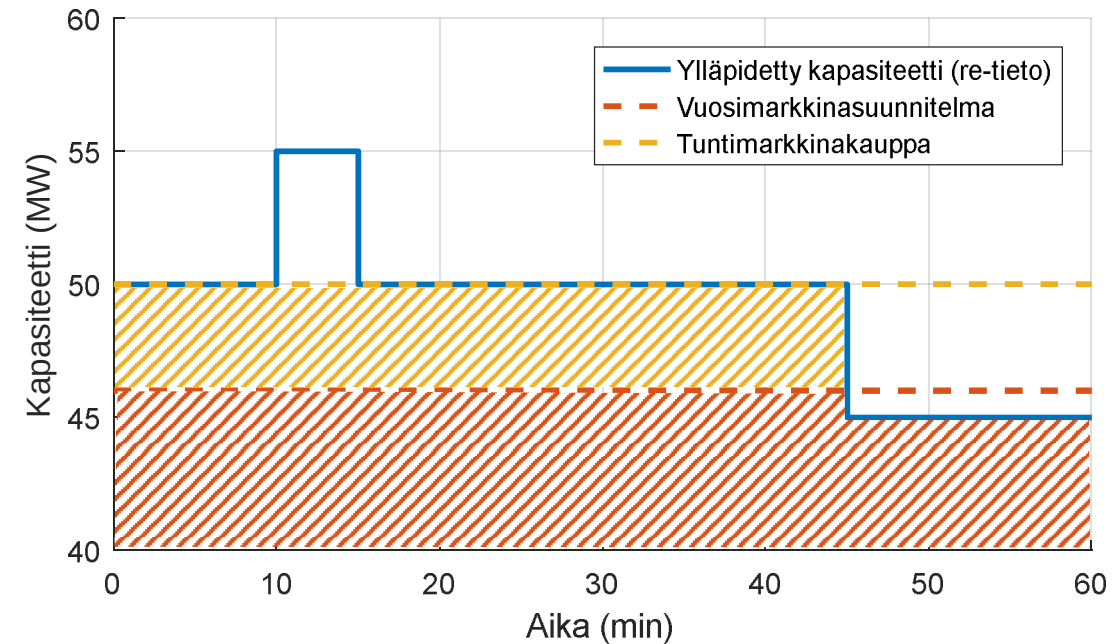


Ylläpidetty kapasiteetti reaaliaikatiedon perusteella

- Laskutuksessa käytettävät kaupankäyntijaksokohtaiset reservikapasiteetit

Vuosimarkkinakapasiteetti:
Punainen pinta-ala / 60min

Tuntimarkkinakapasiteetti:
Keltainen pinta-ala / 60min



Toimittamatta jäänyt kapasiteetti

- Mikäli todennettu reservikapasiteetti on pienempi kuin toteutuneiden kapasiteettikauppojen summa tai vuosimarkkinasuunnitelma
 - Toimittamatta jääneestä reservikapasiteetista ei makseta kapasiteettikorvausta
 - Reservitoimittaja maksaa Fingridille sanktiota toimittamatta jääneestä kapasiteetista
 - Sanktio määräytyy seuraavasti

FCR ja FFR:

- o $\text{Sanktio} = \text{toimittamaton reservikapasiteetti (MW,h)} \times 3 \times \text{kapasiteettimarkkinan hinta/vuosimarkkinahinta (€/MW/h)}$

aFRR ja mFRR (suurempi seuraavista):

1. $\text{Sanktio} = \text{toimittamaton reservikapasiteetti (MW,h)} \times 3 \times \text{kapasiteettimarkkinan hinta (€/MW/h)}$
2. $\text{toimittamaton reservikapasiteetti (MW,h)} \times \text{Suomen tarjousalueen vuorokausimarkkinoiden tunnin keskihinta (€/MWh)}$

Laskutus

- Reservitoimittaja tekee laskun kuukausittain perustuen ylläidettyyn kapasiteettiin
- Lasku lähetettävä viimeistään kuun 10. päivänä tai sitä seuraavana arkipäivänä, eräpäivä 14 vrk.
- Fingrid tarkistaa laskun
- Laskulla on kapasiteettikorvaus reservituotekohtaisesti + alv
- Esimerkiksi:
 - FCR-D alas kapasiteettikorvaus 5000 €
 - aFRR kapasiteettikorvaus 10 000 €
 - Veroton loppusumma 15 000 € ja verollinen 18 825 €
 - Mahdolliset sanktiot omina riveinään laskulle
- Lasku voi olla hyvityslasku, mikäli kertyneet sanktiot ylittävät kapasiteettikorvauksen

An aerial night view of a city, likely Helsinki, featuring a large Ferris wheel, a cathedral, and various city buildings. The word "Energiamaksu" is overlaid in the center.

Energiamaksu

FINGRID

Energiamaksu

- aFRR- ja mFRR-energiamaksu perustuu perustapauksessa energiamarkkinoilla määräytyvään marginaalihintaan ja aktivoinnista syntyvään energiaan
 - Kallein valittu ylössäätötarjous ja halvin alassäätötarjous asettaa markkina-aikajakson marginaalihinnan, jonka kaikki valitut tarjoukset saavat
- FCR-N –energiamaksu perustuu tasepoikkeaman ja aktivoinnista syntyvään energiaan
- Energiamaksu maksetaan reservitoimittajalle tai reservitoimittaja maksaa Fingridille
- Aktivoinnista syntyvä energia korjataan myös reservikohteen tasevastaavan taseeseen

mFRR-energiamaksu

- Energiamaksun perusteena on mFRR-energiamarkkinalla markkina-aikajaksolle määräytyvä marginaalihinta
- Energiamaksun perusteena oleva energia on aktivoitu teho (MW) x aktivoinnin kesto (h)
 - Esim. $10 \text{ MW} \times 15/60 \text{ h} = 2,5 \text{ MWh}$
- Ylössäätö: Fingrid ostaa reservitoimittajalta energiaa, hinta on kalleimman valitun ylössäätötarjouksen hinta
- Alassäätö: Fingrid myy reservitoimittajalle energiaa, hinta on halvimman valitun alassäätötarjouksen hinta
- Energiamaksu on kuitenkin tarjouksen hinta (pay as bid), jos aktivointi on tehty muusta, kuin tasehallinnan tarpeesta, nk. Erikoissäätö
 - Esim. Suomen sisäisten siirtorajojen vuoksi siirtojenhallintaan tehty aktivointi

aFRR-energiamaksu

- Energiamaksun perusteena on aFRR-energiamarkkinalla markkina-aikajaksolle määräytyvä marginaalihinta, joka määräytyy 4 s. välein
- Energiamaksun perusteena oleva energia on reservitoimittajalta aktivoitu teho, eli Fingridin lähettämä 4 s. välein päivittyvä aktivointisignaali
- Ylössäätö: Fingrid ostaa reservitoimittajalta energiaa
 - Hinta on aFRR-energiamarkkinalla määräytyvä marginaalihinta, eli kalleimman aktivoidun tarjouksen hinta
 - Jos paikallisesti aktivoidaan marginaalihintaa kalliimpia tarjouksia, näille maksetaan tarjouksen hinta (pay as bid)
- Alassäätö: Fingrid myy reservitoimittajalle energiaa
 - Hinta on aFRR-energiamarkkinalla määräytyvä marginaalihinta, eli halvimman aktivoidun tarjouksen hinta
 - Jos paikallisesti aktivoidaan marginaalihintaa halvempia tarjouksia, näille maksetaan tarjouksen hinta (pay as bid)
- Näistä 4 s. arvoista lasketaan 15 min summakustannus suuntakohtaisesti

FCR-N-Energiamaksu

- FCR-N-energiamaksun perusteena on tasepoikkeaman hinta
- Tasepoikkeaman hinta taseselvitysjaksolle on joko:
 - mFRR-energian hinta määräävään säätösuuntaan
 - aFRR-energian hintojen volyymipainotettu keskiarvo, jos aFRR on säätänyt samaan suuntaan kuin mFRR
 - vältetyn aktivoinnin arvo – insentiivikomponentti = vuorokausimarkkinoiden Suomen tarjousalueen hinta, jos ei ole määräävää säätösuuntaa

- Aktivoinnista syntyvä energia määräytyy ylläpidetyn FCR-N-kapasiteetin ja taajuuspoikkeaman perusteella:

$$\text{Ylösäättöenergia} = \frac{\sum C_{FCR-N} \times \Delta f_{ylössäätö} \times 0,25 \text{ h}}{0,1 \text{ Hz}}$$

$$\text{Alassäättöenergia} = \frac{\sum C_{FCR-N} \times \Delta f_{alassäätö} \times 0,25 \text{ h}}{0,1 \text{ Hz}}$$

- Fingrid maksaa reservitoimittajalle ylössäättöenergiasta ja veloittaa reservitoimittajalta alassäättöenergiasta

Laskutus

- eSett Oy, joka on pohjoismaisten kantaverkkoyhtiöiden omistama palveluyhtiö ja tekee tasevastaavien taseselvityksen, tekee myös reservitoimittajien energiamaksujen laskutuksen
- Energiamaksujen laskutus tapahtuu toimitusviikon taseselvityksen yhteydessä
- Laskutusaineisto muodostuu automaattisesti Fingridin raportointien tietojen pohjalta
- Energiakorvaukset tilitetään selvitystilille tai veloitetaan sieltä suoraan

Delivery days 		Days in the settlement process																								
		Week 1							Week 2							Week 3							Week 4			
		Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Mon	1																									
Tue	2																									
Wed	3																									
Thu	4																									
Fri	5																									
Sat	6																									
Sun	7																									

	Delivery day		Settlement final		Incoming payments to eSett debited
	Data reported		Settlement invoiced		Outgoing payments to BRP credited

Reservitoimittajan rekisteröinti eSettiin

- Vaadittavat sopimukset:
 - Selvityssopimus eSett Oy:n kanssa (tasevastaavan tai reservitoimittajan)
 - Selvitystilin sopimus eSettin hyväksymässä selvityspankissa → energiamaksut suoraveloituksena/tilityksenä
 - Fingridin ja reservitoimittajan välinen reservimarkkinasopimus
- Rekisteröintiprosessi lyhyesti:
 1. Reservitoimittaja ottaa yhteyttä eSettiin ja toimittaa yrityksen ja reservitoimittajaroolin tiedot
 2. Reservitoimittaja allekirjoittaa tarvittavat sopimukset eSettin, pankin ja Fingridin kanssa
 3. eSett rekisteröi Reservitoimittajan järjestelmään ja antaa käyttöoikeuden portaaliin, Online Serviceen
- Tämän jälkeen eSett on valmis vastaanottamaan tiedot energiamaksuista Fingridiltä ja laskuttamaan reservitoimittajaa laskutussyklin mukaisesti

Kiitos!

Fingrid Oyj

Läkkisepäntie 21

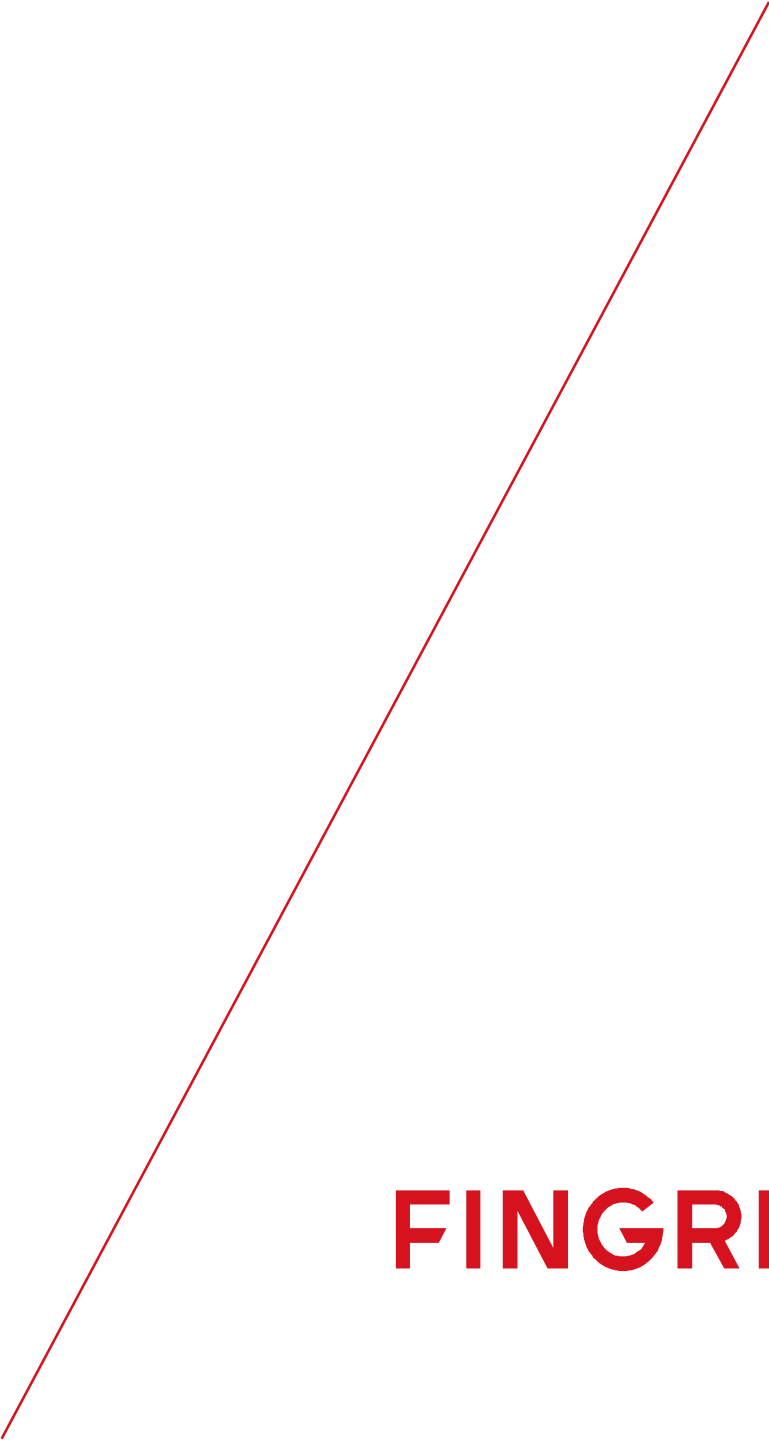
00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

www.fingrid.fi



FINGRID

Tauon jälkeen luvassa...

14.15 – 15.00

**Fingridin reservimarkkinapalvelu ja
markkinoilletulon vaiheet**

Niko Korhonen

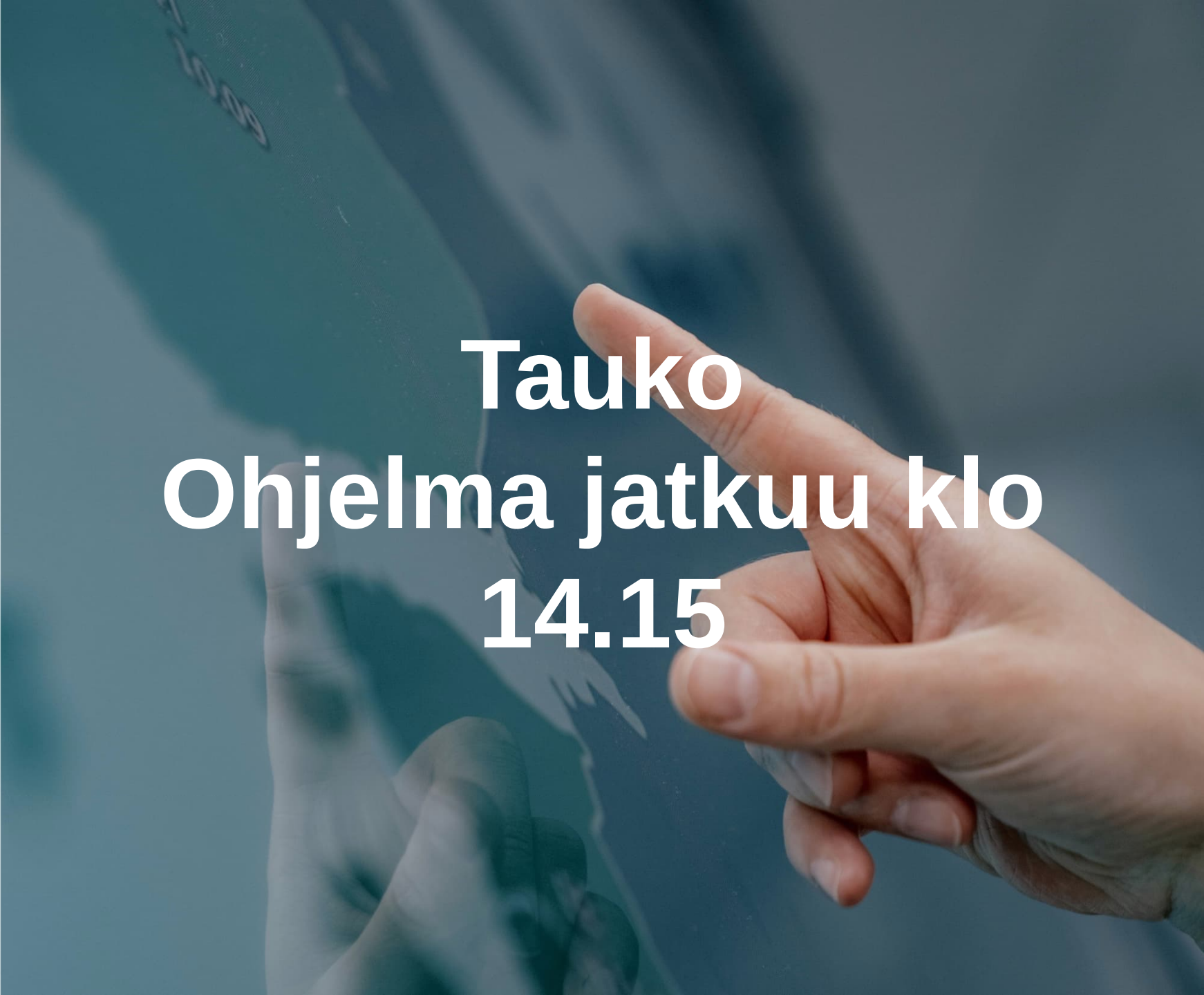
15.00 – 15.15

Reservivisa

15.15 – 16.00

Reservimarkkinaklinikka

Tauko Ohjelma jatkuu klo 14.15

The background of the right half of the image is a teal-colored graphic. It features a faint, stylized world map. Overlaid on this map are two hands, one from the left and one from the right, with their index fingers pointing towards each other in a gesture of connection or agreement. The hands are rendered in a realistic, slightly desaturated skin tone.



6.11.2025

Niko Korhonen

Fingridin reservimarkkinapalvelu ja markkinoilletulon vaiheet

FINGRID

Reservimarkkinapalvelu

Markkinoille liittyminen: Oma Fingrid –palvelu, asiantuntijatuki kaikissa vaiheissa.

Markkinoilla toimiminen: Avoin Data –palvelu, asiantuntijatuki, laskutus, markkina-avalvonta.

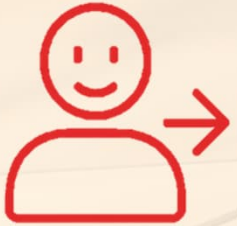
Reservimarkkinoiden kehitys: Markkinasääntöjen kehitys ja markkinoiden laajentaminen. Tavoitteena on parantaa reservimarkkinoiden tehokkuutta ja toimivuutta.

Markkina-alustat: Ylläpito, tukitoiminnot ja kehitystehtävät. Toimivat ja luotettavat markkina-alustat.



FINGRID

Kuka voi toimittaa reserviä?



Reservitoimittaja voi olla kuka vain, kunhan tasevastaavan, omistajan ja avoimen toimittajan kanssa on sovittu (pl. itsenäinen aggregointi). Tyypillisesti se on resurssin omistaja, sähkönmyyjä tai tasevastaava.

Huom! Tarjouskoko reserveissa 1 MW (ja 0,1 MW FCR-N)

Avoimen toimitusketjun ulkopuoliselle osapuolelle on kahta mallia

- Sopimuksellinen reservitoimittaja tai itsenäinen aggregointi.
- Sopimuksellisen reservitoimittajan tulee sopia tasevastaavan ja avoimen toimittajan kanssa reservikäytöstä.

Tasevastaavan kanssa tehty sopimus on vaatimus aFRR- ja mFRR-markkinoilla, muissa reserveissa tulee informoida säätökäytöstä tasevastaavaa

Reservikohteen vaatimukset

Kohteen tulee täyttää reservituotteen

- tekniset vaatimukset ja
- markkinapaikan edellytykset.



Automaattisten reservien säätökyky tulee olla todennettu säätökokeella

Kohde tulee sijaita Suomessa (pl. Ahvenanmaa) tai olla suoraan kytkettävissä Suomen sähköverkkoon

Aggregointi arvioidaan kokonaisuutena tekniset ja markkinapaikan vaatimukset, vaikka yksittäiset resurssit eivät niitä täyttäisi.

	Mahdollista yhdestä taseesta	Mahdollista eri taseista	
FCR-D	Kyllä	Kyllä	
FFR	Kyllä	Kyllä	
mFRR	Kyllä	Kyllä tietyn poikkeuksin	→ Samalla siirtoalueella ja taseiden jakosuhteet tasevastuuttain
aFRR	Kyllä	Kyllä tietyn poikkeuksin	→ Taseiden jakosuhteet tasevastuuttain
FCR-N	Kyllä	Kyllä tietyn poikkeuksin	→ Ylös- ja alassäätö mahdollista eri taseista. Säätö on symmetrinen sekä samaan suuntaan säätävät ovat samassa taseessa

Palveluntarjoajien eri roolit



Kunhan roolit ovat tiedossa, useamman palveluntarjoajan järjestelyt onnistuu

Rajoitukset:

- **Vain yksi ECP-yhteys per BSP** → Vaikuttaa valintaan, millaisia kohteita voidaan liittää markkinalle
- **Vain yksi aFRR-signaali per BSP (reaaliaikatiedonvaihto)** → FG:lle näkyvä reaaliaikatiedonvaihdon palveluntarjoajana voi olla vain yksi toimija
- **mFRR vaatii valvomon tai tavan jolla mFRR-ehtojen kohta täyttyy:** *"Reservitoimittajan tai tämän valtuuttaman edustajan on oltava Fingridin tavoitettavissa puhelimitse 45 minuuttia ennen niiden Markkina-aikajaksojen alkua, joille Reservitoimittaja on jättänyt Säättötarjouksia, ja jättämiensä Säättötarjousten Aktivointihetkeen asti."*

Fingridin Kehittäjäportaali otettu käyttöön



Dokumentaatio

- Markkinoiden toimintaperiaatteet
- Viestiliikenne- ja protokollakuvaukset
- Esimerkkisanomat
- Prosessikuvaukset
- Sanomien attribuuttikuvaukset
- Validointisäännöt



Testaus

- Tarjouksen lähettäminen
- Kuittauksen vastaanottaminen
- Epäkäytettävyyssanoman lähettäminen



Tehostaa ja nopeuttaa markkinoilletuloa



Markkinatiedonvaihtoon tutustuminen matalalla kynnyksellä



Parempi dokumentaation käytettävyys ja löydettävyys



developers.fingrid.fi

FINGRID

Muita huomioita

Jos ollaan tekemässä investointipäätöstä kohteesta, jonka tarkoitus on tulla heti reservimarkkinoille (suoraan markkinoille tai palveluntarjoajan kautta)

- Reservivaatimusten lisäksi kohteen tulee täyttää Fingridin järjestelmätekniset vaatimukset (<https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kantaverkkopalvelut/>)

mFRR-aloitus vaatii suoritettua ION:n (väliaikaisen käyttöönottoluvan)

Automaattiset reservit vaativat tehdyt VJV/KJV/SVJ-testit

Reservien asiakastiimiin kannattaa olla aikaisessa vaiheessa yhteydessä

Markkinoilletulon vaiheet

Oma Fingrid asiantikanavana

Uudesta palvelusta löytyvät omat reservikohteet ja sopimukset sekä kohteiden markkinoilletuonti yhden luukun takaa oma.fingrid.fi



Uudet reservikohteet reservimarkkinoille



Reservikohteiden hallinnointi

omat tiedot, yhteyshenkilöt, säätökokeet ja niiden uusiminen



Sopimukset

FINGRID | Oma Fingrid FI | EN Muutosihti 4 Ko Korhonen Niko

Asiakas Oy (testiasiakas) / Reservimarkkinat

Reservikohteet Reservihankkeet

Reservikohteet

Suodat: [] [Valitse] Tyypit: [Valitse]

aFRR (MW)	FCR-D (MW)	FCR-N (MW)	FFR (MW)
↑ 50.0	↑ 30.0	20.0	15.0
↓ 50.0			

FINGRID | Oma Fingrid FI | EN Muutosihti 4 Ko Korhonen Niko

Reservikohteet Asiakas Oy (testiasiakas) / Reservimarkkinat

RESERVIKOHDTE 1 (TEST)

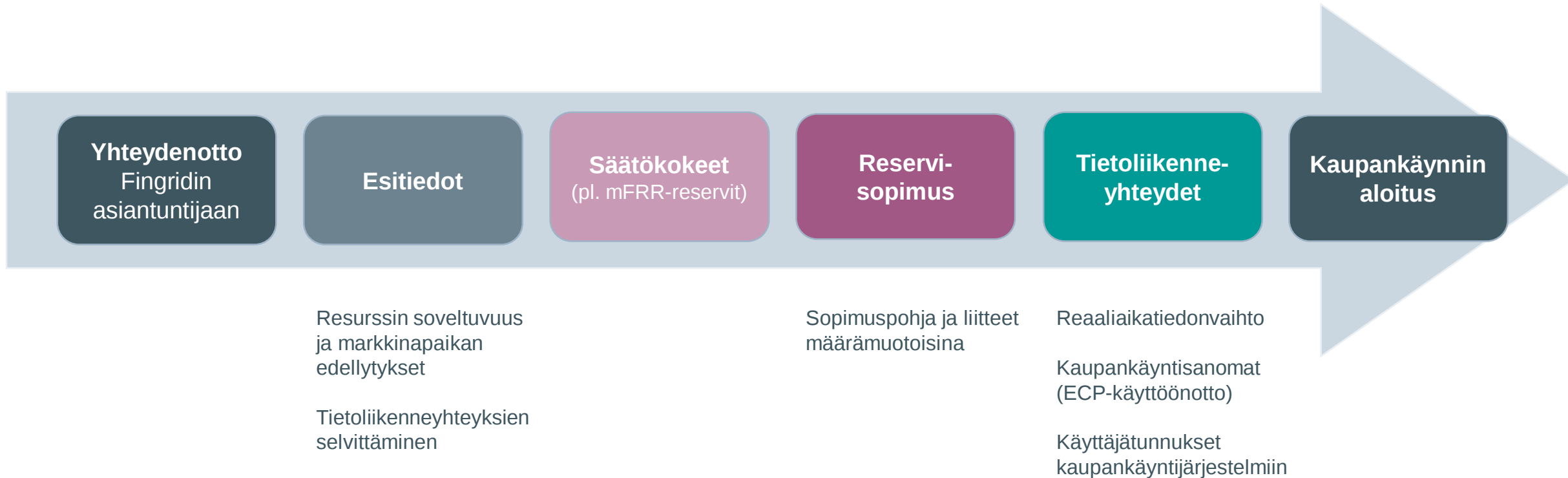
Reservihankkeet

Projektin nimi: [] + Uusi reservihanke

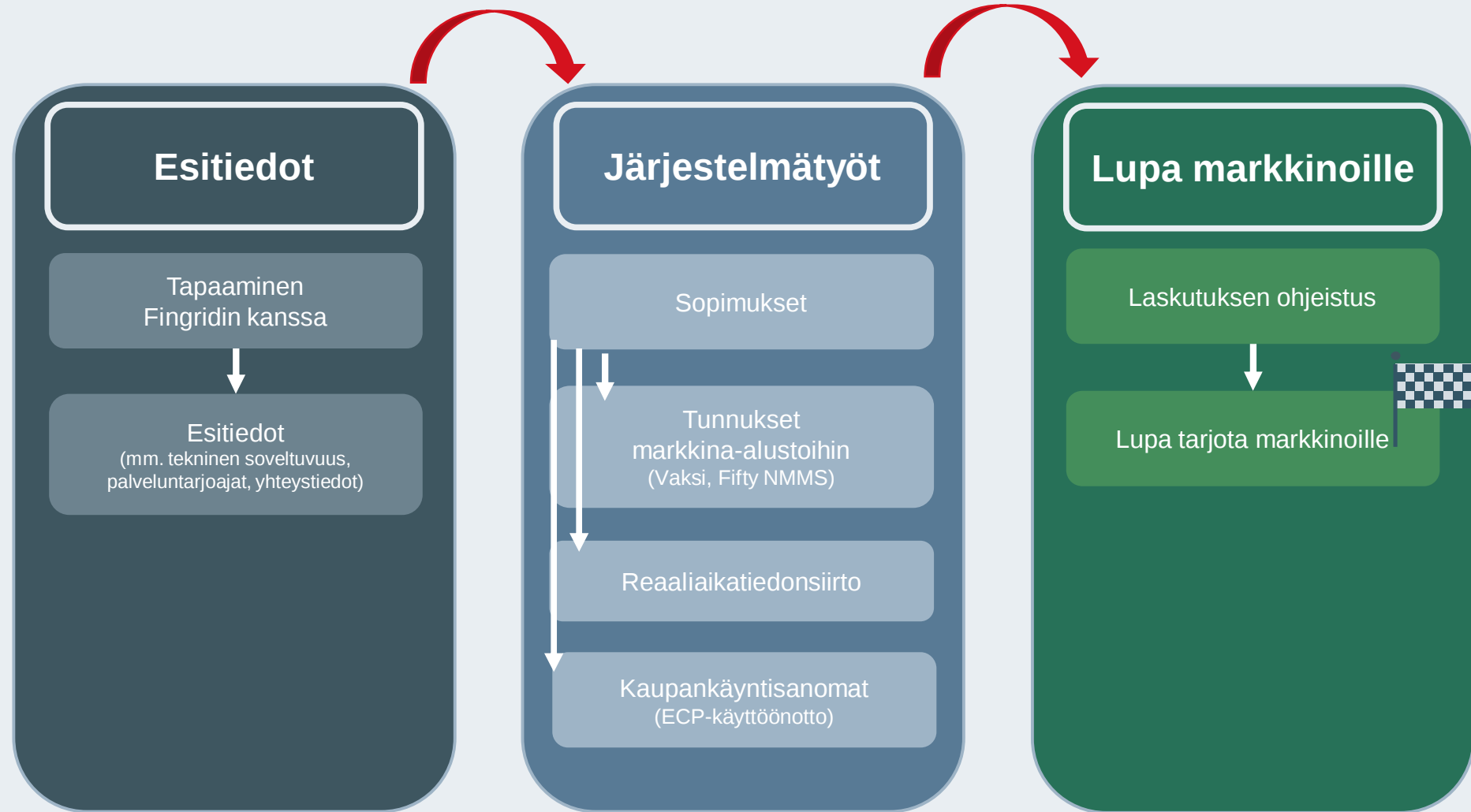
Reservikohte	Testi123	Tyyppi	Tuulivoima	Päivitetty	29.4.2025
Reservi	Suunniteltu käyttööotto	Säätökoe	Järjestelmät	Lupa markkinoille	
aFRR	24.2025	Keskeneräinen	Keskeneräinen	Aloittamatta	
FCR	N/A	Valmis	Keskeneräinen	Aloittamatta	
+ Lisää reservi					

Reservikohte	Testi Vesivoima	Tyyppi	Vesivoima	Päivitetty	5.5.2025
Reservi	Suunniteltu käyttööotto	Säätökoe	Järjestelmät	Lupa markkinoille	
aFRR	N/A	Valmis	Valmis	Valmis	
FCR	N/A	Aloittamatta	Aloittamatta	Aloittamatta	
FFR	N/A	Keskeneräinen	Keskeneräinen	Aloittamatta	
mFRR	N/A	Valmis	Valmis	Valmis	

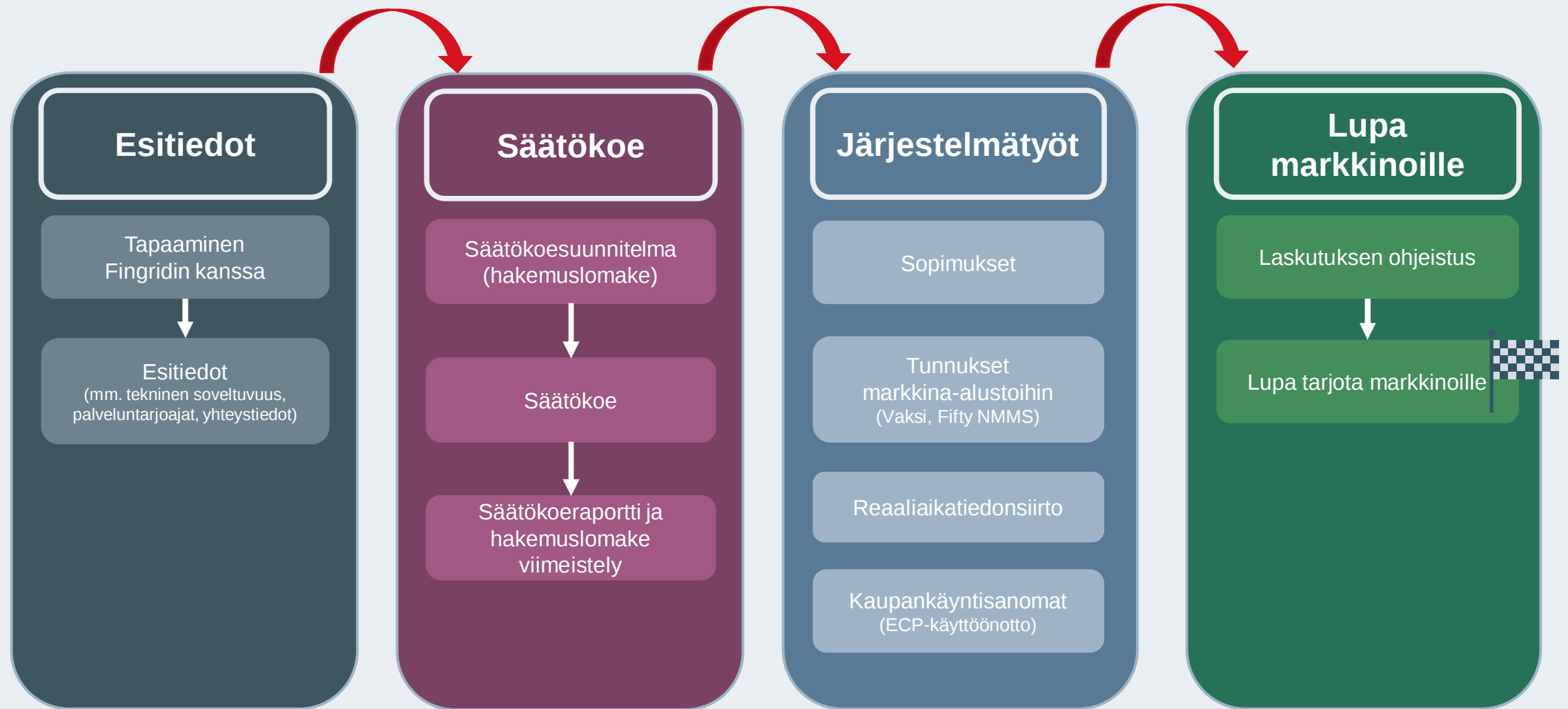
Reservimarkkinoilletulon vaiheet



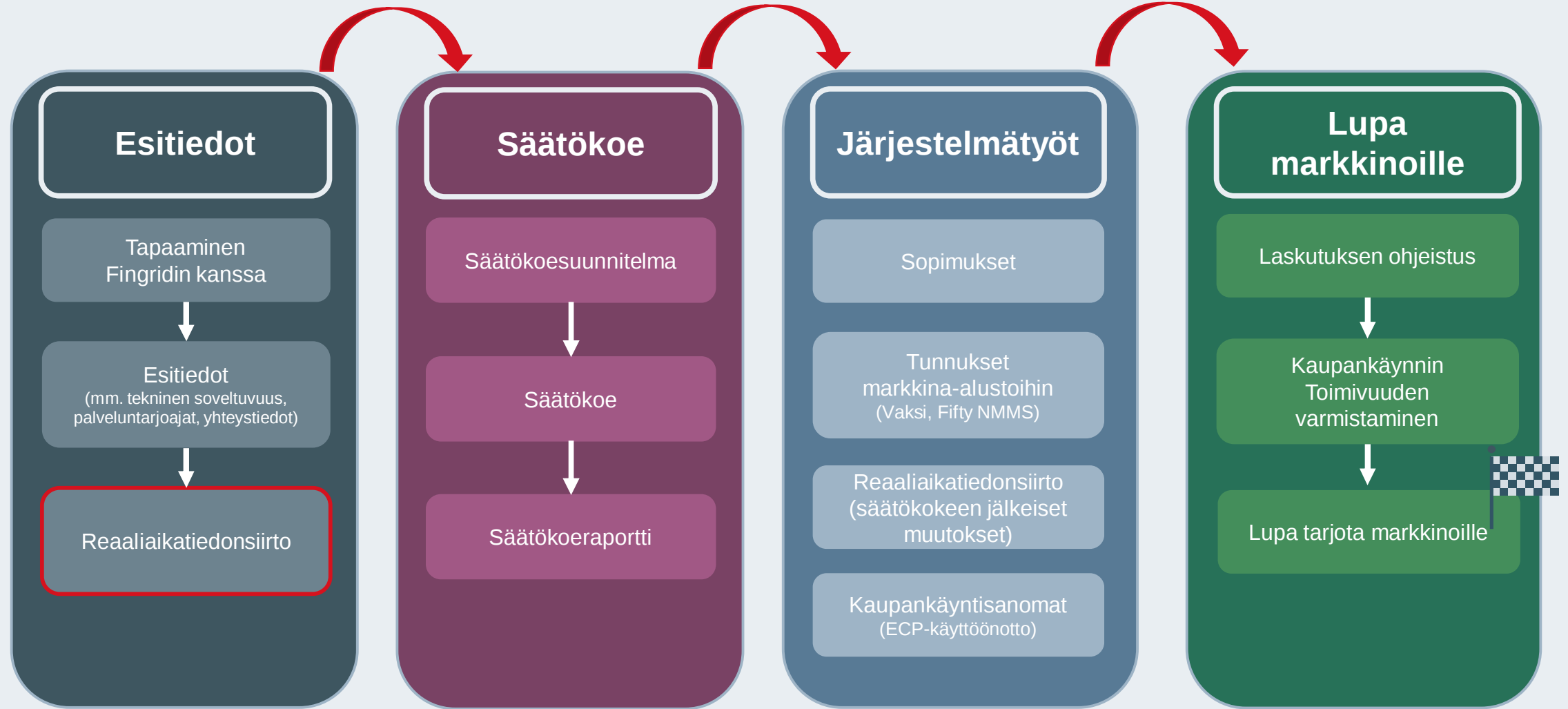
Markkinoilletulo mFRR



Markkinoilletulo FCR-D ja FCR-N ja FFR reservituotteille



Markkinoilletulo aFRR



Esitiedot

Esitiedot

Säätökoee

Sopimukset

Käyttäjätunnukset

Reaaliaikatiedonsiirto

Kaupankäyntisanomat

Laskutuksen ohjeistus

Lupa tarjota markkinoille

Tarvittavat tiedot toimitetaan Oma Fingridiin

Fingridin edustajan kanssa käydään läpi

- Resurssin soveltuvuus ja markkinapaikan edellytykset
- Tietoliikenneyhteyksien selvittäminen
- Mahdolliset toimenpiteet ennen siirtymistä seuraavaan vaiheeseen.

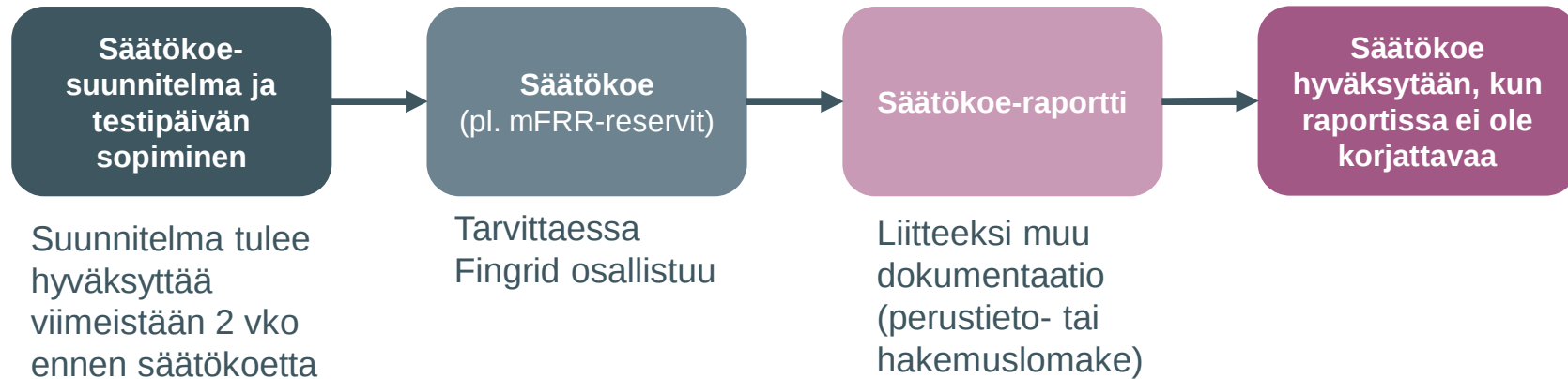
Alkuun tarvitaan nämä tiedot:

- Reservikohteen nimi ja tyyppi, arvioitu kapasiteetti markkinoille ja aikataulu
- Reservitoimittaja, tasevastaava sekä käytetyt palveluntarjoajat
- Onko kohde aggregoitu
- Yhteystiedot viimeistään ennen käyttöönottoa: operatiivisen, markkinavalvonnan, kaupankäynnin ja tietoliikenteen yhteystiedot

Säätökoe

Tarkoituksena on todentaa kohteen tekninen soveltuvuus, jotka tulevat automaattisille reservituotteille (aFRR, FCR, FFR).

aFRR:ssä säätökoe tehdään reaaliaikatiedonvaihdon toteutuksen jälkeen, koska Fingrid lähettää säätösignaalin



Esitiedot
Säätökoe
Sopimukset
Käyttäjätunnukset
Reaaliaikatiedonsiirto
Kaupankäyntisanomat
Laskutuksen ohjeistus
Lupa tarjota markkinoille

Sopimukset 1(2)

Esitiedot
Säätökoee
Sopimukset
Käyttäjätunnukset
Reaaliaikatiedonsiirto
Kaupankäyntisanomat
Laskutuksen ohjeistus
Lupa tarjota markkinoille

Reservitoimittajan sopimukset

- Markkinasopimukset luodaan uusille toimijoille kyseiselle markkinalle
- eSettin selvityssopimus on toimijakohtainen

Reservituote	Sopimus
mFRR	Markkinasopimus + eSettin selvityssopimus
aFRR	Markkinasopimus + eSettin selvityssopimus
FCR	Markkinasopimus + *Vuosimarkkinasopimus (liite 4) + FCR-N: eSettin selvityssopimus
FFR	Markkinasopimus
Yleiset	Elektronisten sanomien yleiset käyttöehdot (uusi toimija, ei ennestään ECP:tä tai EDX:ää)

*Koskee vuosimarkkinoiden tarjouskilpailussa hyväksytyksi tulleita reservitoimittajia.

FINGRID

Sopimukset 2(2)

Esitiedot
Säätökoee
Sopimukset
Käyttäjätunnukset
Reaaliaikatiedonsiirto
Kaupankäyntisanomat
Laskutuksen ohjeistus
Lupa tarjota markkinoille

Jos tulee uutena myös tasevastaavaksi

eSettin taseselvityssopimus
Fingridin tasepalvelusopimus

Tarkemmat ohjeet eSettin kanssa solmittavaan sopimukseen
<https://www.esett.com/customers/new-market-participants/>

FINGRID

Käyttäjätunnukset markkina- alustoihin

Esitiedot
Säätökoe
Sopimukset
Käyttäjätunnukset
Reaaliaikatiedonsiirto
Kaupankäyntisanomat
Laskutuksen ohjeistus
Lupa tarjota markkinoille

Luodaan käyttäjätunnukset Vaksi ja Nordic Market Management System (NMMS)

Vaksi

Kaikki paitsi mFRR- ja aFRR-
kapasiteettitarjoukset

Yksi tunnus per reservitoimittaja

- Mielellään yhteiskäyttösähköposti
- puhelinnumeron (esim. valvomo) sekä
- IP tai IP-osoiteavaruus.

NMMS

mFRR- ja aFRR-kapasiteettitarjoukset

Henkilökohtaiset tunnukset,
vähintään yksi admin.

- Täytetään lähtötietolomake
(Oma Fingrid)

Reservikohde voidaan tuoda näkyväksi kaupankäynnin palveluntarjoajalle.

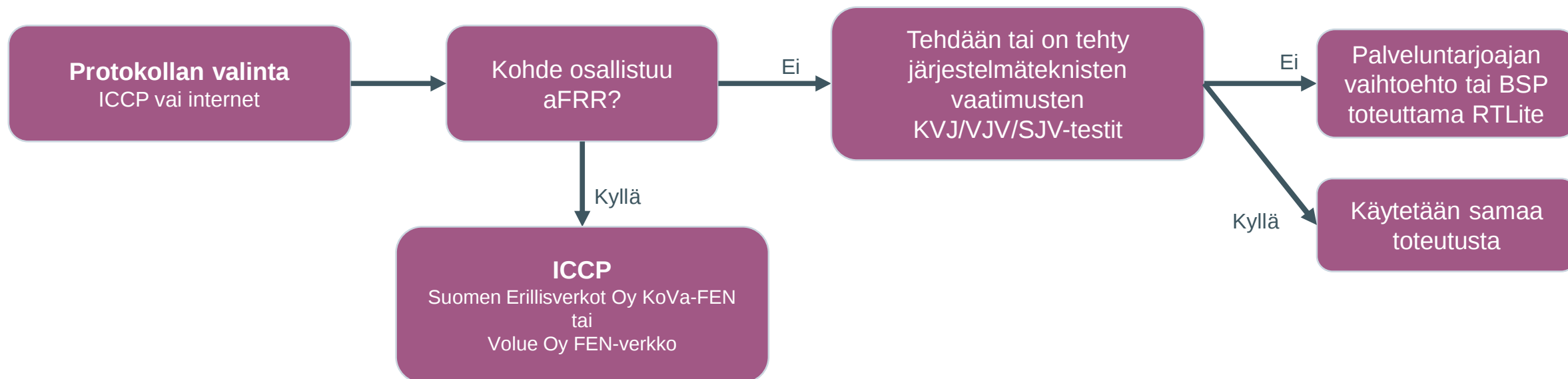
Reaaliaikatiedonsiirto

Esitiedot
Säätökoe
Sopimukset
Käyttäjätunnukset
Reaaliaikatiedonsiirto
Kaupankäyntisanomat
Laskutuksen ohjeistus
Lupa tarjota markkinoille

Reservien ylläpidon reaaliaikaisesti toimitettavat tiedot on määritelty signaalilistassa
Sisältää tilatietoa mm. ylläpidetty ja aktivoituneen reservin määrä, akkujen varaustason hallinta

Signaalin päivityssyklin tulee täyttää signaalilistassa mainitun päivityssyklin, jotta se katsotaan reaaliaikaiseksi

Reservien tiedonvaihto – signaalilista



Ohjeena käytetään Reservikaupankäynnin ja -tiedonvaihdon ohjetta (kohta 4.1.1.) sekä Fingridin yleistä Reaaliaikainen tiedonvaihto –sovellusohjetta.

FINGRID

Kaupankäyntisanomat

ECP:n käyttöönotto

ECP (Energy Communication Platform), on eurooppalaisten kantaverkkoyhtiöiden yhteistyöjärjestön ENTSO-E:n ylläpitämä tiedonvaihtoalusta, joka tarjoaa turvallisen ja luotettavan tavan välittää elektronisia sanomia kantaverkkoyhtiöiden sekä muiden markkinatoimijoiden välillä.

Se on oletus tiedonvaihtoalusta kaupankäyntisanomien välittämiseksi. Vaksi toimii varajärjestelmänä, vaikka ECP on käytössä.

Käyttöönotto on kuvattu tarkemmin Fingridin nettisivuilla [ECP sanomaliikenne](#) -osiossa

Ohjeena käytetään [Reservikaupankäynnin ja –tiedonvaihdon](#) ohjetta (kohta 2.2.3.)

Esitiedot
Säätökoee
Sopimukset
Käyttäjätunnukset
Reaaliaikatiedonsiirto
Kaupankäyntisanomat
Laskutuksen ohjeistus
Lupa tarjota markkinoille

Laskutukset

Esitiedot
Säätökoe
Sopimukset
Käyttäjätunnukset
Reaaliaikatiedonsiirto
Kaupankäyntisanomat
Laskutuksen ohjeistus
Lupa tarjota markkinoille

Kapasiteetilaskut

BSP lähettää FG:lle (itselaskutus)

- Laskutusosoitteet:
<https://www.fingrid.fi/sivut/yhteystiedot/laskutusosoitteet>
- Laskuriveille tieto mitä myyty, määrä, yksikköhinta, alv., sanktiot...
- Tarkemmat ohjeet Oma Fingridissä

mFRR, aFRR, FCR-D, FCR-N ja FFR

Energialaskut

eSett lähettää BSP:lle

- Mikäli BSP:llä ei ole Taseselvityssopimusta eSettin kanssa BRP-roolin kautta, tulee toimittajan solmia BSP selvityssopimus eSettin kanssa.

mFRR, aFRR ja FCR-N

Lupa tarjota markkinoille

Fingrid ilmoittaa, kun markkinoille voi osallistua.

aFRR:ään liittyy kaupankäynnin toimivuuden tarkastaminen

- Kapasiteetti- ja energiatarjoukset ovat varmistettu ja hyväksytty
- Aktivointi todennettu energiamarkkinalla
- Vapaa kaupankäynti ok (Fingrid nostaa portfolion maksimikoon)

Esitiedot
Säätökoee
Sopimukset
Käyttäjätunnukset
Reaaliaikatiedonsiirto
Kaupankäyntisanomat
Laskutuksen ohjeistus
Lupa tarjota markkinoille

Palveluntarjoajat

Jos haluatte ulkoistaa joitakin toimintoja, voitte olla yhteydessä seuraaviin palveluntarjoajiin

Reservitoimittajat ja palveluntarjoajat
<https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinat/reservit/reservimarkkinat/>

Palveluntarjoaja / Service provider	Aggregation (to own supply)	Prequalification tests	IT (ECP, real time telemetry)	Trading and invoicing	Control room services
Avanio Oy			x		
Axpo Finland Oy	x				
Brady Technologies			x		
Capalo AI	x	x	x	x	x
Cactus Oy	x	x	x	x	x
Caverion Industria Oy	x	x	x		x
Elisa Oyj	x	x	x	x	x
Enico Oy	x				
Exaum Oy	x				
Fortum Power and Heat Oy	x	x	x	x	x
Gasum Oy	x	x	x	x	x
Hansen Technologies Finland Oy			x		
Intergrid Oy		x	x	x	x
Lumme Energia Oy	x	x	x	x	x
Merus Power Oyj	x	x	x	x	x
NSC EnergyOpti Oy	x	x	x	x	x
PD Power Oy			x	x	x
Rejlers Finland Oy			x		
Solteq Oyj			x	x	
Sympower Oy	x	x	x	x	x
Syncron Tech Oy			x		
Tietoevry Oyj			x		
Valmet Automation Oy		x	x	x	
VEO Oy		x			
Vibeco Oy	x	x	x	x	x
Value Oy		x	x	x	x

Päivitetty / Updated 25.8.2025

FINGRID

Kiitos!

Fingrid Oyj

Läkkisepäntie 21

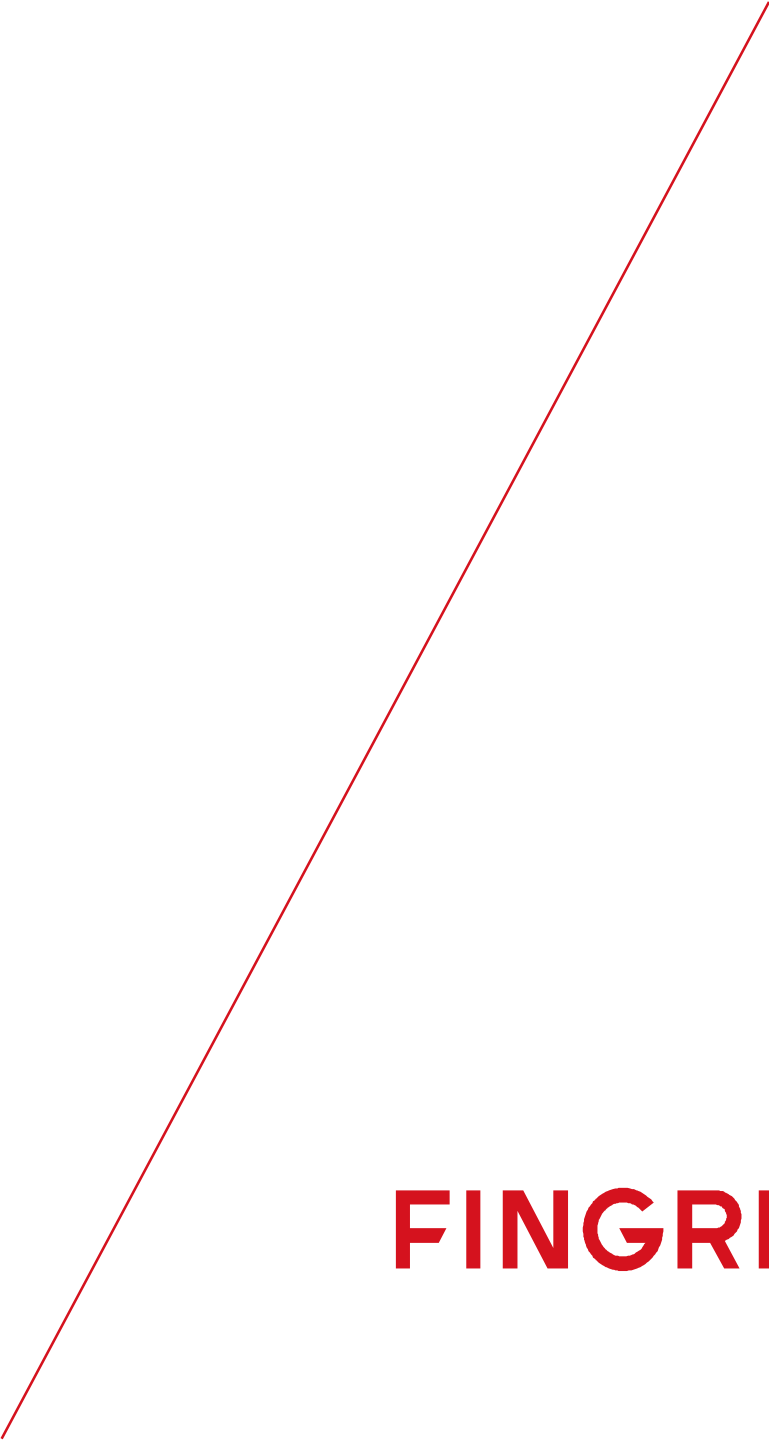
00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

www.fingrid.fi



FINGRID



6.11.2025

Tuire Kujansuu & Mikko Haapamäki

Reservivisa



<https://forms.office.com/e/CusWjHQpFs>

FINGRID

Kiitos mielenkiinnostanne!

Koulutuksen kalvot tullaan jakamaan
Fingridin verkkosivuilla pian.

Reservimarkkinaklinikka

Fingridin reservimarkkina-asiantuntijat ovat
nyt valmiina vastaavamaan kysymyksiinne
reservimarkkinoista. Tervetuloa
tutustumaan!

Vastatkaa myös reservimarkkinakoulutuksen palautekyselyyn 14.11. mennessä!



[https://forms.office.com/e/
4nCY1nnGph](https://forms.office.com/e/4nCY1nnGph)

FINGRID

Hyödyllisiä linkkejä

Kuinka osallistua reservimarkkinoille

Reservituotteiden sivut (mm. Tuotteiden kuvaus, sopimukset liitteineen, tuotekohtaisia dokumentteja)

[FFR](#), [FCR](#), [aFRR](#), [mFRR](#)

- Liite 1: Ehdot ja edellytykset (vaatimukset reservitoimittajalle ja –kohteelle, markkinan toiminnan kuvaus)
- Liite 2: Teknisten vaatimusten todentaminen ja hyväksyttämismenettely (Tekniset vaatimukset ja säätökokeet)

Avoin Data – [Reservimarkkinainformaatio](#) (mm. Toteutuneita kauppaa-, hankinta- ja tarjousmääriä)

Taajuuden laadun raportti 2024

Fingrid Kehittäjäportaali - <https://developers.fingrid.fi/>

[Reservikaupankäynnin ja tiedonvaihdon ohjesivu](#)

[Reservitoimittajat ja palveluntarjoajat –listaus](#)

Fingrid - [Reservimarkkinatapahtumat](#)

