



16.1.2025

Visa Simola

# Pienet ja keskisuuret järjestelmät reservimarkkinoille

Sähköenergian varastointiratkaisut, Lempäälä

**FINGRID**

# Miksi kannattaa olla hereillä?

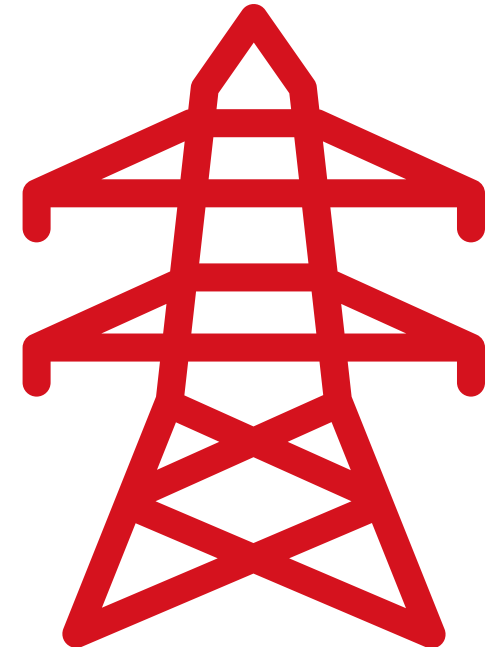
Tienestit



Säästö sähkölaskussa

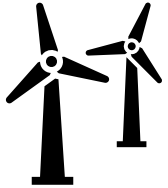


Säästö siirtomaksuissa



FINGRID

# Sähköjärjestelmän murros on mahdollisuus



Sääriippuva uusiutuva sähköntuotanto ja suuret yksittäiset voimalaitokset **kasvattavat ennakoitavaa vaihtelua ja yllätyksellisiä muutoksia** sähköntuotannossa ja vapaammin säädettävien voimaloiden rooli pienenee



Tarvitaan myös uudempien teknologioiden apua sähköntuotannon ja -kulutuksen **tasapainottamiseen**



Tässä esityksessä keskitytään erityisesti **kiinteistötason** toimijoille suunnattuihin vinkkeihin, joiden avulla pienet ja keskisuuret järjestelmät pääsevät osallistumaan **reservimarkkinoille**

# Sähkön tuotannon ja kulutuksen tasapainotus

- Sähköä on tuotettava joka hetki yhtä paljon kuin sitä kulutetaan.
- Markkinatoimijat pyrkivät tasapainottamaan etukäteen sähkön kulutuksensa ja tuotantonsa sähkömarkkinoilla.
- Fingrid järjestelmävastaavana huolehtii reservimarkkinoilta hankkimiansa reservituotteiden avulla sähkön kulutuksen ja tuotannon tasapainosta reaaliajassa.

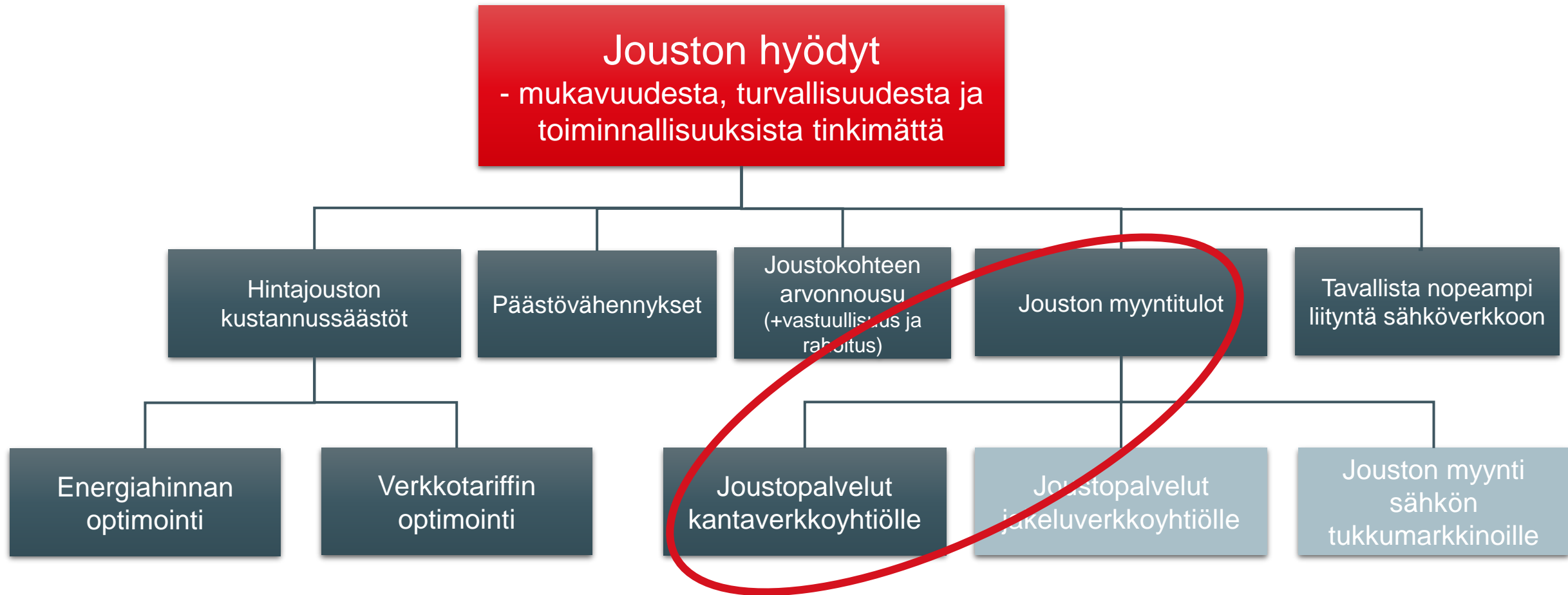


# Mitä on jousto?

- Tavoitteellista ja vapaaehtoista sähkötehon\* ohjausta
- Joustolla voidaan saavuttaa rahallista hyötyä tai muita etuja, kuten päästövähennyksiä
- Reservimarkkinoilla puhutaan säädöistä

\*) Sähköteholla tarkoitetaan tässä esityksessä pätötehoa, mutta myös esim. loisteho voidaan ohjata.

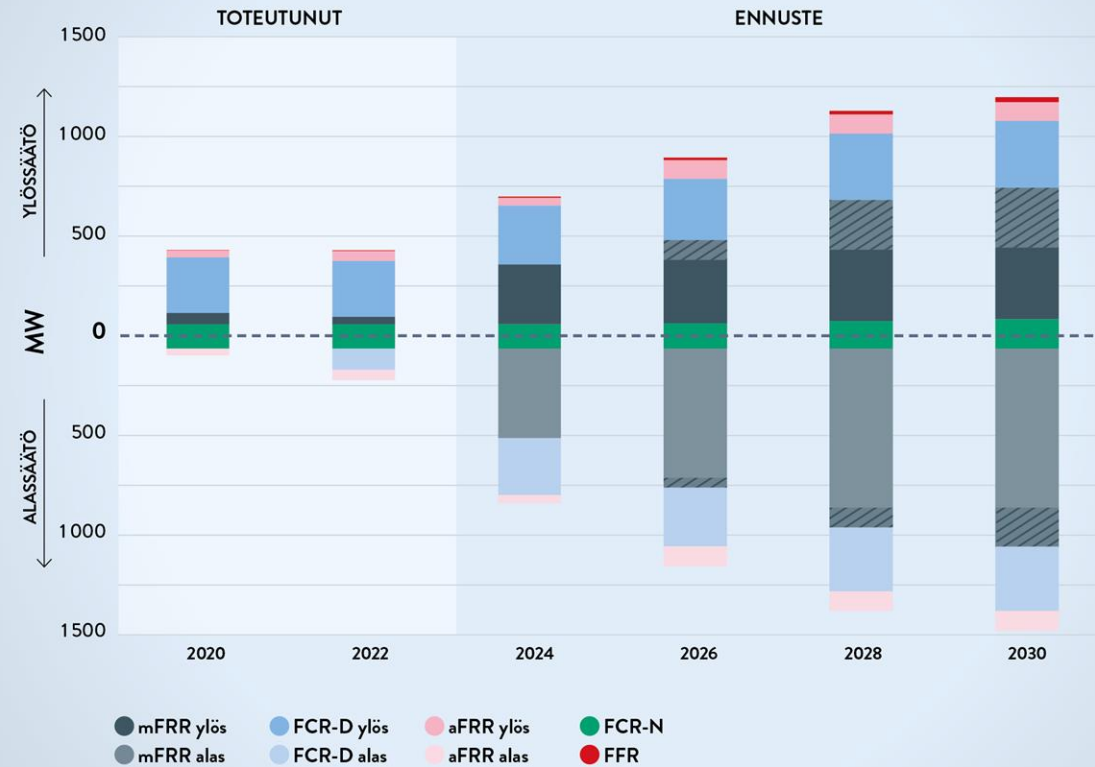
# Mitkä ovat joustoon osallistumisen hyödyt?



# Paljonko joustoa tarvitaan?

Reservihankinta kasvaa  
yli 2 000 MW:iin  
lähivuosina

### Reservikapasiteetin hankintamäärät 2020–2030



# Reserviosallistumisen tahot ja roolit

- Sähkölaitteiden omistaja/käyttäjä
- Sähkönmyyjä ja tasevastaava
- Palveluntarjoajat (kts. apukalvot)
- Säättöjen ostaja (Fingrid)



# Tapoja hyötyä reserviosallistumisesta

- Jos säädettävää tehoa on yli 1 MW (1 000 kW), ei tarvitse välttämättä erikseen palveluntarjoajaa
- Suorat korvaukset säädöt välittävältä palveluntarjoajalta
- Vähennykset sähkölaskusta, jos sähkönmyyjä on aggregaattori

# Kiinteistön polku reservimarkkinoille



\*Palveluntarjoajan tulee olla [Fingridin reservimarkkinatoimittajien listalla](#) oleva sähkön myyjä, tasevastaava tai sopimuksellinen/itsenäinen aggregaattori. Taho kerää useita kohteita riittävän suuren säätökyvyn saavuttamiseksi, jotta resurssit voivat osallistua reservimarkkinoille.

FINGRID

# Yhteenveto

Joustokykyinen varastointi, tuotanto ja kulutus pystyvät tuottamaan reservejä. Sähköjärjestelmä tarvitsee lisäjoustoja reservimarkkinoille ja yleisesti.

Joustokyvyn hyödyntäminen hillitsee kantaverkkomaksuja ja tasekustannuksia sekä lisää ansaintamahdollisuuksia

## Reservikyvykkyys kannattaa huomioida jo investointivaiheessa

1. Hyvät etäohjaustoiminnallisuudet
2. SCADA-yhteydet ja reaaliaikatiedonsiirto
3. Kaikkiin sopimuksiin reservikäyttömahdollisuus

# Keskustelua/lisätietoja

- [Kotitaloudet reservimarkkinoilla \(informatiivinen paketti kotitalouskuluttajalle\)](#)
- [Reservien perusteet](#)
- [Reservituotteet ja reservien markkinapaikat](#)
- [Reservituottolaskuri](#)
- [Reservitoimittajat ja palveluntarjoajat](#)
- [Unlocking distributed flexibility – electricity market actor roles for value realization](#)
  
- [FinFlex – TSO-DSO congestion management market \(siirtojenhallintamarkkinan pilotointi Helen Sähköverkon kanssa\)](#)
  - Tiedote: [Siirtojenhallinnan markkinapaikan pilottihankkeen kauppapaikan toimittajaksi valittu NODES AS - Fingrid](#)

# Tukikalvoja

## **Fingrid Oyj**

Läkkisepäntie 21

00620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

[www.fingrid.fi](http://www.fingrid.fi)



**FINGRID**

# Avainluvut 2023



**14 500**  
kilometriä  
voimajohtoa

Kantaverkon  
siirtovarmuus  
**99,99995 %**

**71,7 TWh**  
siirrettyä sähköä

**83,1 %**  
Suomen  
kokonais-  
sähkönsiirrosta



**527** asiantuntijaa



NPS  
henkilöstö  
**75**

NPS  
asiakkaat  
**45**



Liikevaihto  
**1 193 M€**

Taseen  
loppusumma  
**2 900 M€**

Maksettu tulovero  
**30,4 M€**

Investoinnit  
kantaverkkoon  
**310 M€**



**Arvomme**  
Avoin  
Rehti  
Tehokas  
Vastuullinen



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

**FINGRID**



# Reservimarkkinatuotteet

## Mihin markkinoille akkujärjestelmät sopivimpia?

- Nopeat tuotteet FCR-N/D, aFRR, FFR

## Onko jo joillain markkinoilla akkuja?

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

## Muuta huomioitavaa?

- aFRR ja mFRR markkinoilla ei vielä itsenäisen aggregoinnin mahdollisuutta --> osallistuminen vaatii 1MW säätökyvyn
- aFRR ja mFRR markkinoilla hitaammat reagointivaatimukset, mutta toisaalta pitemmät säätöjen kestot
- Taajuusohjatuissa reserveissa pitää ohjata taajuuden mukaan, mikä ei välttämättä ole saatavissa vakiona ohjausjärjestelmissä



# Reservimarkkinoiden historiahintoja

Perustiedot ja toteutunut keskihinta

Reservituote	Laitoksen säätönopeus	Maksimikesto	Keskiarvohinta (€/MW,h)
FRR	0,7 - 1,3 s	30 s	4
FCR-D alas	7,5 s	60 min *	16
FCR-D ylös	7,5 s	60 min *	17
FCR-N	60 s	60 min	45
aFRR alas	5 min	60 min	21
aFRR ylös	5 min	60 min	24
mFRR alas	15 min	60 min	14
mFRR ylös	15 min	60 min	11

\* Matalan aktivointikyvyn (LER) kohteille 20 min.

Tarkasteltava aikaväli ⓘ

Aloituspäivä

16.01.2024



Lopetuspäivä

15.01.2025



<https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinat/reservit-ja-saatosahko/kuinka-osallistua-reservimarkkinoille/reservituottolaskuri/>

# Reservituottolaskuri

Laske kuinka paljon voisit saada tuottoja reservimarkkinoilta 1 MW reservikyvyllä. Laskelma perustuu toteutuneisiin tuntimarkkinahintoihin reservikapasiteettimarkkinoilla. Reservimarkkinoilla hinnat määräytyvät kysynnän ja tarjonnan perusteella ja siten tulevaisuuden markkinahinnat voivat vaihdella.

## Markkinasuodattimet ⓘ

### Laitoksen säätönopeus

0,7 - 1,3 s, 7,5 s, 60 s, 5 min ▾

### Säädön maksimikesto

20 min, 60 min ▾

### Säädön suunta

Kaikki valinnat ▾

## Tarkasteltava aikaväli ⓘ

### Aloituspäivä

16.01.2024 📅

### Lopetuspäivä

15.01.2025 📅

### Viimeisin vuosi

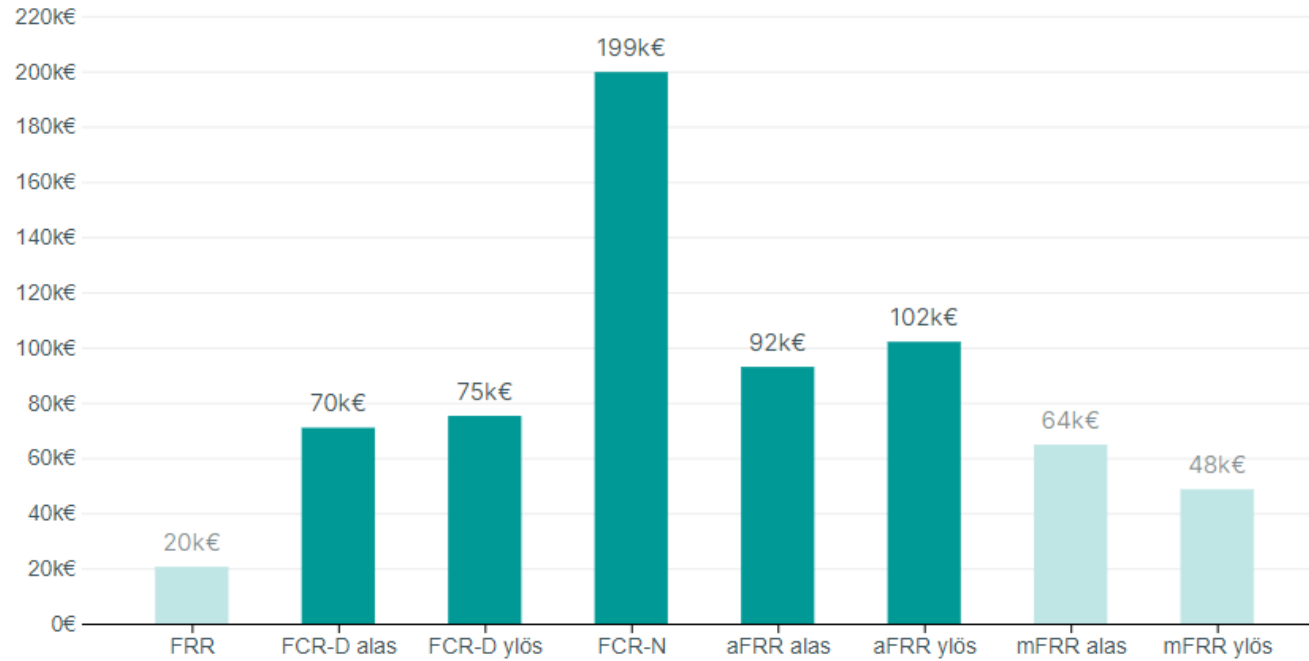
Viimeisin kesä

### Viimeisin talvi

Viimeisin kuukausi

Keskimääräinen käyttöaste % ⓘ 50%

## Potentiaaliset tuotot viimeisin vuosi 1 MW reservikyvyllä



Markkinat, joihin voit osallistua ovat korostettuna.

<https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinat/reservit-ja-saatosahko/kuinka-osallistua-reservimarkkinoille/reservituottolaskuri/>

# Palveluntarjoajalista

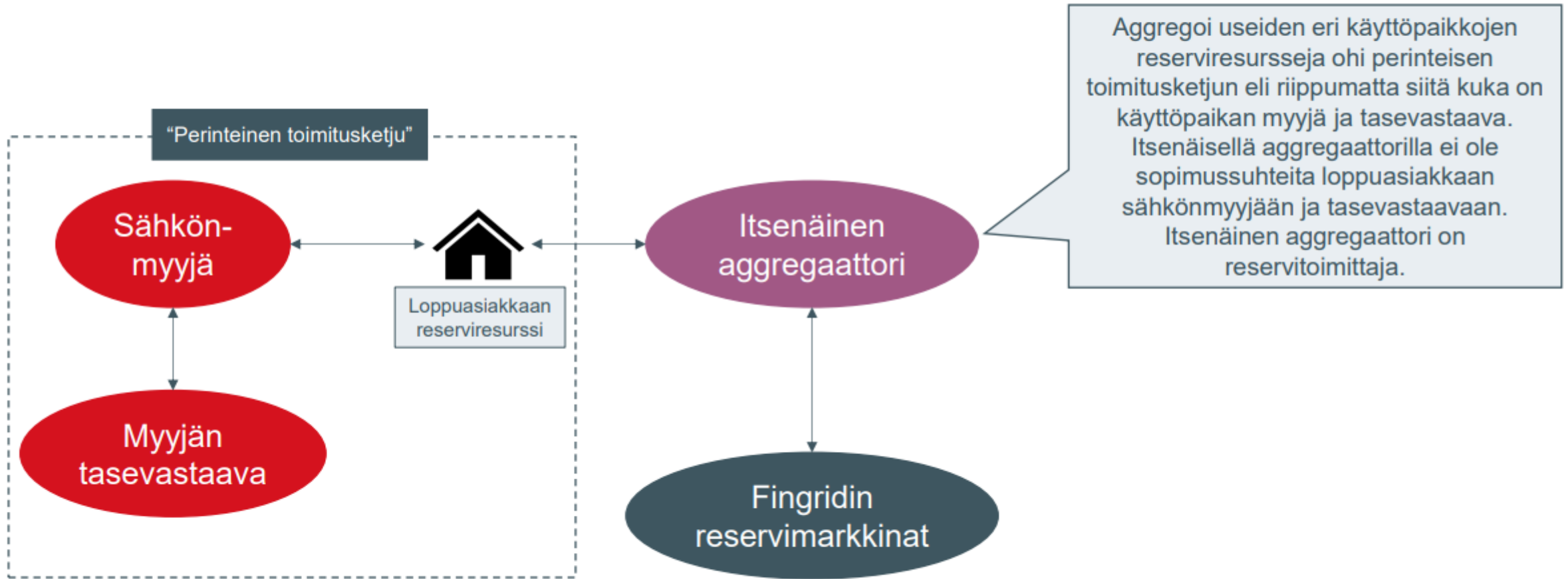
<https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/sahkomarkkinat/reservit/reservimarkkinatoimijat.pdf>

Tässä on listattuna reservien ylläpitoon liittyviä palveluntarjoajia. Tässä reservien palveluntarjoajilla tarkoitetaan yrityksiä, jotka tarjoavat palveluja muille Reservitoimittajille tai aggregoivat reserviresursseja omaan portfolioonsa. Lista ei ole kaikenkattava eikä Fingrid vastaa tietojen ajantasaisuudesta eikä takaa toimijoita. Lisätiedot palveluntarjoajilta.

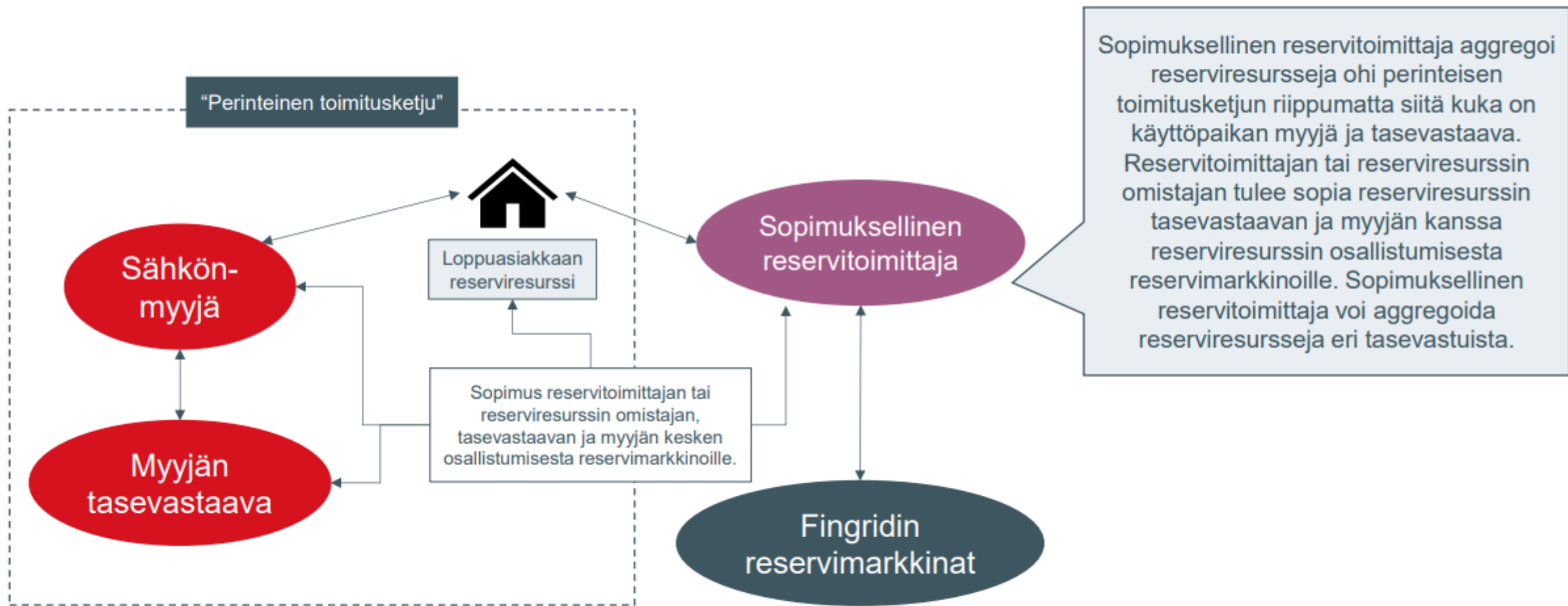
Palveluntarjoaja / Service provider	Aggregation (to own supply)	Prequalification tests	IT (ECP, real time telemetry)	Trading and invoicing	Control room services
Avanio Oy			x		
Axpo Finland Oy	x				
Brady Technologies			x		
Capalo AI	x	x	x	x	x
Cactus Oy	x	x	x	x	x
Caverion Industria Oy	x	x	x		x
Elisa 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
Merus Power Oyj	x	x	x	x	x
NSC EnergyOpti Oy	x	x	x	x	
PD Power Oy			x	x	x
Rejlers Finland Oy			x		
Sympower Oy	x	x	x	x	x
Syncron Tech Oy			x		
Tietoevry Oyj			x		
Valmet Automation Oy		x	x	x	
Vibeco Oy	x	x	x	x	x
Volue Oy		x	x	x	x

Päivitetty / Updated 20.12.2024

# Itsenäinen aggregaattori reservimarkkinoilla



# Sopimuksellinen reservitoimittaja



# Itsenäinen aggregointi Fingridin reservimarkkinoilla

Tilanne 11/2024

FCR-D	FCR-N	FFR	aFRR
<ul style="list-style-type: none"><li>• Itsenäinen aggregointi sallittu 1.1.2017 alkaen</li><li>• Minimitarjouskoko 1 MW</li><li>• <b>Kapasiteettikorvaus reservitoimittajalle</b></li><li>• <b>Ei energiamaksua tai tasepoikkeamakorjausta</b><ul style="list-style-type: none"><li>➤ Aktivoinnin aiheuttama energiavaikutus on vähäinen</li></ul></li><li>• Itsenäisellä aggregaattorilla ei ole tasevastaavaa.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Itsenäinen aggregointi sallittu 1.1.2018 alkaen</li><li>• Minimitarjouskoko 0,1 MW</li><li>• <b>Kapasiteettikorvaus reservitoimittajalle</b></li><li>• <b>Energiamaksu ja tasepoikkeamakorjaus</b><ul style="list-style-type: none"><li>➤ Säättöenergia korjataan ja korvataan (tasepoikkeaman hinnalla) kokonaisuudessaan reserviresurssin sähkönmyyjän tasevastaavalle</li></ul></li><li>• Itsenäisellä aggregaattorilla ei ole tasevastaavaa.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Itsenäinen aggregointi sallittu 12.5.2020 alkaen</li><li>• Minimitarjouskoko 1 MW</li><li>• <b>Kapasiteettikorvaus reservitoimittajalle</b></li><li>• <b>Ei energiamaksua tai tasepoikkeamakorjausta</b><ul style="list-style-type: none"><li>➤ Aktivoinnin aiheuttama energiavaikutus on vähäinen</li></ul></li><li>• Itsenäisellä aggregaattorilla ei ole tasevastaavaa.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Arvioitu itsenäisen aggregoinnin käyttöönotto maalis-huhtikuu 2025</b></li></ul>

Itsenäinen aggregointi ei ole vielä mahdollista mFRR-tuotteessa. Itsenäisen aggregoinnin käyttöönotto mFRR-tuotteessa on arviolta vuoden 2026 aikana.