



8.10.2024

Mikko Haapamäki

# Reservimarkkinat Suomessa

Aurinkoseminaari 2024

**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**

Avoim  
Rehti  
Tehokas  
Vastuullinen



**Visiomme**

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

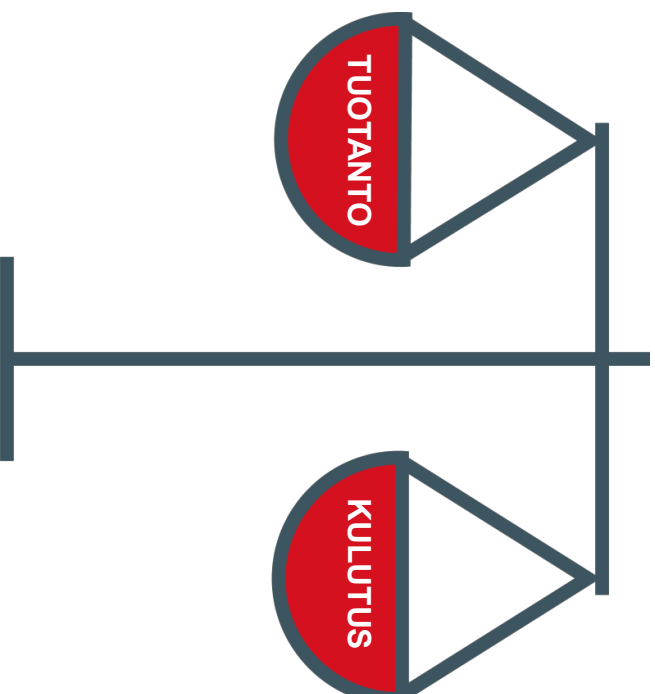
**FINGRID**

# 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 laatuksiteerit täyttyvät  
normaalitilanteessa ja mikä tahansa  
yksittäinen sähköjärjestelmän vika  
saadaan hallittua.

**FINGRID**

# Tasapainotus hoidetaan markkinoilla

- Markkinatoimijat pyrkivät tasapainottamaan etukäteen sähkön kulutuksensa ja tuotantonsa sähkömarkkinoilla.
- Fingrid järjestelmävastaavana huolehtii reservimarkkinoilta hankkimiensa 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 (sovitaa 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)

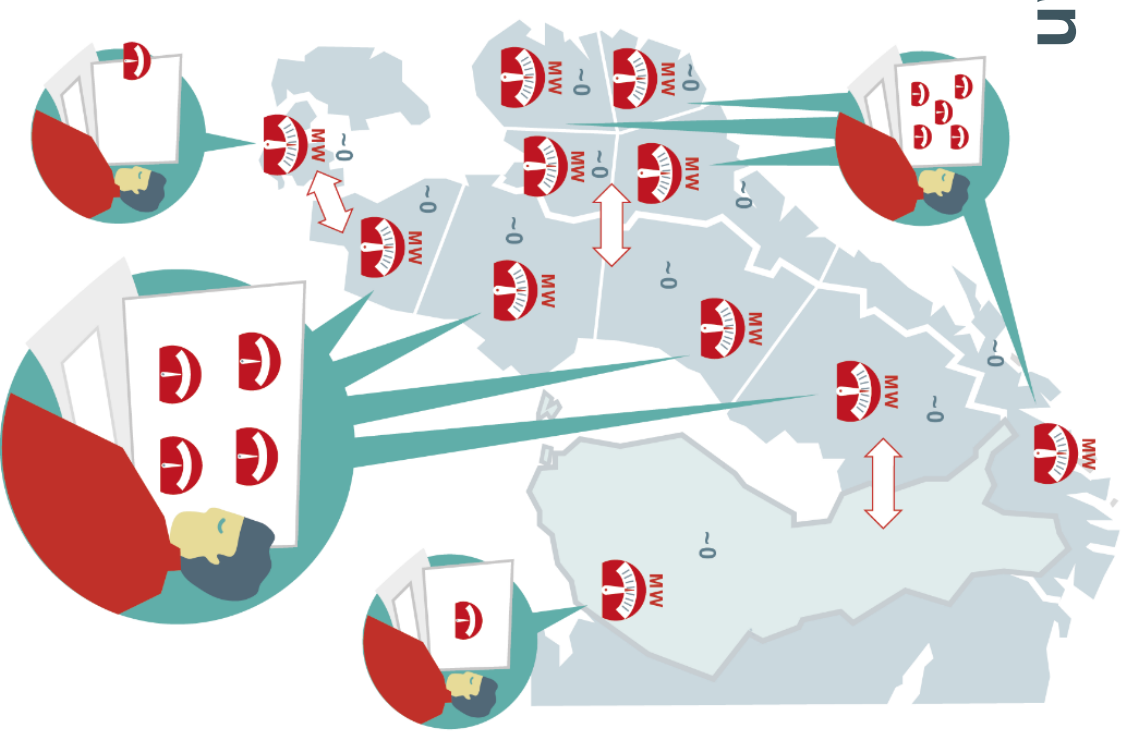
Kapasiteettituotteet\*: FFR, FCR-D, FCR-N, aFRR, mFRR

## Energiamarkkinat

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

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

Energiantuotteet\*: aFRR, mFRR (taajuuden palautusreservit)



\*Lyhenteet seuraavalla sivulla

# Reservituotteita on moneen tarpeeseen

FFR

FCR-D

FCR-N

aFRR

mFRR

Nopea taajuus-  
reservi

Taajuusohjattu  
häiriöreservi

Taajuusohjattu  
käyttöreservi

Automaattinen  
taajuuden  
palautusreservi

Manuaalinen  
taajuuden  
palautusreservi  
Mitoitettava vika +  
tasevastaavien tasevirhe

**Aktivointi**

Suuret taajuus-  
poikkeamat,  
hankitaan pienen  
inertian tilanteissa

Suuremmassa  
taajuus-  
poikkeamissa

Käytössä  
jatkuvasti

Käytössä  
jatkuvasti

Tarvittaessa

**Nopeus**

Sekunnissa

Sekunneissa

Kolmessa  
minuutissa

Viidessä minuutissa

Vartissa (12,5 min)

Aktivointi perustuu verkon taajuuteen

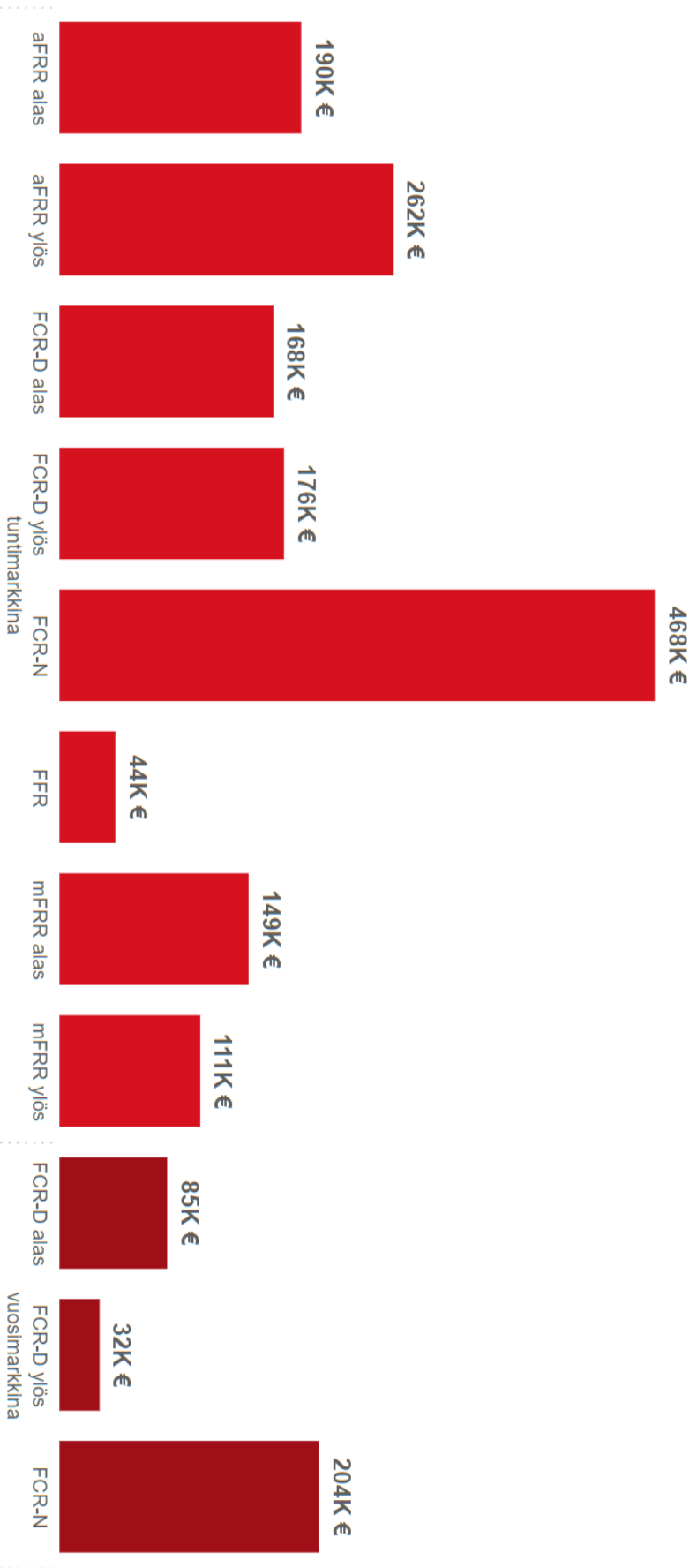
Aktivointi  
Fingridin  
signaalista

Aktivointi  
sähköisellä  
tilauksella

**FINGRID**

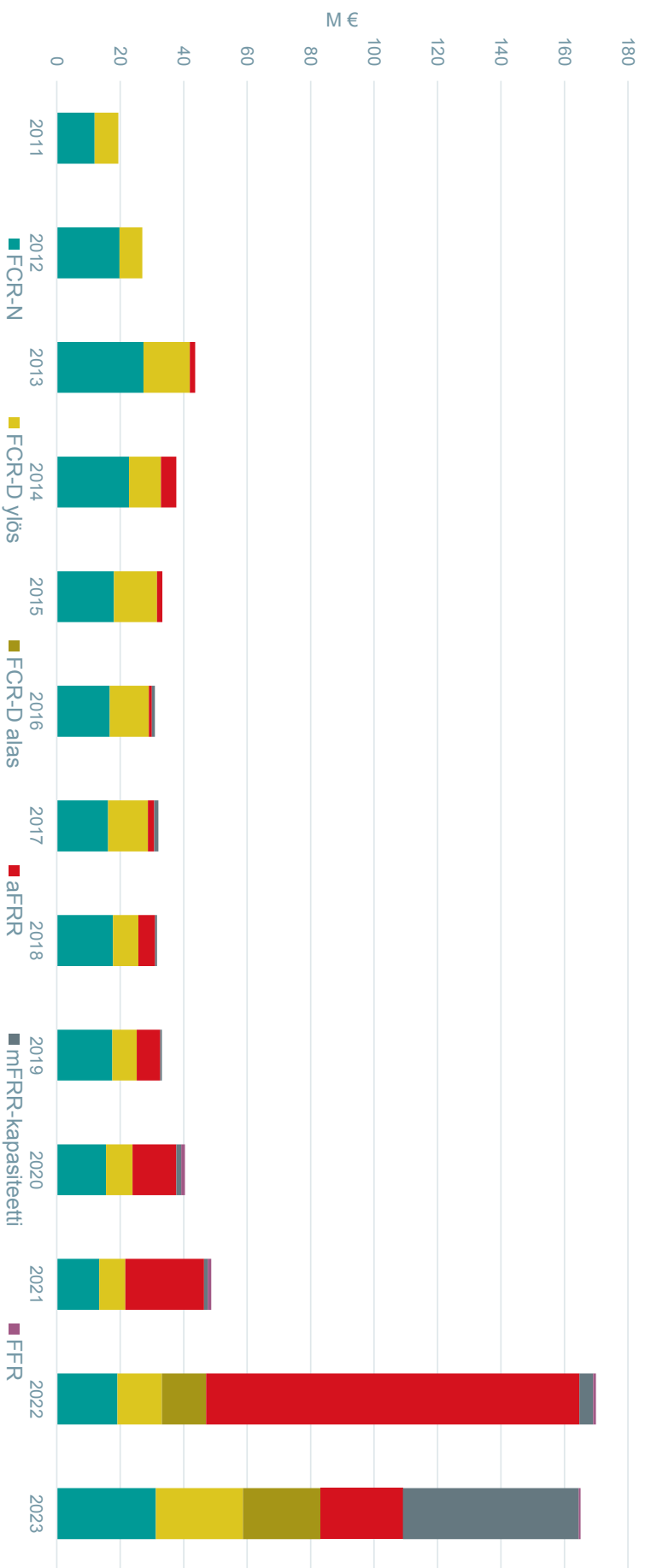
# Kuinka arvokas on 1 MW reservimarkkinoilla?

## Kapasiteettimarkkinat 09/2023-08/2024



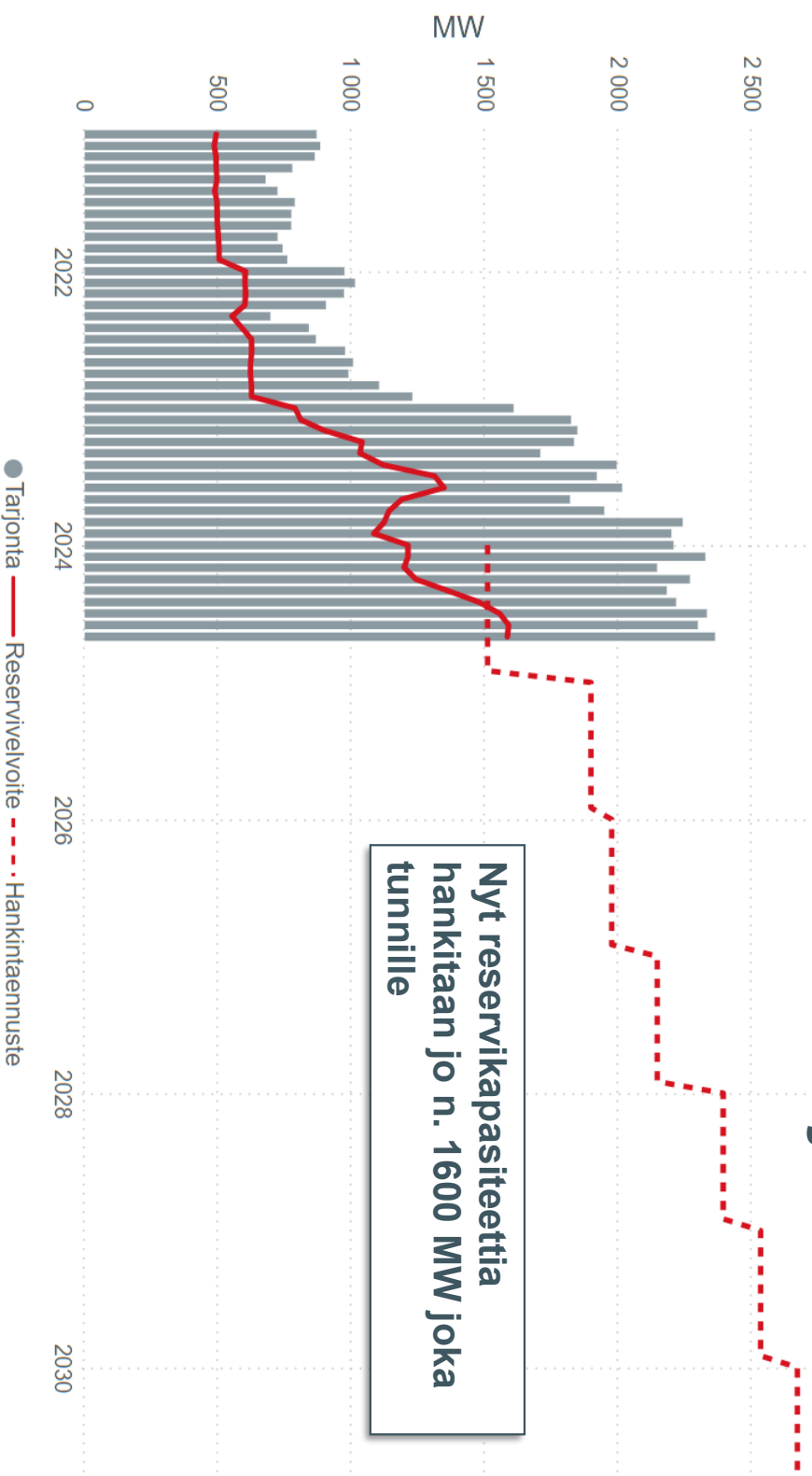
Oletuksena: 1 MW vuoden jokaisena tuntina, tarjouksesta syntynyt aina kauppaa toteutuneilla marginaalihinnoilla

# Reservikapasiteetin hankintakustannukset ovat moninkertaiset





# Reservejä tarvitaan kohta enemmän kuin koskaan on markkinoille edes tarjottu



# Aurinkovoimalla reservimarkkinoille

- Teknisesti aurinkovoima sopii kaikkiin reservituotteisiin.
- Alassätöä (tuotannon vähentämistä) voidaan tarjota hyvin vapaasti
- Ylössätöä (tuotannon lisääminen) voidaan tarjota, jos alkuperäistä tuotantotasoa on rajoitettu
- Vaihtelevalle tuotannolle ja kulutukselle omia vaatimuksia
- Jos reservitoimittaja käyttää ennusteita kohteen päätötehon selvittämiseksi, tulee reservitoimittajan validoida ennustelaskentansa.



# Huomioon otettavia asioita

- Reservimarkkinoilla minimitehovaatimus voi vaikeuttaa pienten kohteiden suoraa osallistumista
  - Tehovaatimusta ei kuitenkaan tarvitse täyttää yksittäisen resurssin/kohteen avulla, vaan aggregointi on mahdollista.
- Reservivaatimusten lisäksi kohteen tulee täyttää liittjän järjestelmätekniset vaatimukset (VJV/KJV/SJV)
- Reaaliaikainen tiedonvaihto, prosessin joustavuus ja sopimukset tärkeä ottaa huomioon ajoissa
  - [Reservikaupankäynti ja tiedonvaihto - Fingrid](#)

# Palveluntarjoajat auttavat reservimarkkinoille

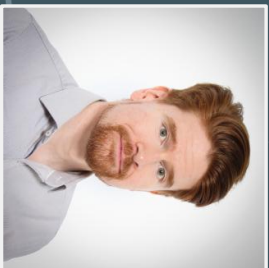
- Palveluntarjoajia löytyy moneen tarpeeseen
  - tärkeää pohdita, mitä ulkoistaa ja mitä tekee itse
- Lista Fingridin tietämistä palveluntarjoajista löytyy netistä: [reservimarkkinatoimijat.pdf \(fingrid.fi\)](#)
- Listaa päivitetään jatkuvasti tarpeen mukaan

Palveluntarjoaja / Service provider	Aggregation (to own supply)	Prequalification tests	IT (ECP, real time telemetry)	Trading and Invoicing	Control room services
Avanio Oy			X		
Apko Finland Oy	X				
Brady Technologies			X		
Capalo AI	X	X	X	X	X
Cactus Oy	X				
Caverion Industria Oy	X	X	X		X
Elisa Oyj	X	X	X	X	X
Enico Oy	X				
Exaurn 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		
Synpower Oy	X				
Syncron Tech Oy			X		
Tietoevry Oyj			X		
Vibeco Oy	X	X	X	X	X
Volue Oy	X	X	X	X	X

Päivitetty / Updated 17.9.2024

**FINGRID**

# Reserviasiakastimi auttaa!



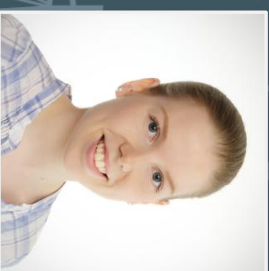
**Jukka  
Kakkonen**  
030 395 5334



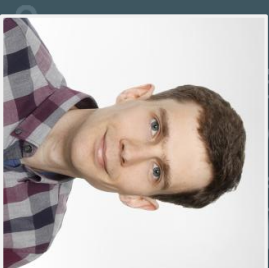
**Mikko  
Haapamäki**  
030 395 4285



**Niko  
Korhonen**  
030 395 4139



**Tuire  
Kujansuu**  
030 395 4157



**Tuomas  
Mattila**  
030 395 4180

Sähköpostiosoitteemme ovat muotoa  
[etunimi.sukunimi@fingrid.fi](mailto:etunimi.sukunimi@fingrid.fi)

# Kiitos!

Linkkejä:

[Fingrid.fi/reservimarkkinat](https://fingrid.fi/reservimarkkinat)

- Reservituotekohtaiset sivut, sopimusperusteiset ja -liitteet, tiedonvaihdon ohjeita  
[Avoin data – reservimarkkinainformaatio](#)
- mm. Toteutuneita kauppamääriä & hintoja, tietoa teknologioiden jakautumisesta, linkit API-rajapintaan

**Fingrid Oyj**

Läkkisepäntie 21

000620 Helsinki

PL 530, 00101 Helsinki

Puh. 030 395 5000

Fax. 030 395 5196

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



**FINGRID**