

Tuulivoiman markkinaoperointi – Passiivisesta aktiiviseksi

Wind Oulu 2026



Agenda

1. Volue lyhyesti
2. Markkinaympäristön muutokset
3. Tuulivoiman aktiivinen markkinaoperointi



Value Asset Operations Is Trusted by Energy Market Leaders

150+

Customers in the energy industry

4500 MW

Installed wind capacity under management

200 MW

Hydro power capacity under management

200 MW

Installed battery capacity under management

A trusted provider of operations services capable of delivering value to customers in an ever-complex energy market

2000+ MW

Managed in the ancillary market

Markkinaympäristö ja sen muutokset

Day-Ahead markkina ja sen hintataso

- 1 Viime vuosien aikana sääriippuva tuotanto lisääntynyt merkittävästi → DA-markkinan hintojen volatilitteetti kasvanut
- 2 Tuulituottajan näkökulmasta kannibalisaatio syö DA-markkinan tuottoja merkittävästi
- 3 Negatiivisten DA-hintojen määrä ollut useamman vuoden kasvussa
- 4 Markkina-aikajakson muutoksella 15 minuuttiin vaikutuksia myös tuulivoiman operointiin

Markkinaympäristö ja sen muutokset

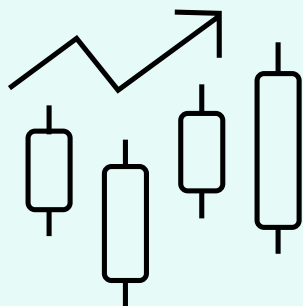
Tasesähkön hinnan volatiliteetti ja hinnoittelumalli

- 1 Sääriippuvan tuotannon lisääntyminen merkittävä syy tasesähkön hinnan volatiliteetin kasvuun
- 2 Negatiiviset tasesähkön hinnat ovat yleistyneet
- 3 Viimeaikaisilla isoilla markkinamuutoksilla vaikutusta tasesähkön hintaan ja säätöjen määrään
- 4 Tasesähkön hinnoittelumalli muuttunut – aFRR EAM -markkinan hinta yhtenä hintakomponenttina

Tuulivoiman markkinaoperointi

Kaupallinen operointi

Markkinapaikkojen tehokas hyödyntäminen kaupankäynnissä



- Day-Ahead
- Intraday
- mFRR EAM ja CM
- aFRR EAM ja CM
- FCR-D alas
- Markkinapaikkojen välinen optimointi
- Kaupallinen kyvykkyys on hyvä alku, joka teknisen ohjauskyvyn kanssa tuo tulokset

Tuulivoiman markkinaoperointi

Tuulipuiston ohjauksen operointi

Ohjauskyky avainasemassa aktiivisessa markkinaoperoinnissa

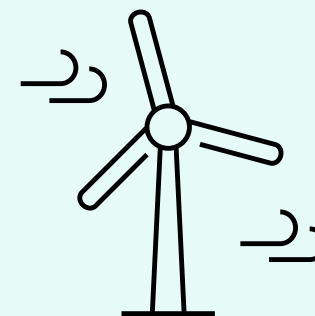
Edellytys usean eri kaupankäyntipaikan samanaikaiseen hyödyntämiseen

Mahdollistaa suojatumisen negatiivisilta DA-hinnoilta

Mahdollistaa osallistumisen reservimarkkinoille

Aktiivinen tuotannonohjaus yhdistettynä kaupankäyntiin pienentää tasesähkön hinnasta muodostuvaa riskiä

Automatisoidut prosessit pakollisia nykyisessä markkinaympäristössä



Aktiivisen markkinaoperoinnin mahdollisuudet

1. Forecasting and Day-ahead trading

2. Forecasting, Day-ahead- and Intraday trading

3. Forecasting, Day-ahead- and Intraday trading
Curtailment at low DA prices

4. Forecasting, Day-ahead- and Intraday trading
Curtailment at low prices
Ancillary markets FCR, mFRR and aFRR

5. Forecasting, Day-ahead- and Intraday trading
Ancillary markets FCR, mFRR and aFRR

Advanced trading strategies based on optimization for all markets and imbalance risk forecasts
Value Asset Controller provides continues curtailment to sold volumes

100 MW windfarm
FI
Base rev. 10 MEUR

Active ID to reduce bal.
cost 0,7 MEUR

ID trading 0,7 MEUR
Curtailment 0,2 MEUR

ID trading 0,7 MEUR
Curtailment 0,2 MEUR
mFRR CM 0,8 MEUR
mFRR EAM 0,7 MEUR

mFRR CM 0,8 MEUR
mFRR EAM 0,7 MEUR

VAC and trading
strategy
1,5 MEUR

Yhteenveto

- **Markkinaympäristön muutokset ajurina aktiiviselle markkinaoperoinnille**
- **Ohjauskyky edellytyksenä aktiiviselle kaupankäynnille ja eri markkinapaikkojen hyödyntämiselle**
- **Aktiivinen markkinaoperointi mahdollistaa eri markkinapaikkojen tuottopotentialin yhdistämisen ja tehokkaan riskienhallinnan**



volue

KIITOS!

markus.korpinen@volue.com

+358 503664219