

Energiamarkkinat – taustat ja näkymät

AgriHubin webinaari 4.4.2023 :
Energia- ja tuotantopanosmarkkinat
Göran Koreneff, VTT

Esityksen sisältö

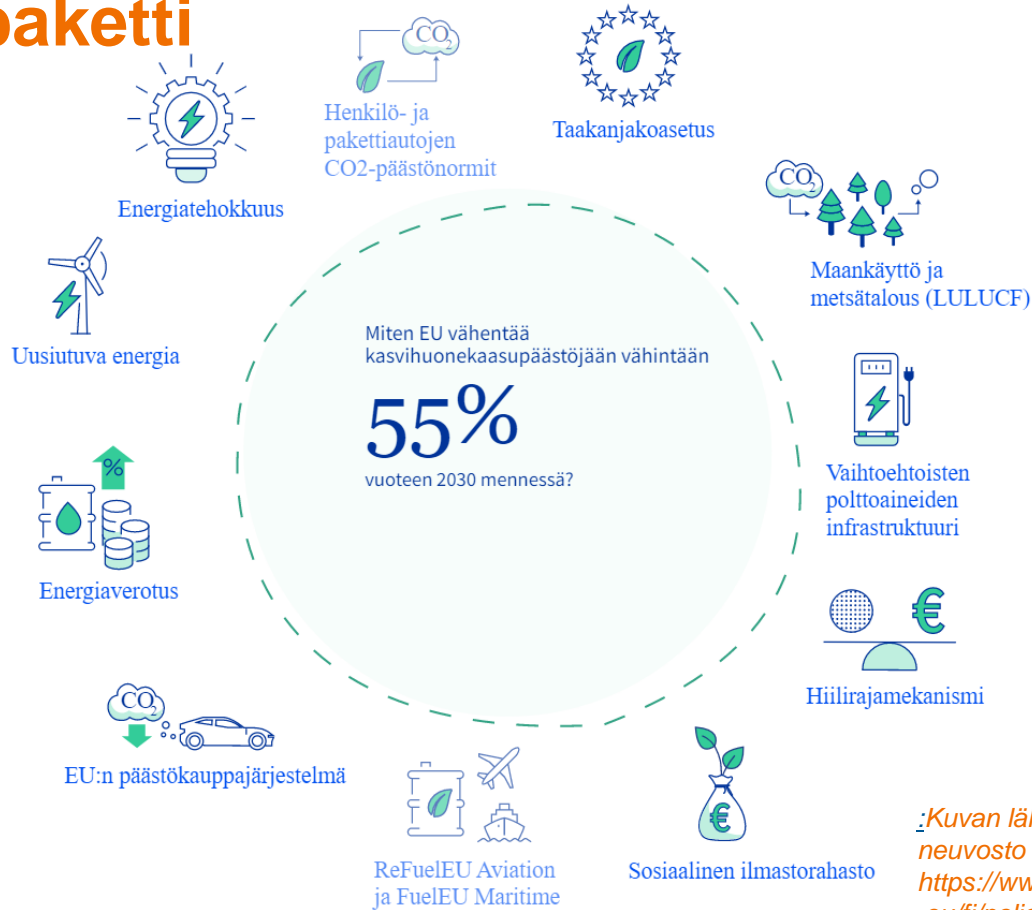
- EU:n 55-valmiuspaketti
- Polttoaineiden markkinahintakehitys
 - Polttoaineet
 - Päästöoikeus
- Mitkä seikat vaikuttavat sähkön hintakehitykseen
 - Sähkön loppuasiakashinnan komponentit
 - Sähkön markkina- eli spothinnan muodostuminen
 - Polttoaine- ja päästöoikeuksien vaikutus spothintaan
 - Markkinahinnan (spot) kehitys
 - Murros sähköjärjestelmässä
 - Hintasuojautuminen sähkömarkkinoilla ja forwardit
- Sähkön hintakehitys
 - Suojaustuotteiden (forward) hintakehitys

EU:n 55- valmiuspaketti

EU:n 55-valmiuspaketti (Fit For 55)

- 55-valmiuspaketti: tarkistus- ja päivitysehdotuksia EU:n lainsäädännölle sekä myös uusia ohjelmia.
- Ehdotusten tilasta enemmän tietoa esim. EU-parlamentissa (<https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/>)

■ *



• Kuvan lähde Eurooppa-neuvosto
<https://www.consilium.europa.eu/fi/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>

EU FitFor55/ RED, ETS, ETD

- 55-valmiuspaketti (FitFor55): tarkistus- ja päivitysehdotuksia
- Uusiutuvan energian direktiivin (Renewable Energy Directive, RED) revisioehdotus (COM(2021) 557 final¹)
 - Uusiutuvan energian osuus 40 % (aiemmin 32 %) loppukäyttöenergiasta 2030; *RePowerEU*: 45 %
 - Biomassan kestävyyskriteerien muutos ja käyttörajoituksia, mm. kieltä käyttää kannoista ja juurista ja erittäin monimuotoisista metsistä saatavaa biomassaa
- Päästökaupan (EU Emission Trading System, ETS) revisio (COM(2021) 551 final²)
 - Tiukennetut päästövähennystavoitteet 2030, -61 % vuoden 2005-tasosta
 - Lämmitykselle (ml. pienet kl-verkot) ja liikenteelle oma, aluksierillinen päästökauppa
- Energiaverodirektiivin (Energy Taxation Directive, ETD) muutos (COM(2021) 563 final³)
 - Strukturoidumpi verorakenne ja synkronoidut verotasot (4 tasoa)
 - Vain **yksi sähköverotaso**, ja se olisi kaikkein alimmalla (4.) energiaverotasolla
 - Biopolttoaineet (metsähake, pelletit) myös verollisiksi (kestävät 3., ei-kestävät 1.)
 - Turpeen verotus samalle tasolle (1.) fossiilipolttoaineiden kanssa
 - Vaatii valtioiden yksimielisyyttä – vaikea toteuttaa!

¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021PC0557&from=EN>

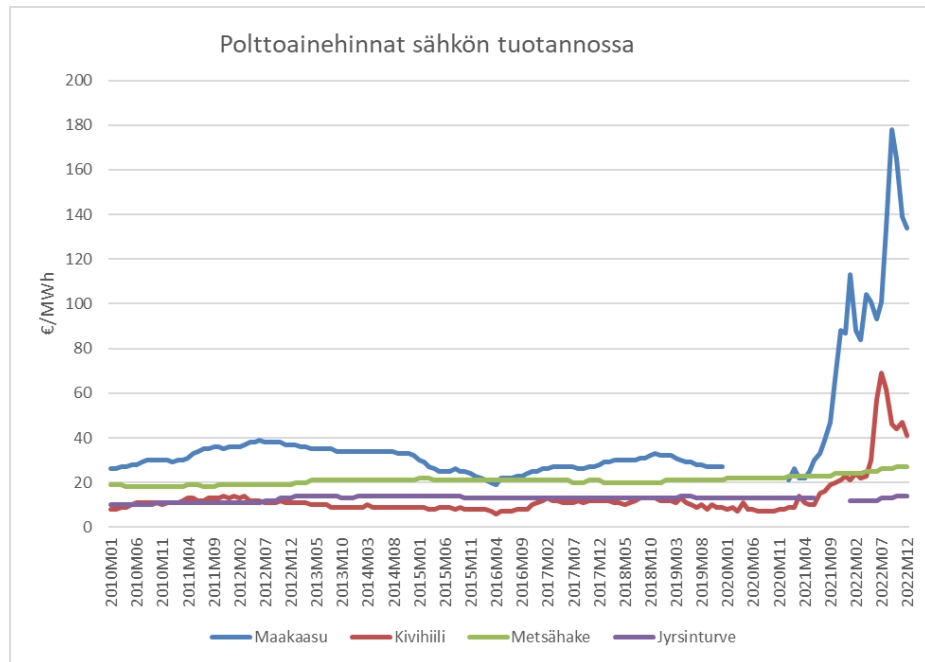
² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021PC0551&from=EN>

³ https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/revision_of_the_energy_tax_directive_0.pdf 5

Polttoaineiden hintakehitys

Polttoainehintojen kehitys

- Hiilen hinnan vaihtelu varsin voimakasta viime vuosikymmen, mutta eritoten nyt pari vuotta
- Vuonna 2021 hiilen ja maakaasun hinnat eksponentiaaliseen nousuun ihan 2022 syksyyn asti



Datalähde: Tilastokeskus. Voimalaitospolttoaineiden hinta sähköntuotannossa, tärkeimmät polttoaineet.

https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_ehi/staffin_ehi_pxt_13p7.px/

Maakaasun DEC2023 TTF-futuurin hintakehitys (kuvan lähde: ICE [https://www.theice.com/])

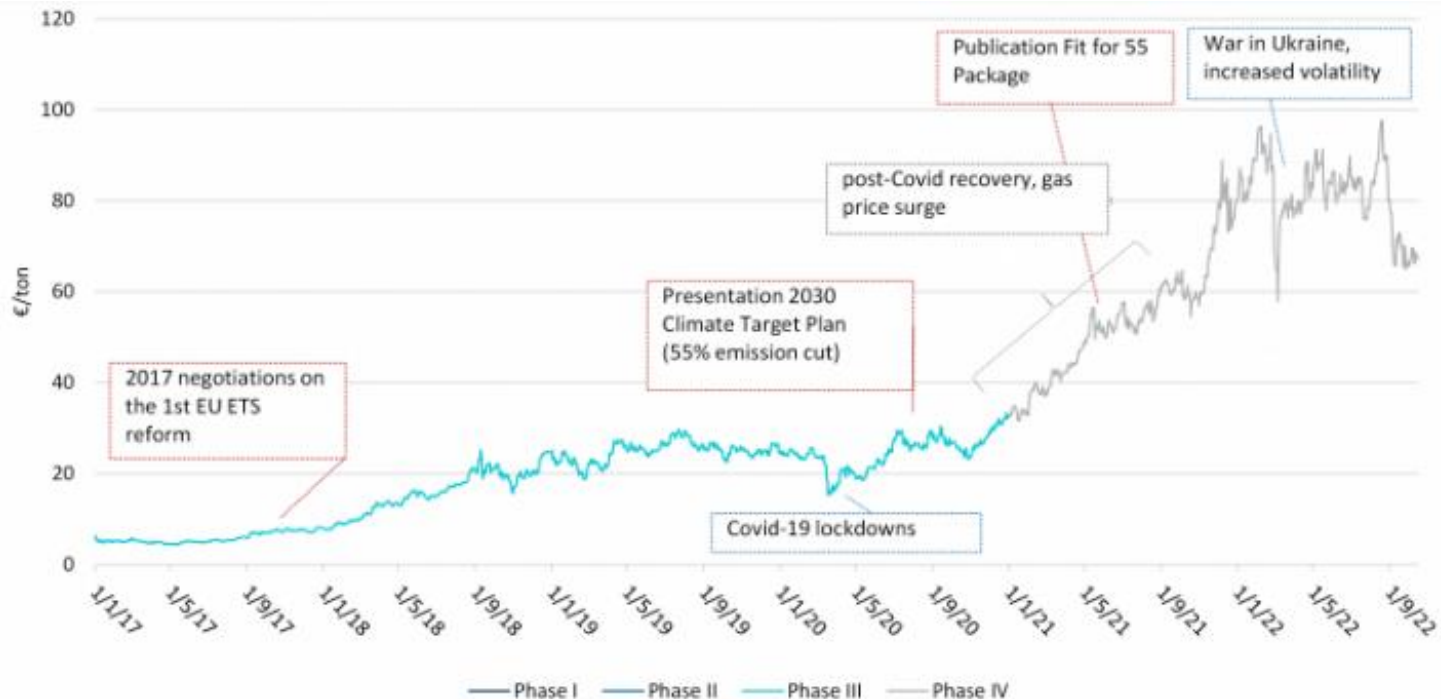


Raakaöljyn hintakehitys (kuvat: Neste.fi)



Päästöoikeuden markkinahinta

- Päästöoikeuden hinnan nousu varsin voimakasta 12/2020 lähtien (EU:n kiristynyt päästövähennystavoite!)



EU:n päätökset ohjaavat hintaa

- EU:n kasvihuonekaasupäästöjen **netto-vähennystavoitteeksi** sovittiin 12/2020 vähintään **55 prosenttia** vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä*
- EU:n 55-valmiuspaketti (7/2021) ja
- RePowerEU-paketti (5/2022)

*)

<https://www.consilium.europa.eu/media/47327/1011-12-20-euco-conclusions-fi.pdf>

Sähkön hinnan muodostuminen

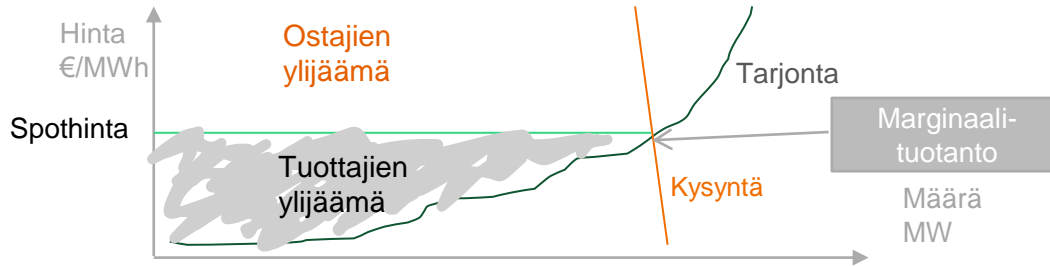
Sähkön loppuasiakashinta

*) Nord Pool (nordpoolgroup.com) spotin pohjoismainen ja Baltian vaihto 723 TWh ostot + myynnit!). Pohjoismaiden kokonaiskulutus vastaavasti 403 TWh.



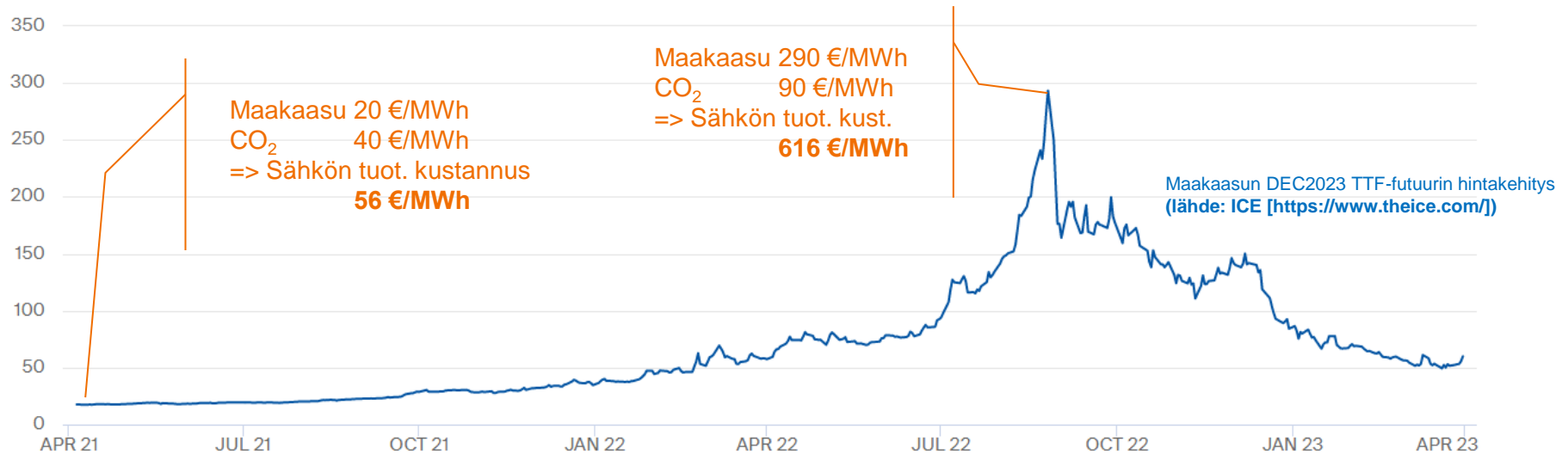
Sähkön markkinahinta eli spothinta

- Sähköpörssiessä Nord Pool tai EEX päivää ennen tapahtuva huutokauppa
 - Joka tunnille (tulevaisuudessa varttitunti) saadaan markkinahinta, missä kysyntä ja tarjonta kohtaavat



- Tuotannon tarjoukset muuttuvien kustannusten mukaan, ei kokonaiskustannusten
- Tuottajien ylijäämän pitää kattaa kiinteät kustannukset ja tuottaa ansaittua katetta
- Eurooppa on pitkälti yhtenäinen sähkömarkkina-alue, ainoastaan siirron pullonkaulojen rajoittama
 - Saksan markkina-alueen hintataso vaikuttaa Pohjoismaihin
 - Ranskan ydinvoimaongelmat 2022-2023 vaikuttavat pohjoismaiden hintatasoon
 - Maakaasulla tuotetun sähkön hinta usein marginaalissa Euroopassa, eli vaikuttaa meidän hintaankin

Polttoainehinnan vaikutus sähkön tuotantokustannukseen ja spothintaan



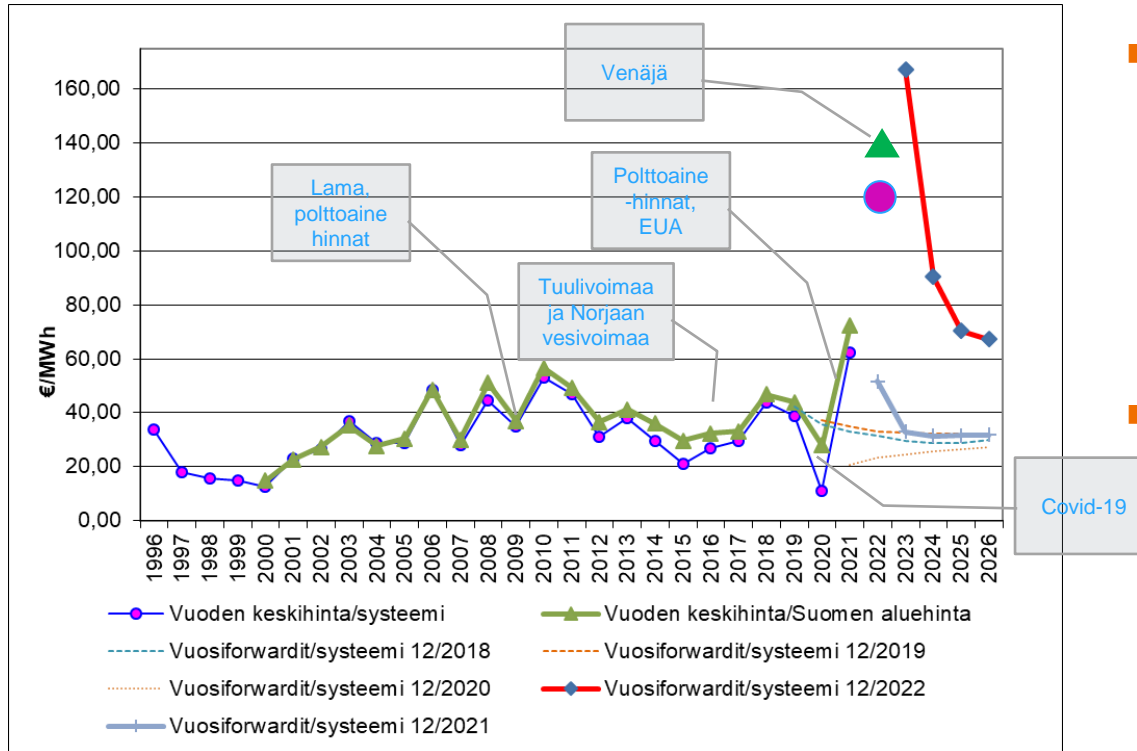
Hiililauhdesähkön muuttuva tuotantokustannus on karkeasti

$$2,5 * \text{hiilen_hinta [e/MWh}_{\text{hiili}}] + 0,8 * \text{CO}_2\text{_hinta [€/t}_{\text{CO}_2}]$$

Kaasulauhdesähkön muuttuva tuotantokustannus on hyvin karkeasti

$$2 * \text{kaasun_hinta [e/MWh}_{\text{hiili}}] + 0,4 * \text{CO}_2\text{_hinta [€/t}_{\text{CO}_2}]$$

Nord Poolin spothinnan kehitys joulukuussa 2022



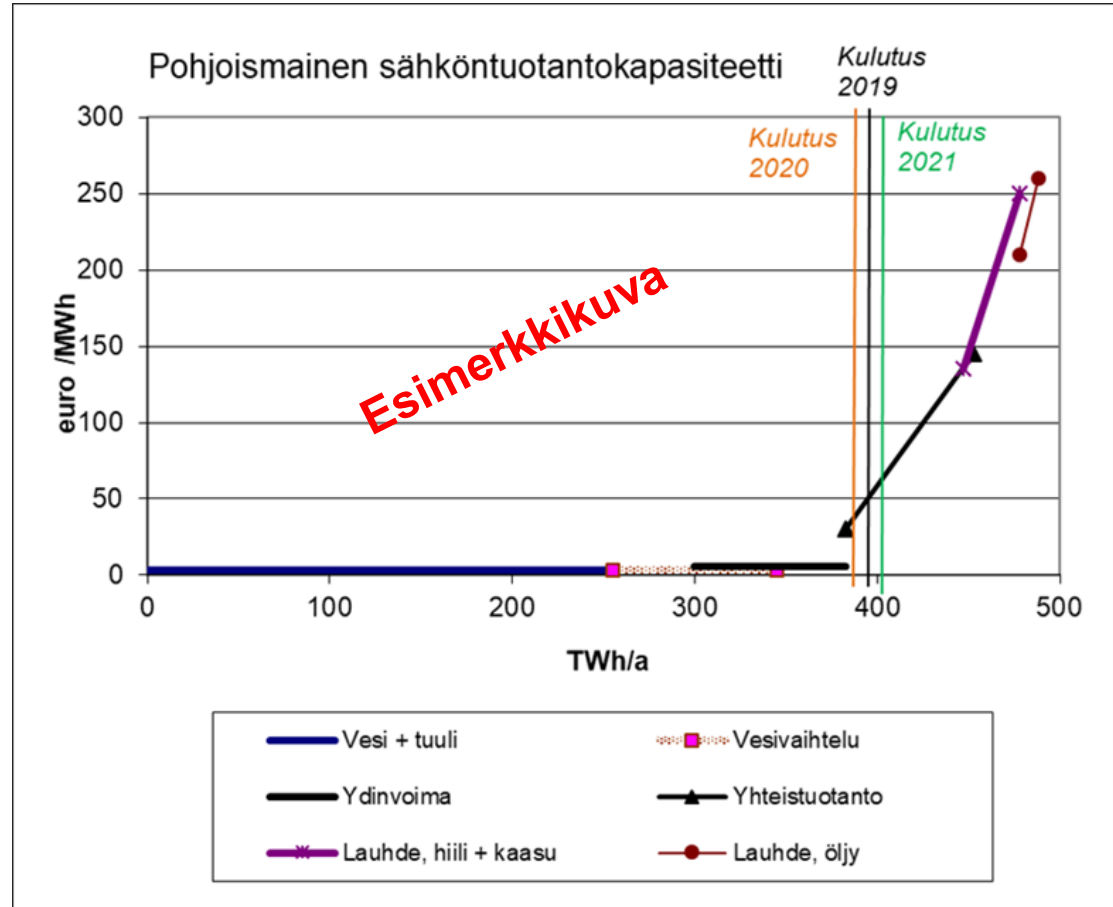
- Vuoden 2022 systeemikeskihinta joulukuuhun asti noin 117 €/MWh ja Suomen aluehinta 133 €/MWh
- Suomen aluehinnan ero systeemihintaan vuonna 2023 noin 50 €/MWh, sen jälkeen ero laskee tasolle 5 €/MWh (hintaeroforwardi)

Murros sähköjärjestelmässä

- Suurin muutos energiajärjestelmässä on uusiutuvien voimakas kasvu
 - Euroopassa panostetaan uusiutuviin kiihtyvällä tahdilla
 - Suomen mitattu huippukulutus on 15 105 MW (2016), tänä talvena huippu oli 12 192 MW
 - **Suomessa 10 000 MW tuulivoimaa vuoden 2025 aikana ja 22 000 MW vuoden 2030 alussa***
 - **Suomessa lähes 2 000 MW aurinkovoimaa vuonna 2025 ja 7 000 MW vuonna 2030***
 - **Tuuli- ja aurinkovoiman tuotanto n. 32 TWh vuonna 2025* (n. 1/3 kokonaiskulutuksesta)**
 - **Tuuli- ja aurinkovoiman tuotanto n. 85 TWh vuonna 2030* (~2022 kokonaiskulutus)**
 - Sähkön hintavolatiliteetti kasvaa eli sähkö tulee olemaan ajoittain halpaa ja ajoittain kallista
- Ydinvoima
 - Olkiluoto 3 täysmääräisesti toiminnassa
 - Ranska, Englanti, Itä-Eurooppa
 - Käyttöiän pidennykset, mm. Loviisan laitokset
- Hiilestä luopuminen
- Maakaasu suunniteltu väliratkaisuksi, mutta nyt?
- Sähköistyminen
- Vetytalous?

Markkinasähkön vuosienenergiatarkastelu

- Polttoaineiden hintakehitys
 - Hiilestä JA maakaasusta eroon, mutta milloin
 - Määräävät marginaalihinnan
- Euroopan, Pohjoismaiden ja Suomen muutokset
 - Muuttuvilta kustannuksiltaan halvan tuotannon muutokset:
 - Tuulivoima
 - Ydinvoima
 - Aurinkovoima
 - Kysyntämuutokset
 - Sähköistyminen
 - Sähköautot
 - Lämpöpumput
 - Vety teollisuudessa



Hintasuojautuminen sähkömarkkinoilla ja forwardit

- Spotkauppa on fyysistä kauppaa, josta sovitaan seuraavalle päivälle, ei pidemmälle tulevaisuuteen
- Suurasiakkaat ja jälleenmyyjät voivat hankkia sähköä pitkäaikaisilla sopimuksilla
 - Power Purchase Agreement (PPA) eli ostosopimus esim tuulivoimatuottajilta
 - Mankala-tyyppinen tuotantolaitoksen yhteisomistus
- Fiskaaliset hintasuojaukset (NASDAQ) eli erilaiset forward-tuotteet ja optiot
 - **Myyntiyhtiö hintasuojaa yleensä hankintansa näillä, eritoten määräaikaisissa sopimuksissa**
 - Tuotantoakin hintasuojataan
 - Esim Fortum Oyj Tammi–joulukuun 2021 tilinpäätöstiedote, Yhteenveto näkymistä:
 - *”Generation-segmentin suojaukset pohjoismaiselle tuotannolle: vuodeksi 2022 noin 75 % hintaan 34 euroa/MWh ja vuodeksi 2023 noin 50 % hintaan 31 euroa/MWh”*
 - Suojaukset koskevat vesi- ja ydinvoimaa, muttei lauhdetuotantoa

bey⁰nd

the obvious

Göran Koreneff
goran.koreneff@vtt.fi

@VTTFinland

www.vtt.fi