



Suomen sähköjärjestelmän tulevaisuus

Voimaseeniorit Helsinki 9.1.2024

Jukka Ruusunen, tekniikan tohtori

X @RuusunenJukka



Kriisin jälkeen paluu normaaliin hintatasoon – hintavaihtelu tullut jäädäkseen!

Suomen vuosihintojen kehitys suhteutettuna kuluttajahintaindeksiin



[« Takaisin listaukseen](#)

7.9.2023 11.58

AJANKOHTAISTA, LEHDISTÖTIEDOTTEET,
SÄHKÖJÄRJESTELMÄ

Sähkön riittävyys tulevana talvena näyttää hyvältä

Fingrid on laatinut arvion sähkön riittävydestä tulevana talvena. Viime talven epävarmuuksien väistyttyä sähkön riittävyys näyttää vakaalta. Sähkön käytön vähentäminen erityisesti pörssihintojen ollessa korkealla on jatkossakin tärkeää sähkön riittävyyden kannalta.

Arvio Suomen tehotaseesta 2023–2024 erittäin kylmänä ja tyynenä talvipäivänä

Kotimainen saatavilla oleva kapasiteetti	12 800 MW
Arvioitu huippukulutus - Huippukulutuksen keskiarvo vuosilta 2008–2023	14 300 MW 13 900 MW
Kotimaan tehotase, netto	-1 500 MW
Tuontikapasiteetti - Ruotsista - Virosta	3 400 MW 2 400 MW 1 000 MW

Arvio sähkön riittävydestä talvella 2023–2024
Fingrid 7.9.2023

Kuva: Arvio Suomen tehotaseesta 2023–2024 erittäin kylmänä ja tyynenä talvipäivänä



Mikko Heikkilä @Mikko_Heikkila · 1t

SUOMESSA saattaa olla nyt kylmin tammikuu 2000-luvulla, arvioi Ilmatieteen laitos.



hs.fi

Sää | Suomessa on nyt kylmempää kuin Etelänavalla
Pohjoisen pallonpuoliskon kylmyysennätys mitattiin
joulukuussa 1991, mutta se huomattiin vasta 30 ...

Superviikko 47/2023!

Sunnuntai

Talous | Energia

Olkiluoto 3:n sähköntuotanto on keskeytynyt vian vuoksi

Turbiinilaitoksella havaitun vian syytä selvitetään parhaillaan.



Olkiluoto 3 -voimalan sähkölinjoja Eurajoella toukokuussa. KUVA: MARKKU ULANDER / LEHTIKUVA

STT, Hanna Freyborg HS

19.11. 21:07 | Päivitetty 19.11. 21:33

Keskiviikko

Talous | Energia

Tuulivoimassa tehtiin keskiviikko uusi tuotantoennätys

Edellinen tuulivoiman tuotantoennätys tapahtui vain muutama viikko sitten.



Tahkoluodon meritulipuisto Porin edustalla. KUVA: OUTI PYHÄRANTA / HS

Harri Pietarinen HS

23.11. 17:17

Torstai-”Black Friday”

Talous | Sähkö

Sähkö on perjantaina ennätys-halpa, Fingrid tulee apuun markkinoiden poikkeustilanteessa

Kantaverkkoyhtiö Fingrid toivoo, että kuluttajat eivät innostuisi perjantaina liikaa kuluttamaan ennätysalpa pörssisähköä.



Sähkölinjoja Loviisassa. KUVA: HEIKKI SAUKKOMAA / LEHTIKUVA

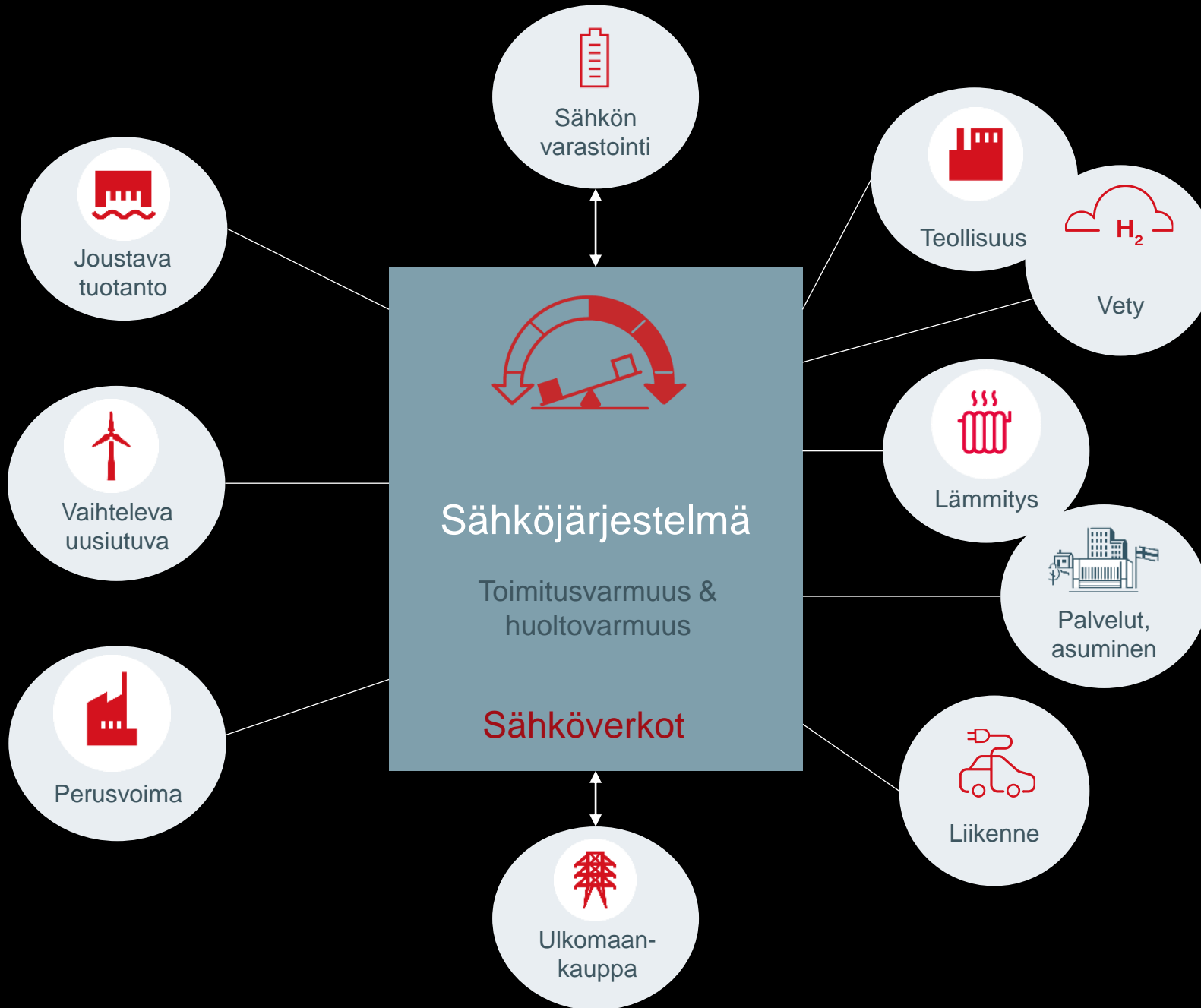
Harri Pietarinen HS

23.11. 21:38

Sähköistäminen!

**Sähköjärjestelmä
energiajärjestelmän ytimessä**

Päästötön
ja
edullinen
sähkö

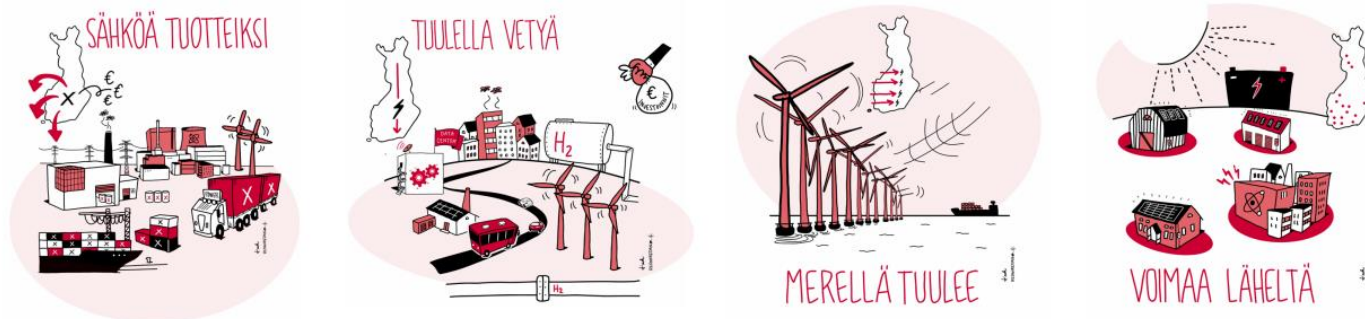


Päästöt pois
sähköistämällä.
Uudet tuotteet
markkinoille.

Fingridin sähköjärjestelmävisiot

A scenic sunset over a lake. The sun is low on the horizon, casting a golden glow across the sky and reflecting on the water. A small, forested island is visible in the middle ground. In the foreground, several large, dark rocks are scattered along the shoreline. The sky is filled with dramatic, dark clouds, some illuminated by the setting sun. The overall mood is serene and atmospheric.

Kuva 1 Sähkötalouden näkökulmasta skenaariot.



Kaikissa skenaarioissa liikenne, lämmitys ja teollisuus sähköistyvät, sektori-integraatio etenee ja hiilineutraaliustavoitteet saavutetaan

Sähköä tuotteiksi

- Suomi kehittyä merkittäväksi P2X-tuotteiden viejämaaksi.
- Tuuli- ja aurinkovoima kasvavat merkittävästi.
- P2X-prosessien tarvitsema vety tuotetaan lähellä kulutuskohteita, eikä keskitettyä vetyvarastointia tai -verkkoa synny. Tämä kasvattaa sähköverkon vahvistustarpeita ja lisää tarvetta sähköjärjestelmän joustolle.

Tuulella vetyä

- Vedyn tuotanto kasvaa Suomessa, ja Suomi kehittyä vedyn viejämaaksi.
- Vetyjärjestelmä toimii energiavara-astona, mikä mahdollistaa erittäin suuren maatuulivoiman tuotannon. Samalla perinteisen sähköntuotannon määrä supistuu voimakkaasti.
- Voimakkaasti muuttuva tuotanto- ja kulusrakenne haastaa sähköjärjestelmän teknisen toimivuuden ja näkyy erittäin suurena pohjois-eteläsuuntaisena energiansiirtotarpeena.

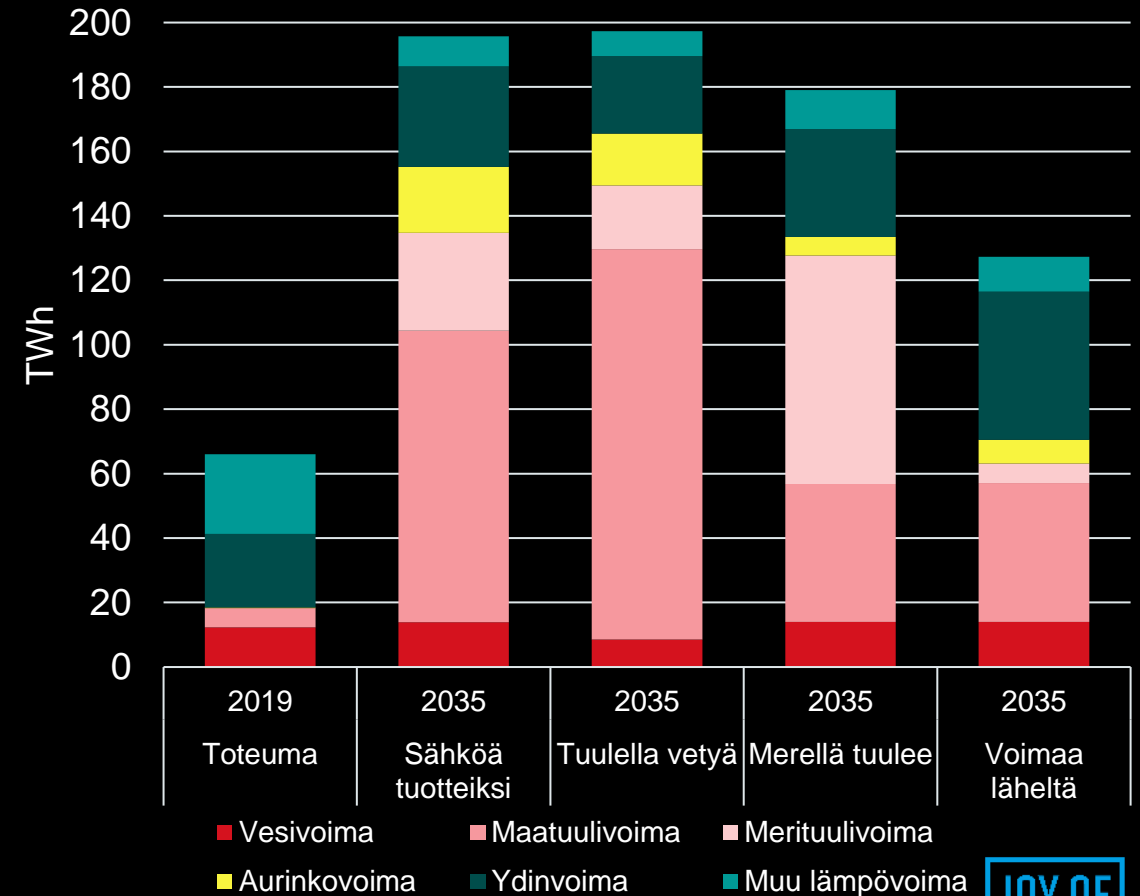
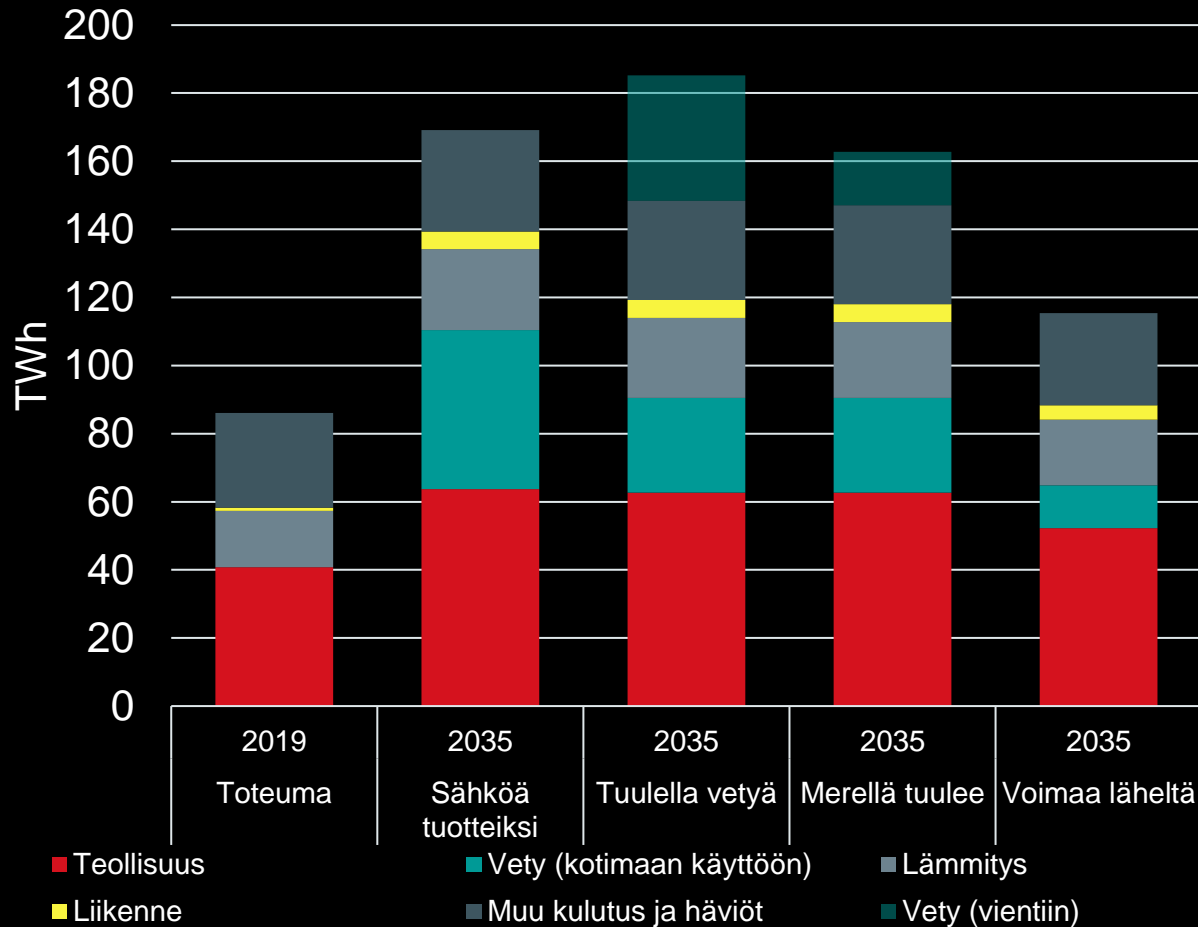
Merellä tuulee

- Sähkön kulutus kasvaa kun fossiilisia polttoaineita korvataan sähköllä ja sähköstä tehdyillä polttoaineilla.
- Merituulivoima hallitseva tuotantomuoto.
- Sähköntuotanto painottuu entistä vahvemmin länsirannikolle, mikä haastaa sähkön siirron länsirannikolta kulutuskeskittyymiin.

Voimaa läheltä

- Sähkön kulutus kasvaa, mutta maltillisemmin kuin muissa skenaarioissa.
- Sähköntuotannon kasvu muodostuu useista eri teknologioista, tuulivoimasta, aurinkovoimasta ja SMR-ydinvoimasta.
- Tuotannosta suhteellisesti suurempi osuus sijaitsee Etelä-Suomessa lähellä kulutuskeskittyymiä.

Skenaarioiden tuotanto- ja kulutuslukemat vuonna 2035



Inkoon miljardi-investointi



Teollisuus | Norjalaisyritys valmistele miljardien eurojen arvoista terästehdasta Suomeen

Talous 9:44

Investoinnit | Elinkeinoministeri Lintilä: Norjalaisyrityksen jätti-investointi mahdollinen Suomen vihreän siirtymän vuoksi

Politiikka 7:30

Teollisuus | Inkoon kunnan johto iloitsee miljardi-investoinnista: "Tällä tulee olemaan vaikutuksia kaikkeen"

Talous 9:21

Uutiset



Koivolan suurteollisuusalueelle suunnitellaan vetytehdasta. Kaikkiaan Suomeen niita on suunnitella parikymmentä. Kuva: Raita Paavola / Yle

Energia

Kokkolan suunnitteilla Suomen suurin vihreän vedyn hanke – vihreälle ammoniakille on ma

Kokkolan suurteollisuusalueelle on megawatin vetytehdas. Yle seurasi

SARI MÖLLER, IINA KLUUKERI

15.11. 09:00 • Päivitetty 15.11. 14:07

Lahteen suunnitellaan Suomen suurinta vihreän vedyn tuotantolaitosta, vaatii rutkasti lisää tuulivoimaa

Prosessin lopputuotteena olisi uusiutuva metaani, jota voitaisiin käyttää liikenteessä kuten biokaasua.

Jaa Kuuntele



2021. Kuva: Energia

20 Joulukuuta 2023

Nesteen Porvoon öljynjalostamo muutetaan asteittain uusiutuvien ja kiertotalousratkaisujen jalostamoksi

Julkaisu [Tiedotteet ja uutiset](#) kategoriasa [Ystävällisyys](#) [Uusiutuvat ratkaisut](#) [Porvoon jalostamo](#) [uusiutuvat ja kiertotalousratkaisut](#) [muutosmatka](#)



Neste Oyj, Lehdistöedote, 20.12.2023 klo 9

Microsoft | Microsoft paikallisesti | Yhteisö | Lupaamme | Resurssi | Käiki Microsoftin tuotteet

Microsoft aikoo rakentaa uuden datakeskusalueen Etelä-Suomeen

Microsoft suunnittelee uuden datakeskusalueen rakentamista Etelä-Suomeen. Investointipäätös perustuu kestävien ratkaisujen kasvavaan lysyntään korkean suorituskyvyn tietojenkäsitelyratkaisuille kaikkisa Microsoftin Suomen palvelussa.

Uusin suomalainen datakeskusten käyttöönnotto auttaa vauhdittamaan kestävä digitalisaatiota ja tarjoamaan laajamittaista hiilivapaata kaukolämpöä.

yle Uutiset Arvostus Urheilu Valikko

Uutiset

Tuoreimmat Venäjän hyökkäys Sää Kotimaa Ulkomaat Talous

Aurinkoenergia

Kallis sähkö sai sijoittajat liikkeelle – Suomeen nousee suuria aurinkosähköpuistoja

Käytöstä poistuville turvesoille, pelloille ja joutomaalle on löytymässä uutta käyttöä aurinkosähkön tuotannossa. Suomeen on suunnitella suurikokoisia aurinkosähköpuistoja, jotka ovat teholtaan jopa ydinvoimalaa vastaavia.

Jorosten lentokentälle rakennetaan aurinkosähköpuisto. Suomeen on tulossa lähivuosina useita suuria aurinkopuistoja, suurimpien beho vastaa ydinvoimalasta.

JARI TANSKANEN
17.9.16:01 • Päivitetty 17.9.17:26

SSAB on ottanut johtoaseman matkalla kohti fossiilivapaata terästeollisuutta

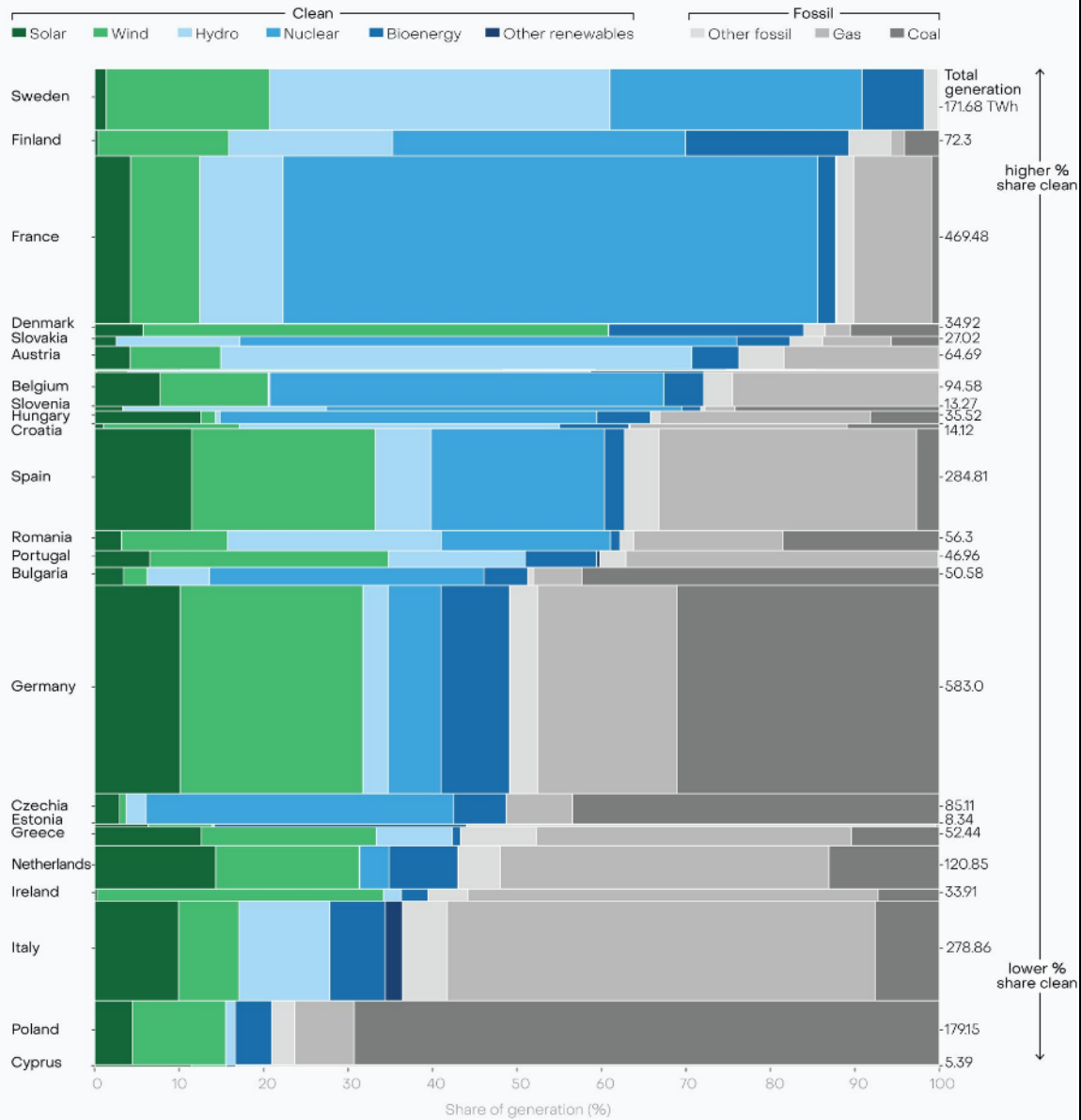
MULLISTAVA UUSI TAPA

MARTIN PEI ESITTELEE HYBRIT-HANKKEEN

.20

Ranked: EU countries on their clean electricity share

Electricity generation (TWh, height of bars) and share of electricity (% , x-axis)



Source: Ember

EMBER

Top 10 countries that installed onshore wind in 2022

New onshore wind capacity added in 2022 by country

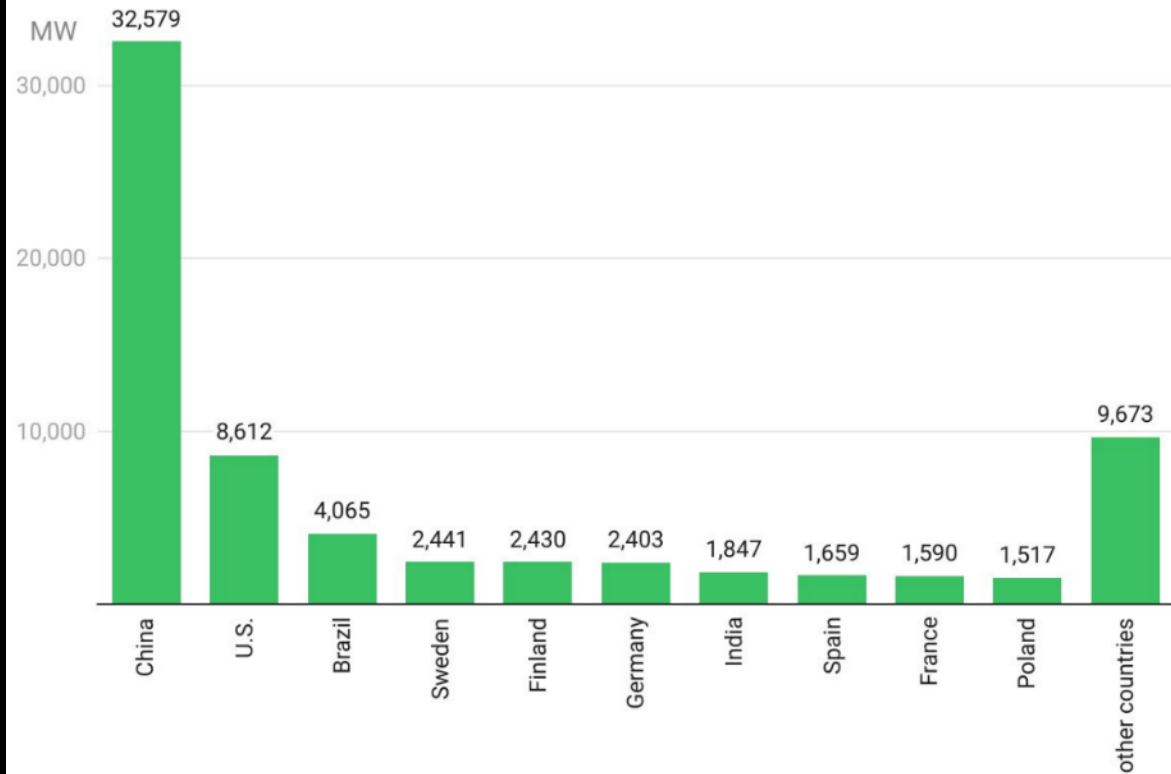


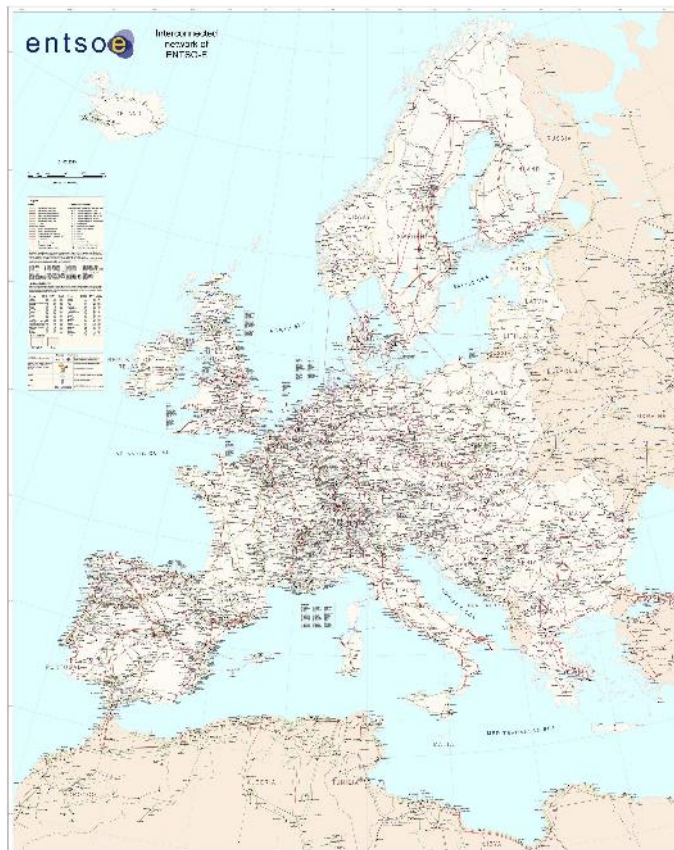
Chart: Canary Media • Source: Global Wind Energy Council, Global Wind Report 2023



Toimivien sähkömarkkinoiden "alusta"

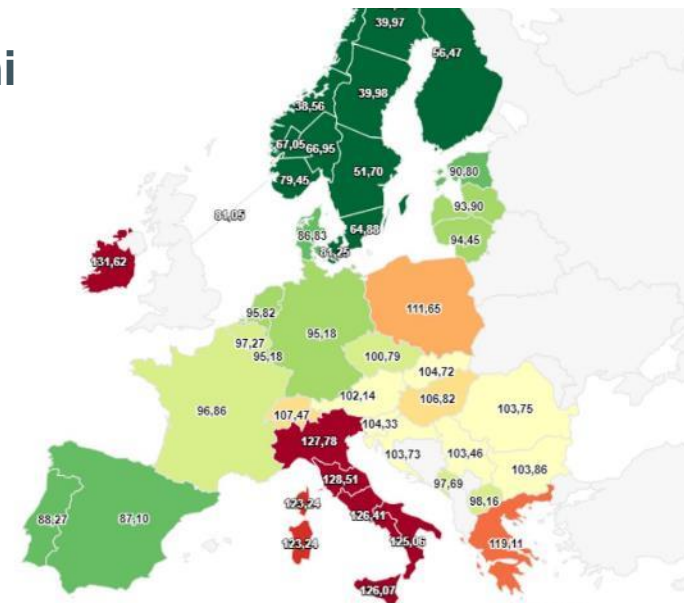
Vahva sähköverkko mahdollistaa sähkön vapaan liikkuvuuden

- Tasapuolinen markkinoille pääsy
- Riippumaton järjestelmävastaava



Markkinamekanismi ohjaa tehokkaasti tuotantoa, kulutusta, sähkövarastoja ja siirtokapasiteetin käyttöä

Average electricity spot market prices in 2023
in EUR/MWh



Energy-Charts.info, Last Update: 31.12.2023 13.37 UTC+2

Ratkaistavat ongelmat

1. Mistä saadaan sähköä, kun ei tuule TAI kun suuri voimalaitos tai merkittävä siirtoyhteys vikaantuu?
2. Miten sähköjärjestelmä toimii teknisesti?



Teknologia olemassa – mikä on paras kaupallinen ratkaisu?

”Tämä on kestävä kasvua, joka samaan aikaan toimii maapallon pelastamiseksi. Me voimme näyttää, miten pieni maa tekee vihreän siirtymän oikeasti. Sen jälkeen kukaan ei voi väittää, etteikö tämä olisi mahdollista ja edelleen me olemme maailman onnellisin kansa. Eikö tämä ole aika komea yhtälö?”

JOY OF
UNDER
STANDING

