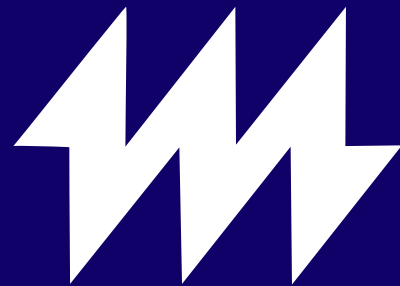


Vetykatsaus

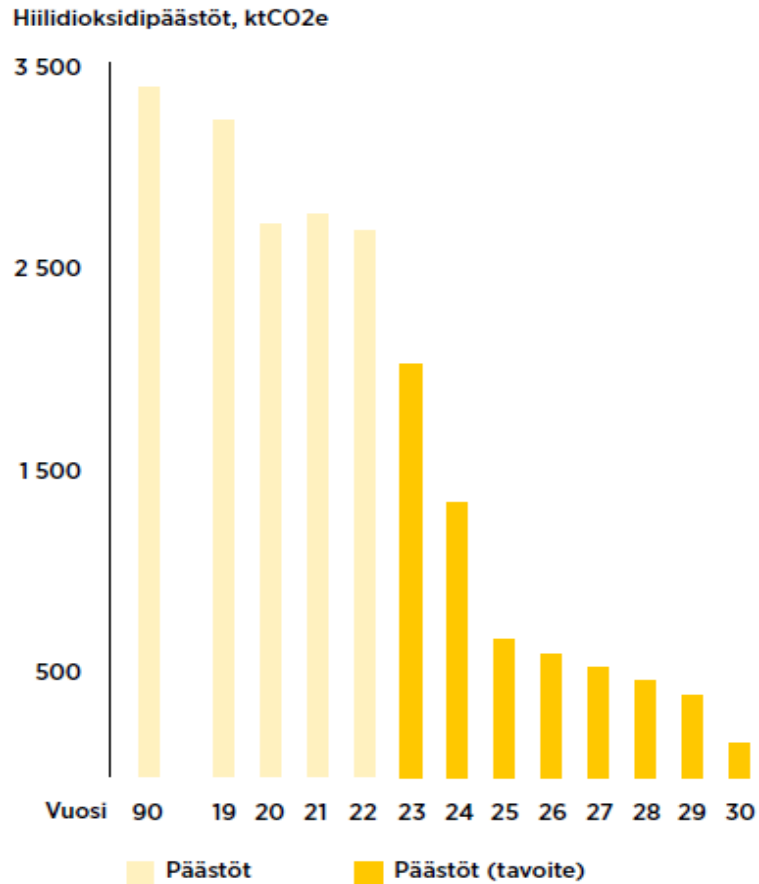
Tuukka Hartikka, Vice President, Hydrogen and Power-to-X



HELEN

Näin Helenin päästövähennykset etenevät

Teemme systemaattisesti töitä vähentääksemme päästöjämme



Suorien kasvihuonekaasupäästöjen kehitys (Scope 1)

2023

vähintään 40 % vuoden 1990 tasosta

2024

vähintään 60 % vuoden 1990 tasosta

2025

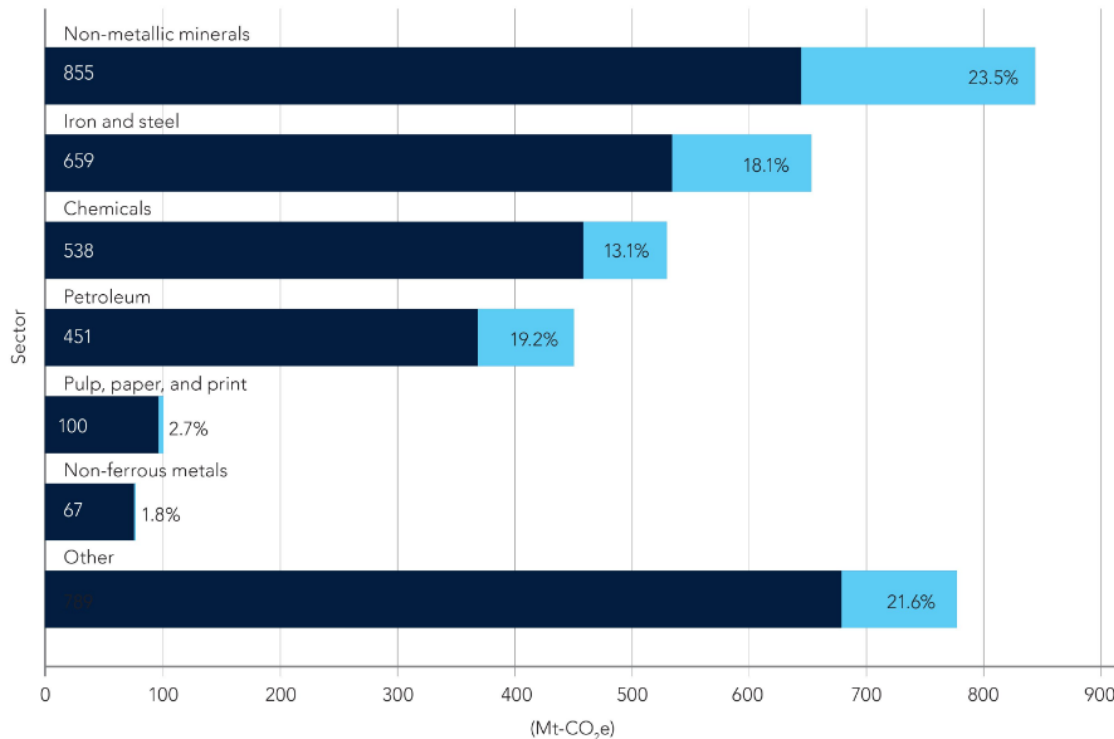
vähintään 80 % päästövähennemä
vuoden 1990 tasosta

2030

vähintään 95 % vuoden 1990 tasosta

Kun omat päästöt ovat kunnossa, on aika auttaa muita.

Figure 1 - Hard-to-abate sectors and their contribution to EU industrial carbon emissions



■ Average annual carbon emission between 2010 – 2021 (Mt-CO₂e)

■ % of European industrial emissions

Source: European Environment Agency

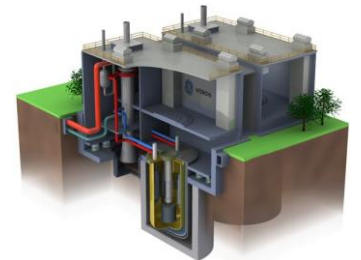
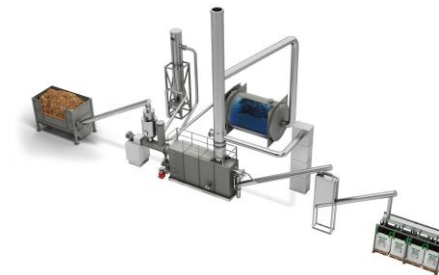
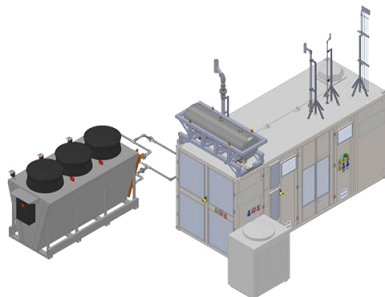
- Muun muassa kemiansektori, terästeollisuus, lento- ja meriliikenne ovat vaikeasti dekarbonisoitavia.
- Vaikeasti dekarbonisoitavat sektorit tuottavat noin 30% kaikista maailman päästöistä.
- Osa prosesseista voidaan suoraan sähköistää, mutta edelleen tarvitaan hiileen ja vetyyn pohjautuvia ratkaisuja.

=> Päästötöntä vetyä tarvitaan dekarbonisoimaan näitä sektoreita.

Hiilineutraaliuteen ja –negatiivisuuteen tarvittavia teknologioita

Hiilineutraaliuden mahdollistavat teknologiat

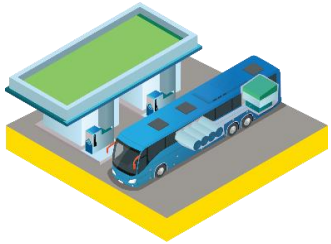
- Päästötön sähköntuotanto (tuuli-, aurinko-, vesi- ja ydinvoima)
- Lämpöpumput (hukka- ja ympäristölämmöt)
- Sähkökattilat
- Erilaiset lämmön- ja sähkön varastot
- Biopolttoainekattilat
- Ilma-vesilämpöpumput
- **Vedyn tuotanto ja varastointi**
- SMR - pienydinvoimalat



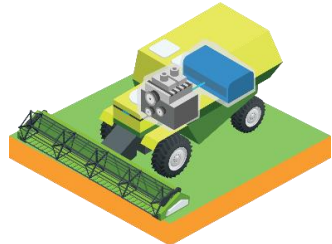
Hiilenegatiivisuuden mahdollistavat teknologiat

- (bio) - hiilidioksidin talteenotto
- Biohiilen valmistus

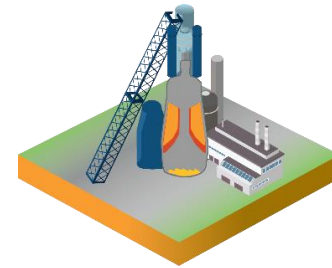
Mahdolliset vedyn käyttökohteet



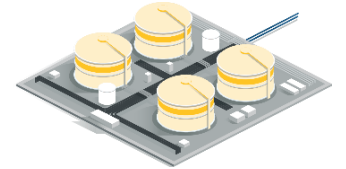
Vetyliikenne



Lannoitteet



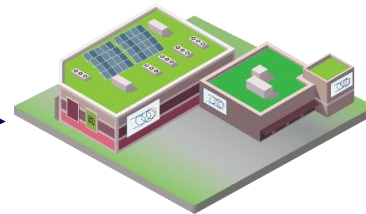
Vihreä teräs



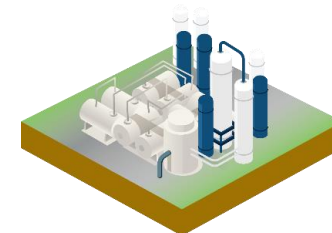
Energian varastointi



Synteettiset polttoaineet



Ruoantuotanto

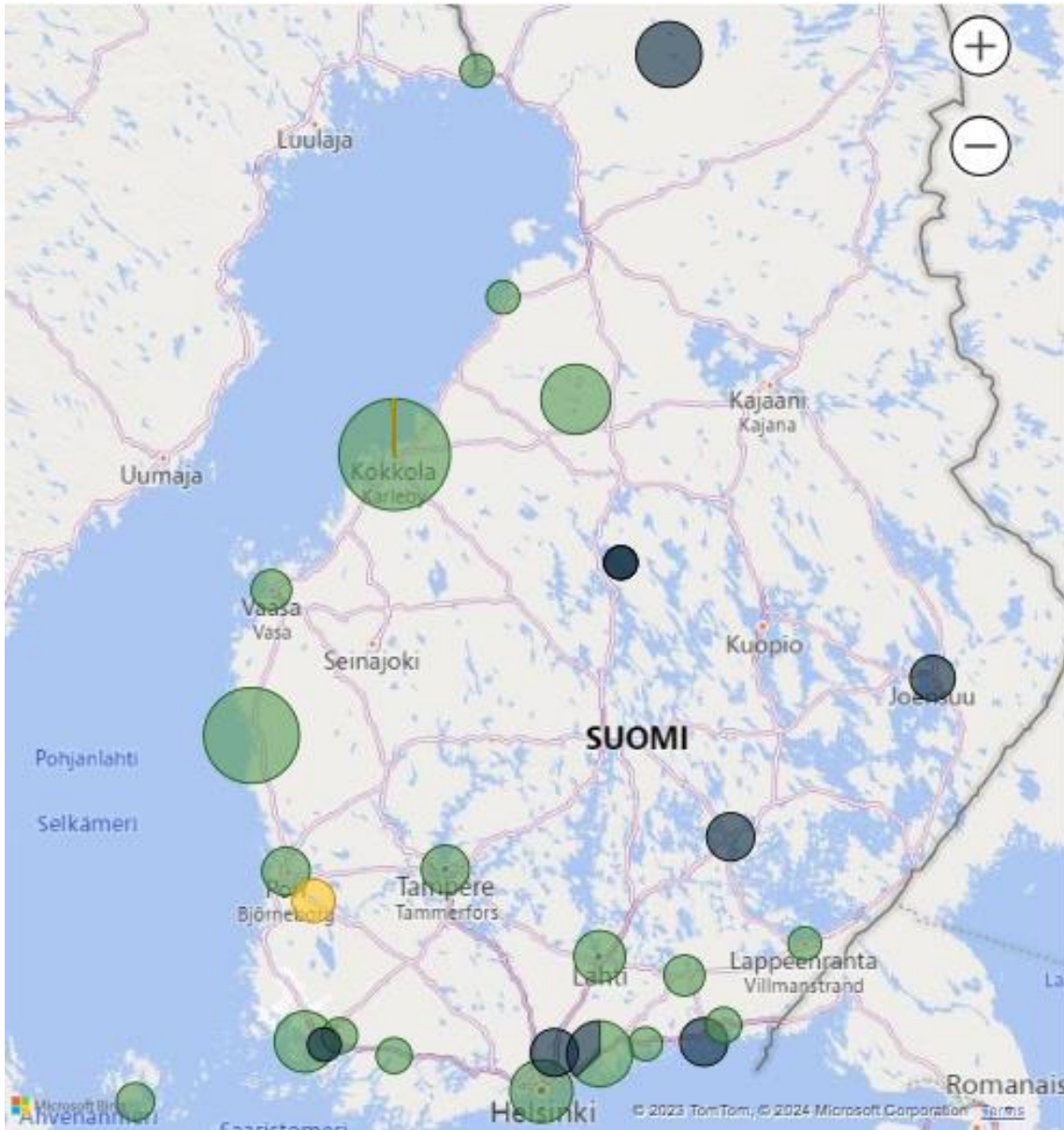


Kemianteollisuus

Vedyllä on rooli myös muissa sovelluksissa

- Lhyfe ja Lidl ovat aloittaneet vedyllä toimivien trukkien käytön Lidlin logistiikkakeskuksessa Carquefoussa Ranskassa.
 - Yhden trukin tankkaus kestää 2-3 minuuttia ja sillä voi ajaa 8-9 tuntia.
 - Lhyfen vedyntuotannon läheisyys (75 km) teki toiminnasta akkukäyttöisiä trukkeja kustannustehokkaampaa.
- Microsoft tutki vedyllä toimivia varageneraattoreita datakeskuksissaan.
 - Vuonna 2022 Microsoft testasi kolmen megawatin vetykäyttöistä polttokennojärjestelmää, joka voi tarjota päästöttömän varavirran datakeskuksille.
- Fenix marine services operoi Nuvera fuel cellsin polttokennokäyttöisiä konttinostureita Los Angelisin satamassa.
 - Vedyn tankkaus kestää noin 15 minuuttia ja ajoneuvolla voidaan operoida noin 8-10 tuntia yhdellä tankkauksella.





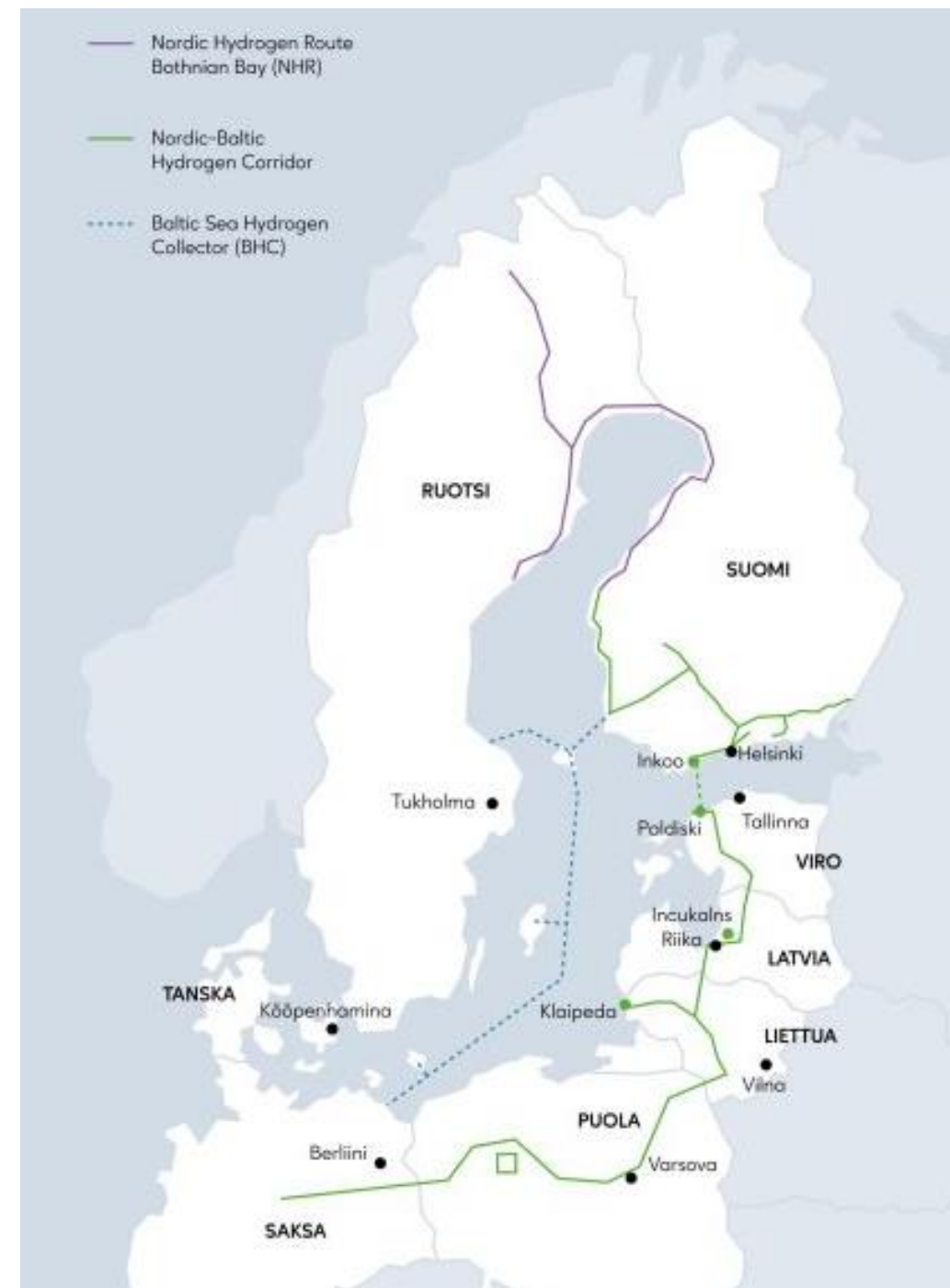
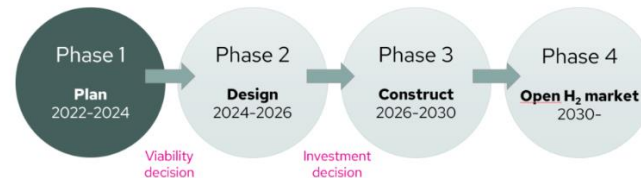
Vetyprojektit Suomessa

- >30 vetyprojektiä eri kehitysvaiheissa
 - Yli 7000 MW elektrolyyserikapasiteettia
 - ~20GW tuulivoimaa tarvitaan täyttämään sähkön kysyntä projekteihin
- Suomessa on kolme teollisen kokoluokan vihreän vedyn tuotantolaitosta
 - Woikoski Kokkolassa (~10MW)
 - Tecoil Haminassa (~1MW)
 - P2X Solutions Harjavallassa 2024 (20MW)
- Top 5 suurinta hanketta Suomessa
 - Plug Power hankeportfolio (Vety, e-ammoniakki, vihreä teräs)
 - Total Eren ja Aliceco Energy (e-metanoli)
 - Ren-Gas hankeportfolio (e-metaani)
 - Blastr Green Steel (vihreä teräs)
 - Flexens Kokkola (e-ammoniakki)

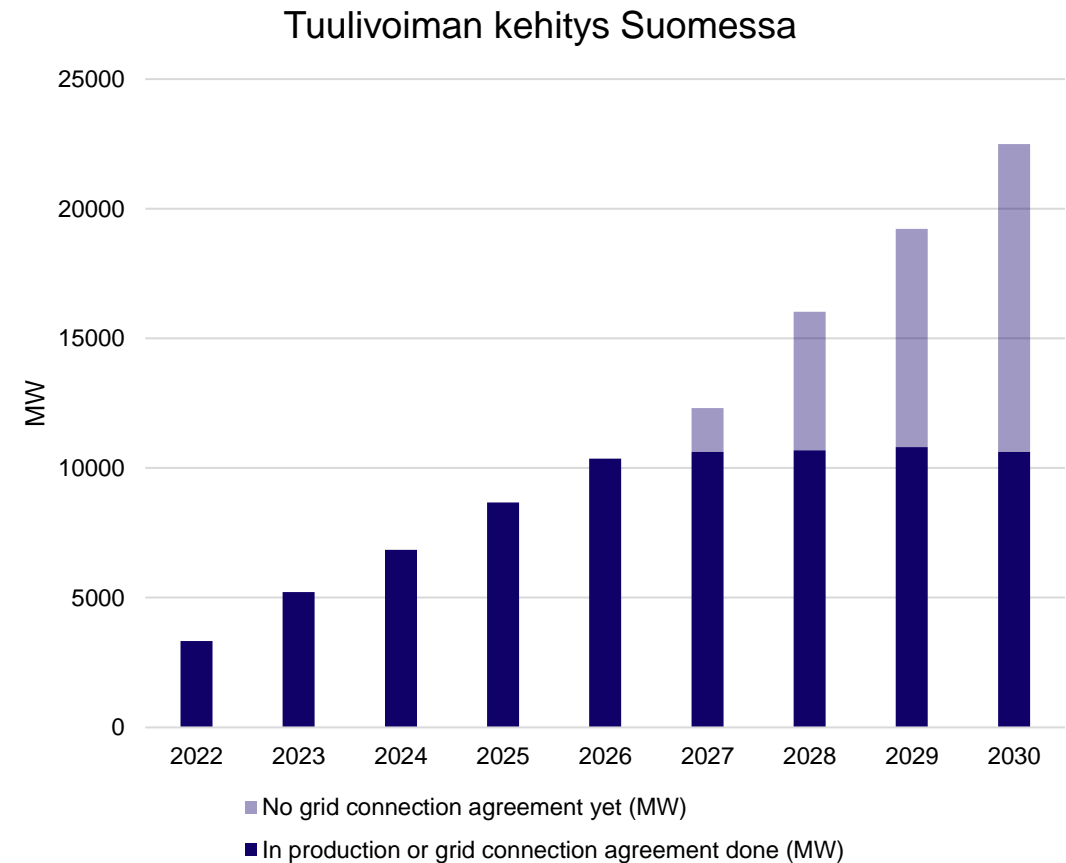
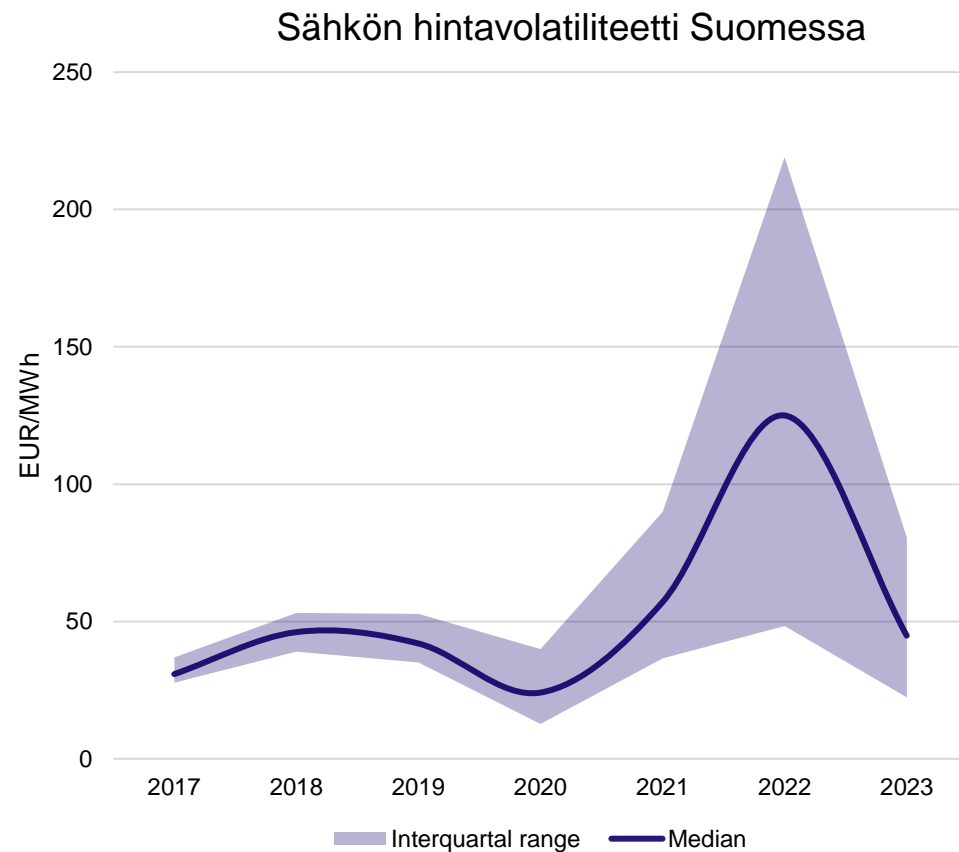
Vetyputkilinjaverkoston suunnitelmat

Kolme Gasgridin vetyprojektia sisällytetty EU:n yhteisen edun mukaisten hankkeiden listalle (PCI-status)

- PCI-status mahdollistaa yksinkertaistetut lupaprosessit ja mahdollisuuden hakea rahoitusta EU:n Connecting Europe Facility -ohjelmasta.
- Itämeren alueen vetyverkko voi kasvaa 5 000 kilometriin jo vuoteen 2030 mennessä.
- Nordic Hydrogen Route -investoinnin arvioidaan olevan 3,5 miljardia euroa, ja vedyn kuljetuskustannusten 0,1–0,2 euroa/kg.
- Putkisto- ja varastoverkosto on tärkeä mahdollistaja laajamittaiselle vedyn käytölle ja uusiutuvan energian tuotannolle. Putkilinja mahdollistaisi kymmenkertaiset, noin 37 miljardin euron investoinnit tuulivoimaan ja elektrolyysiin.
- Nordic-Baltic Hydrogen Corridor -vetyinfrahankeeseen esiselvitys on käynnistynyt 2024.

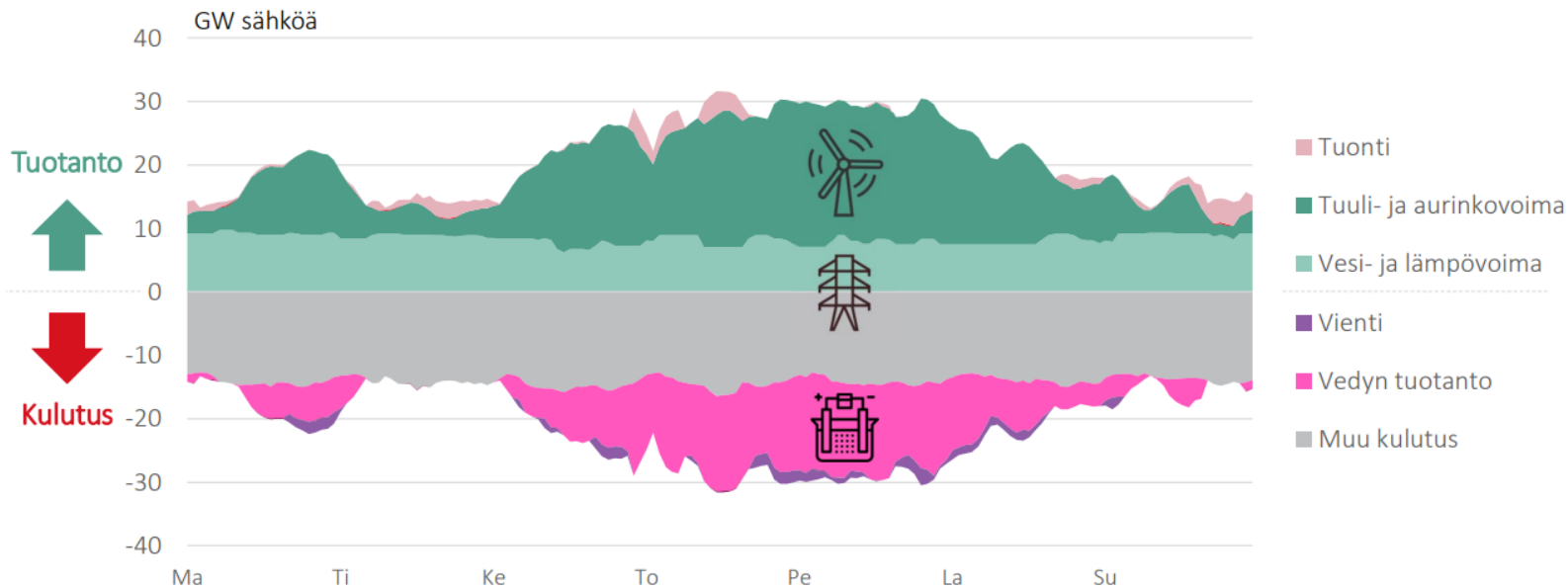


Sähkön hinnan vaihtelu on kasvanut uusiutuvan energian kapasiteetin kasvaessa.



Joustava vedyn tuotanto ja varastointi voisi olla yksi ratkaisuksista tuotannon vaihteluun

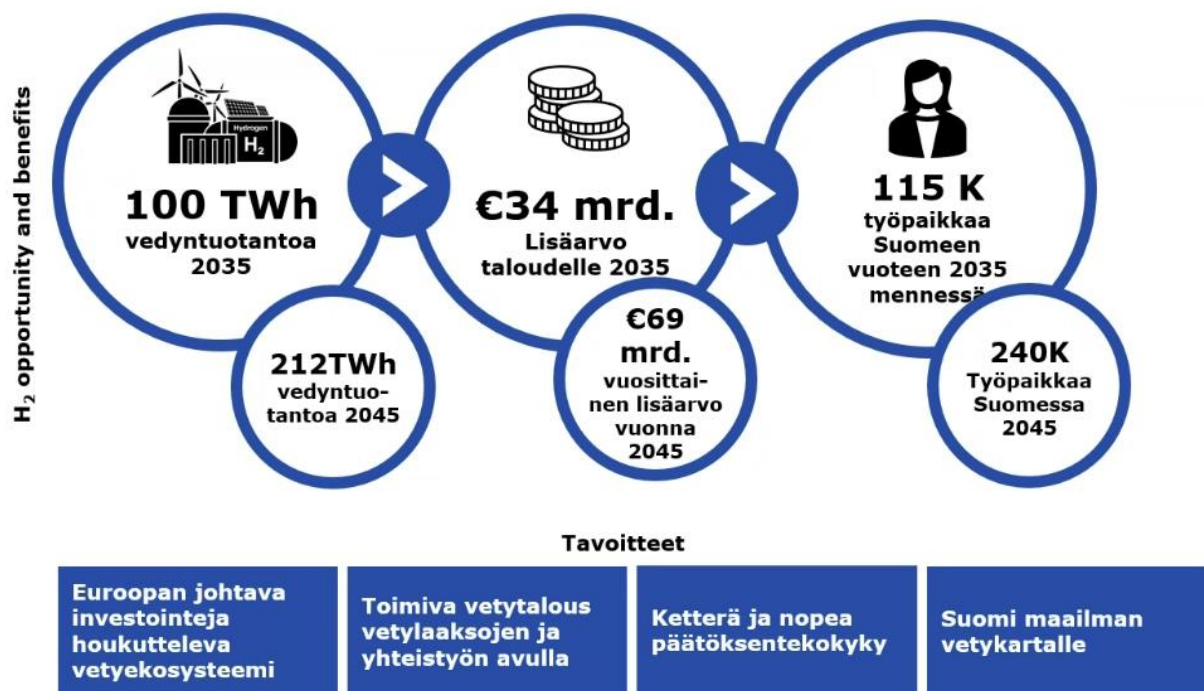
Joustava vedyn tuotanto tukee sähköjärjestelmää



Lähde: Gasgrid & Fingrid skenaariot

- Vedyn tuotanto elektrolyysereillä on teknisesti erittäin joustavaa.
- Osa Power-to-X -prosesseista on myös jossain määrin joustavia.
- Vedyn siirtoinfrastruktuuri sekä suurikokoiset vetyvarastot ovat edellytys laajamittaiselle vedyn käytölle ja uusiutuvan energian tuotannolle.
- Eriyistilanteissa vetyä voidaan myös käyttää energiatuotantoon, joskin kokonaishyötysuhde sähköstä sähköksi on matala.
- Koska vedyntuotannosta syntyy merkittävästi hukkalämpöä, on tärkeää pyrkiä hyötykäyttämään tämä lämpö esimerkiksi kaukolämpöverkoissa.

Suomi johtava vetytalouden ekosysteemi Euroopassa vuonna 2035



Kolme pointtia

1. Vetyä tarvitaan ilmastotalkoissa.
2. Vedyn tuotannolla ja varastoinnilla voidaan balansoida energiajärjestelmää.
3. Suomella on hyvät mahdollisuudet pärjätä vetykilpailussa.

www.h2cluster.fi

Kiitos!

