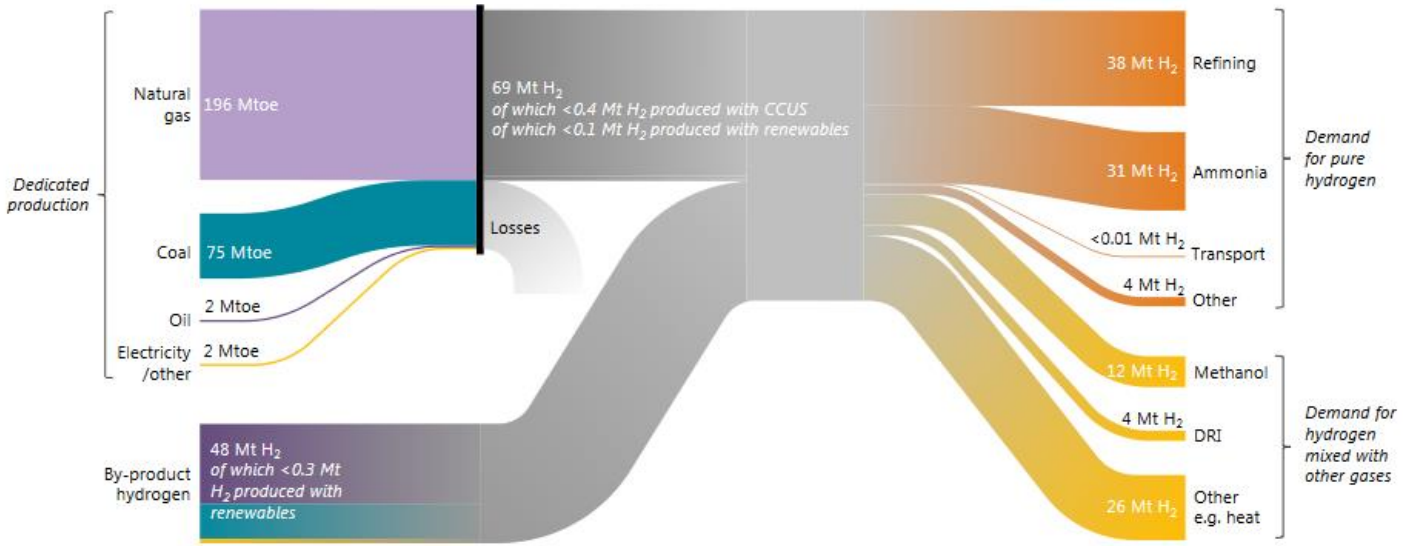
Vedyn nykytilanne ja mahdollisuudet

Olli Himanen

Vedyn käyttö ja tuotanto globaalisti



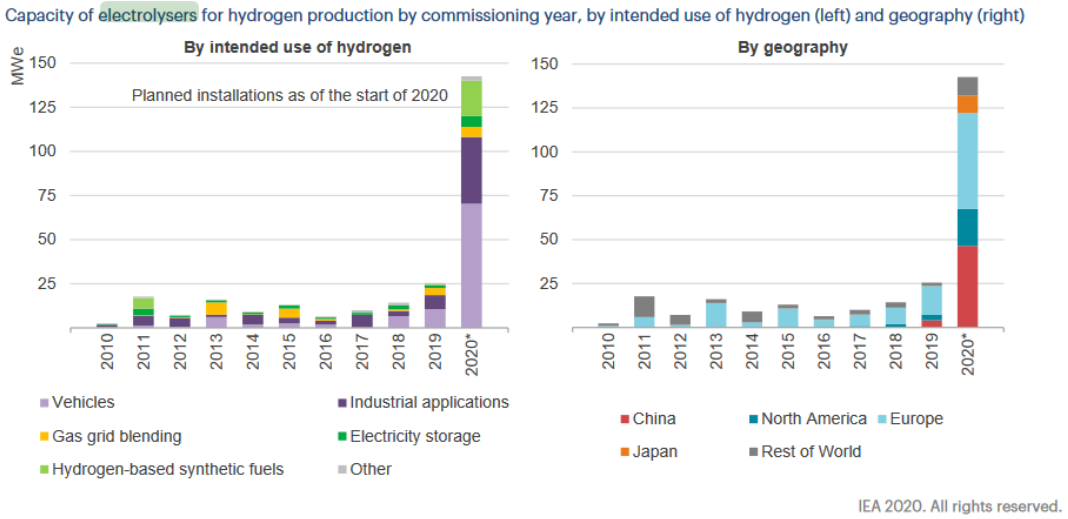
- **Vedyn kokonaistuotanto on noin 120 Mt**
- **Vedyn erillistuotanto on noin 70 Mt**
  - **Noin 2300-2500 TWh energiana (alempi lämpöarvo).**
  - **Yli 99 % on fossiilipohjaista tuotantoa, maakaasu 76% ja hiili 23%**
  - **Alle 1 % vähäpäästöistä vedyn tuotantoa elektrolyysillä**
  - **Vedyn nykyinen tuotanto tuottaa KHK-päästöjä noin 830 $MtCO_2$/vuosi (15 kertaa suomen KHK-päästö)**
  - **Nykyisen fossiilisen vedyn korvaaminen elektrolyysivedyllä vaatisi vähäpäästöistä sähköä noin 4000 TWh (> EU:n sähkön tuotanto 2020)**

Vedyn käyttö ja tuotanto Suomessa

Company	Plant/site	Annual hydrogen production in recent years		Maximum annual hydrogen production		Hydrogen production process	Use of hydrogen
		t/a	GWh/a	t/a	GWh/a		
Neste Oyj	Kilpilahti oil refinery	~90,000 (2018 and 2019)	~ 3,000 (2018 and 2019)	118,680	3,956	SR (natural gas, refinery gas)	Oil refining (hydrocracking, hydrotreating.)
Oy AGA Ab	Kilpilahti oil refinery			34,400	1,147	SR (natural gas)	Oil refining (hydrocracking, hydrotreating.)
Terrafame Oy	Sotkamo nickel mine	~4,500 (2018 and 2019)	128	5,000	128	SR (propane)	Production of H_2S which is use for precipitation of metals as sulphides
Solvay Chemicals Finland	Voikkaa, H_2O_2 plant	~6,000 (2018)	~200	6,071	202	SR (natural gas)	Hydrogen peroxide productior
UPM Biofuels	Lappeenranta Biodiesel plant	-	-	7800	260	SR (natural gas)	Hydrogen treatment of tall oil t produce liquid biofuels
Eastman Chemical Company	Oulu, Formic acid plant (+Kemira H_2O_2 plant)	Clearly less than 5,256 (2019)	Clearly less than 175 (2019)	5,256	175	POX (heavy fuel oil)	"By-product H_2" from partial oxidation of heavy fuel oil and LNG is delivered to Kemira Chemicals for production of hydrogen peroxide while CO i used to synthesize formic acid Eastman
Oy AGA Ab	Harjavalta Industrial park	1,143-1,420 (2010-2013)	38-47.3 (2010-2013)	1,500	50	SR (naphtha)	-
Oy AGA Ab	Hämeenlinna, SSAB	-	-	225	7.5	SR (natural gas)	Prevention of the oxidation of th steel products at high tempetur
Woikoski	Kokkola, Industrial park	-	-	1,320	44.0	Electrolysis	Freeport Cobalt: reduction of cobalt

- Vuotuinen tuotanto noin 100 000 t (~3.3 TWh)
- Kilpilahti dominoi
- KHK-päästöjä noin 1.2 Mt, ~2% Suomen päästöistä
- Tämän korvaaminen elektrolyysivedyllä vaatii vähäpäästöistä sähköä noin 5.5 TWh (~8% Suomen vuotuisesta sähköntuotannosta)
- Lyhytaikaisella vedyn varastoinnilla ja 50% käyttöajalla mahdollisuus noin 1500 MW joustavaan kuormaan

Elektrolyysereiden asennusmäärä globaalisti



- 2019 globaali vedyn tuotanto elektrolyysillä vastasi noin 200 MW sähkötehoa
- EU:n tavoite 6 GW 2024 ja 40 GW 2030 eli todella nopea kasvu

Vedyn mahdollisuudet ja edellytykset

- Vety mahdollistaa liikennesektorin ja teollisuuden kasvihuonekaasupäästöjen merkittävän vähentämisen
- Voidaan korvata nykyinen fossiilinen vety uusiutuvalla sähköllä tuotetulla elektrolyysivedyllä
- Paljon uusia mahdollisuuksia, jotka lisäävät vedyn käyttöä tulevaisuudessa. Esimerkkejä: raskaan liikenteen polttokennoajoneuvot, raudan vetypelkistys, nestemäiset synteettiset polttoaineet
- Edellytyksenä on edullinen, vähäpäästöinen sähkö ja vedyn tuottaminen elektrolyysillä. Tarvitaan vahva sähkön siirtoverkko uusiutuvan sähkön siirtämiseen kulutuspaikoille.
- Elektrolyysereiden tuotantokapasiteetin täytyy myös kasvaa merkittävästi.

Suomen vetytiekartta

- VTT valmistelee Business Finlandin tilaamana Suomen vetytiekarttaa, joka julkistetaan 6.10.2020 klo 9:30
- Yhtenä osana tätä työtä on haastateltu 25 suomalaista yritystä koskien heidän nykytilannetta ja tulevaisuuden näkymiä vetyyn liittyvästä liiketoiminnasta
  - Odotuksia liittyen teollisuuden dekarbonisaatioon, P2X ja raskaaseen liikenteeseen
  - Kotimaan markkinat rajalliset, mutta nähdään hyvä vientipotentiaali
  - Edullinen, puhdas sähkö kriittistä
  - Suomen vahvuuksina nähtiin korkea teknologiaosaaminen, pohjoisen tuulivoimapotentiaali, heikkouksina pieni kotimarkkina ja pienet pääomat
  - Riittävän T&K/ demonstrointirahoituksen varmistaminen on tarpeellista alan kehittymistä ajatellen.