



**Euroopan unionin
rahoittama**

NextGenerationEU

VTT

Sähkölaittoaineiden (e-fuels) kestävyysskriteerit

10.12.2024

Hiilineutraali-webinaari

Kati Koponen, VTT

10/12/2024

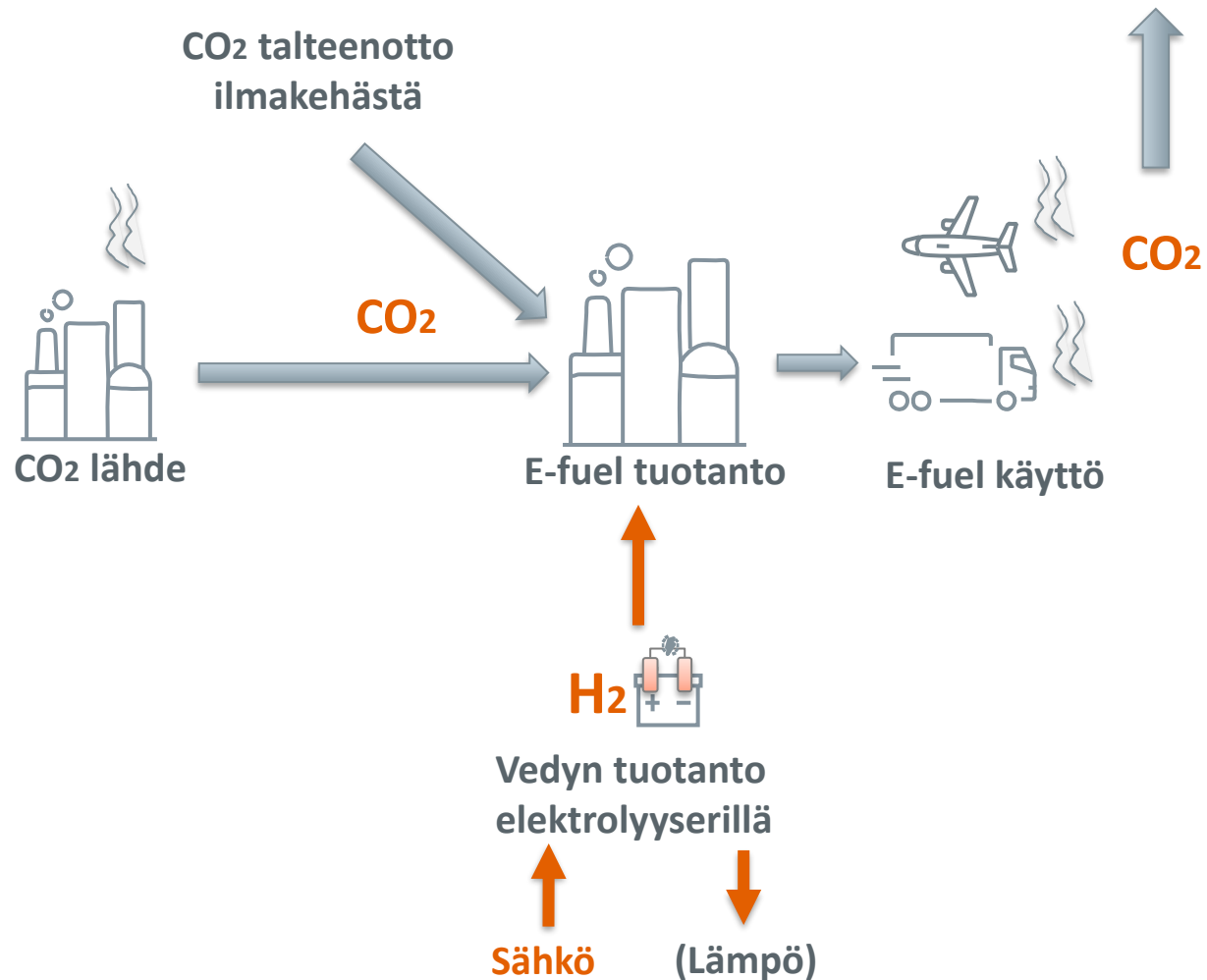
VTT – beyond the obvious

Sisältö

1. Mitä tarkoitetaan sähköpolttoaineilla?
2. EU regulaatio ja määritelmät
3. Pääkysymykset sähköpolttoaineiden kasvihuonekaasulaskennassa
4. EU:n kestävyyskriteerit
5. Esimerkkitarkastelu E-fuels hankkeesta

(Disclaimer: Tässä esitetään omaa tulkintaa kriteereistä.)

Mitä tarkoitetaan sähköpolttoaineilla (e-fuels)?



Käytettyjä termejä:

- Sähköpolttoaineet
- E-fuels
- Power-to-X
- Power-to-fuels
- Synteettiset polttoaineet
- RFNBO
- CCU

Sähköpolttoaineita koskevaa EU-sääntelyä

■ RED3 -direktiivi

- Määritelmä RFNBO = “renewable fuels of non-biological origin”
- 70% päästövähennysvaatimus
- Tavoitteet: RFNBO osuus liikennealalle toimitetusta energiasta vähintään 1 % 2030 & RFNBO osuus merenkulun alalle toimitetusta energiasta vähintään 1.2 % 2030 alkaen

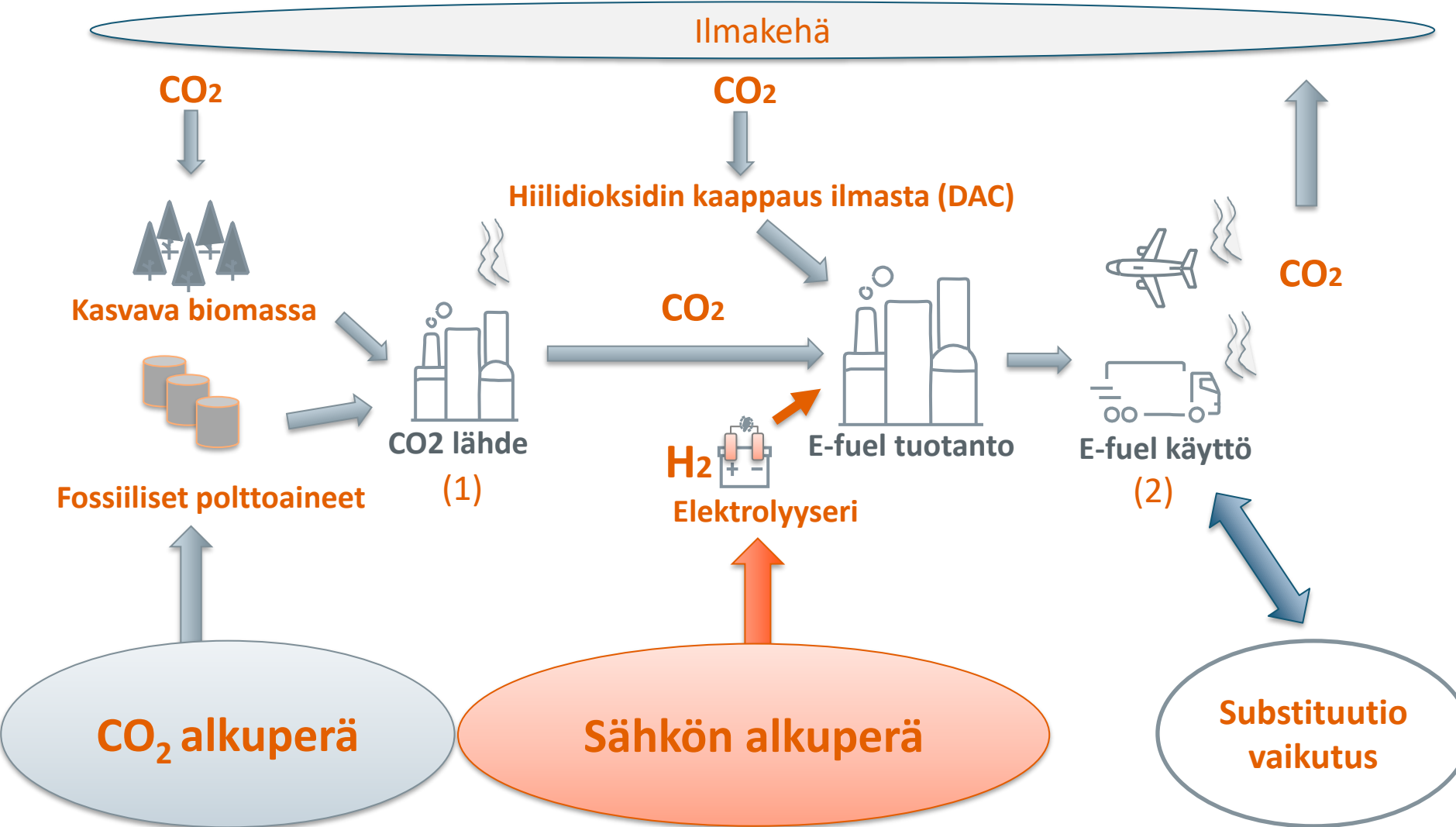
■ Refuel EU aviation

- Tavoitteet lentoliikenteessä:
 - 2030-2031: 6% kestäviä polttoaineita (SAF = sustainable aviation fuels), josta 0.7% e-fuels
 - 2035: 20% SAF josta 5% e-fuels
 - 2050: 70% SAF josta 35% e-fuels

■ Delegoidut säädökset (2023/1184, 2023/1185):

- 1184: ”Kokonaan uusiutuvan sähkön” määritelmä
- 1185: Khk-laskentasäännöt RFNBO:ille

Pääkysymykset sähköpolttoaineiden khk-laskennassa



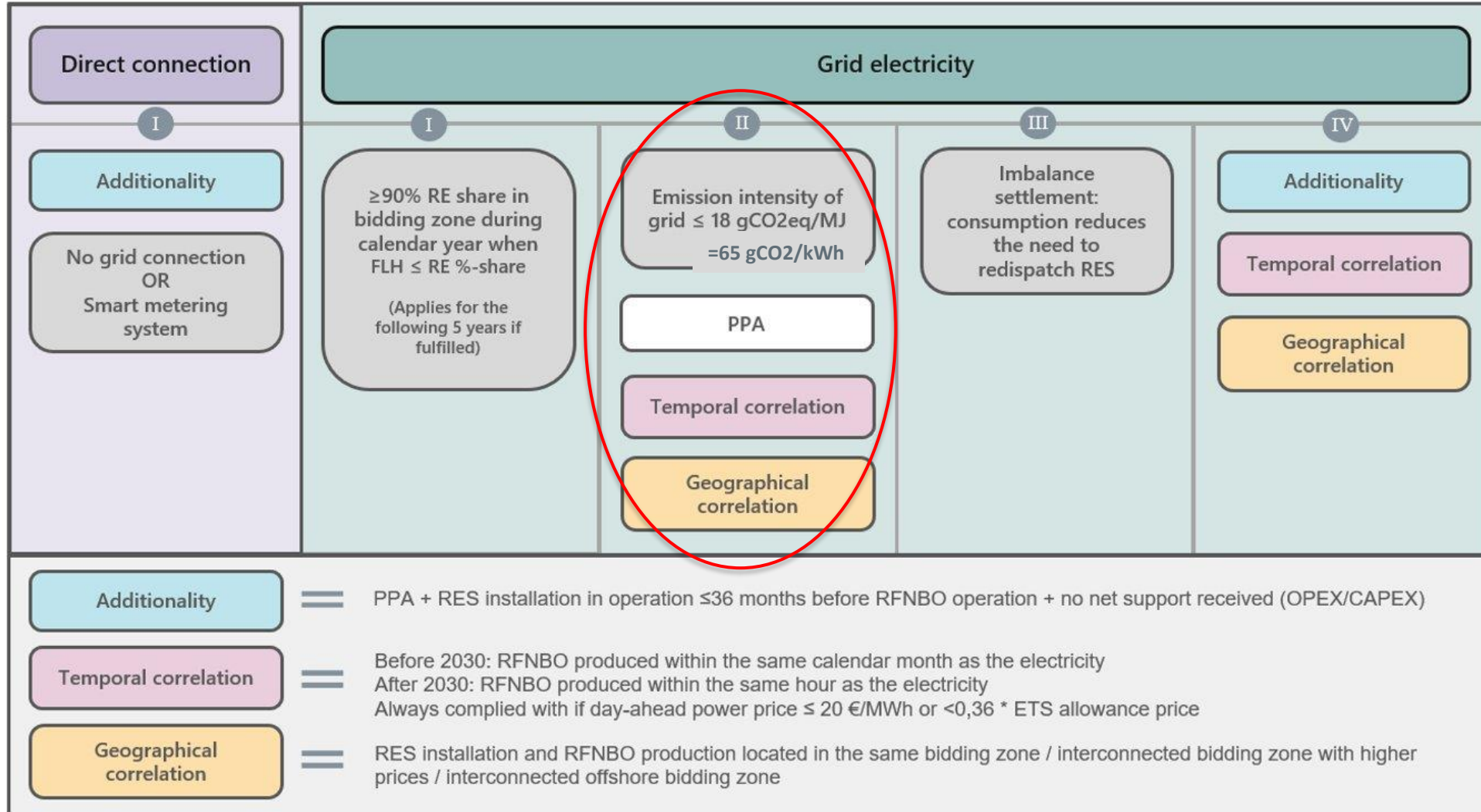
Sähköpolttoaineiden tapauksessa CO₂ päästö ilmakehään myöhästyy, ei poistu:

- Fossiilisen CO₂ lähteen päästö tulee laskea joko kohdassa (1) tai (2).
- Kestävästi tuotetun bioperäisen CO₂ ja ilmasta DAC:lla kaapatun CO₂ osalta hiilen kierto on neutraali.
- Päästövähennysvaikutus tulee fossiilisten polttoaineiden korvaamisesta.
- Sähköpolttoaineet eivät ole "hiilinegatiivisia".

EU kriteerit hiilidioksidin alkuperälle (DA 2023/1185)

- Sähköpolttoaineen poltossa vapautunut **CO₂ päästö lasketaan kokonaisuudessaan, riippumatta CO₂ alkuperästä.**
 - **CO₂** joka on sitoutunut sähköpolttoaineen kemialliseen rakenteeseen voidaan kuitenkin laskea ”**vältetyksi päästökksi**”, mikäli se on peräisin seuraavista lähteistä:
 - **2035 asti: Fossiilinen CO₂** joka on otettu talteen **päästökaupan alaiselta sähköntuotantolaitokselta.**
 - **2040 asti: Fossiilinen CO₂** joka on otettu talteen **muulta päästökaupan alaiselta laitokselta**
 - CO₂ joka on kaapattu suoraan ilmasta (DAC)
 - CO₂ joka on otettu talteen EU:n kestävyyskriteerien mukaisella bioenergiailaitoksella
 - CO₂ joka on otettu talteen EU:n kestävyyskriteerien mukaisten RFNBO-polttoaineiden poltosta
- **Talteenotto-prosessin päästöt tulee huomioida.**

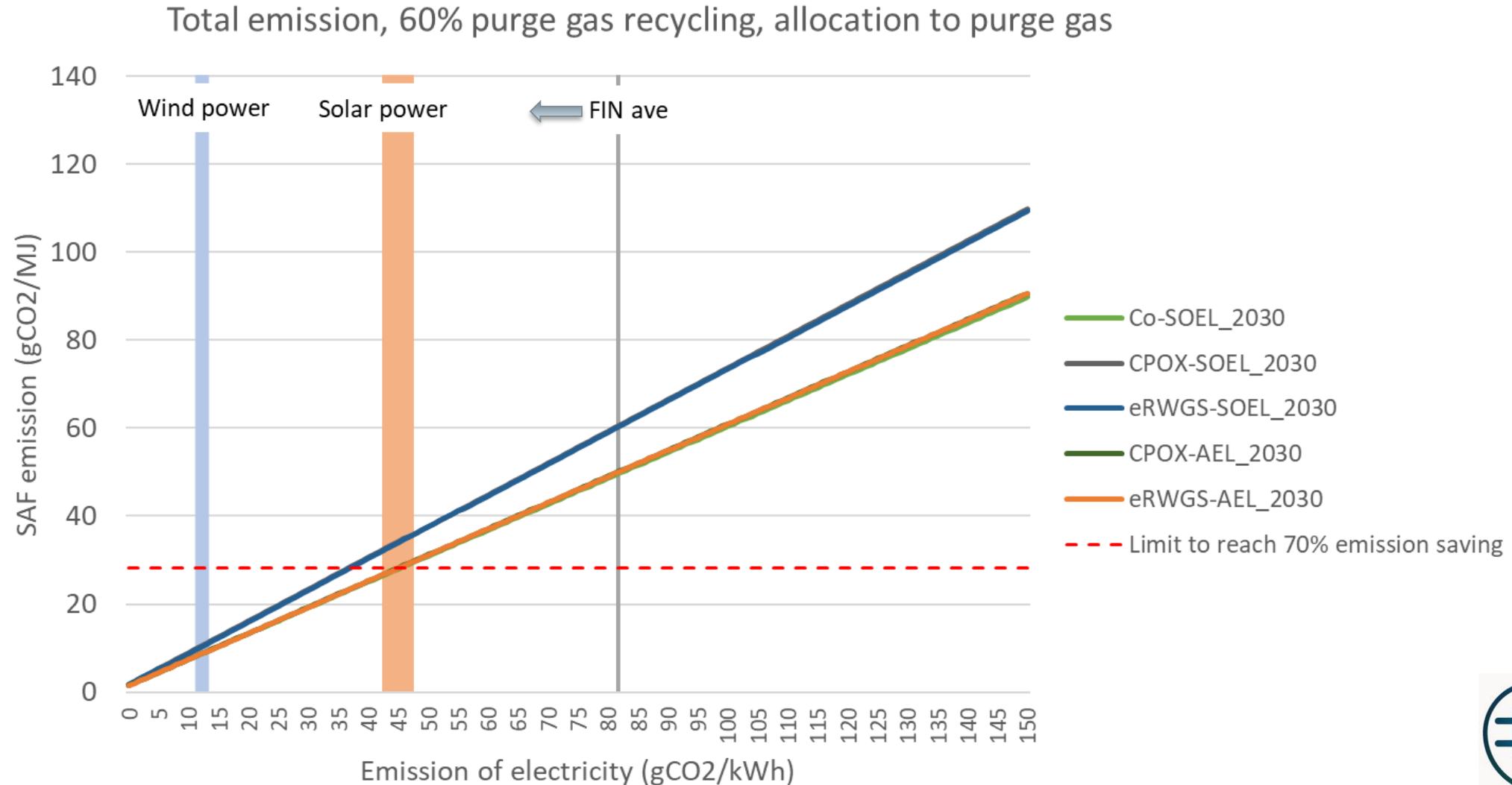
Kokonaan uusiutuvan sähkön määritelmä (DA 2023/1184)



Muut khk-laskennan kriteerit (DA 2023/1185)

- Valmistusketjun elinkaaripäästöt huomioidaan kokonaisuudessaan
 - Esim. fossiiliset energiapanokset, mahdolliset kemikaalit ja katalyytit; polttoaineiden kuljetukset ja jakelu
 - ”Joustavat panokset” → oletusarvot päästöille annettu
 - ”Joustamattomat panokset” → ”Joustamattomat panokset ovat panoksia, joiden tarjontaa ei voida lisätä kysynnän kasvaessa. Niistä aiheutuviin päästöihin on sisällytettävä päästöt, joka aiheutuvat näiden panosten siirtämisestä pois aiemmasta tai vaihtoehtoisesta käytöstä.”
- Allokointiperusteet pää- ja sivutuotteille: energia-allokointi, taloudelliseen arvoon perustuva allokointi (kun muitakin kun energiatuotteita)
- Kokonaan uusiutuva sähkö lasketaan nollapäästöisenä (esim. Tuulivoima PPA → ei huomioida tuulivoiman elinkaaripäästöä).
- DA antaa 3 metodia verkkosähkön päästöjen määrittämiseen, kun kyseessä ei ole “kokonaan uusiutuva sähkö” (esim. maakohtainen päästö: päästö Suomelle 82 gCO₂/kWh; kaksi muuta tapaa, joihin ei dataa julkisesti saatavilla)

Esimerkki sähköpolttoaineiden khk-taseista sähkön päästön suhteen



Kiitos!

Kati.koponen@vtt.fi