

Bio-CCS från biogasanläggningar

-Nya affärsmöjligheter
för biogasaktörer

Gasdagarna 2021
Johan Andersson

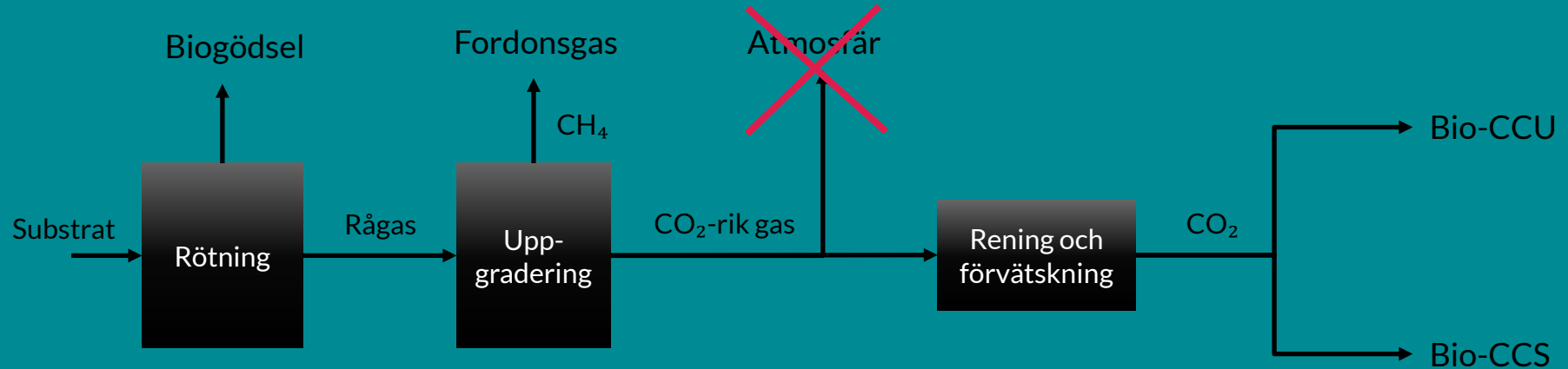
RI.
SE



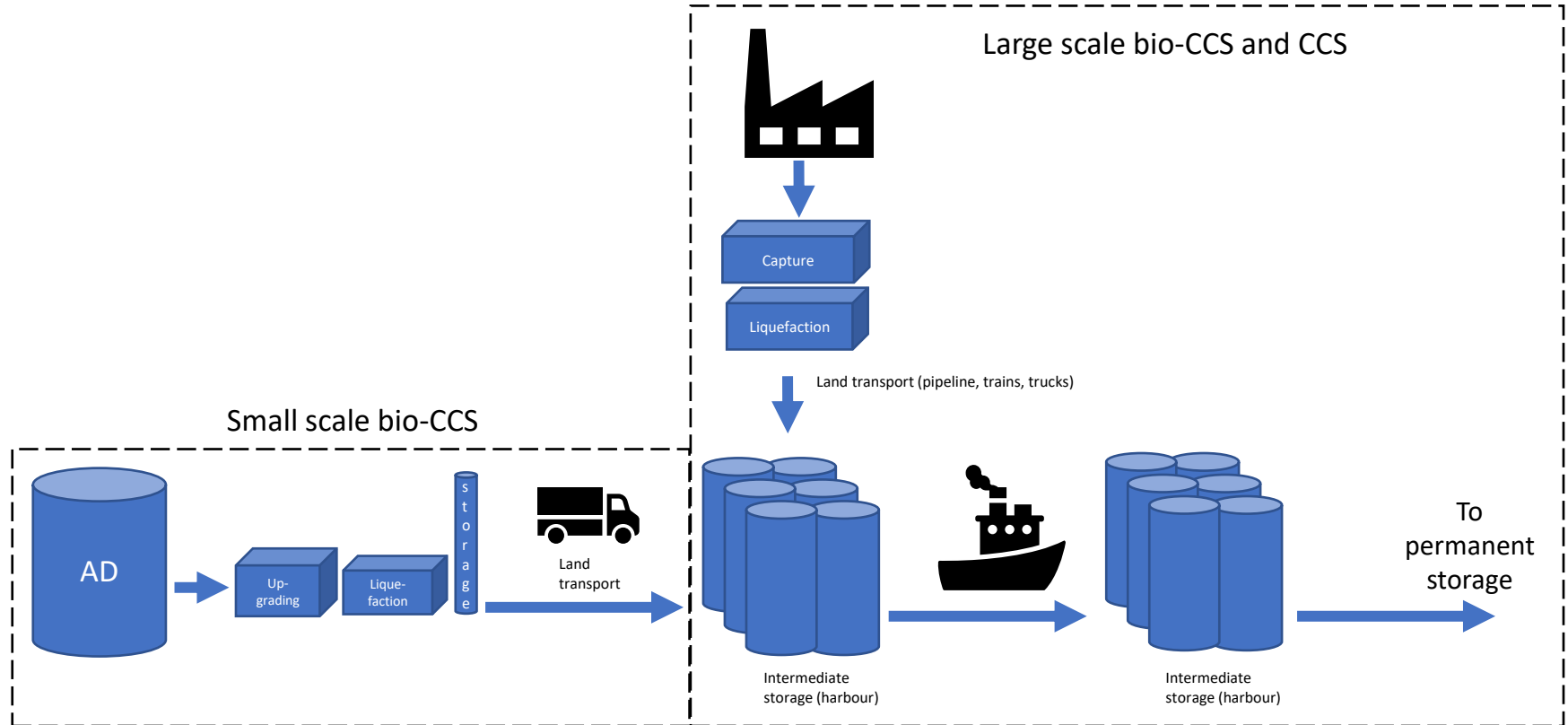
Gasum



Ökad koleffektivitet från biogas

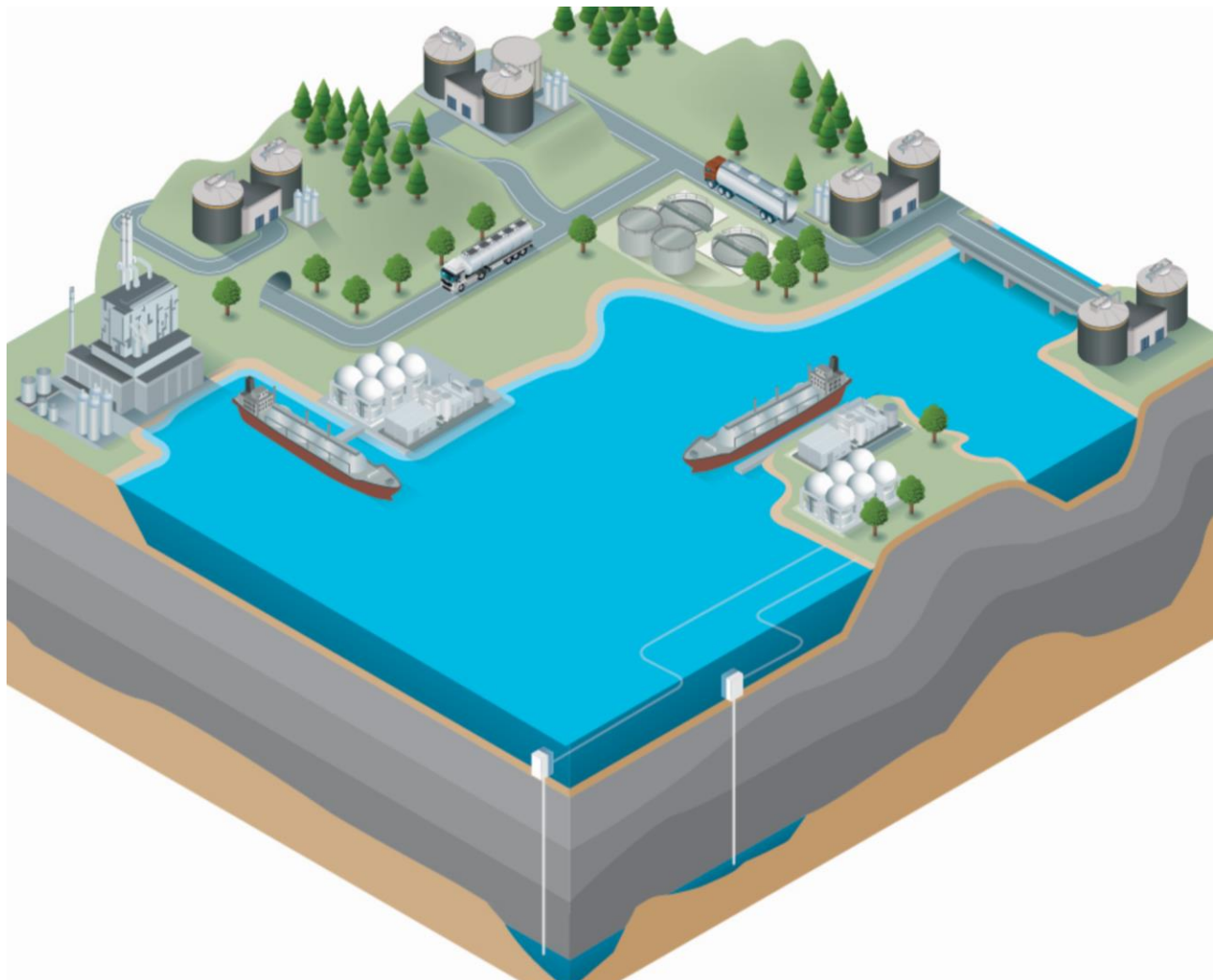


Översikt system för bio-CCS/CCS



Bio-CCS från biogas- anläggningar

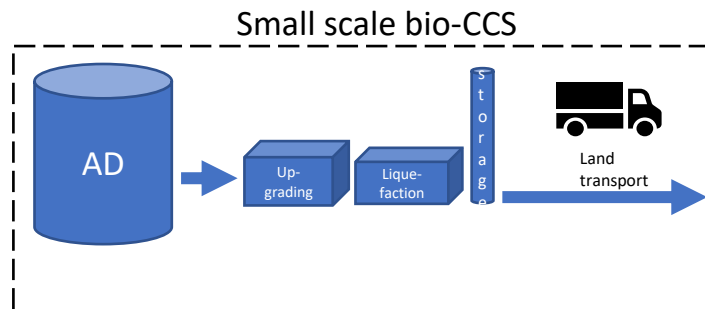
- Flertalet biogasanläggningar levererar CO₂ till gemensamt mellanlager



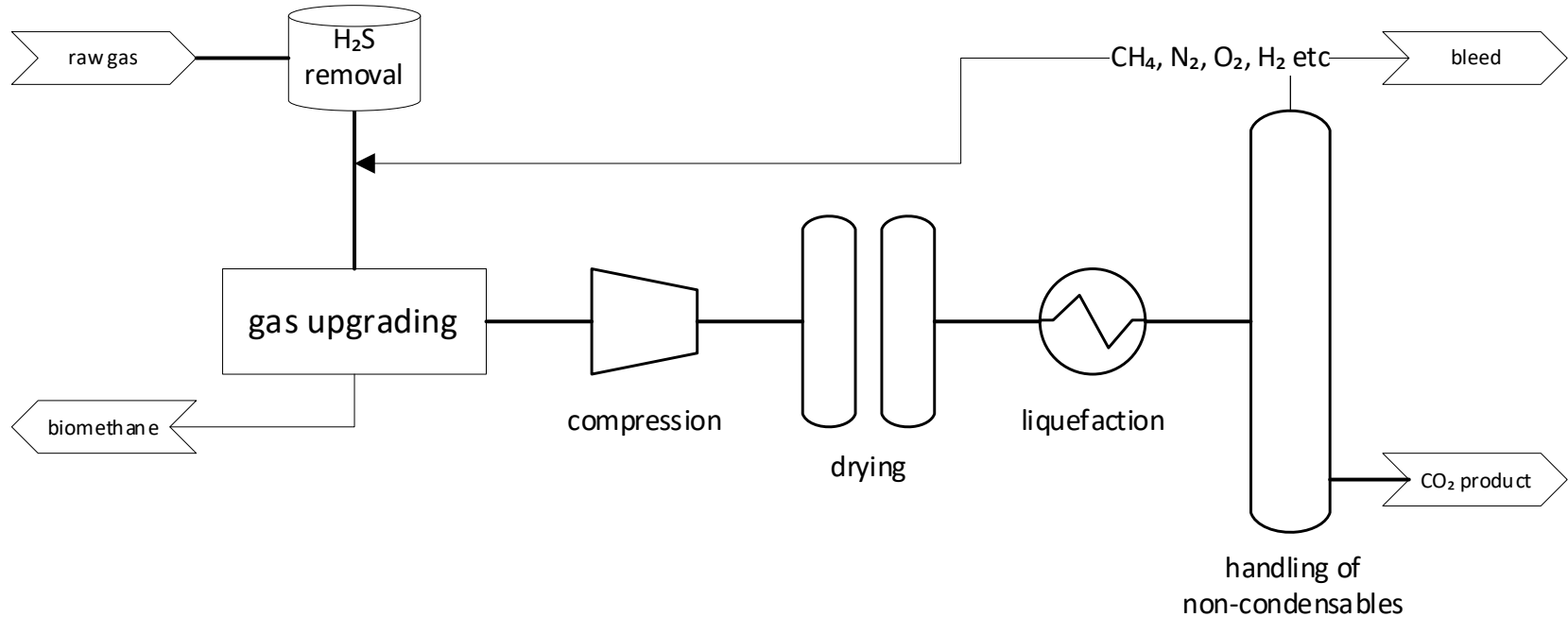
Bio-CCS från biogasanläggningar

Projekt inom Industrikivet 2020-2021

- Utgångspunkt: Rötning+uppgradering
 - 20 GWh/yr -> 2400 ton CO₂/yr
 - 50 GWh/yr -> 5900 ton CO₂ /yr
 - 120 GWh/yr -> 14400 ton CO₂/yr
- Fyra uppgraderingstekniker
 - Vattenskrubber
 - Aminskrubber
 - Membran
 - PSA
- Gasrening
- Förvätskning
- Reducera metanförluster
- Landbaserad transport av CO₂ (exjobb)
- Northern Lights för slutlagring CCS-system
 - Sätter gasspecifikation för lagrad CO₂
 - Kostnader för storskalig CCS-infrastruktur
- Klimatnytta
 - Nettonytta för CO₂ i hela systemet
 - Exjobb jämför bio-CCS/bio-CCU för CO₂ från biogas



Översikt gasrening och förvätskning

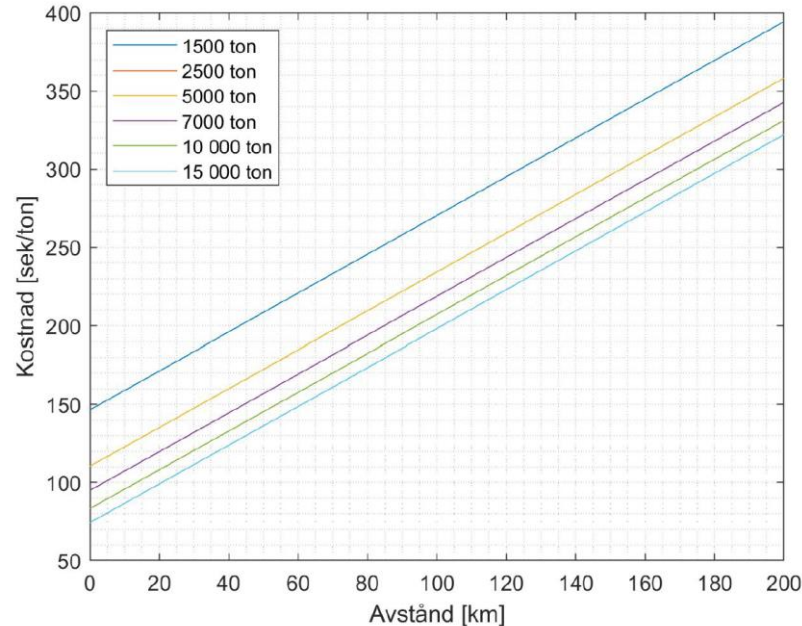


Resultat från simuleringarna i korthet:

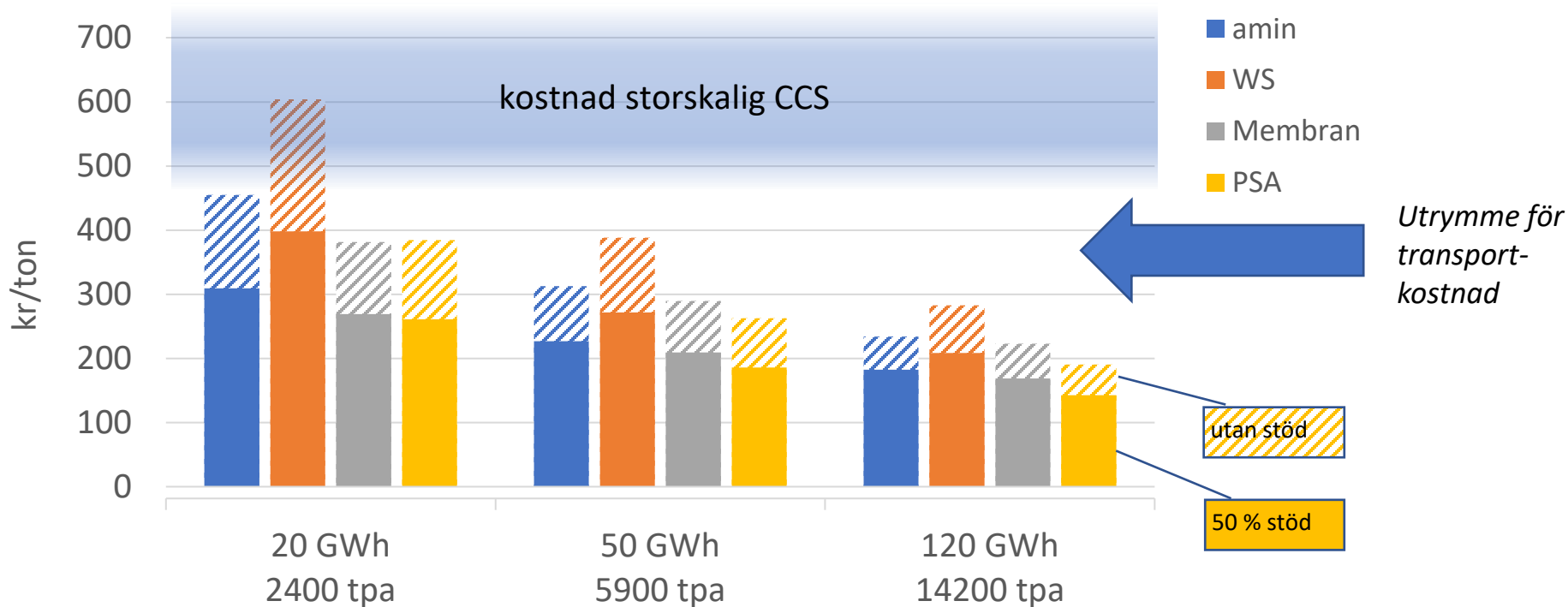
- Uppnår CCS-specifikationen utifrån samtliga uppgraderingstekniker. Tilläggsmodul för vattenskrubber för att nå hög CO₂-halt i restgasen
- Modulbaserat system. Passar även för befintliga anläggningar.
- PSA, membran och vattenskrubber: Återcirkulering av CH₄ tillbaka till rågasen.
 - Ökad produktion av fordonsgas
 - Inga metanemissioner från anläggningen
 - Bättre CO₂-avtryck för produkten
 - Bygger bort behov av konventionell metanslippshantering (RTO, FLOX)
- Beräkning av minskat klimatavtryck (g CO₂ ekv/MJ biometan.) Pågående arbete.

Transport av CO₂ fram till hamn

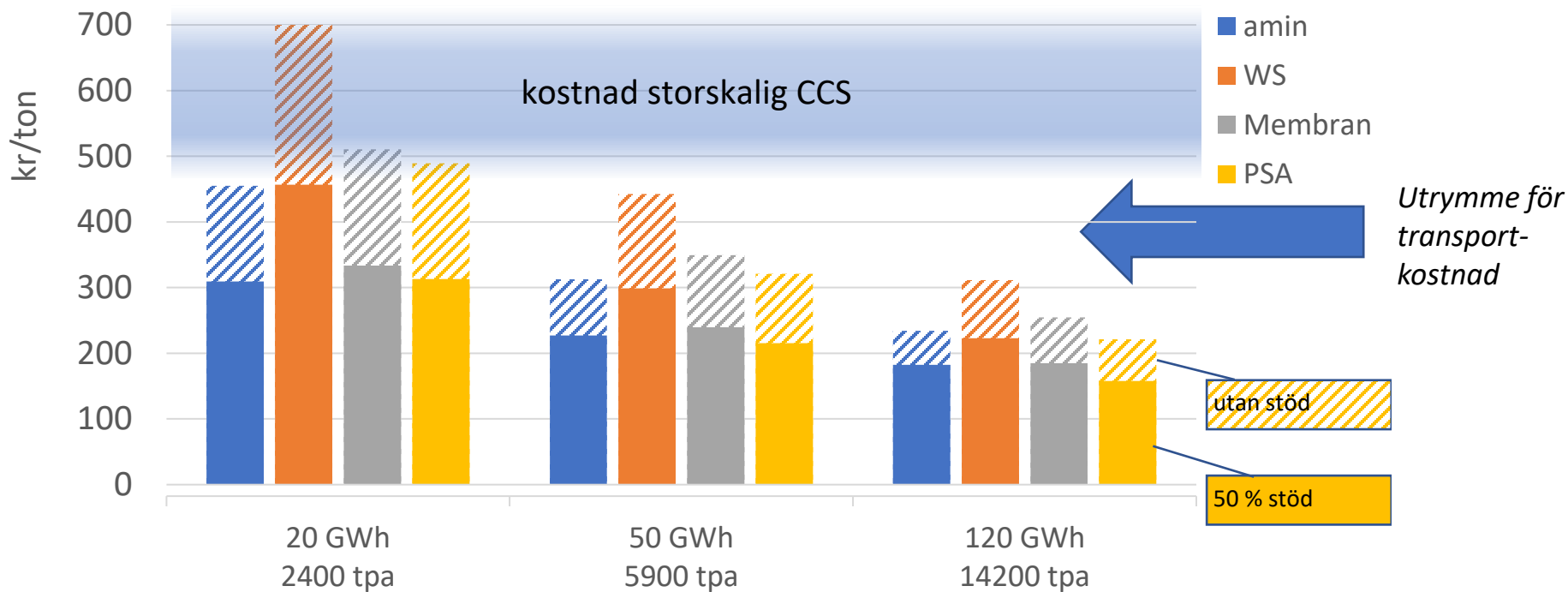
Exjobb Karin Berg (publiceras inom kort). Titel: Bio-CCS från biogasanläggningar – modellering av distributionssystem för CO₂



Produktionskostnad rening och förvätskning av CO₂ (ny anläggning)



Produktionskostnad rening och förvätskning av CO₂ (befintlig anläggning)



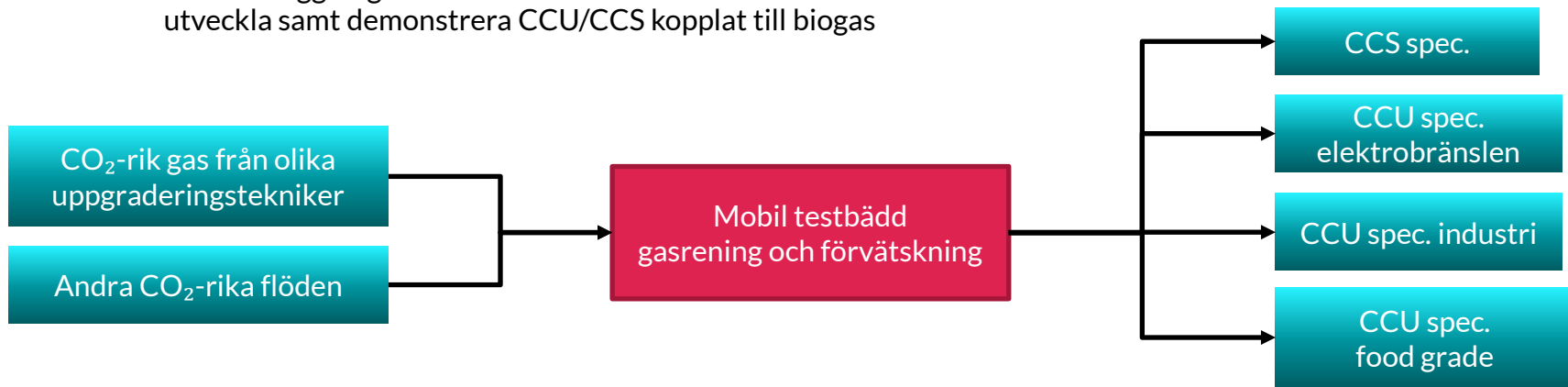
Upptagningsområden för CO₂ fram till mellanlager i svenska hamnar. Möjligt framtidsscenario?

- Flertalet förstudier/genomförbarhetsstudier för storskaliga CCS-projekt i Sverige senaste åren med mellanlager i hamn (Lysekil, Göteborg, Helsingborg, Södertälje, Stockholm, Gävle)
- Upptagningsområde med radie 15 mil
- Exempel: Drygt 40 000 ton CO₂/år från biogasanläggningar runt Göteborg. Gäller amin och membranläggningar.
- Flera kluster kan växa fram och totalt kan CO₂ från biogas signifikant bidra till negativa utsläpp i Sverige.

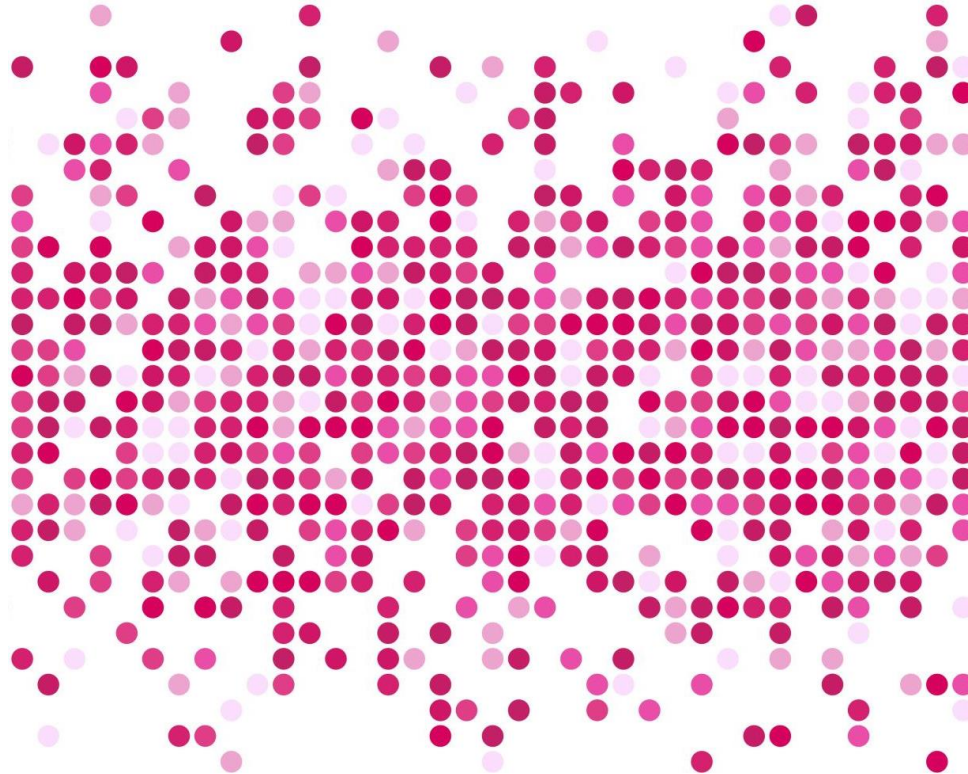


Nästa steg: Testbädd för gasrening och förvätskning

- Verifiera resultat från projektet i tillämpad skala
- Test av restgas från olika uppgraderingstekniker
- Rening till olika grad utifrån avsättning (CCU/CCS)
- Underlag till dimensionering i fullskala
- Söker anläggningar och teknikleverantörer som vill vara med och utveckla samt demonstrera CCU/CCS kopplat till biogas



Johan Andersson
Senior project manager RISE
johan.e.andersson@ri.se

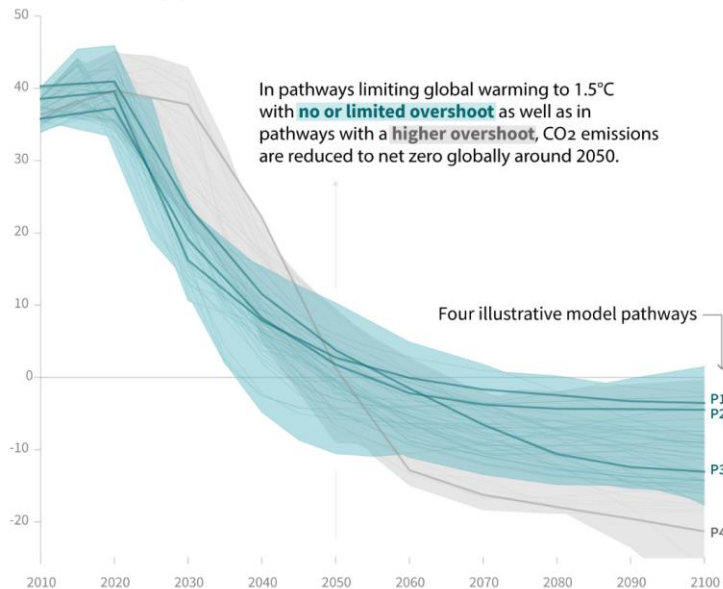


Behov av negativa emissioner

- Klarar inte netto-noll utan negativa emissioner
- Efter 2050: netto-noll inte tillräckligt -> mer negativa emissioner
- Mål netto-noll:
 - EU 2050
 - Sverige 2045
 - USA 2050
 - Kanada 2050
 - Kina 2060

Global total net CO₂ emissions

Billion tonnes of CO₂/yr



Timing of net zero CO₂

Line widths depict the 5-95th percentile and the 25-75th percentile of scenarios

Pathways limiting global warming to 1.5°C with **no or limited overshoot**

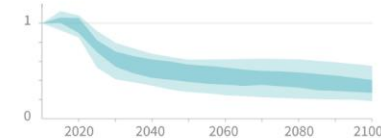
Pathways with **higher overshoot**

Pathways limiting global warming below 2°C (Not shown above)

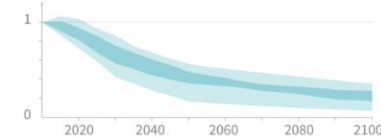
Non-CO₂ emissions relative to 2010

Emissions of non-CO₂ forcers are also reduced or limited in pathways limiting global warming to 1.5°C with **no or limited overshoot**, but they do not reach zero globally.

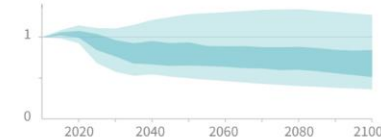
Methane emissions



Black carbon emissions

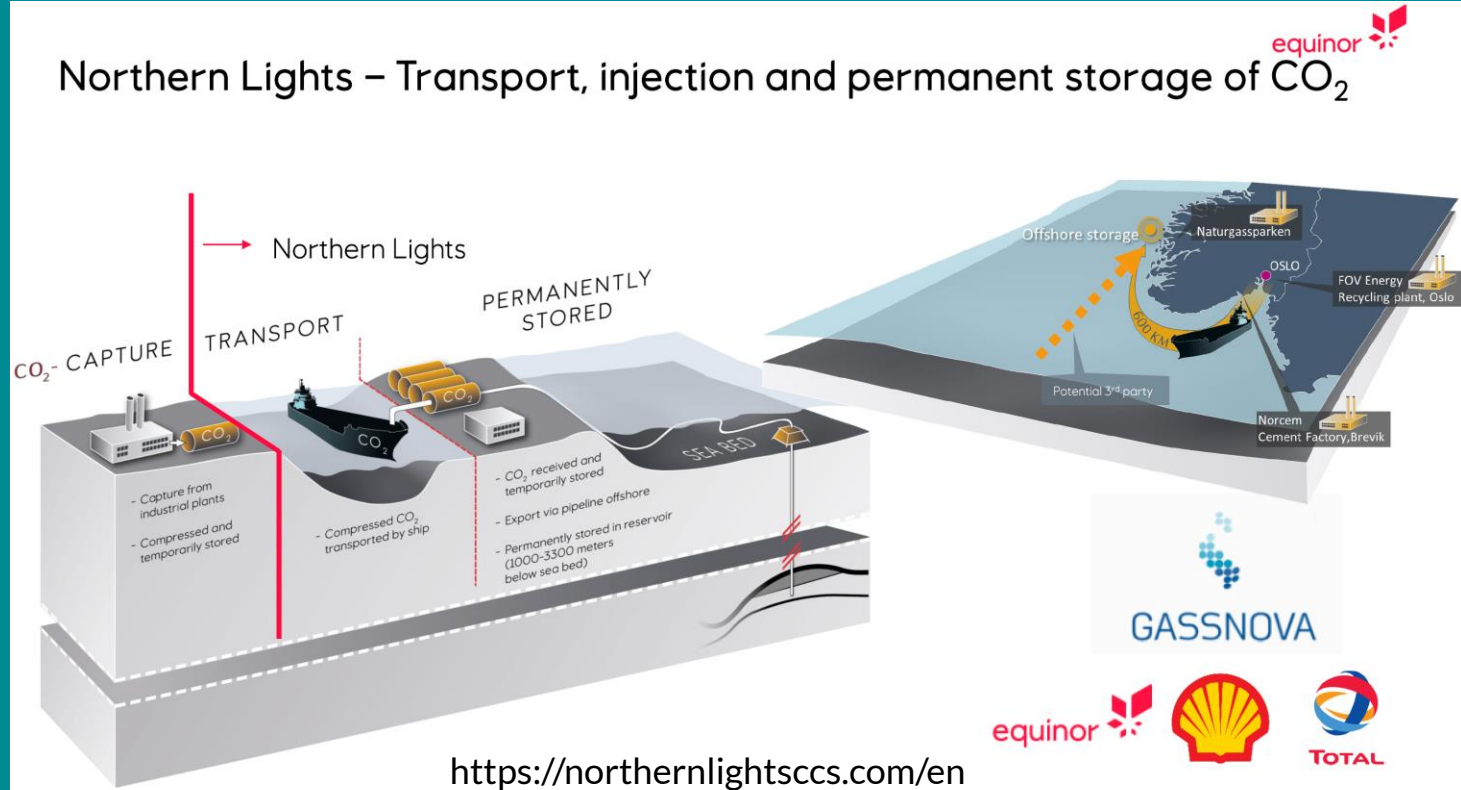


Nitrous oxide emissions

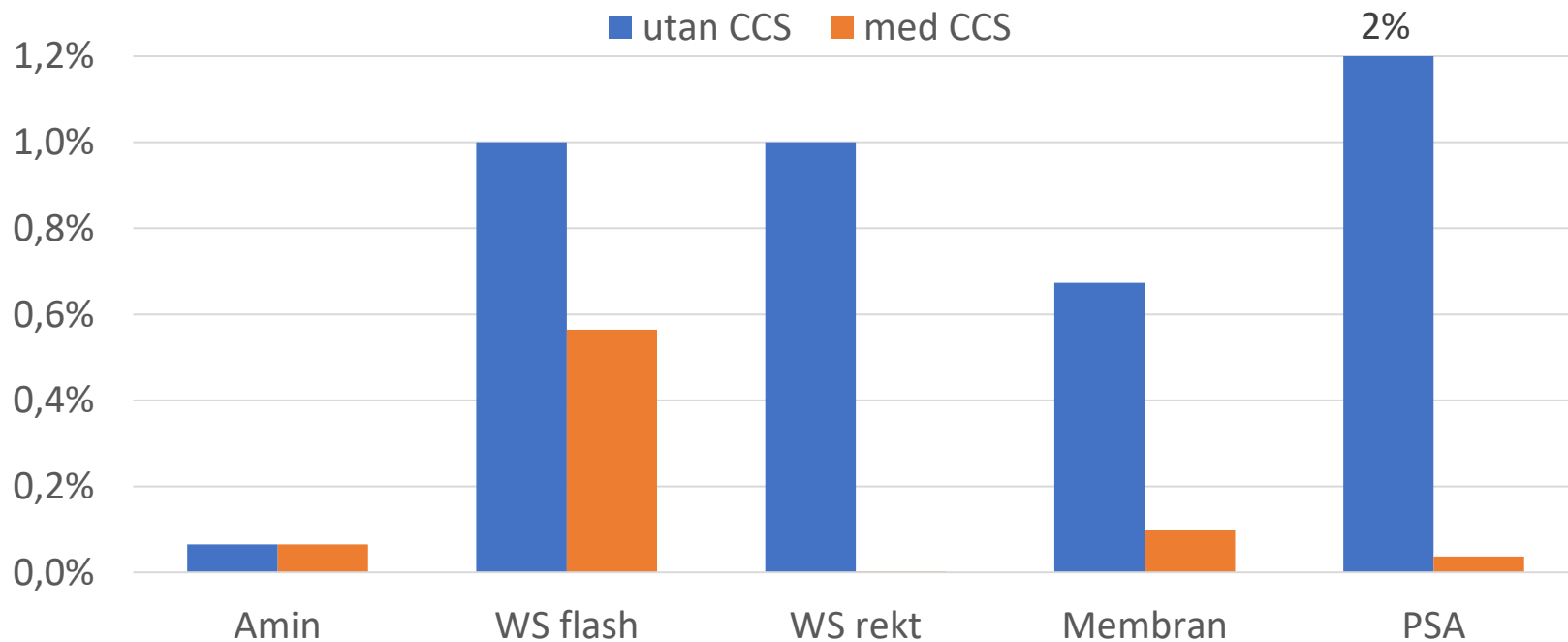


Infrastructure for CCS

- Northern lights: Full-scale CCS project in Norway. Construction 2021-2024



Metanförluster



Exempel på andelen metan som inte går till fordonsgasen med/utan modul för gasrening och förvätskning