

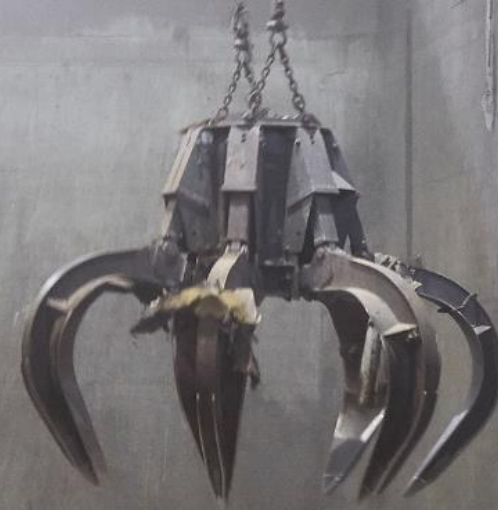
CO₂ fangst på ARC

**potentialerne for
affaldsenergisektoren**

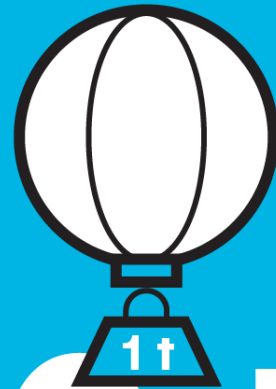
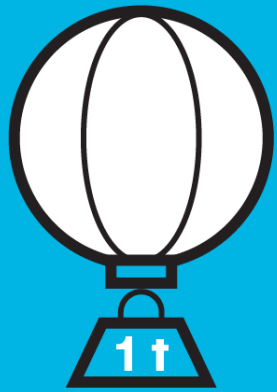




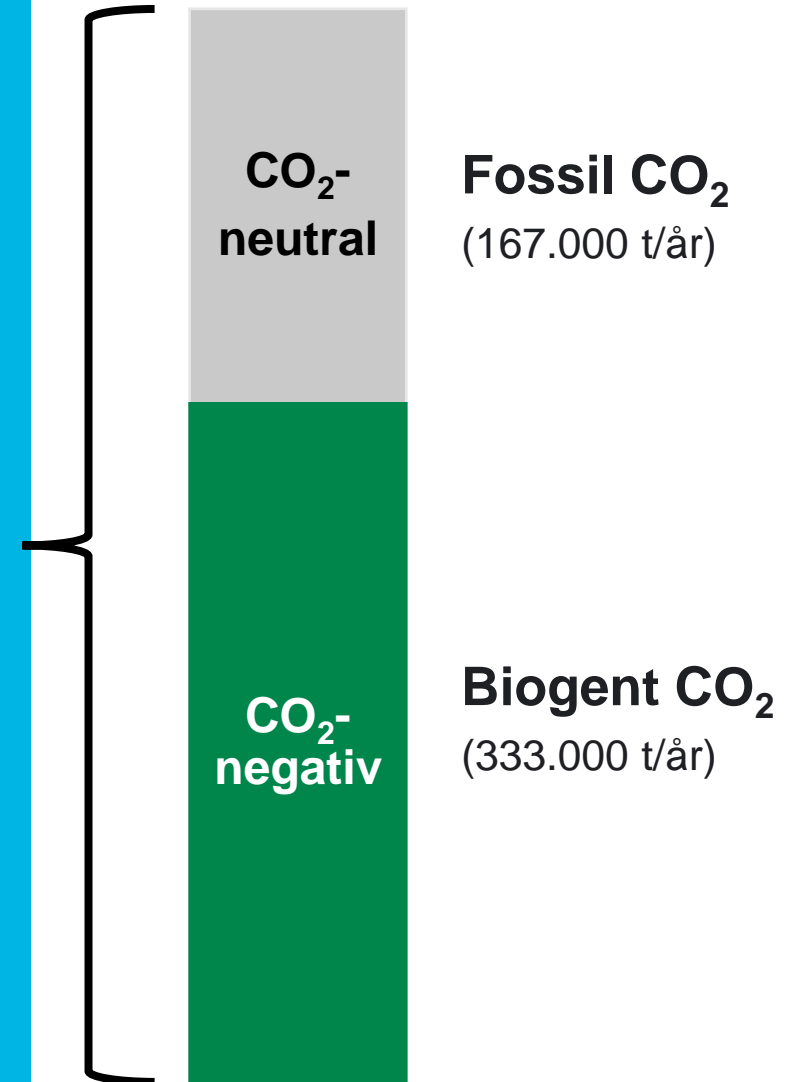
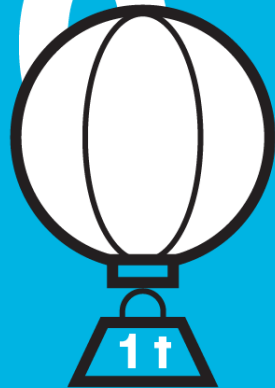
**Der vil i 2030 fortsat være
ca. 2,6 mio. ton som skal
energiudnytttes**



Potentialet ved CO₂-fangst på ARC



500 000 t
CO₂/år





København
CO₂-neutral
I 2025

KBH 2025 KLIMAPLANEN

EN GRØN, S
OG CO₂-NEU



KBH2025 Klimaplanen

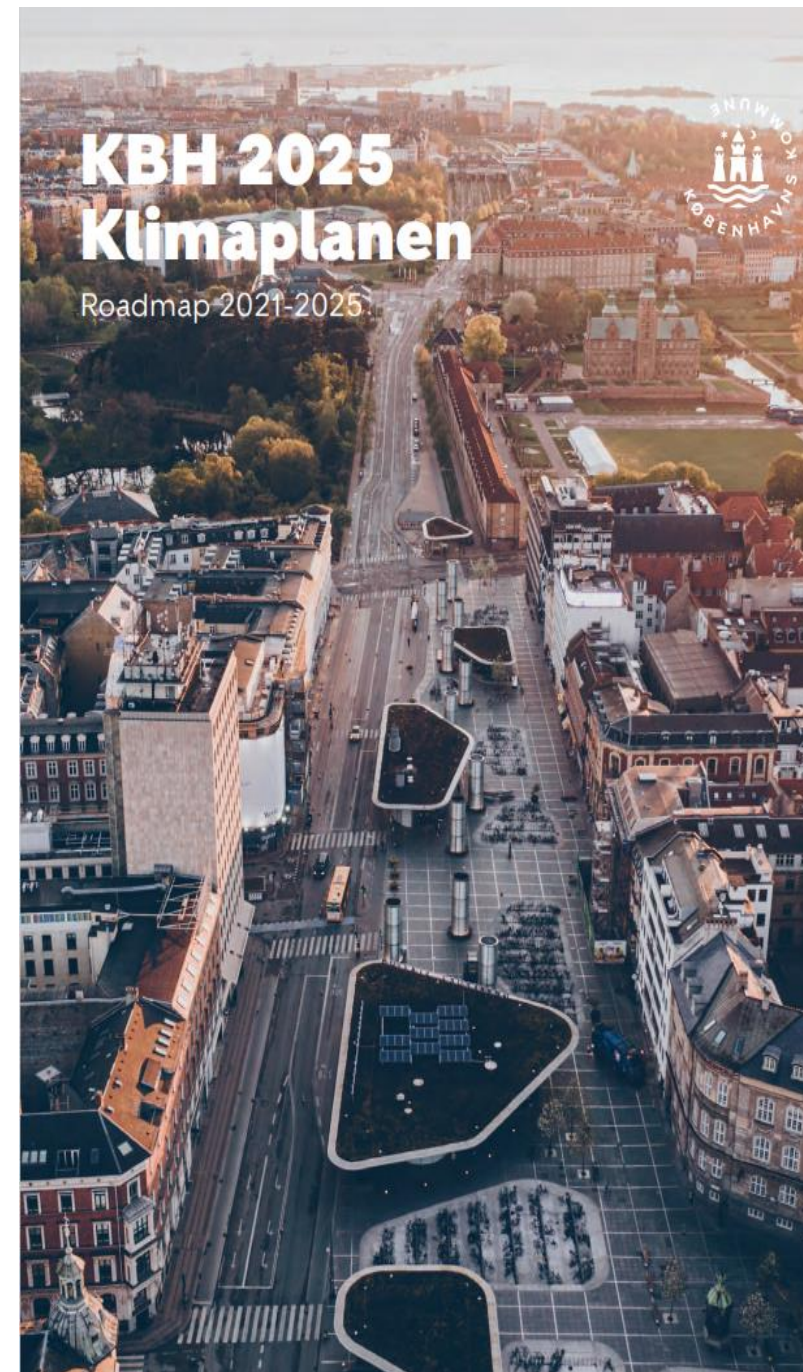
Roadmap 2017-2020



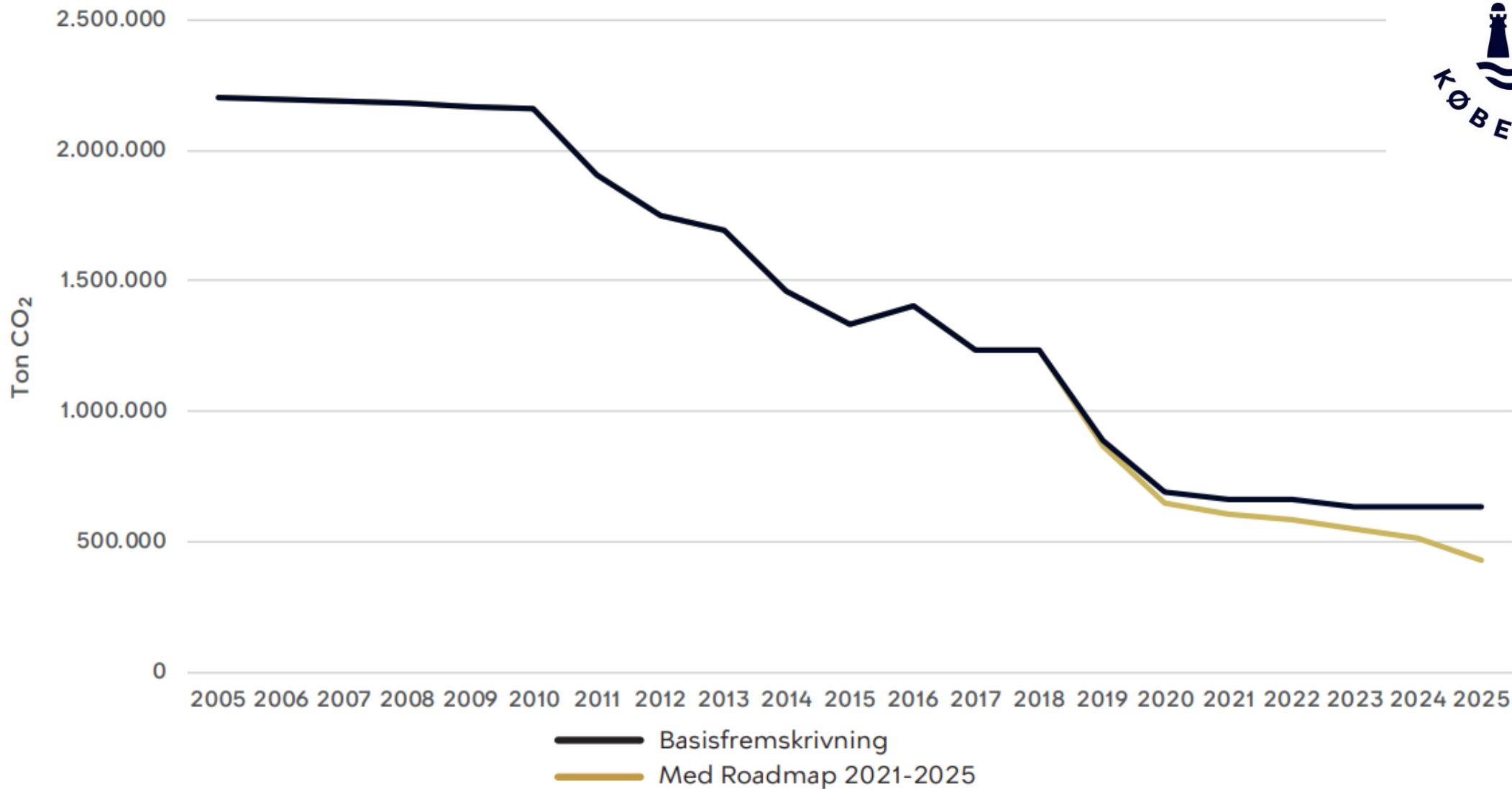
KØBENHAVNS KOMMUNE

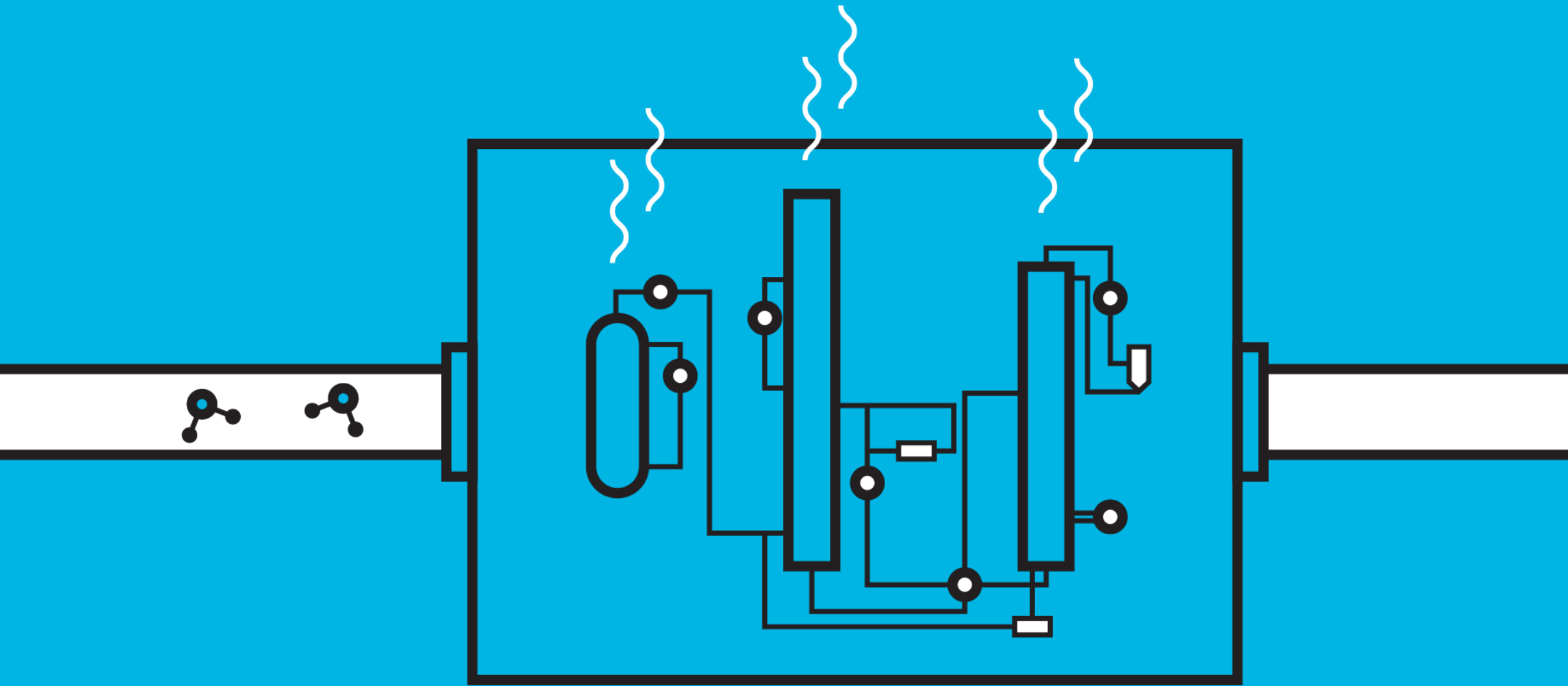
KBH 2025 Klimaplanen

Roadmap 2021-2025



CO₂-udledning i København 2005-2025







Net Zero Carbon Capture

Pilotanlæg

- Afprøve løsninger
- Energoptimering
- Catch and release

Sommer 2021

5-6 kg/timen

Demonstration

- Driftsmæssig bygges som fuldskala
- Døgndrift
- CO2 tørres, køles, opsamles, afsættes

Ultimo 2022

12 ton/døgnet



Fuldskala

Ultimo 2025

500.000 ton/år

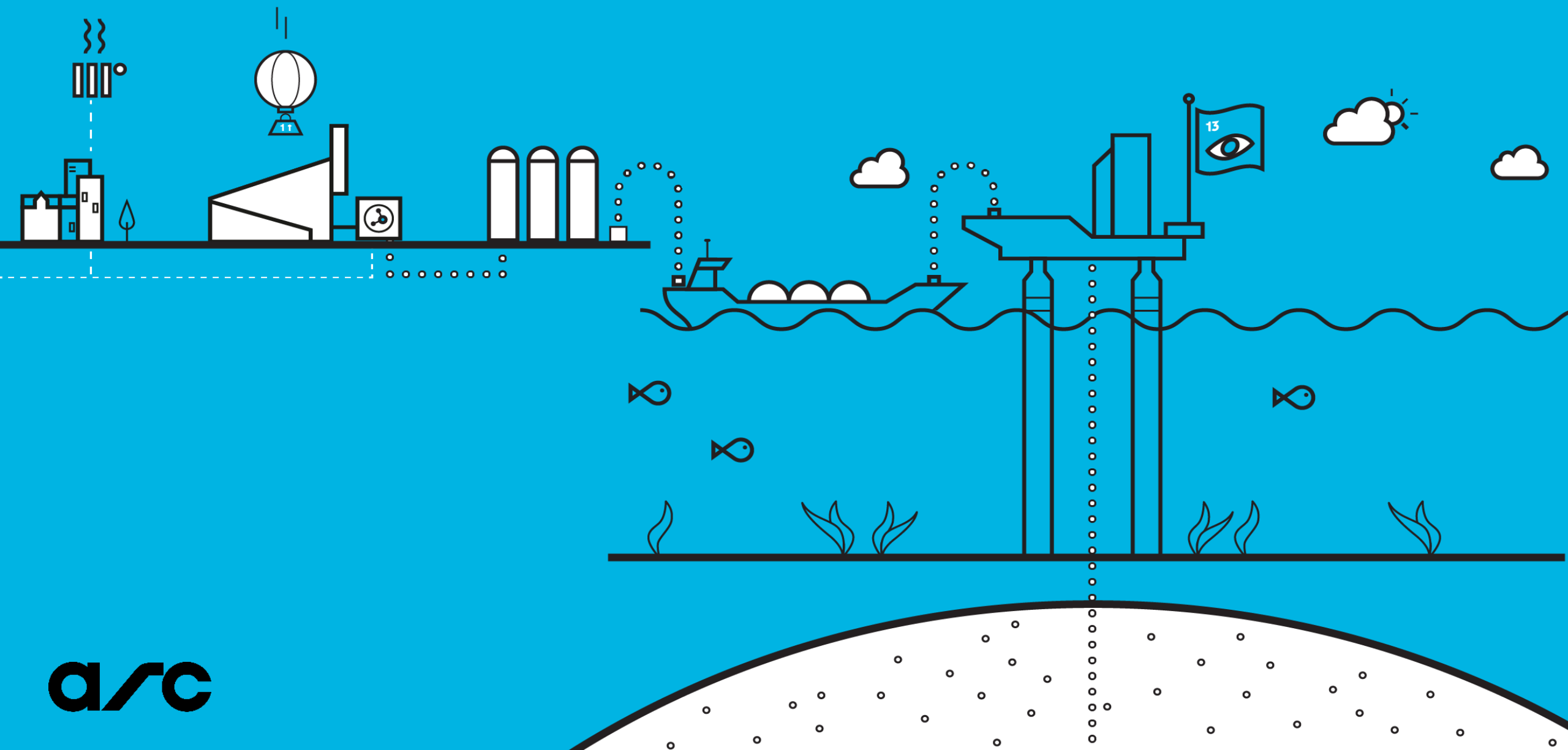
EUDP

EU innovationsfond

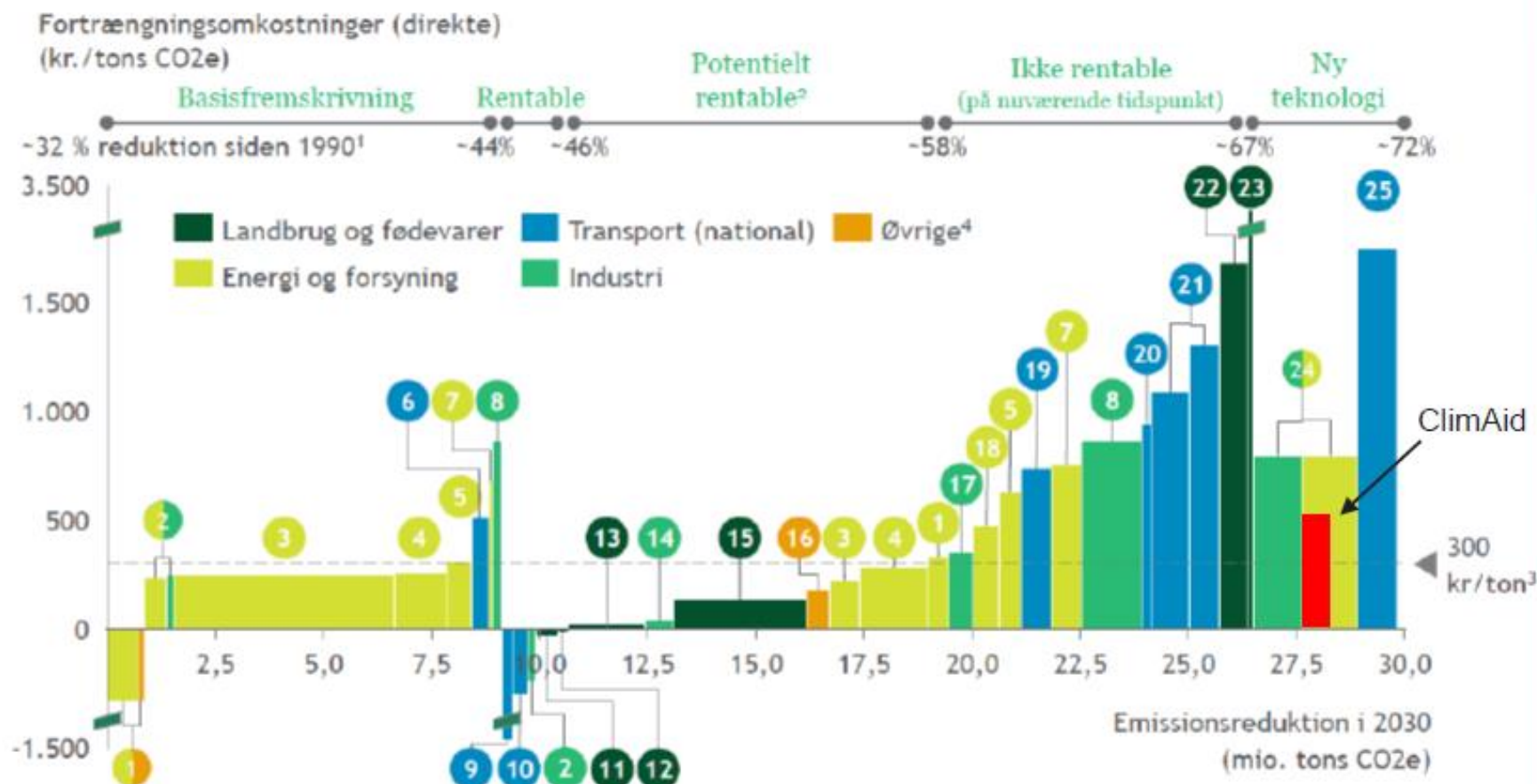
ARC/Pentair/DTU/Rambøll

ARC/CMP/??

Værdikæden



Fortrængningskurve: De 'sidste' ton er relativt dyre



1. Reduktion fra 1990 til 2017; 2. Rentable ved inklusion af 2030 CO₂-kvotepris som skyggepris for samfundsomkostning ved udledning af CO₂e; 3. Forventet EU CO₂-kvotepris i 2030 (Carbon Pulse); 4. Finans, service samt affald, vand og cirkulær økonomi; 5. Inkluderer både EA energianalyses estimat for 0,5m elbiler samt landtransports tiltag om udbredelse af lavemissions varebiler; 6. Udfasning af naturgas og olie i individuel opvarmning; 7. Madspild og klimakostrådene. Note: Landbrug og fødevarer stiger med -0,1 mio. tons CO₂e jf. basisfremskrivningen 2019 pba. den i rapporten her anvendte fordeling; En række tiltag fra handel, bygge og anlæg samt finans går på tværs af sektorerne, og reduktioner er opgjort herefter - fx handel, hvor transportudledninger tilfalder transport. Kilde: Klimapartnerkabernes afrapporteringer; Energistyrelsen basisfremskrivning, EA Energianalyse; Dansk Industri; BCG analyse

- 1 Effektivisering i bygninger og øvrige sektorer
- 2 Effektivisering af industrielle processer
- 3 Udfasning af kul i kraftværkerne
- 4 Varmepumper og fjernvarme til rumvarme⁴
- 5 Udfasning af naturgas og olie i fjernvarme
- 6 Total -0,3 mio. elbiler og -varebiler samlet⁴
- 7 Reduktion af plast i affaldsenergien
- 8 Øget brug af biogas i industrien
- 9 Modalskifte af person- og godstransport
- 10 Ruteoptimering, AI, eco-driving mv.
- 11 Effektivisering, fx hyppigere udsugning
- 12 Mindre efterspørgsel efter klimautung mad⁷
- 13 Skovrejsning, græs i sædskiftet mv.
- 14 Skift til klimavenligt cement og bioråolie
- 15 Udtagning af -100.000 hektar lavbundsjord
- 16 Effektivisering - især i affald og vandsektor
- 17 Elektrificering af lav/mellemtemp.-proces
- 18 Elektrificering af produktion i Nordsøen
- 19 Total -0,5 mio. elbiler og flere elvarebiler⁵
- 20 Lav- og nul-emissions lastbiler
- 21 Total hhv. -1 mio. og 1,5 mio. elbiler
- 22 Reducer lattergasudledning fra gødning
- 23 Gylleforbrug
- 24 CO₂-fangst i industri- og energisektoren
- 25 Grønt brændsel (inkl. Power-to-X)

Afgørende faktorer (i)

- Sikre og stabile rammevilkår
- CO₂ afgift eller støtteordning
- En sammenhængende CCS strategi er absolut nødvendig
 - Fangst
 - Transport
 - Lagring
 - Udnyttelse
- Krav om CO₂ fangst på alle affaldsenergianlæg i 2030





500.000



500.000



1.000.000

3.400.000 ton – heraf 85% biogent
= negative emitter



350.000



50.000



1.000.000

Kortlagte CO2 lagringsområder og punktkilder >100.000 ton CO2/år

● 100 Kt - 500 Kt

● 500 Kt - 1000 Kt

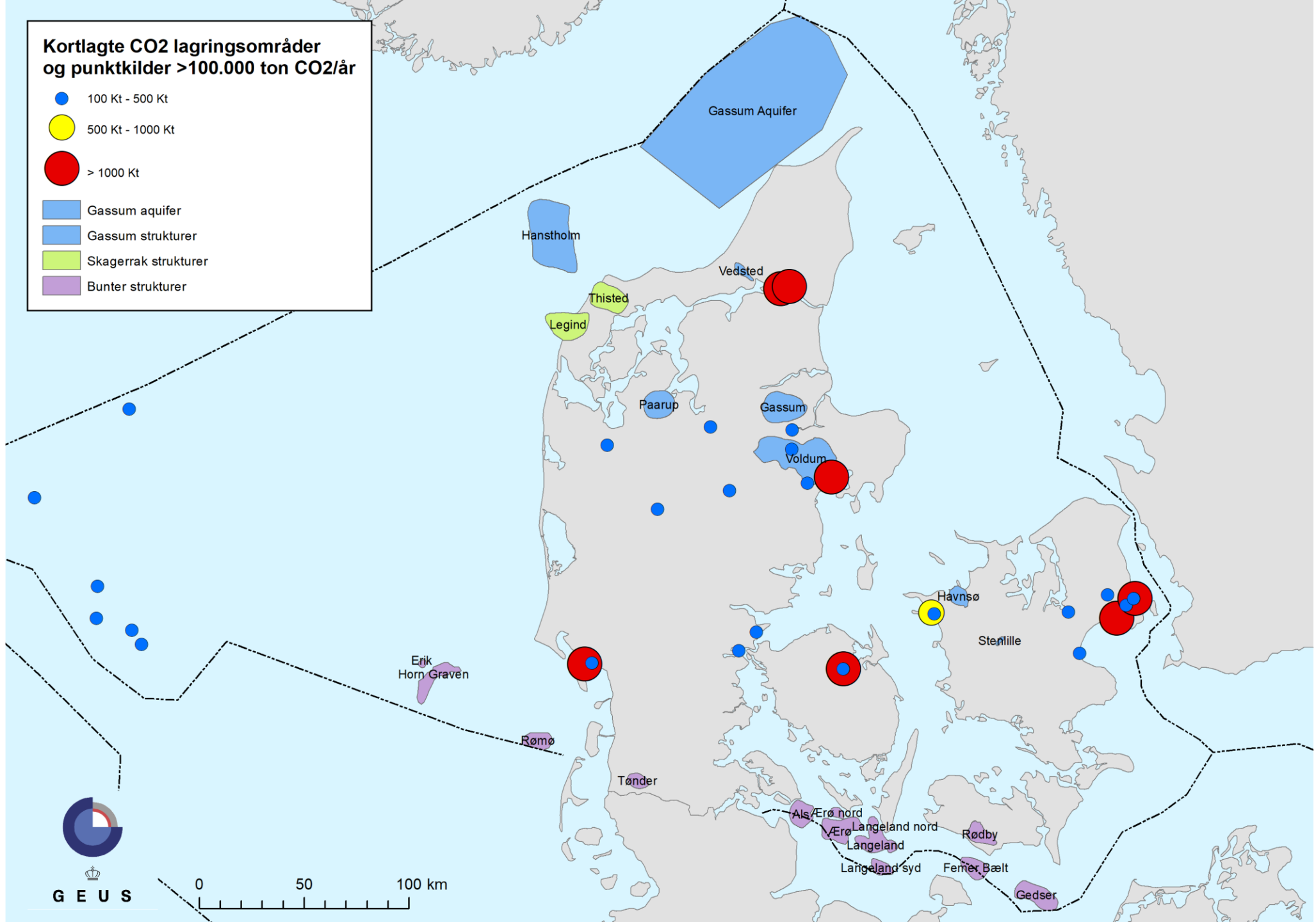
● > 1000 Kt

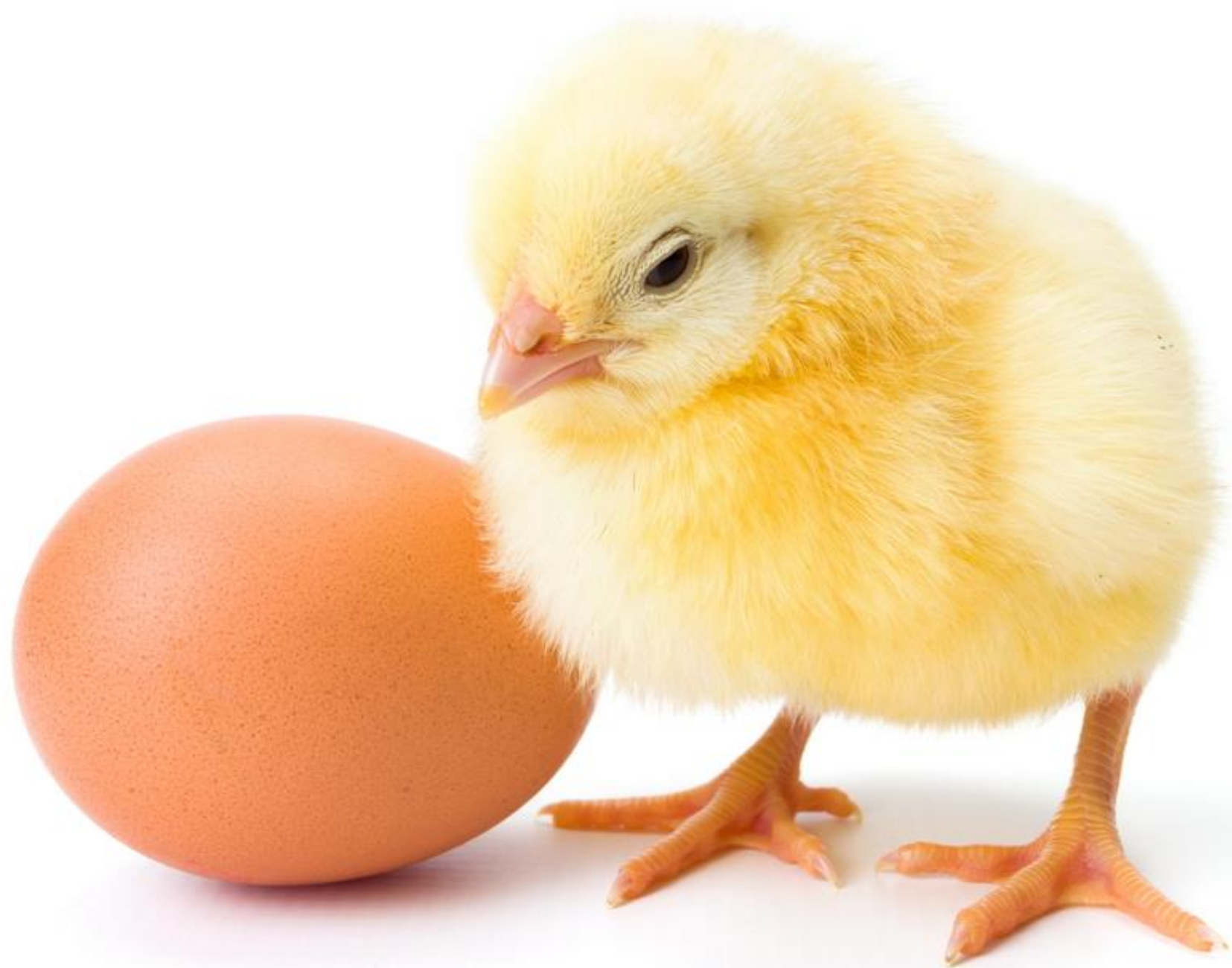
■ Gassum aquifer

■ Gassum strukturer

■ Skagerrak strukturer

■ Bunter strukturer





Afgørende faktorer (ii)

- Tænk stort – der er massive CO₂ gevinster at hente
- Transport – skal en central aktør (fx energinet) have en rolle i etablering af et overordnet CO₂ transportnet?
- Lagring – Danmarks undergrund – GEUS skal sættes i gang med at undersøge de mest oplagte lagringsmuligheder



KL

KL 2020

TILPASNINGSPPLAN



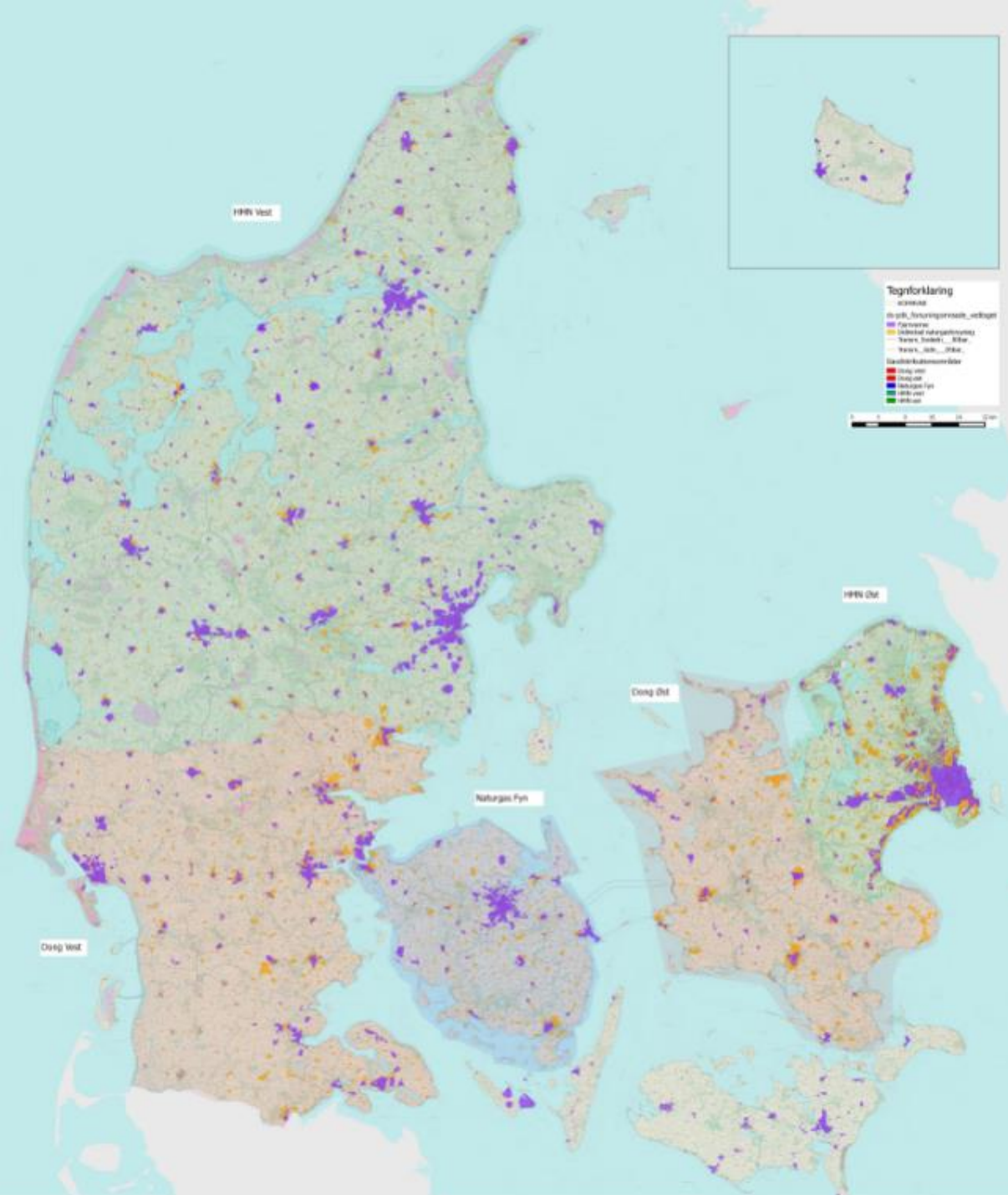
KL'S PLAN FOR AT TILPASSE KAPACITET FOR AFFALDSENERGI FREM MOD 2030



Kapacitetstilpasningsplan for affald Analyserapport



December 2020



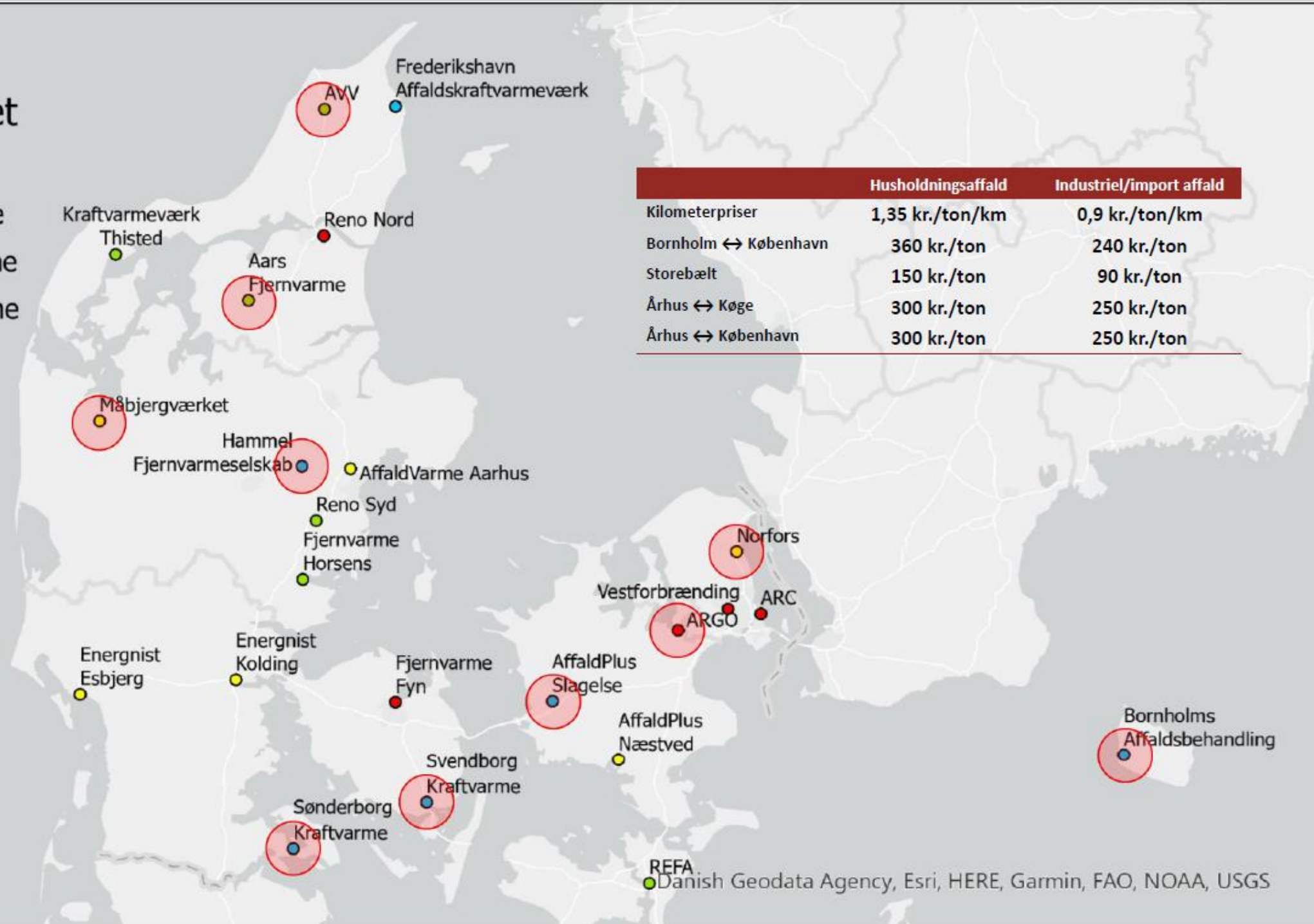
Hvor meget affald er der plads til i de forskellige fjernvarmenet når CO₂ fangst (øget varmeproduktion) Indtænkes?

Hvordan får vi skabt den maksimale klimagevinster når vi i 2030 skal behandle 2,6 mio. ton affald?

Affaldsværker

Indfyret kapacitet

- 0-8 ton / time
- 8.1-17 ton / time
- 17.1-31 ton / time
- 31.1-79 ton / time



Afgørende faktorer (iii)

- Klima bør være en afgørende faktor for fremtidens affaldsenergi
 - Hvor meget kapacitet der er brug for (betydning for import)
 - Hvor er kapacitet placeret
- Fremtidens affaldsenergianlæg skal stå inde i de store byer på de centrale fjernvarmenet
- Regn baglæns – fjernvarmenettene størrelse (grundlast) bør være dimensionerende for affaldsenergikapacitet inkl. CO₂ fangst
- Gevinst – 2,6 mio. ton CO₂ reduktion i 2030

Tak

Jacob H. Simonsen

Direktør/CEO

✉ jhs@a-r-c.dk

🐦 [@JacobAffald](https://twitter.com/JacobAffald)

☎ + 45 2251 6661

a/c