

## SAMMENFATNING

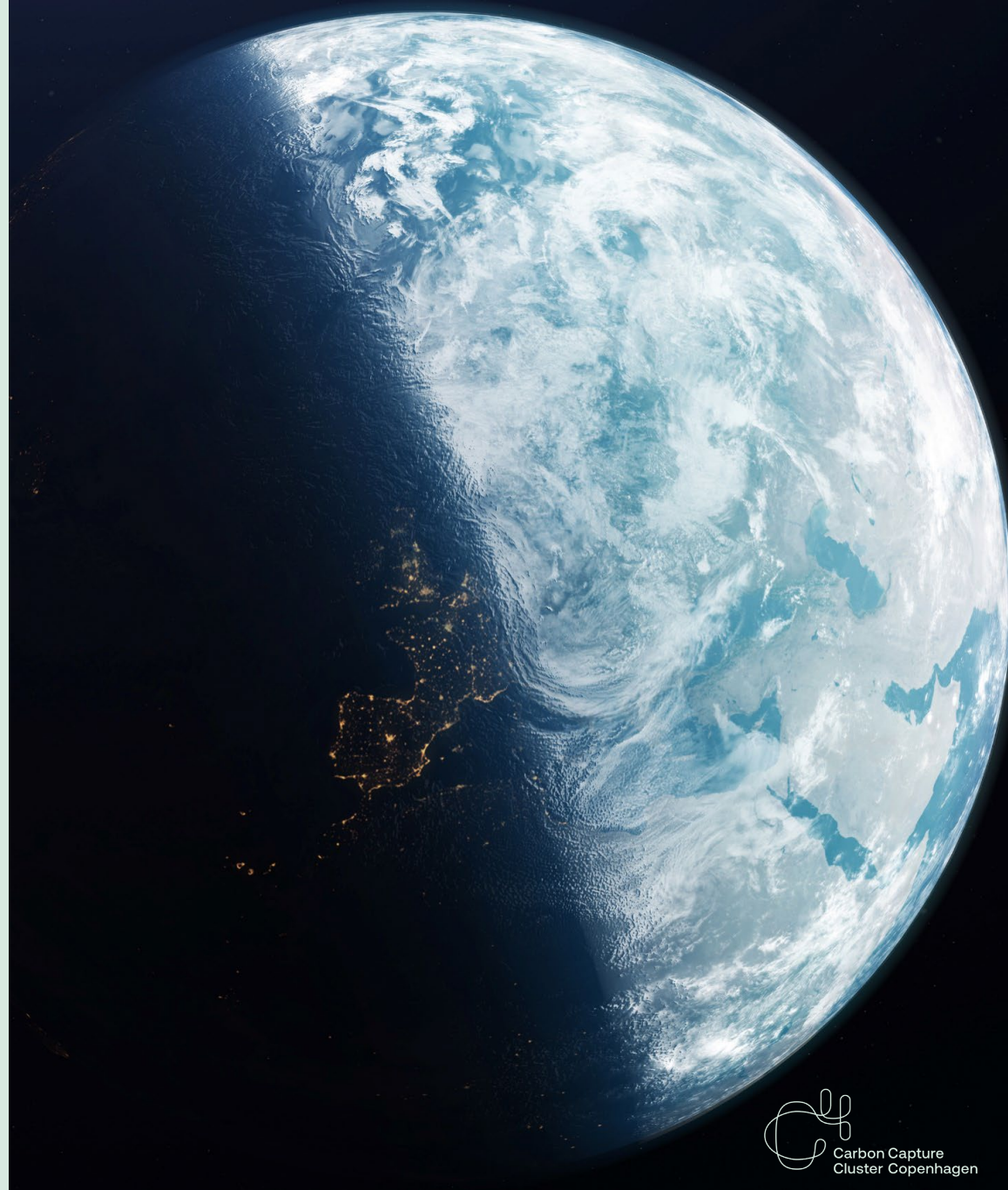
# Omkostningseffektiv CO<sub>2</sub>-infrastruktur i hovedstadsområdet

ANBEFALINGER FRA KLYNGESAMARBEJDET OM CO<sub>2</sub>-  
TRANSPORT OG -INFRASTRUKTUR I  
HOVEDSTADSOMRÅDET

På opdrag fra Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet har klyngesamarbejdet for hovedstadsområdet udarbejdet en analyse af potentialet for etablering af fælles infrastruktur for CO<sub>2</sub>-transport samt anbefalinger til, hvordan en fælles infrastruktur kan fremmes.

Arbejdet er gennemført med bidrag fra virksomhederne i klyngesamarbejdet i andet halvår af 2022.

Sammenfatningen gengiver de vigtigste analyseresultater og anbefalinger fra arbejdet.



  
Carbon Capture  
Cluster Copenhagen



# Der er store fordele ved at etablere fælles CO<sub>2</sub>-infrastruktur i klynger

CO<sub>2</sub>-fangst, -lagring og -anvendelse (CCUS) er nødvendige virkemidler til at opfylde målet om begrænsning af den menneskeskabte klimabelastning.

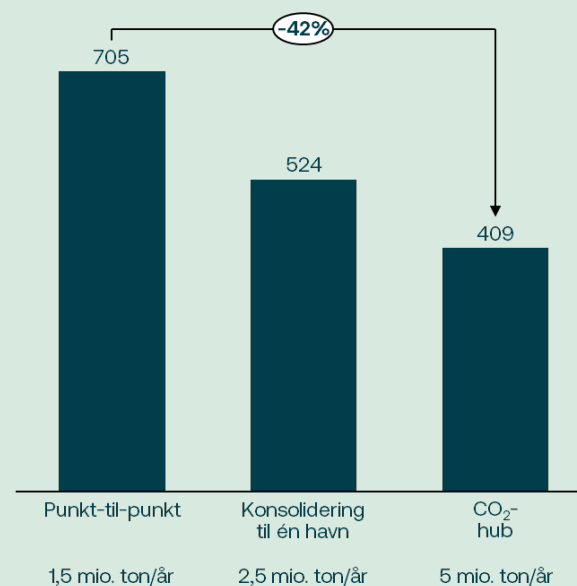
Med de teknologier, som vi har adgang til i dag, er det en omkostningstung løsning. For at vi kan høste klimapotentialet er det derfor afgørende, at omkostningerne til fangst, transport, lagring og anvendelse reduceres.

Mens der arbejdes målrettet med udvikling af nye teknologier til at gøre fangst, lagring og anvendelse mere effektive, er transporten mindre belyst. Men transport fra fangststed til slutdestination udgør en stor del af den samlede omkostning i værdikæden.

Omkostningen til transport er stærkt afhængig af, hvordan transportkæden er opbygget. Der er store gevinster ved at udvikle fælles transportløsninger, ved at udnytte stordriftsfordele og ved at opnå kritisk masse og stabilt CO<sub>2</sub>-flow frem for at udvikle individuelle transportkæder for hver enkelt CO<sub>2</sub>-punktkilde.

Der er også ulemper og risici knyttet til etablering af fælles infrastruktur. Den øgede kompleksitet ved fælles løsninger kan forsinke enkeltprojekter. Der er risiko for, at enkelte aktører kan komme til at betale for løsninger, der ikke er en fordel for dem, men kun bidrager til at sænke omkostninger for andre brugere af den fælles infrastruktur. Endelig er der risiko for, at der bygges for stort, hvis et forventet transportbehov ikke materialiseres.

Samlet transportomkostning, DKK/ton CO<sub>2</sub>



Klyngesamarbejdets analyser viser, at der er et stort potentiale i at etablere fælles løsninger for CO<sub>2</sub>-transport, og at der er store skalafordele ved at etablere en klynge frem for enkeltprojekter.

I figuren sammenlignes transportomkostningen i tre forskellige scenarier, hvor det første er en baseline uden udnyttelse af skalafordele og strukturelle fordele knyttet til fælles løsninger.

Omkostningerne kan komme helt ned på 159 kr./ton, hvis CO<sub>2</sub>'en kan anvendes eller lagres lokalt på Sjælland. Hermed undgås omkostninger til skibstransport.

Der er betydelige samfundsøkonomiske gevinster ved at etablere en CO<sub>2</sub>-klynge. De direkte samfundsøkonomiske gevinster udgør 0,5-1,7 mia. kr. pr år ved en fuldt udbygget klynge, alt efter scenarie. Herudover vil en CO<sub>2</sub>-klynge medføre vækst i BNP, jobskabelse og reducerede etableringsomkostninger grundet øget lokalt vidensniveau.

# Skalafordelene afhænger af CO<sub>2</sub>-mængden, men lave omkostninger kan i sig selv tiltrække mere CO<sub>2</sub>

Klyngesamarbejdet har gennemført en spørgeskemaundersøgelse blandt relevante punktkilder i hovedstadsområdet. Analysen viser, at der er en bruttoudledning fra punktkilder på ca. 6 mio. ton CO<sub>2</sub> per år. Udlederne forventer ikke et væsentligt fald frem til 2030. Der er med andre ord et stort potentiale for at udvikle CO<sub>2</sub>-fangst i hovedstadsområdet.

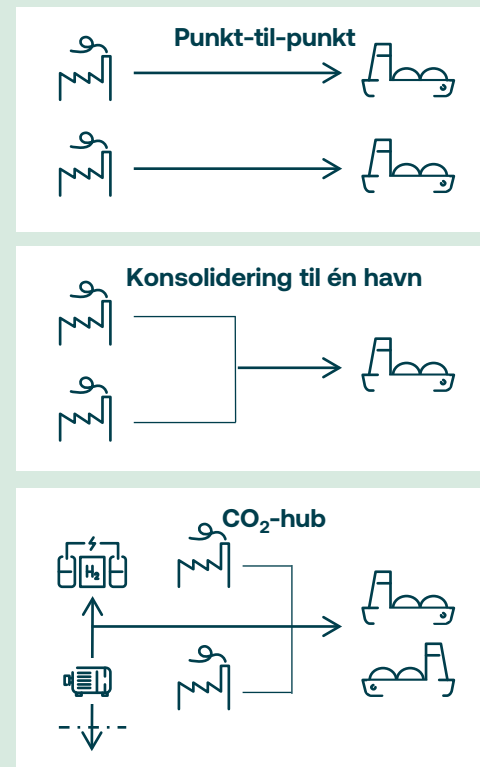
Denne mængde giver mulighed for at realisere en række synergier:

**Fælles rørinfrastruktur** har store skalafordele, hvis CO<sub>2</sub> skal transporteres fra flere punktkilder. Når der etableres en rørstrækning, er meromkostningen ved at øge transportkapaciteten meget begrænset.

**Fælles lager- og havneanlæg** medfører en væsentlig besparelse. Uden fælles infrastruktur kan man forestille sig, at CO<sub>2</sub> udskibes flere steder i hovedstadsområdet. Dette vil medføre dobbeltinvesteringer i havneanlæg og fordråbningsanlæg og vil føre til etablering af mellemlagre med dårlig kapacitetsudnyttelse.

**Brug af større skibe** er en væsentlig besparelse i den samlede transportkæde. De færreste af hovedstadsområdets udledere kan udnytte store skibe til CO<sub>2</sub>-transport uden en konsolidering af CO<sub>2</sub>'en fra andre kilder.

Hvis der opstår mulighed for onshore CO<sub>2</sub>-lagring og/eller en stor efterspørgsel efter CO<sub>2</sub> til power-to-X-formål, kan et klyngesamarbejde skabe endnu større synergi. Analyserne peger på, at det vil være muligt at tiltrække op til 4,5 mio. ton CO<sub>2</sub> pr år fra østersølandene i 2030, voksende til 20 mio. ton CO<sub>2</sub> pr år i 2050, hvis der etableres stort CO<sub>2</sub>-lager på Sjælland.



*Klyngesamarbejdet har analyseret en række muligheder for at reducere transportomkostningen med fælles løsninger frem for individuelle.*

*Samling af CO<sub>2</sub>'en fra en klynge i hovedstadsområdet giver en række fordele, blandt andet fordi CO<sub>2</sub>'en kan samles i én havn og kan samles på større skibe.*

*Hvis der på sigt bliver en onshore afsætningsmulighed eller lagringsmulighed øges synergien yderligere, og man kan blive en konkurrencedygtig aftager af op mod 20 mio. ton CO<sub>2</sub> fra østersøregionen.*

*I figuren skitseres prototyper på tre værdikæder for transport af CO<sub>2</sub>, der er anvendt til at skabe vidensgrundlag for forskellige handlemuligheder og anbefalinger.*

# Klyngesamarbejdet har udviklet fem strategiske anbefalinger til at realisere potentialet

CO<sub>2</sub>-transport og -infrastruktur er investeringstungt.

Derfor er der stor stiafhængighed i etablering af CO<sub>2</sub>-infrastruktur: De første investeringer kommer til at definere strukturen af CO<sub>2</sub>-infrastruktur i hovedstadsområdet.

Stiafhængigheden betyder, at det haster med at fastlægge ambition og retninger for klyngerne, herunder hovedstadsklyngen. Hvis de første projekter optimeres som punkt-til-punkt-transportkæder, vil vi miste muligheden for at skabe synergi med fremtidige projekter, og låse CO<sub>2</sub>-transporten fast i en struktur, som ikke fremmer en yderligere udbygning. Det er presserende at fastlægge en national strategi for klyngeinfrastruktur, som kan sætte retning for både myndighedernes og markedsaktørernes aktiviteter.

Hvis vi ikke dimensionerer infrastrukturen til et fremtidigt sigtepunkt, mister vi klyngefordelene. I den forbindelse er risikoen ved overdimensionering mindre end omkostningerne ved at etablere dobbelt rørinfrastruktur på samme strækning. Klyngefordele skal sikres gennem etablering af rammevilkår og gennem målrettet støtte i form af en risikopulje.

Fælles skibstransport i store skibe og fælles tekniske anlæg reducerer de samlede transportomkostninger betydeligt og øger fleksibiliteten, men det kræver langsigtet samarbejde. For at opnå disse fordele skal vi væk fra puljefinansiering af enkeltprojekter og i stedet etablere faste stabile rammevilkår, der muliggør samarbejde om fælles, store projekter. Det kan opnås gennem en CO<sub>2</sub>-pris for både fossil og biogen CO<sub>2</sub>, der læner sig op ad CO<sub>2</sub>-kvoteprisen, så der ikke skal konkurreres om puljemidler.

## #1 Sæt et sigtepunkt og dimensionér infrastrukturen efter sigtepunktet

Fra begyndelsen bør infrastrukturen optimeres ud fra det forventede, fremtidige system af punktkilder, lager, PtX-fabrikker og CO<sub>2</sub>-transport.

Uden et sigtepunkt vil markedsaktørerne optimere enkeltprojekter, og rammer og støtteordninger vil ikke sigte på et fælles mål.

## #2 Skab en robust finansieringsmodel, der sikrer tilstrækkelig kapacitet og skalafordele

Når der bygges CO<sub>2</sub>-infrastruktur skal der sikres incitament og finansiering til at bygge stort nok til fremtidigt behov. Dette kan sikres med en statslig risikopulje. Desuden anbefales, at der fra starten vælges en ejerskabsmodel for CO<sub>2</sub>-infrastruktur.

## #3 Design fremtidig støtte til CCUS til at understøtte synergi mellem projekterne

Nuværende støtteordninger til CCUS fremmer optimering af enkeltprojekter. Fremtidig støtte bør udformes, så synergi mellem projekter understøttes. Hermed kan omkostningerne reduceres, fx ved at der samarbejdes om fælles skibstransport eller sikres samtidig etablering, så rørinfrastruktur kan udnyttes.

En pris for både positiv og negativ CO<sub>2</sub>-udledning sikrer, at fangstprojekter kan samarbejde om fælles transport i store skibe og fælles udnyttelse af infrastruktur. Det foreslås, at prisen lægger sig op ad CO<sub>2</sub>-kvoteprisen + tillæg fra Grøn skattereform.

## #4 Tænk udbygning af fjernvarmenet sammen med CO<sub>2</sub>-klynger

CCUS-aktiviteterne afgiver betydelige mængder overskudsvarme, der kan anvendes i fjernvarmenettet

Hvis overskudsvarmen skal udnyttes, skal fjernvarmenettet udbygges samtidig med etablering af CCUS. Gøres det rigtigt kan op til 100.000 naturgasfyre omlægges til fjernvarme i hovedstadsområdet, alene på grund af overskudsvarme fra CO<sub>2</sub>-fangst og -transport.

## #5 Vi har travlt: Regulering og rammer skal på plads nu

Der er behov for en hurtig afklaring af rammerne for udvikling af CO<sub>2</sub>-infrastruktur.

Klyngesamarbejdet anbefaler, at staten inden udgangen af 2023 udarbejder strategier samt fastsætter rammer for CO<sub>2</sub>-transport.

*Udover de fem strategiske anbefalinger, indeholder hovedrapporten 10 tekniske og regulatoriske anbefalinger*

# Synergi i CO<sub>2</sub>-transportkæden

