

STATUS FOR GEVINSTREALISERING AV LANGSKIP

Oppdatering for 2025

Gassnova SF

Rapportnr.: 2025-1110, Rev. 1

Dokumentnr.: 2801361

Dato: 12-11-2025



Prosjektnavn: Status for gevinstrealisering av Langskip
 Rapporttittel: Oppdatering for 2025
 Oppdragsgiver: Gassnova SF,
 Kontaktperson: Aslak Viumdal
 Dato: 12-11-2025
 Prosjektnr.: 10589334
 Org. enhet: EMS Nordics – Norway-4100-NO
 Rapportnr.: 2025-1110, Rev. 1
 Dokumentnr.: 2801361

DNV AS
 Energy Markets & Strategy Nordics
 Veritasveien 1
 1364 Høvik
 Tel: +47 67 57 99 00
 945 748 931

Levering av denne rapporten er underlagt bestemmelsene i relevant(e) kontrakt(er):

Oppdragsbeskrivelse:

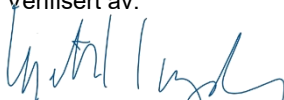
Gassnova har ansvaret for å koordinere arbeidet med gevinstrealisering for Langskip, Norges fullskala demonstrasjonsprosjekt for karbonfangst og -lagring (CCS). Dette er den tredje statusoppdateringer på gevinstrealiseringsarbeidet, og vurderer utviklingen i Langskips samfunnsøkonomiske nytte og gevinster med utnyttet potensiale basert på offentlig tilgjengelig informasjon og tidligere analyser.

Utført av:



Frida Berglund
Senior Consultant, Energy Markets & Strategy Nordics

Verifisert av:

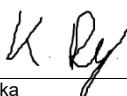


Kjetil Ingeberg
Senior Principle Consultant, Energy Markets & Strategy Nordics

Godkjent av:



Roel Zwart
Head of Section, Energy Markets & Strategy Nordics



Karolina Ryszka
Senior Consultant, Energy Markets & Strategy Nordics

Internt i DNV er informasjonen i dette dokumentet klassifisert som:

	Kan dokumentet bli distribuert internt i DNV etter en gitt dato?	
	Nei	Ja
☒ Åpen	--	--
☐ DNV Begrenset	--	--
☐ DNV Konfidensielt	☐	☐
☐ DNV Hemmelig	☐	☐

Flere personer som er autorisert til å distribuere dette dokumentet internt i DNV:

Nøkkelord

Rev. nr.	Dato	Årsak til utstedelse	Utført av	Verifisert av	Godkjent av
0	28-10-2025	Utkast	Frida Berglund	Kjetil Ingeberg	
1	12-11-2025	Endelig versjon	Frida Berglund	Kjetil Ingeberg	Roel Zwart



Copyright © DNV 2025. All rights reserved. Unless otherwise agreed in writing: (i) This publication or parts thereof may not be copied, reproduced or transmitted in any form, or by any means, whether digitally or otherwise; (ii) The content of this publication shall be kept confidential by the customer; (iii) No third party may rely on its contents; and (iv) DNV undertakes no duty of care toward any third party. Reference to part of this publication which may lead to misinterpretation is prohibited.

UAVHENGIGHET, UPARTISKHET OG BEGRENSNINGER I RÅDGIVNINGENS UTSTREKNING

Dette dokumentet inneholder innhold levert av DNV. Vær oppmerksom på følgende:

Etiske uavhengighetstiltak

For å opprettholde den nødvendige integritet og upartiskhet som er essensielt for våre tredjepartsroller knyttet til samsvarsvurderinger, utfører DNV innledende interessekonfliktvurderinger før vi påtar oss engasjement i tilknytning til rådgivningstjenester.

Rolleprioritet

Denne rapporten er utarbeidet av DNV i sin rådgivende kapasitet, etter at vi har gjort interessekonfliktvurderinger. Innholdet i rapporten er adskilt fra DNVs ulike roller som uavhengig leverandør av tredjeparts tjenester knyttet til samsvarsvurdering. Hvor overlapp eksisterer mellom disse to typene av tjenester, vil tredjeparts tjenester knyttet til samsvarsvurdering utført av DNV være uavhengige av rådgivning som er gitt på vegne av DNV og de vil ha forrang over de rådgivende tjenestene som ytes.

Fremtidige tredjeparts tjenester knyttet til samsvarsvurdering

Innholdet i dette dokumentet vil ikke forplikte eller påvirke DNVs uavhengige og upartiske dømmekraft eller utfallet i eventuelle fremtidige tredjeparts tjenester knyttet til samsvarsvurdering som utføres av DNV hvor det kan være en viss tilknytning og sammenheng mellom rådgivingen som er gjort og den fremtidige tredjeparts tjenesten knyttet til samsvarsvurdering som skal ytes.

Gjennomgang av overholdelse

DNVs overholdelse av etiske regler og bransjestandarder når det gjelder skille av DNVs ulike roller og tjenester er underlagt periodiske eksterne gjennomganger.

Innholdsfortegnelse

1	SAMMENDRAG	1
2	INTRODUKSJON	3
2.1	Bakgrunn	3
2.2	Grunnlag for oppdraget	4
2.3	Om rapportens struktur	5
3	GJENNOMGANG AV MARKEDSENDRINGER	6
3.1	CO ₂ -håndteringens rolle i å nå internasjonale klimamål	6
3.2	Status på den globale prosjektporteføljen	7
3.3	Kostnader forbundet med CO ₂ -utslipp	11
3.3.1	EU ETS	11
3.3.2	Norske CO ₂ -avgifter	13
3.3.3	Alternativkostnader i ikke-kvotepliktig sektor	14
3.4	Utvikling i internasjonale regelverk	15
3.4.1	Internasjonal klimalovgivning	15
3.4.2	London-protokollen og internasjonalt samarbeid	16
3.4.3	Utslippsforpliktelser på sektornivå	17
3.5	Utvikling i EU	18
3.5.1	Regelverk og reguleringer	18
3.5.2	Støttemekanismer	19
3.5.3	Ledende land innen CCUS	21
3.6	Karbonfjerning og frivillige markeder	24
3.7	Utvikling i Norge	26
3.7.1	Norges klimamål og rollen til CO ₂ -håndtering	27
3.7.2	Støtteordninger på forskning og utvikling	29
3.8	Forretningsutvikling hos aktørene i Langskip	30
3.8.1	Northern Lights	31
3.8.2	Heidelberg Materials	33
3.8.3	Hafslund Celsio	34
3.9	Næringsutvikling	34
3.9.1	Utnyttelse av Norges geologiske ressurser	34
3.9.2	Kompetansebygging og leverandørindustri for CO ₂ -håndtering	37
3.9.3	Innovasjon og anvendelse av CO ₂ -håndtering	38
3.9.4	Avkarbonisering av norsk gass ved hjelp av CO ₂ -håndtering	38
3.10	Kostnadsutvikling og læring i CCS-prosjekter	39
3.10.1	Kostnadsutvikling i Langskip-prosjektet	39
3.10.2	Nåværende CCS-kostnadsestimater, databegrensninger og usikkerhet	39
3.10.3	Læringseffekter og potensial for fremtidige kostnadsreduksjoner	41
3.10.4	Finansieringsutfordringer og rollen til støttemekanismer	42
4	VURDERINGER AV ENDRET VERDI AV LANGSKIP FOR SAMFUNNET	44
4.1	Demonstrasjonseffekten	46
4.1.1	Demonstrasjonseffekt	46
4.1.2	Prosjektets tilretteleggende effekt	47
4.1.3	Regulatorisk og kommersiell læring	48
4.2	Kostnadsreduksjonseffekten	49
4.2.1	Produktivitetsgevinster/læringseffekter	49
4.2.2	Skalaeffekter	50
4.3	Næringsutviklingseffekten	50
4.4	Effekten av fanget og lagret CO ₂	52
4.5	Oppsummering av endret verdi av Langskip for samfunnet	53
5	GEVINSTER MED UUTNYTTET POTENSIALE	55
6	REFERANSER	59

1 SAMMENDRAG

Langskip, Norges fullskala demonstrasjonsprosjekt for karbonfangst og -lagring (CCS), markerer et gjennombrudd for CO₂-håndtering i Europa. Prosjektet er nå i drift, med de første CO₂-volumene fra Brevik CCS transportert til Øygarden og injesert i Northern Lights' reservoar. Fase 1 av Northern Lights er fullbooket, og investeringsbeslutning for fase 2 er tatt med betydelig privat kapital og nye kommersielle avtaler. Dette viser at en fullskala verdikjede for CO₂-håndtering er teknisk gjennomførbart og etterspurt.

Siden forrige oppdatering har det vært fremgang i det globale og europeiske CCS-markedet. Flere prosjekter har tatt investeringsbeslutning, og nye lagringslisenser er tildelt både i Norge og Europa. Samtidig har EU styrket sitt regulatoriske rammeverk, blant annet gjennom Net Zero Industry Act og Carbon Removals Certification Framework, som legger til rette for videre utrulling av CCS- og karbonfjerningsteknologier. På den andre siden har politiske endringer i USA skapt usikkerhet rundt fremtiden til CCUS-prosjekter, selv om 45Q-ordningen består. I en geopolitisk kontekst der USA trekker seg fra Parisavtalen og reduserer sin støtte til grønne prosjekter, fremstår Langskip som et viktig europeisk referanseprosjekt for å opprettholde momentum i CCUS som klimaløsning.

I Norge har regjeringen videreført støtten til Langskip og åpnet for nye lagringslisenser på norsk sokkel. Det er også inngått bilaterale avtaler med flere europeiske land om grensekryssende transport og lagring av CO₂. Disse avtalene styrker Norges rolle som en sentral aktør i det europeiske CCS-markedet. Samtidig skaper det uavklarte forholdet til implementering av NZIA usikkerhet for aktørene, noe som potensielt kan svekke Norges konkurransekraft som lagringsdestinasjon. Regjeringen arbeider også med å øke insentivene for industriell karbonfjerning, blant annet gjennom forslag om en rettighetsbasert ordning for negative utslipp.

I vurderingen av endret verdi av Langskip for samfunnet, konkluderer vi med at prosjektet fortsetter å ha positive effekter:

- **Demonstrasjonseffekten** har styrket seg ytterligere siden fjoråret. Northern Lights fase 1 er i drift og fullbooket, og investeringsbeslutning er tatt for fase 2 med betydelig privat kapital og ny kommersielle avtale om CO₂-volumer utenfor Norge. Hafslund Celsio har tatt investeringsbeslutning etter en kostnadsreducerende fase, og Oslo CCS er dermed videreført. Dette viser at en fullskala verdikjede for CO₂-håndtering er teknisk gjennomførbart og etterspurt. Prosjektet har også bidratt til regulatorisk og kommersiell læring, både nasjonalt og internasjonalt, og har blitt et referansepunkt for nye CCS-initiativ i Europa. Kombinert med internasjonalt fokus på CCS og karbonfjerning som ledd i å nå klimamålene, vurderer vi derfor at Langskip har fått økt verdi som demonstrasjonsprosjekt.
- **Kostnadsreduksjonseffekten** viser tegn til positiv utvikling, men er fortsatt vanskelig å kvantifisere. Erfaringer fra Langskip har bidratt til læringseffekter og teknologisk modning, men det finnes begrenset offentlig tilgjengelig data som dokumenterer faktiske kostnadsreduksjoner. Likevel peker flere indikatorer på at Langskip har bidratt til å redusere usikkerhet og risiko for fremtidige prosjekter. Erfaringer fra Brevik CCS og Northern Lights, inkludert optimalisering av CO₂-transportflåten og standardisering av kvalitet på flytende CO₂, gir indikasjoner på produktivetsgevinster. Heidelberg Materials' investeringsbeslutning i et CCS-prosjekt i Storbritannia og en voksende portefølje viser at erfaringene fra Langskip har kommersiell verdi. Skalaeffekten har også styrket seg med investeringsbeslutningen for Northern Lights fase 2. Selv om enhetskostnader ikke er offentliggjort, gir utvidelsen potensial for lavere kostnader per tonn CO₂ lagret.
- **Næringsutviklingseffekten** vurderes som positiv, spesielt innen geologisk ressursutnyttelse, leverandørindustri og innovasjon. Antall lagringslisenser på norsk sokkel har økt, og bilaterale avtaler med europeiske land styrker Norges posisjon som lagringsdestinasjon. Teknologileverandører som SLB Capturi har styrket sin posisjon internasjonalt, og verdens første CO₂-transportflåte er i drift. Lanseringen av evoZero-ement og salg av karbonkreditter fra Oslo CCS viser at Langskip bidrar til nye verdikjeder og forretningsmodeller. Samtidig har utviklingen innen blå hydrogen stagnert, og det er fortsatt begrenset nasjonal etterspørsel etter CO₂-fangst, noe som kan dempe effekten på enkelte næringsområder i Norge.

- **Verdien av fanget og lagret CO₂** har økt, gitt forventninger om stigende karbonpriser og økte alternativkostnader for utslippsreduksjoner. Selv om fangstvolumene fra Oslo CCS er noe nedjustert, er prosjektet videreført, og verdien av lagret CO₂ vurderes fortsatt som positiv. I tillegg har Langskip bidratt til å posisjonere Norge som en trygg og etterspurt lagringsdestinasjon i Europa.

Urealiserte gevinster og videre potensial

Langskip har lagt et solid grunnlag for fremtidig gevinstrealisering, men realiseringen av det fulle potensialet avhenger av videre utvikling av teknologiske, regulatoriske og økonomiske rammevilkår, samt politiske prioriteringer – både nasjonalt og internasjonalt. Av identifiserte gevinster med urealisert potensiale trekker vi særlig frem:

- **Teknologisk og økonomisk gjennomførbarhet:** Langskip har etablert en fullskala CCS-verdikjede, men en helhetlig vurdering av teknologisk gjennomførbarhet og sikkerheten krever flere års drift og dokumentasjon. Prosjektets langsiktige økonomiske bærekraft etter statlig støtte er fortsatt lite belyst. Offentliggjøring av strategier for denne fasen kan gi stimulere til debatt om hva som skal til for å kommersialisere CCS, og gi verdifull innsikt til beslutningstakere og investorer.
- **Læring og skalaeffekter:** Langskip har bidratt til læring og teknologisk modning, men det mangler fortsatt empiriske data for å vurdere om dette har ført til faktiske kostnadsreduksjoner. Det finnes også rom for ytterligere skalaeffekter gjennom bedre utnyttelse av eksisterende infrastruktur, som kaianlegg og lastearmer ved Brevik CCS (og på sikt, Oslo CCS). Tredjepartsbruk kan gi produktivetsgevinster og redusere behovet for nyinvesteringer, men krever imidlertid reforhandlinger av støtteavtaler og avklaringer om kostnads-, risiko- og inntektsfordeling mellom staten og industriaktørene. I tillegg kan det finnes utnyttet potensiale knyttet til teknologiutvikling: teknologisk avanserte fangstprosjekter, som Brevik CCS, gir høy læringsverdi. Erfaringer herfra kommer allerede påfølgende CCS-prosjekter hos Heidelberg Materials til gode, men ytterligere deling av erfaringer kan komme bransjen til gode. For å stimulere til videre teknologiutvikling kan man også vurdere å vektlegge grad av teknologiutvikling i konkurranse om statlige midler for fangstprosjekter, der det er mulig. I tillegg kan deling av utvalgte driftsdata fra Northern Lights styrke kunnskapsdeling og læringseffekt, for eksempel rundt viktigheten av standarder på CO₂-kvaliteter.
- **Regulatorisk læring:** Langskip har bidratt til utvikling av regelverk, men flere områder har fortsatt utnyttet potensiale. Dette inkluderer videre utvikling av regelverk for negative utslipp og CO₂-håndtering fra avfallsforbrenning, og grensekryssende CO₂-transport. Det er også behov for avklaring av Norges rolle i NZIA, og rammevilkår for lagringsprosjekter i Norge utover Northern Lights. Erfaringer fra Oslo CCS og Brevik CCS gir verdifulle innspill til forretningsmodeller og produktutvikling, som kan bidra til å skape etterspørsel og insentiver for CCS.
- **Næringsutvikling:** Langskip har lagt grunnlaget for nye produkter som netto null-utslipps sement og karbonkreditter fra avfallsforbrenning. Det finnes likevel utnyttet potensial i å optimalisere bruken av eksisterende infrastruktur hos fangstaktørene i Langskip, og dermed legge til rette for næringsutvikling hos aktører i nærområdet, samt å posisjonere Langsups leverandører som standardsettere for CCS-teknologi. Eksempler inkluderer K-Line og SLB Capturi, som allerede har inngått avtaler utenfor Langskip. Dersom Northern Lights kunder bidrar med innovasjon knyttet til produkter og forretningsområder, vil den kommersielle læringen og næringsutviklingseffekten styrkes ytterligere.

2 INTRODUKSJON

2.1 Bakgrunn

Langskip ble besluttet realisert av Stortinget gjennom behandlingen av Meld. St. 33 (2019-2020) og statsbudsjettet for 2021. Prosjektet har som mål å demonstrere fullskala karbonfangst og -lagring (CCS) i Norge, og bidra til utvikling av en kommersiell verdikjede for CO₂-håndtering i Europa.

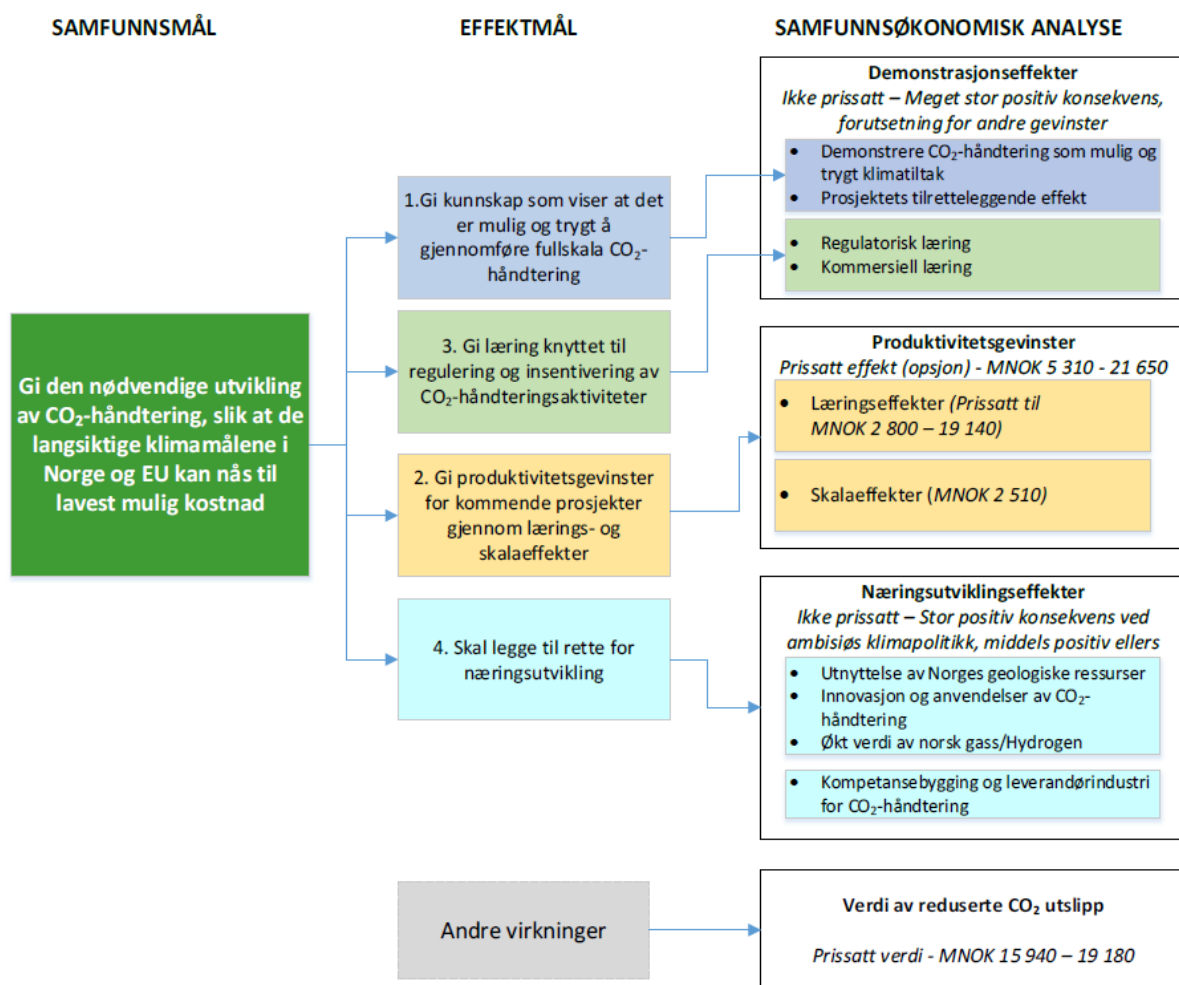
Som følge av beslutningen ble prosjektene til Heidelberg Materials (Brevik CCS) og Northern Lights fase 1 (1,5 millioner tonn CO₂ per år i kapasitet) fullfinansiert og igangsatt tidlig i 2021. Prosjektet til daværende Fortum Oslo Varme (nå Hafslund Celsio) ble ikke fullfinansiert, men fikk tilleggsfinansiering i 2022 etter eierskifte og reforhandlinger med staten. Prosjektet (Oslo CCS) ble satt på pause i 2023 grunnet kostnadsoverskridelser, men tok investeringsbeslutning i januar 2025 etter en kostnadsreduserende fase og justert støtteavtale. Fangstvolumene er justert ned til 350 000 tonn CO₂ per år, og byggestart er planlagt våren 2026.

I juni 2025 ble den første skipslasten med CO₂ sendt fra Brevik for injeksjon i Aurora-reservoaret til Northern Lights, med første injeksjon i august. Fase 1 av Northern Lights er fullbooket, og fase 2 ble besluttet våren 2025 som følge av en kommersiell avtale med Stockholm Exergi. Fase 2 er finansiert 80 prosent fra aktørene i Northern Lights og 20 prosent fra EU, og vil øke lagringskapasiteten til 5 millioner tonn CO₂ per år innen andre kvartal 2028. Per dags dato er omtrent halvparten av dette volumet kontrahert.

Langskip beveger seg dermed mot en kommersiell verdikjede for CO₂-håndtering, med flere europeiske aktører som kunder.

Som del av statens beslutningsgrunnlag for Langskip ble det gjennomført en samfunnsøkonomisk analyse og et gevinstrealiseringsarbeid for å kartlegge forventet nytte av prosjektet og planlegge aktiviteter som øker sannsynligheten for at disse effektene realiseres. Vurderingene ble kvalitetssikret eksternt og presentert i Meld. St. 33 (2019-2020). Figur 1 viser statens mål med Langskip og de forventede samfunnsøkonomiske effektene. Noen effekter ble prissatt, mens andre ble vurdert kvalitativt. Tallene er oppgitt i 2020-kroner.

Gevinstrealiseringsarbeidet tar utgangspunkt i disse målene. Statusoppdateringer for arbeidet ble utarbeidet i 2022 og 2024, og denne rapporten fra 2025 bygger videre på disse.



Figur 1: Langskips mål og forventede effekter (Gassnova, 2022)

2.2 Grunnlag for oppdraget

Energidepartementet (ED) har det overordnede ansvaret for regjeringens ambisjon om å realisere fullskala CO₂-håndtering. ED eier tiltaket Langskip og er ansvarlig for måloppnåelsen. Gassnova har fått ansvar for å koordinere gevinstrealiseringsarbeidet, følge opp industriaktørene og gjennomføre gevinstrealiseringstiltak ved å utnytte synergier med foretakets øvrige virksomhet. Industriaktørene har ansvar for å gjennomføre gevinstrealiseringstiltak i tråd med tilskuddsavtalene.

Dette er den tredje statusrapporten for gevinstrealisering av Langskip. Den første ble gjennomført av Gassnova i 2022, og den andre av DNV i 2024. I likhet med tidligere rapporter vurderes status for gevinstrealisering ut fra følgende prinsipper:

- Vurderinger omfatter kun nyttesiden av Langskip. Kostnadsutviklingen følges i egne prosesser av ED og Gassnova.
- Det vurderes kun på retningen («positiv eller negativ») på nytteelementene fra den samfunnsøkonomiske analysen. Størrelsen på endringene kvantifiseres ikke.
- Markedsvurderingene baseres på offentlig tilgjengelig informasjon og data gjort tilgjengelig for DNV av Gassnova. Det er ikke gjennomført egne markedsundersøkelser.
- Rapporten beskriver ikke Langskip-aktørenes egne gevinstrealiseringstiltak. Dette rapporteres separat i månedlige rapporter.

2.3 Om rapportens struktur

Rapporten er delt inn i følgende kapitler:

- **Kapittel 2: «Introduksjon»** presenterer bakgrunn for gevinstrealiseringsarbeidet og rammene for denne statusrapporten.
- **Kapittel 3: «Gjennomgang av markedsendringer»** gir et oppdatert bilde av utviklingen i CCS-markedet globalt, i EU og i Norge, inkludert politiske, regulatoriske og kommersielle endringer som påvirker Langskip.
- **Kapittel 4: «Vurdering av endret verdi av Langskip for samfunnet»** oppsummerer vår vurdering av hvordan de fire samfunnsøkonomiske effektene har beveget seg siden forrige statusrapport: demonstrasjonseffekter, produktivitetsgevinster, næringsutviklingseffekter, og verdien av reduserte CO₂-utslipp.
- **Kapittel 5: «Gevinster med uutnyttet potensiale»** identifiserer områder der Langskip har potensiale til å bidra med ytterligere gevinster, og gir anbefaling for hvordan dette kan realiseres gjennom videre tiltak.

3 GJENNOMGANG AV MARKEDSENDRINGER

Dette kapittelet gir en oppdatert analyse av utviklingen i markedet for CO₂-håndtering, både globalt og nasjonalt. Det belyser sentrale regulatoriske, politiske og kommersielle endringer som har betydning for Langskip-prosjektets rammebetingelser og gevinstpotensial. Kapittelet danner et viktig grunnlag for vurderingene av endringer i prosjektets samfunnsøkonomiske verdi i kapittel 4.

3.1 CO₂-håndterings rolle i å nå internasjonale klimamål

Fjorårets konklusjon: I fjorårets statusoppdatering konkluderte vi med at karbonfangst, -bruk og -lagring (CCUS) forventes å spille en viktig rolle i å redusere globale karbonutslipp. Både IEA og IPCC har bekreftet at bruk av CCUS er nødvendig for å oppnå utslippskutt i stor skala, særlig i sektorer som er vanskelige å avkarbonisere (såkalte «hard-to-abate»). Parisavtalens første globale statusrapport, publisert i desember 2023, slo fast at verden er på vei mot en temperaturøkning som overstiger 1,5-gradersmålet, og fremhevet CCUS som avgjørende for å holde oppvarmingen under dette nivået. Flere land – inkludert USA, Storbritannia, EU-land, Japan og Saudi-Arabia – har satt mål om å styrke innsatsen på CCUS og har innført politiske tiltak og incentiver for å muliggjøre dette. Et eksempel er USAs Inflation Reduction Act (IRA) fra 2022, som tilbyr skattelettelser og føderal støtte til CCUS-prosjekter.

Samtidig peker analyser fra både IEA og IPCC på at dagens politikk og investeringsnivå ikke er tilstrekkelig for å nå nødvendig skala. Det etterlyses sterkere politisk støtte og økte investeringer i CCUS-infrastruktur.

CO₂-håndtering fortsatt sentralt

CO₂-håndtering vurderes fortsatt som sentral i å nå klimamål. IPCC har kunngjort at deres syvende vurderingsrapport (AR7) vil ha økt fokus på teknologier for karbonfjerning (Carbon Dioxide Removals, CDR) og CCS, med spesialrapporter og metodedokumenter planlagt i løpet av de kommende årene.¹ I følge den siste oppdateringen av IEAs CCUS-prosjektdatabasen når sektoren nye milepæler, men dagens trender er fortsatt ikke tilstrekkelige for å oppnå netto nullutslipp.²

Positiv politisk utvikling globalt

Mange land og regioner har tatt viktige politiske grep: de har vedtatt lovfestede mål, lansert nasjonale veikart, implementert CCUS-lovgivning og satt mål for lagringskapasitet. EU, Storbritannia, Midtøsten, Japan, Kina, Amerika og Asia-Stillehavsregionen utmerker seg med konkrete forpliktelser. Mer detaljer om utviklingen i EU, Storbritannia og utvalgte EU-land presenteres i kapittel 3.3.1.

I Midtøsten og Afrika har De forente arabiske emirater satt et nasjonalt fangstmål på 43,5 millioner tonn CO₂ per år innen 2050, mens QatarEnergy har lansert et CCS-veikart med mål om 11 millioner tonn per år innen 2035. I Asia har Japan bekreftet CCS som en sentral pilar i sin strategi mot netto nullutslipp, med mål om opptil 240 millioner tonn CO₂-lagring per år innen 2050. India har kunngjort en nasjonal CCUS-misjon for forskning, utvikling og kommersiell anvendelse, og planlegger å inkludere CCUS i sitt karbonkredittprogram. Kina har igangsatt store demonstrasjonsprosjekter og utvikler regelverk som prioriterer CCS for kullkraft. Malaysia og Indonesia har nylig innført eller oppdatert CCS-lovgivningen. I mai 2025 lanserte New Zealand et nytt politisk rammeverk, *Enabling CCUS*, som inkluderer veiledning om regelverk og investeringsincentiver. Målet er å integrere CCS i landets nasjonale utslippshandelssystemet (GCCSI, 2025).

Endringer i amerikansk politikk skaper usikkerhet

Under president Trump ble det gjort betydelige endringer i IRA gjennom *One Big Beautiful Bill Act* (OBBBA), vedtatt 4. juli 2025. De fleste føderale skattekreditter for ren energi, som vind- og solkraft, ble kuttet eller fremskyndet for utfasing. Derimot ble skattekredittene for CCUS – særlig 45Q-kredittene – i stor grad bevart og til og med utvidet.

¹ <https://www.ipcc.ch/2025/>, <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar7/>

² [CCUS-prosjekter over hele verden når nye milepæler](#)

Den maksimale 45Q-kreditten for punktkilde-CO₂-fangst ble beholdt på 85 dollar per tonn for dedikert geologisk lagring, og for direkte luftfangst (DAC) på 180 dollar per tonn.³ Tidligere var kredittverdien høyere for geologisk lagring av CO₂ enn bruk av CO₂ (CCU), men OBBBA harmoniserte satsene: 85 dollar per tonn for industriell fangst og 180 dollar per tonn for DAC, uavhengig av sluttbruk. Dette øker dermed insentivene for bruk av CO₂ til for eksempel forbedret oljeutvinning (EOR).

I tillegg har den nye administrasjonen kansellert betydelig føderal finansiering til CCUS-prosjekter. I oktober 2025 kunngjorde energidepartementet at støtte til over 200 prosjekter innen ren energi, inkludert karbonfangstinitiativ, ville avsluttes – med en samlet verdi på over 7,6 milliarder dollar.⁴ Flere amerikanske delstater har vedtatt lover som styrker 45Q-insentivet, men usikkerheten rundt nasjonal klimapolitikk vedvarer (GCCSI, 2025) .

Konklusjon

Karbonfangst, -bruk og -lagring (CCUS) fremstår som en sentral teknologi i arbeidet med å nå globale klimamål. IPCCs syvende vurderingsrapport vil ha økt fokus på teknologier for karbonfjerning og CCS, og gi viktning retning for CCUS-utviklingen fremover. Den politiske utviklingen globalt viser økt vilje til å satse på CCUS, med nasjonale veikart, lovgivning og lovfestede mål fra flere land. Samtidig er det tydelig at dagens politikk fortsatt ikke er tilstrekkelig for å nå netto null, og selv om skattefradrag for CCUS-prosjekter i USA i stor grad er opprettholdt, er det usikkerhet rundt hvordan dette vil utvikles fremover. Endringer i insentivstrukturen til 45Q har svekket fordelene ved geologisk lagring sammenlignet med EOR, og flere CO₂-håndteringsinitiativer har fått fratatt føderal støtte.

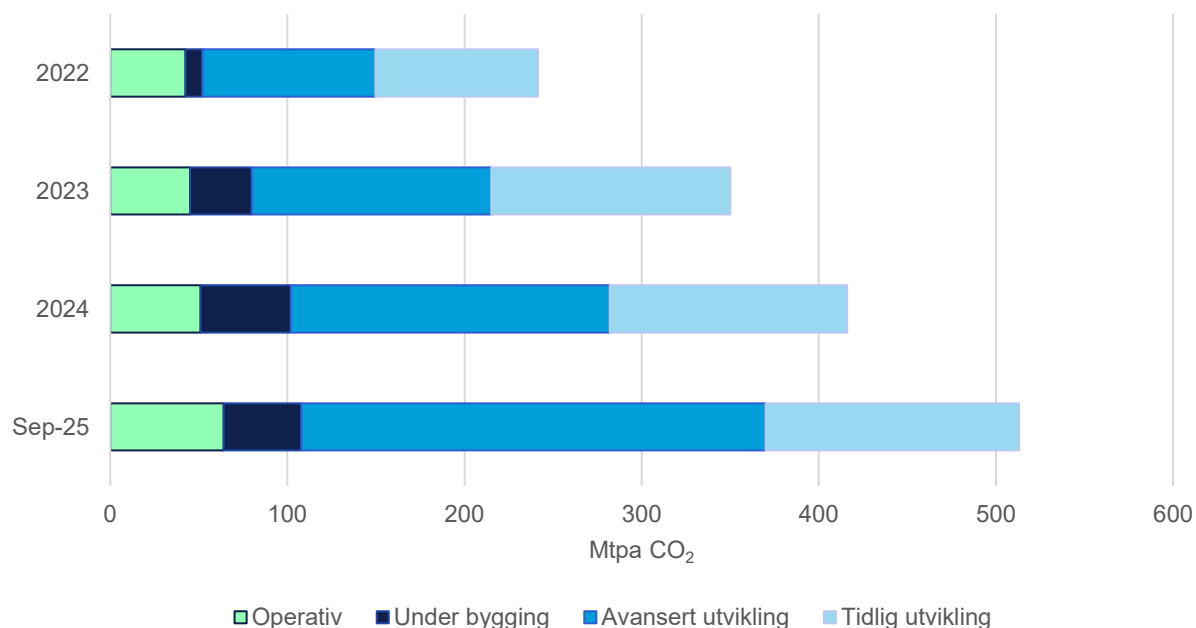
3.2 Status på den globale prosjektporteføljen

Siden statusoppdateringen i 2024 har CCS-prosjektporteføljen fortsatt å vokse. Figur 2 viser utviklingen i kapasitet for kommersielle CCS-anlegg fra 2022 til 2025, etter utviklingsstatus. Data er hentet fra GCCSI sin database i september 2025. Fra 2024 til 2025 kan vi se følgende trender:

- Den **totale kapasiteten** i den globale porteføljen har økt med rundt 23 prosent, fra ca. 416 millioner tonn CO₂ per år (Mtpa) til 513 Mtpa, ifølge GCCSI. Økningen siden fjorårets statusoppdatering (juli 2024) var enda større – hele 32 prosent, fra 390 Mtpa til 513 Mtpa. GCCSI-data viser at den planlagte fangstkapasiteten har økt med en årlig vekstrate på over 30 prosent.
- Kapasitet i **drift** økte med omtrent 25 prosent, mens kapasiteten **under bygging** falt med 14 prosent.
- Kapasiteten i **avansert utvikling** økte med rundt 46 prosent, mens kapasiteten i **tidlig utvikling** økte med bare 7 prosent, fra 134 Mtpa i 2024 til 143 Mtpa i 2025.

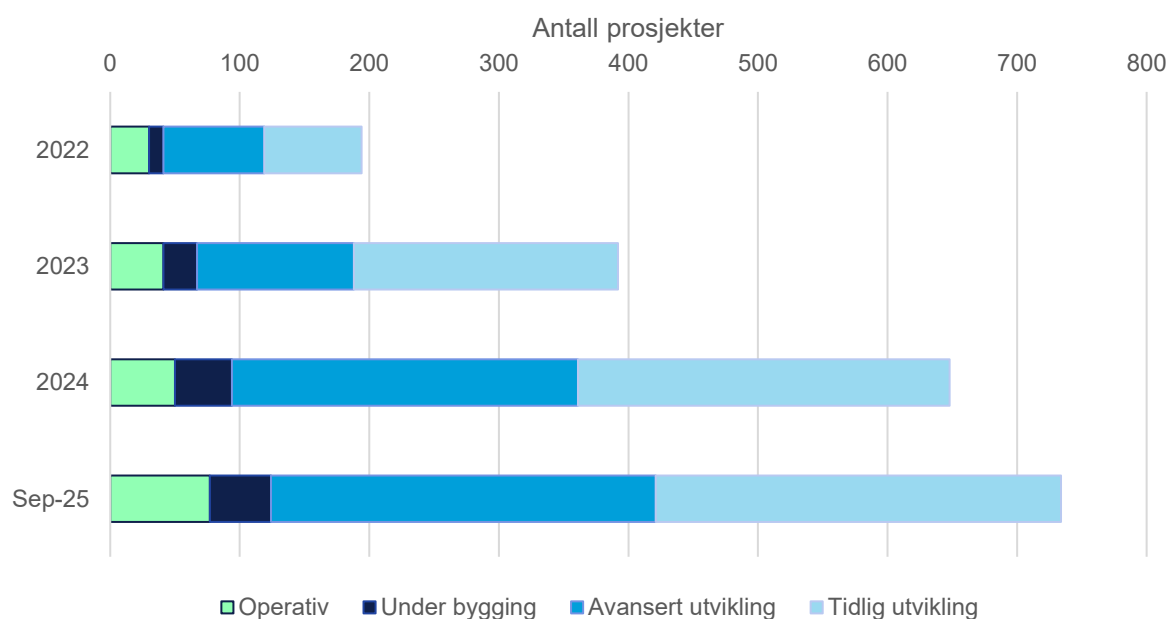
³ [Trumps lovgivning opprettholder skattekreditter for karbonfangst](#)

⁴ [Trump vurderer å kutte milliarder i midler fra listen over rene energiprojekter; Trumps kutt skader klimateknologi som favoriseres av Big Tech og Big Oil](#)



Figur 2: Den globale prosjektporteføljen målt i kapasitet (Mtpa CO₂), fra 2022 til september 2025. Kilde: GCCSIs årsrapporter og CO₂RE-databasen⁵

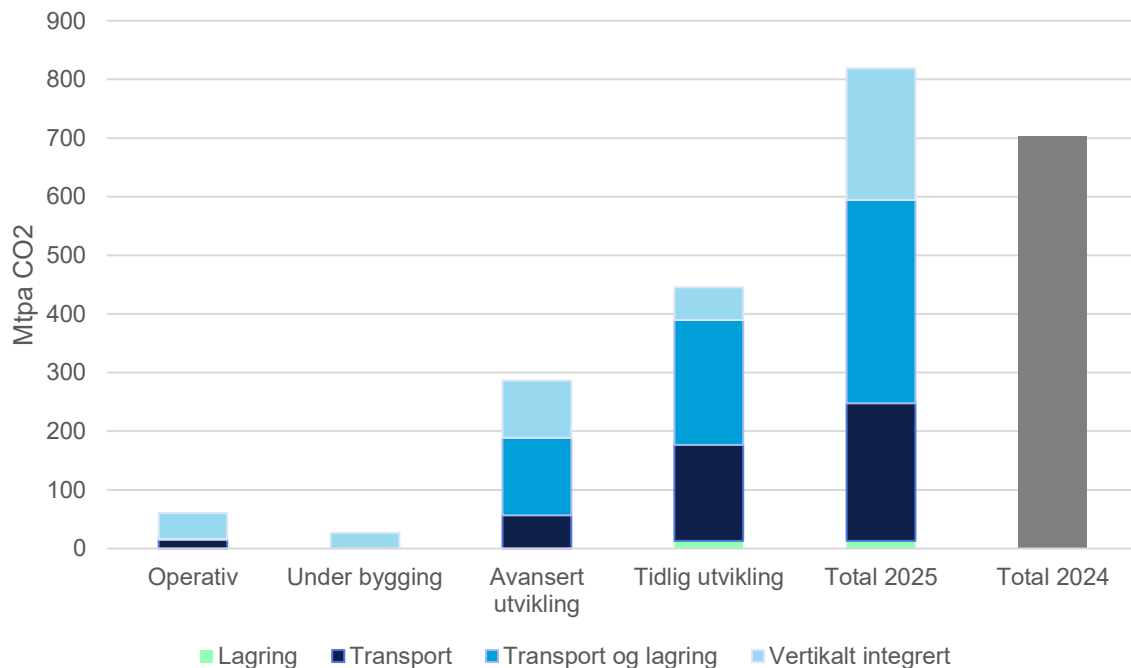
Figur 3 viser samme prosjektportefølje, målt i antall prosjekter. Dette inkluderer både CO₂-håndteringsanlegg og anlegg for transport og/eller lagring av CO₂ som ikke har egne fangstkilder. Siden fjoråret har antall prosjekter økt med 13 prosent, totalt sett. Antall anlegg i **drift** økte med 54 prosent, fra 50 til 77, mens antall prosjekter **under bygging** økte med 7 prosent, fra 44 til 47. Antall prosjekter i **avansert utvikling** økte med 11 prosent, mens antall prosjekter i **tidlig utvikling** falt med 9 prosent. Samlet sett betyr det at 27 prosjekter har startet drift det siste året, og minst 30 prosjekter har gått inn i byggefasen.



Figur 3: Den globale prosjektporteføljen målt i antall prosjekter, fra 2022 til midten av 2025. Kilde: GCCSIs årsrapporter og CO₂RE-databasen

⁵ Dette tallet inkluderer ikke kapasiteten til prosjekter for transport og/eller lagring av CO₂, for å unngå dobbelttelling.

Figur 4 viser global kapasitet for CO₂-transport og -lagring fordelt på prosjektstatus. Den totale kapasiteten økte med 16 prosent fra fjoråret, fra rundt 700 Mtpa CO₂ til 819 Mtpa i midten av 2025. Kapasitet i **drift** hadde den største økningen på hele 280 prosent, fra 16 Mtpa til ca. 60 Mtpa, mens kapasitet i **tidlig utvikling** økte med rundt 3 prosent.



Figur 4: Den globale prosjektporteføljen for transport- og lagringsinfrastruktur i 2024, målt i kapasitet (Mtpa). Kilde: GCCSI CO₂RE-database

Nye operative prosjekter

Flere prosjekter ble satt i drift det siste året. Av prosjekter i Europa inkluderer det blant annet:

- **Brevik CCS** (Heidelberg Materials, Norge): Del av Langskip-prosjektet og verdens første fullskala CCS-anlegg ved en sementfabrikk. Fanger 400,000 tonn CO₂ per år, og startet drift i juni 2025.
- **Northern Lights** (Norge): Transport- og lagringsinfrastruktur til Langskip-prosjektet. Kapasitet på 1,5 millioner tonn CO₂ per år, med første injeksjon i reservoaret i august 2025.⁶
- **Ravenna CCS-prosjekt fase 1** (Eni og Snam, Italia): Et prosjekt for fangst, transport og lagring av CO₂. Kapasitet på 25 000 tonn CO₂ per år, med første injeksjon i september 2024.⁷

I Asia og Stillehavsregionen ble **Santos' Moomba CCS-prosjekt** i Australia satt i drift i oktober 2024. Prosjektet fanger utslipp fra det nærliggende gassanlegget og lagrer CO₂ i uttømte gassfelt på land med en kapasitet på 1,7 Mtpa.⁸ Flere nye kinesiske anlegg ble også operative, blant annet **China National Energy Ningxia Phase 1** som startet drift i september 2024 og fanger opp 500 000 tonn CO₂ per år ved et kull-til-væske-anlegg, med planer om å utvide til 3 Mtpa innen 2030.

I Nord-Amerika ble **CF Industries Donaldsonville**, et hydrogen-/ammoniakkanlegg med CCS, satt i drift i 2025 med mål om å fange opptil 2 Mtpa (GCCSI, 2025) .

⁶ [Northern Lights JV har lagret sin første CO2](#)

⁷ [Eni og Snam setter i gang CO2-injeksjonen i Italias første karbonfangst- og lagringsprosjekt](#)

⁸ [Australia starter opp Moomba, verdens tredje største CCS-prosjekt uten EOR](#)

Flere prosjekter har tatt investeringsbeslutning

Flere viktige europeiske CCUS-prosjekter har nådd finansielle beslutningspunkter og er klare for eller har allerede startet bygging.

- Storbritannias flaggskipprosjekter **Net Zero Teesside Power** og **Northern Endurance Partnership**, et stort CO₂-transport- og lagringsnettverk i Teesside og Humber-regionen, tok investeringsbeslutning i desember 2024. Byggestart er forventet i løpet av 2025.
- Også prosjekt **Greensand** i Danmark, som skal etablere landets første fullverdige offshore CO₂-transport- og lagringsanlegg, tok investeringsbeslutning i desember 2024. Byggingen startet første halvdel av 2025.⁹
- Etter å ha blitt satt på pause i 2023 ble det i januar 2025 tatt investeringsbeslutning på CCS-anlegget ved Hafslund Celsios avfallsforbrenningsanlegg i Oslo, **Oslo CCS**. Prosjektet er en del av Langskip.
- **Bioenergy CCS**-initiativet i Stockholm tok investeringsbeslutning i mars 2025.
- Første fase av **Fluxys c-grid Antwerp Pipeline**, en viktig CO₂-rørledning for transport og lagrings, startet bygging etter investeringsbeslutning i mai 2025.¹⁰

Selv om utviklingsretningen er positiv, konkluderer GCCSI med at tempoet i utbygging og modning av prosjekter fortsatt er for sakte til å nå netto nullutslipp innen 2050 (GCCSI, 2025).

Datakvalitet og usikkerhet

GCCSI-datasettet er en av få tilgjengelige globale oversikter over CCUS-prosjekter og er et nyttig verktøy for å følge utviklingen. Vi har imidlertid identifisert flere svakheter ved datagrunnlaget som må tas i betraktning.

GCCSI rapporterer ofte anleggets maksimale fangstrate, som sannsynligvis vil avvike fra faktisk fangstnivå. Produksjonsvariasjoner, for eksempel hos gasskraftverk med CCS brukt til topplast, gjør at flere installasjoner sjeldent vil operere på maksimal kapasitet hele året. I tillegg bruker databasen til tider optimistiske tall, for eksempel ved mer ambisiøse fangstrater knyttet til fremtidige faser i stedet for realistiske tall fra første fase. DNVs interne beregninger tyder på at fangstkapasiteten bør justeres ned til ca. 60 prosent av rapportert kapasitet for å ta høyde for disse forholdene.

Kapasitetstillene som er rapportert for USA tar heller ikke hensyn til nylige politiske endringer og økt risiko for kansellering av CCUS-prosjekter i porteføljen. Til slutt viser erfaringer at CCUS-prosjekter har høy feilrate: ved hjelp av data fra 1972 til 2018 kom Kazlou et al. frem til at den historiske feilraten lå på 88 prosent (Tsimafei Kazlou, 2024). Man kan derfor ikke uten videre anta at rapportert prosjektkapasitet vil materialiseres i faktisk drift, selv om datagrunnlaget skulle være korrekt.

Årets konklusjon: Den globale CCUS-kapasiteten økte med rundt 23 prosent fra 2024 til 2025, og antall prosjekter med 13 prosent. Flere prosjekter har blitt operative, blant annet i Europa, noe som har bidratt til en økning i driftskapasitet med 25 prosent og hele 54 prosent i antall operative anlegg. USA og Kina er fortsatt ledende, med over 50 prosent av den globale prosjektporteføljen. Europa står imidlertid for 14 prosent av porteføljen som er under utbygging. Det er likevel viktig å merke seg

Til tross for veksten i prosjektporteføljen og fremgang i flere regioner, og gitt usikkerhet knyttet til datakvalitet og historisk høye feilrater, er CCS-porteføljen fortsatt langt mindre enn det som kreves for å nå globale klimamål.

⁹ [Byggingen av Greensands CO2-transitterminal i Esbjerg havn starter. Den første porten for karbonlagring i EU.](#)

¹⁰ [Byggingen av CO2-backbone startet i Antwerpen havneområde etter et felles initiativ fra Fluxys Belgium, Pipelink og Air Liquide](#)

Konklusjon

Den globale CCUS-kapasiteten økte med rundt 23 prosent fra 2024 til 2025, og antall prosjekter med 13 prosent. Flere prosjekter har blitt operative, blant annet i Europa, noe som har bidratt til en økning i driftskapasitet med 25 prosent og hele 54 prosent i antall operative anlegg. USA og Kina er fortsatt ledende, med over 50 prosent av den globale prosjektporteføljen. Europa står imidlertid for 14 prosent av porteføljen som er under utbygging. Det er likevel viktig å merke seg

Til tross for veksten i prosjektporteføljen og fremgang i flere regioner, og gitt usikkerhet knyttet til datakvalitet og historisk høye feilrater, er CCS-porteføljen fortsatt langt mindre enn det som kreves for å nå globale klimamål.

3.3 Kostnader forbundet med CO₂-utslipp

Kostander knyttet til CO₂-utslipp er en viktig drivkraft i energiomstillingen, da de skal synliggjøre verdien av utslippsreduksjoner. Prising av utslipp, enten gjennom klimaavgifter eller gjennom deltagelse i EUs klimakvotestystem (EU ETS), fungerer som incentiver for å realisere utslippskutt. Lønnsomheten til CCS-prosjekter er derfor tett knyttet til både utformingen av disse virkemidlene og det faktiske prisnivået. Samtidig er det viktig å merke seg at slike mekanismer ikke nødvendigvis reflekterer den fulle samfunnsøkonomiske verdien av utslippsreduksjoner, og CCS-prosjekter er fortsatt avhengig av tilleggsstøtte og gunstige rammevilkår for å realiseres.

3.3.1 EU ETS

Fjorårets konklusjon: I 2024-oppdateringen konkluderte vi med at prisene på EU ETS-futures hadde falt fra toppnivåene i 2022 og tidlig 2023. Nedgangen skyldtes overforsyning av kvoter, redusert etterspørsel som følge av økonomisk nedgang, inflasjon og lavere utslipp innenfor EU ETS. Samtidig forventet markedsanalytikere at prisene ville stige på sikt, drevet av eksisterende regelverk.

Prisutviklingen fra 2024 har vært relativt stabil

Figur 5 viser utviklingen i kvoteprisen fra januar 2024 til oktober 2025. Etter å ha nådd en historisk topp på litt over 100 euro/tonn i februar 2023, falt prisene på EUA (EU Allowance) futures betydelig i andre halvdel av 2023. Den nedadgående trenden fortsatte inn i 2024, før prisene stabiliserte seg i intervallet 60–75 euro/tonn.

Flere faktorer bidro til prisenfallet i 2024: lavere gasspriser, svak industriproduksjon i Europa som følge av energikrisen i 2021/22, og en økt andel fornybar energi i energimiksen (ERCST, BloombergNEF, Wegener center, Compass Lexecon, 2025).

Til tross for negativt prispress holdt EU ETS-prisen seg relativt stabil, støttet av den langsiktige forsyningsbanen. Fra 2024 til 2028 reduseres kvotetaket med 4,3 prosent per år – en økning fra 2,2 prosent før 2024 – og fra 2028 til 2030 øker med 4,4 prosent. I tillegg ble tildeling av gratiskvoter for flyvninger innen Europa redusert med 25 prosent i fjor, og 50 prosent i år. Fra 2026 må luftfartsektoren kjøpe 100 prosent av kvotene.¹¹

I 2025 holdt EU ETS-prisen seg på nivå med 2024, med en topp på 84 euro/tonn i slutten av januar.

Analytikerundersøkelser fra midten av 2025 viste at EUA-futuresprisene i snitt lå mellom 73–75 euro/tonn. Prognosene indikerer stabile priser resten av året, til tross for økonomiske utfordringer.¹²

Analytikere ser på 2025 som et overgangså, med forventninger om en gradvis prisøkning fra 2026. Dette skyldes blant annet innføring av karbonjusteringsmekanismen (CBAM), utvidelse av sektordekning under EU ETS (skipsfart, industri, og luftfart), og strengere regulering av kvotetilgjengelighet. For mer informasjon, se kapittel 3.5.1.

¹¹ [Redusere utslipp fra luftfarten](#)

¹² [Analytikernes prognoser for EUs karbonpris er stabile, mens bekymringene for amerikanske tollsatser vedvarer](#)

En mer umiddelbar faktor som vil bidra til knapphet i kvotemarkedet, er den planlagte reduksjonen i auksjonsvolumet med 276 millioner kvoter fra markedsstabilitetsreserven i perioden september 2025 til august 2026. Dette skyldes at antallet kvoter i omløp (TNAC) var rundt 1 148 millioner i 2024, langt over grensen på 833 millioner.

Langsiktige prognoser varierer

Prisprognoser for 2030 varierer. For eksempel forventer Bloomberg NEF priser på 149 EUR/tonn innen 2030, mens vår egen Energy Transition Outlook fra 2025 viser en noe lavere pris på rundt 105 euro/tonn i 2030 (i 2024-kroner).¹³ Vi forventer at denne øker til rundt 195 euro/tonn innen 2050 (DNV, 2025).



Figur 5 : Prisutvikling for EU ETS-futures i EUR/tonn CO₂, fra oktober 2023 til oktober 2025. Prisutviklingen siden forrige oppdatering er angitt etter den stiplede linjen. Kilde: investing.com

Kobling mellom EU og Storbritannias ETS-systemer

I mai 2025 kunngjorde EU og Storbritannia en strategisk avtale om å koble sine ETS-systemer (Council of the European Union, 2025). Dette vil gjøre det mulig for selskaper i begge jurisdiksjoner å handle kvoter med hverandre, og skape én felles markedspris.

Storbritannias utslippstak og reduksjonsbane vil følge nasjonale klimalover, men må være minst like ambisiøse som EUs. Koblingen forventes å gi et større og mer likvid karbonmarked, redusere prisvolatilitet og potensielt en lavere ETS-pris (Frontier Economics, 2025).

Forhandlingene om koblingen forventes å starte høsten 2025, med påfølgende diskusjoner om harmonisering av regelverk. Det er foreløpig ingen fastsatt dato for implementering (European Parliament, 2025).

ETS2: Ny kvoteordning fra 2028

Som del av revisjonen av ETS-direktivet i 2023 ble ETS2 opprettet – et separat kvotesystem som dekker CO₂-utslipp fra forbrenning av drivstoff i bygninger, veitransport og småindustri som ikke dekkes av EU ETS. ETS2 skulle være fullt

¹³ <https://about.bnef.com/insights/commodities/europes-new-emissions-trading-system-expected-to-have-worlds-highest-carbon-price-in-2030-at-e149-bloombergnef-forecast-reveals/>

operativt fra 2027, men EU-rådet besluttet å utsette implementeringen til 2028 som del av forhandlingene om EUs nye klimamål for 2040.¹⁴

I likhet med EU ETS vil ETS2 være et kvotehandelssystem, men vil i motsetning til det eksisterende kvotesystemet også dekke utslipp fra aktiviteter oppstrøms. ETS2 har som mål å redusere utslipp med 42 prosent innen 2030 (sammenlignet med 2005-nivå).

Det er fortsatt stor usikkerhet rundt fremtidige CO₂-priser i ETS2, ettersom kvotehandel ennå ikke har startet. ETS2 inneholder imidlertid regulatoriske sikkerhetsmekanismer for å begrense prisvolatilitet og unngå overdrevne prisstigninger, særlig i oppstartsfasen. Dette inkluderer blant annet en dedikert markedsstabilitetsreserve, hvorfra det kan frigjøres ekstra kvoter hvis prisene blir for høye.¹⁵ Disse tiltakene er innført for å beskytte sårbare husholdninger og sikre politisk og sosial aksept for ordningen. BloombergNEF anslår likevel at ETS2-prisene kan nå 149 euro/tonn innen 2030.¹⁶

Norge skal innlemme ETS2 i sitt nasjonale rammeverk gjennom EØS-avtalen. Siden Norge allerede har høye nasjonale karbonavgifter på drivstoff som omfattes av ETS2, kan norske virksomheter bli fritatt fra kvotelevering under ETS2 – forutsatt at den nasjonale avgiften dekker de samme drivstoffene og aktivitetene.¹⁷

3.3.2 Norske CO₂-avgifter

I dag er rundt 85 prosent av de norske utslippene priset gjennom klimaavgifter, kvoteplikt, eller begge deler. En viktig del av klimapolitikken er opptrappingsplanen for klimaavgiftene under innsatsfordelingen til 2400 (2025-kroner) i 2030.¹⁸

Fjorårets konklusjon: I 2024 var den generelle satsen på 1176 kr/tonn CO₂-ekvivalenter. Dette representerte en økning med 19 prosent fra året før. I tillegg ble avgiftsgrunnlaget utvidet, blant annet ved å øke forbrenningsavgiften for avfall. Forbrenningsavgiften møtte sterk kritikk, særlig fra avfallsbransjen, som frykter økt eksport av restavfall til Sverige. Regjeringen innførte også avgiftsfritak for CO₂ fanget og lagret fra mineralske produkter som et tiltak for å gi mer forutsigbare rammer for bruk av CCS-teknologi.

Den generelle satsen økes i tråd med opptrappingsplanen

I tråd med planlagt opptrapping av CO₂-avgiften ble den generelle avgiftssatsen i 2025 økt med 19,5 prosent (løpende priser) til 1405 kroner per tonn CO₂-ekvivalenter. I forbindelse med stortingsbehandlingen av revidert nasjonalbudsjett for 2025 ble derimot avgiften på avfallsforbrenning for ikke-kvotepliktige virksomheter redusert til svensk nivå av hensyn til kraftsystemet.¹⁹ Dette tilsvarer i praksis EUs kvotepris på 830 kroner per tonn CO₂.

Tabell 1 viser utviklingen i CO₂-avgifter fra 2022, oppgitt i løpende priser.²⁰

Tabell 1: Utviklingen på CO₂-avgifter fra 2022 til 2025

¹⁴ <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2025/11/05/2040-climate-target-council-agrees-its-position-on-a-90-emissions-reduction/>

¹⁵ Status for EU ETS2: Europas nye karbonmarked, artikkel 30h i direktiv 2003/87/EE fra Europaparlamentet og rådet

¹⁶ Europas nye kvotehandelssystem forventes å ha verdens høyeste karbonpris i 2030 på 149 euro, ifølge prognosen fra BloombergNEF

¹⁷ Melding – avgift på avfallsforbrenning – unntak for virksomheter som omfattes av ETS

¹⁸ Regjeringen. Klimastatus og -plan for 2026 (2025). Klima- og miljødepartementet.

¹⁹ Regjeringen. Klimastatus og -plan for 2026 (2025). Klima- og miljødepartementet.

²⁰ Hentet fra Finansdepartementet sine årlige «Avgiftssatser».

	2022	2023	2024	2025
Generell sats for utslipp underlagt innsatsfordelingen (kr/ tonn CO₂)	766	952	1176	1405
Avfallsforbrenning (ikke-kvotepliktig utslipp) (kr/tonn CO₂)	192	476	882	830
Avfallsforbrenning (kvotepliktige utslipp) (kr/tonn CO₂)	192	95	176	182
Utslipp ved forbrenning av olje og naturgass i petroleumsvirksomhet (kr/tonn CO₂)	620 (mineralolje) 705 (naturgass)	761	790	944 ²¹

Regjeringen forslår en videreføring av opptrappingsplan mot 2035

I regjeringens klimastatus- og plan for 2026 er det foreslått å videreføre gjeldende opptrappingsplan fram til 2030 og videre mot 2035. Det innebærer en generell avgiftssats på 3400 kroner per tonn CO₂-ekvivalenter (2025-kroner) i 2035. Avgiftssatsen på avfallsforbrenning for ikke-kvotepliktig sektor er foreslått uendret, noe som i praksis kan bety lavere insentiver for å ta i bruk CCS som et klimatiltak i denne bransjen.²²

For utslipp under innsatsfordelingen som også er underlagt kvoteplikt, skal karbonprisen (altså summen av kvotepris og CO₂-avgift) trappes opp i tråd med det generelle avgiftsnivået mot 2030 og 2035. I dag gjelder det kvotepliktig innenriks sjøfart, og regjeringen sikter på at dette også skal gjelde for utslipp som eventuelt vil omfattes av det nye kvotesystemet (ETS2) fra 2027 (se mer informasjon i kapittel 3.3.1). Dette må derimot godkjennes av EFTA, da reduserte avgiftssatser kan utgjøre statsstøtte.²³

3.3.3 Alternativkostnader i ikke-kvotepliktig sektor

I den samfunnsøkonomiske analysen (DNV GL, Gassnova, 2020) ble det forsøkt å finne en prisbane for ikke-kvotepliktig sektor som ville representere alternativkostnaden dersom CCS ikke ble tatt i bruk. Prisbanen ble valgt med henvisning til at økt bruk av avansert biodrivstoff kan være en alternativ måte for Norge å nå sine klimaforpliktelser i ikke-kvotepliktig sektor. Prisen på avansert biodrivstoff ble uttrykt som marginale rensekostnader per tonn CO₂ ved bruk av biodrivstoff.

Fjorårets konklusjon: I fjorårets rapport konkluderte vi med at alternativkostnaden ved å ikke ta i bruk CCS i ikke-kvotepliktig sektor hadde økt betydelig fra funnene i den samfunnsøkonomiske analysen. Dette bygget på analyser som viste at prisen på avansert biodrivstoff hadde økt fra rundt 1500-2000 kr/tonn CO₂ i 2020 til mellom 4500 og 6500 kr/tonn CO₂ i 2023, avhengig av råstoff. Samtidig ble det pekt på at prisene på biodrivstoff hadde falt noe mot slutten av 2023 og inn i 2024, blant annet på grunn av fallende EU ETS-priser. Likevel forventet vi at regulatoriske tiltak, slik som ReFuelEU Aviation og FuelEU Maritime, ville øke etterspørselen etter biodrivstoff og dermed presse prisene opp igjen.

Alternativkostnaden knyttet til bruk av biodrivstoff har økt

Regjeringen har bestemt at ReFuelEU Aviation forordningen skal tas inn i EØS så raskt som mulig og senest i 2027. I mellomtiden har regjeringen foreslått å øke det nasjonale innblandingskravet for bærekraftige flydrivstoff til 2 prosent fra 1. januar 2026. FuelEU Maritime er markert som EØS-relevant, men innlemmelsen venter på lovendring i Island. I EU trådte begge i kraft 1. januar 2025. Regjeringen forslår også en gradvis økning av omsetningskravet for biodrivstoff til

²¹ <https://www.norskepetroleum.no/miljo-og-teknologi/utslipp-til-luft/>

²² Regjeringen. Klimastatus og -plan for 2026 (2025). Klima- og miljødepartementet.

²³ Regjeringen. Klimastatus og -plan for 2026 (2025). Klima- og miljødepartementet.

veitrafikk, sjøfart og ikke-veigående maskiner, men i en noe lavere takt enn tidligere og å begrense opptrappingen til utelukkende avansert biodrivstoff. Dette skyldes at det nylig ble avdekket omfattende regelverksbrudd knyttet til bruk av biodrivstoff av b-råstoff.²⁴

I *Klimatiltak i Norge: Kunnskapsgrunnlag 2025* legger Miljødirektoratet til grunn en samfunnsøkonomisk tiltakskostnad for avansert biodrivstoff på 7000 kr/tonn CO₂²⁵, og henviser til bruk av biodrivstoff som blant de dyreste klimatiltakene. Bruk av CCS er beregnet til betydelig lavere tiltakskostnader, men det er viktig å merke seg at disse ikke er direkte sammenlignbare.

Konklusjon

EU-ETS-prisene holdt seg relativt stabile gjennom 2024 og 2025, til tross for nedadgående prispress, blant annet fra et svakere økonomisk klima i Europa. Analytikere omtaler 2025 som et overgangså for kvotemarkedet, før prisene forventes å stige på lengre sikt som følge av regulatoriske drivere. Likevel kan det nåværende lave prisnivået i EU ETS ha en negativ effekt på CCS-prosjekter på kort sikt.

Den norske regjeringen fortsetter opptrappingen av CO₂-avgiften i ikke-kvotepliktig sektor i tråd med vedtatt plan. Målet er et prisnivå på 2400 kroner per tonn CO₂ (2025-kroner) innen 2030. Dette skaper forutsigbarhet for aktørene og øker insentivene til å investere i utslippsreducerende tiltak som karbonfangst og lagring. I tillegg har alternativkostnadene knyttet til å nå nasjonale klimamål – det vil si pris på avansert biodrivstoff, som ble valgt som sammenligningsgrunnlag i den samfunnsøkonomiske analysen fra 2020 – økt.

Samtidig ble avgiftssatsen for ikke-kvotepliktige avfallsforbrenningsanlegg redusert i 2025, og satsen er foreslått uendret i statsbudsjettet for 2026. Selv om dette var et sterkt ønske fra bransjen selv, reduserer det insentivene til å investere i utslippskutt, alt annet likt.

3.4 Utvikling i internasjonale regelverk

Fjorårets konklusjon: I statusoppdateringen fra 2024 fremhevet vi at CCUS ble anerkjent som en av de viktigste null- og lavutslippsløsningene under COP28-klimatoppmøtet i desember 2023. Teknologien ble løftet frem som avgjørende for at land skal kunne nå sine klimamål. Samtidig trakk vi frem London-protokollen – en internasjonal traktat med mål om å forhindre havforurensning fra dumping av avfall – og bilaterale avtaler mellom land som sentrale for grenseoverskridende transport og lagring av CO₂.

Mens London-protokollen opprinnelig forbød eksport av CO₂ over landegrenser for lagring under havbunnen, åpnet en endring 2009 for slik eksport dersom både eksport- og mottakerland har en bilateral avtale. Selv om endringen fortsatt må ratifiseres av flere parter for å trå i kraft globalt, har flere europeiske land – inkludert Norge, Storbritannia og Nederland – ratifisert eller midlertidig tatt den i bruk. Dette har gjort det mulig å etablere bilaterale eller multilaterale rammeverk for grenseoverskridende transport og lagring av CO₂. Land som Australia og Frankrike er også på vei mot ratifisering, noe som signaliserer økende internasjonal støtte.

3.4.1 Internasjonal klimalovgivning

På COP29 i Baku, Aserbajdsjan, var CCUS fortsatt et sentralt tema. På konferansen ble det oppfordret til å tredoble klimafinansieringen til utviklingsland og styrke det globale samarbeidet om grønne teknologier, inkludert CCUS. Ministermøtene og Carbon Management Challenge fokuserte på å koordinere innsatsen mot et ambisiøst mål om å håndtere 1 gigatonn CO₂ årlig innen 2030, med deltagelse av 22 land pluss Europakommisjonen.

²⁴ Regjeringen. *Klimastatus og -plan for 2026* (2025). Klima- og miljødepartementet.

²⁵ <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2025/februar-2025/klimatiltak-i-norge-kunnskapsgrunnlag-2025/>

Et viktig gjennombrudd fra konferansen var ferdigstillelsen av forhandlingene om artikkel 6 i Parisavtalen, som etablerer rammeverk for internasjonale karbonmarkeder og bilaterale karbonkredittavtaler.²⁶ Dette gir økt klarhet og standarder for karbonkredittmetoder, også for CCS og karbonfjerning (CDR) (Global CCS Institute, December 2024).

Carbon Market Watch forventer økt transaksjonsvolum under artikkel 6.2, og at de første kredittene under artikkel 6.4 vil bli utstedt innen 2026 (Carbon Market Watch, July 2025).

I 2025 undertegnet Norge og Sveits en bilateral samarbeidsavtale i henhold til artikkel 6.2 – en av de første i still slag. Avtalen etablerer en ramme for internasjonalt samarbeid om karbonfjerning, og legger til rette for grenseoverskridende karbonregnskap og anerkjennelse av karbonfjerning.²⁷

Bakgrunnsinformasjon: Artikkel 6 i Parisavtalen

Parisavtalen, vedtatt av 196 parter under FNs klimakonferanse (COP21) i 2015, er en juridisk bindende internasjonal traktat med mål om å begrense global oppvarming til godt under 2°C, og helst til under 1,5°C. Landene fastsetter sine egne nasjonale bidrag gjennom *National Determined Contributions* (NDC) som del av den samlede globale innsatsen. Norge har forpliktet seg til å oppfylle sine NDC-er i samarbeid med EU, og denne avtalen er juridisk bindende.

Artikkel 6 i Parisavtalen etablerer et rammeverk for internasjonalt samarbeid, der land kan handle med karbonkreditter – såkalte internasjonalt overførte reduksjonsresultater (ITMO) – for å nå sine klimamål på en kostnadseffektiv måte. For å unngå dobbelttelling sikrer en mekanisme for tilsvarende justering (*corresponding adjustment*, CA) at kun ett land kan føre utslippsreduksjonen som sin egen.

Artikkel 6 består av tre deler:

- **Artikkel 6.2:** Fastsetter regler for bilaterale eller samarbeidsbaserte tilnærminger mellom land for overføring av utslippsreduksjoner.
- **Artikkel 6.4:** Etablerer en sentralisert, FN-overvåket karbonmarkedsmekanisme (Parisavtalens karbonmarked, PACM) for å sikre transparent generering og handel med karbonkreditter. PACM etterfølger den tidligere CDM-ordningen.
- **Artikkel 6.8:** Omhandler ikke-markedsbaserte tilnærminger for å støtte utslippsreduksjon og tilpasning.

Selv om regelverket for artikkel 6 ble vedtatt på COP26 i Glasgow i 2021, har operasjonaliseringen gått tregt. Dette skyldes blant annet utfordringer knyttet til styring, metodikk og tilsyn.

USA ut av Parisavtalen

På sin første dag i sin andre presidentperiode undertegnet Donald Trump en presidentordre om å trekke USA ut av Parisavtalen. Uttredelsen trer i kraft i januar 2026. Sammen med en kursendring innen klimapolitikk kan dette få negative konsekvenser for utvikling av CCUS, blant annet (i) kutt i føderale FoU-midler til CCUS-programmer under energidepartementet²⁸, (ii) tilbakeføring av CCS-reguleringer, for eksempel kravet om CCS-implementering for visse kraftverk²⁹, (iii) redusert klimafinansiering og internasjonalt samarbeid, og (iv) økt markedsusikkerhet som kan dempe private investeringer i CCUS.

3.4.2 London-protokollen og internasjonalt samarbeid

Australia har ratifisert endringen av London-protokollen med en erklæring om midlertidig anvendelse av endringen, som trådte i kraft november 2024.³⁰ I juni 2025 fulgte Frankrike etter. Dette gir begge land juridisk grunnlag for å regulere

²⁶ [COP29: Viktige resultater vedtatt på FNs klimakonferanse i Baku](#)

²⁷ [Norge og Sveits signerer avtale om samarbeid om karbonfangst, -utnyttelse og -lagring og karbondioksidfjerning](#)

²⁸ [Republikanske tiltak truer den amerikanske fossile brenselindustrien](#)

²⁹ [EPA foreslår tilbakeføring av klima- og kraftverksreguleringer](#)

³⁰ [CCS-oppdatering: Australia kommer ett skritt nærmere grenseoverskridende karbonfangst og -lagring](#)

eksport og import av CO₂ og inngå bilaterale avtaler om grenseoverskridende transport og lagring. Ratifiseringen støtter Australias ambisjon om å bli et regionalt knutepunkt for CO₂-lagring. Tyskland har inkludert ratifisering i sin nye koalisjonsavtale.³¹

I juni 2025 undertegnet Norge og Frankrike en bilateral avtale om midlertidig anvendelse av endringen, noe som muliggjør bilateral CO₂-transport og -lagring.

Andre internasjonale avtaler

- **Hellas og Egypt** undertegnet Middelhavsregionens første CCUS-intensjonsavtale i starten av 2025. Avtalen etablerer blant annet arbeidsgrupper med mål å utarbeide CCS-regelverk i Egypt, og samarbeid om CO₂-lagringsområder og -utnyttelsesprosesser.³²
- **Oman og Nederland (Gasunie)** inngikk en intensjonsavtale om utvikling av en hydrogenkorridor mellom Gulf Cooperation Council-regionen og europeiske etterspørselssentre, med samarbeid om CCUS.³³

3.4.3 Utslippsforpliktelser på sektornivå

IMO Net Zero Framework

I april 2025 godkjente Den internasjonale sjøfartsorganisasjonen (IMO) et juridisk bindende rammeverk for netto nullutslipp fra internasjonal skipsfart innen 2050: Net Zero Framework (NZF). Hvis det vedtas, vil det være det første globale rammeverket som kombinerer krav til drivstoffintensitet og prising av klimagasser i en hel sektor.³⁴

NZF vil sette stadig strengere krav til drivstoffintensitet, og forventes derfor å stimulere til bruk av lav- og nullutslippsteknologier slik som CCS om bord eller i nærheten av havner. Inntekter fra klimagassprisingen skal brukes til å videreutvikle teknologier, og kan dermed støtte forskning og infrastruktur for CCUS-løsninger i sektoren.

Avstemningen om endelig vedtak av NZF ble utsatt til høsten 2026 etter press fra en koalisjon ledet av USA.³⁵

CORSIA: Luftfartssektorens karbonkompensasjon

CORSIA (Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation) er et globalt program utviklet av Den internasjonale sivile luftfartsorganisasjonen (ICAO) for å håndtere utslipp fra internasjonal luftfart. Under CORSIA må flyselskaper kompensere for klimagassutslipp over 2019-nivå ved kjøp av verifiserte karbonkreditter.³⁶

Programmet gikk inn i sin første fase i 2024, med bred deltagelse. Det forventes at etterspørselen etter høykvalitets karbonkreditter på de frivillige karbonmarkedene (VCM) vil øke med bakgrunn i dette, og dermed også prosjekter for fjerning av karbondioksid (CDR).

Konklusjon

CCUS fortsetter å være et sentralt tema i internasjonal klimapolitikk. Fremgangen i ferdigstillingen av artikkel 6 i Parisavtalen og oppstarten av CORSIA kan øke etterspørselen etter høykvalitets karbonkreditter, inkludert CDR. Initiativer som IMO NZF kan stimulere til bruk av innovative lav- og nullutslippsteknologier, som karbonfangst om bord eller i nærheten av havner.

Det er også gjort fremskritt innen grenseoverskridende CO₂-transport og lagring. Australia og Frankrike har ratifisert endringen i London-protokollen, og flere intensjonsavtaler er inngått – blant annet mellom Norge og Frankrike, og mellom Hellas og Egypt. Dette viser en økende internasjonal vilje til å etablere rammeverk for CCUS-samarbeid.

³¹ [Regjeringen baner vei for CCS i Tyskland](#)

³² [Memorandum of Understanding mellom Hellas og Egypt om CCS/CCUS-samarbeid signert på EGPES. HEREMA skal overvåke gjennomføringen](#)

³³ [OQGN og Gasunie inngår samarbeidsavtale om hydrogenkorridor og CCUS](#)

³⁴ [IMO godkjenner netto null-reguleringer for global skipsfart, IMO Net-Zero Framework](#)

³⁵ [Seier for Trump: Klimaavtale for global skipsfart utsettes](#)

³⁶ [CORSIA Faktaark](#)

3.5 Utvikling i EU

Fjorårets konklusjon: Den europeiske klimaloven fra 2021 etablerte et juridisk rammeverk for å oppnå klimanøytralitet i EU innen 2050, med et bindende mål om 55 prosent reduksjon i innenlandske klimagassutslipp innen 2030. I statusoppdateringen fra 2024 viste vi til flere vedtatte Fit-for-55-tiltak som påvirker rammebetingelsene for CCS: en reform av EUs kvotehandelssystem, innføring av EUs karbongrensejusteringsmekanisme (CBAM), utvidelse av EU ETS til skipsfartssektoren, implementering av ReFuel EU Aviation og FuelEU Maritime med mål om å øke bruken av grønne drivstoff i luftfarts- og sjøfartssektoren, markedspakken for hydrogen og dekarbonisert gass, og Net Zero Industry Act (NZIA) som setter mål om 50 millioner tonn årlig operasjonell CO₂-injeksjonskapasitet innen 2030.

I tillegg fremhevet vi ulike støttemekanismer på EU-nivå, slik som EUs innovasjonsfond og Connecting Europe Facility (CEF), og konkluderte med at en betydelig andel av støttede prosjekter har vært knyttet til CCUS-teknologi.

Vi diskuterte også hvilke land som leder an og hvilke som henger etter i CCS-regulering og politikk. Nederland, Danmark, Storbritannia og Norge har vært blant de mest aktive, blant annet med nasjonale støtteordninger for CCUS-prosjekter. Samtidig har det vært fremgang i land som tidligere har ligget etter, som Tyskland, Frankrike, Polen og Østerrike. Tysklands nye karbonstyringsstrategi markerer et tydelig skifte i holdning til CCUS.

3.5.1 Regelverk og reguleringer

Ny EU-kommisjon og endret politisk retning

Den nye EU-kommisjonen tiltrådte i desember 2024, og oppfattes generelt som mindre «grønn» enn sin forgjenger. Selv om det ikke er foreslått direkte reverseringer av klima- eller energireguleringer, er det en endring i vektlegging og tilnærming. Fokuset ser ut til å være på gjennomføring av målene som er satt i *Green Deal*, med mer fleksible og teknologinøytrale tilnærminger og økt vekt på industriell konkurranseevne (Leyen, 2024). Dette er på linje med en økende global trend mot mer proteksjonisme og fokus på sikkerhet og konkurranseevne, noe som også reflekteres i EUs nye bindende klimamål om 90 prosent utslippsreduksjon innen 2040. Som del av forhandlingene rundt målet ble det innført en fleksibilitetsmekanisme som gir land rett til å dekke inntil 5 prosent av reduksjonene med kjøp av internasjonale kvoter for å sikre konkurransekraften til europeisk industri.³⁷ Til tross for noe endret fokus går mange CCUS-relaterte initiativer fremover, og utvides.

Nytt kvotehandelssystem kan påvirke CO₂-håndtering

Mens EU ETS gir klare økonomiske incentiver for bruk av CCUS (gitt høye nok prisnivåer), kan det nye kvotehandelssystemet, ETS2, påvirke CO₂-håndtering indirekte. Eksempelvis kan CO₂ brukt til å produsere syntetiske drivstoff anerkjennes som nullutslipp under ETS2 (gitt riktig sertifisering), noe som øker incentivene for drivstoffleverandører til å inkludere slike drivstoff i sin portefølje. I tillegg kan det gi incentiver til bruk av CCUS-teknologier i sektorer som tidligere har vært underlagt mindre strenge nasjonale avgifter, som nå vil omfattes av ETS2. For mer informasjon om ETS2, se kapittel 3.5.1.

Fra januar 2024 omfatter EU ETS utslipp fra store skip ved reiser og havneanløp innad i og til/fra EU og EØS. Rederiene må levere kvoter for 40 prosent av sine utslipp i 2024. Andelen øker til 70 prosent i 2025 og 100 prosent fra 2026 og utover.³⁸

Et nytt rammeverk for sertifisering av karbonfjerning skaper økt troverdighet

Forordningen om karbonfjerning og karbonoppdrett (CRCF) ble publisert i desember 2024 og etablerer EUs første frivillige rammeverk for sertifisering av permanent karbonfjerning³⁹, karbonoppdrett⁴⁰ og karbonlagring i produkter⁴¹.

³⁷ <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2025/11/05/2040-climate-target-council-agrees-its-position-on-a-90-emissions-reduction/>

³⁸ [FAQ – Sjøtransport i EUs kvotehandelssystem \(ETS\)](#)

³⁹ Karbonfjerning refererer til industriell karbonfjerning, for eksempel BECCS eller DAC.

⁴⁰ Karbonoppdrett innebærer aktiviteter som restaurering av skog og jord, gjenfukning av torvmark, effektiv bruk av gjødsel og innovative jordbruksmetoder.

⁴¹ Europaparlamentets og Rådets [forordning \(EU\) 2024/3012](#) av 27. november 2024 om etablering av en unionssertifiseringsramme for permanent karbonfjerning, karbonoppdrett og karbonlagring i produkter

CRCF fastsetter kvalitetskriterier og krav til overvåking, rapportering og tredjepartsverifisering. Sertifiseringsordninger som er i samsvar med CRCF-reglene forventes å være ferdigstilte innen få år.⁴² Et sentralisert unionsregister for registrering og forvaltning av kreditter sertifisert under CRCF sikrer transperens, og skal etter planen etableres innen utgangen av 2028.

CRCF-forordningen forventes å styrke CCUS-utbredelsen i EU ved å øke tillit og troverdighet til karbonfjerningsprosjekter, og skape et harmonisert marked for CO₂-fjerning i EU. Selv om karbonkreditter foreløpig ikke kan brukes som del av EU ETS, er CRCF tilpasset og kompatibel med annen EU-lovgivning, som EU ETS-direktivet.

EU-kommisjonens strategi for industriell karbonforvaltning anerkjenner behovet for å utvikle konkurransedyktige markeder og transportinfrastruktur for CO₂ i EU. En offentlig høring på temaet ble lansert i oktober 2025, med vedtak av et mulig lovforslag planlagt til tredje kvartal 2026.⁴³

Net Zero Industry Act (NZIA) setter krav til CO₂-injeksjonskapasitet i EU

NZIA, vedtatt i juni 2024, pålegger olje- og gassprodusenter å utvikle minst 50 Mtpa CO₂-injeksjonskapasitet i EU innen 2030. I mai 2025 vedtok Europakommisjonen en delegert forordning og en tilhørende beslutning som identifiserer 44 forpliktete selskaper, fordelt på 11 medlemsland⁴⁴, med bidrag beregnet pro rata basert på deres andel av EUs olje- og naturgassproduksjon fra 2020 til 2023.⁴⁵

Selskapene kan oppfylle forpliktelsene på tvers av EU gjennom (i) direkte investeringer i CO₂-lagringsprosjekter, (ii) avtaler med andre forpliktete selskaper om deling eller overføring av ansvar, og/eller (iii) partnerskap med tredjeparts prosjektutviklere eller investorer. Straffer for manglende overholdelse skal fastsettes innen midten av 2026.⁴⁶

Flere selskaper har uttrykt bekymring for gjennomførbarheten av injeksjonsmålet, med bakgrunn i regulatoriske, økonomiske og tekniske barrierer.⁴⁷ Mens enkelte selskaper ser ut til å være på vei mot målet, gitt at lagringsprosjektene deres forløper i henhold til planene, står andre selskaper som OMV Petrom og Romgaz i Romania, samt Orlen i Polen, overfor betydelige utfordringer.⁴⁸ Romania har gjennom sitt statseide gassproduksjonsselskap Romgaz anlagt sak mot EU-kommisjonen ved EU-domstolen for å få opphevet NZIA-forskriften og tilhørende vedtak.⁴⁹

3.5.2 Støttemekanismer

Innovasjonsfondet: en sentral finansieringskilde for CCUS

Innovasjonsfondet er en av de viktigste støttemekanismene for CCUS på EU-nivå. Som beskrevet i forrige statusoppdatering har en betydelig andel av prosjektene som har mottatt støtte de siste årene vært knyttet til CCUS-teknologi.

I finansieringsrunden for 2024 ble det tildelt 4,8 milliarder euro til 85 innovative netto null-prosjekter. Av disse fokuserer 16 prosjekter på industriell karbonfjerning, hvorav 11 er CCS-prosjekter med CO₂-fangst og -lagring i ulike europeiske land.⁵⁰ Disse prosjektene vil bidra med 13 prosent av NZIA-målet om å lagre minst 50 millioner tonn CO₂ per år fra industrisektorer som er vanskelige å avkarbonisere.⁵¹

I desember 2024 lanserte EU-kommisjonen tre nye finansieringsinitiativ under Innovasjonsfondet:

⁴² [Karbonfjerning og karbonoppdrett](#)

⁴³ [Lovgivningsinitiativ om CO₂-transportinfrastruktur og -markeder](#)

⁴⁴ Landene er: Nederland, Romania, Italia, Tyskland, Polen, Danmark, Ungarn, Irland, Kroatia, Østerrike og Frankrike

⁴⁵ [Kommisjonens delegerte forordning \(EU\) 2025/1477 av 21. mai 2025 som supplerer Europaparlamentets og Rådets forordning \(EU\) 2024/1735](#)

⁴⁶ [Europaparlamentets og Rådets forordning \(EU\) 2024/1735](#)

⁴⁷ [EU-målene for karbonlagring står overfor et stort underskudd, advarer Wood Mackenzie](#)

⁴⁸ [Neste trinn for artikkel 23: Hvordan straffer kan gi EUs CO₂-lagringsforpliktelse overfor olje- og gassprodusenter tyngde](#)

⁴⁹ [Romgaz saksøker EU-kommisjonen for krav om proporsjonal CO₂-lagring](#)

⁵⁰ [Innovasjonsfondets støtte til CCS-prosjekter utenfor Nordsjøen vil bidra til dekarbonisering; resultater fra innovasjonsfondet](#)

⁵¹ [EU investerer 4,8 milliarder euro av inntektene fra utslippshandel i innovative netto null-prosjekter](#)

- **IF24-utlysning:** 2,4 milliarder euro til netto null-teknologier
- **IF24 Battery:** 1 milliard euro til produksjon av battericeller til elektriske kjøretøy
- **IF24 Auction:** 1,2 milliarder euro til produksjon av fornybar hydrogen (RFNBO)

Resultatene fra IF24-utlysningen, som er særlig relevant for karbonhåndteringsprosjekter, forventes i fjerde kvartal 2025.⁵²

Connecting Europe Facility (CEF) gir støtte til CO₂-transportinfrastruktur

CEF-programmet er en annen viktig finansieringsmekanisme for CCUS, spesielt for utvikling av CO₂-transportinfrastruktur.

I 2024 var 2,5 milliarder euro tilgjengelig for modernisering og utvidelse av det transeuropeiske transportnettet via CEF-programmet. Blant de støttede prosjektene innen CO₂-transport finner vi:⁵³

- **Northern Lights fase 2** mottok 131 millioner euro til utvidelse av lagerkapasiteten til 5 millioner tonn CO₂ per år.
- **CO₂next** mottok 33 millioner euro til utvikling av en hub-terminal for flytende CO₂ i Rotterdam havn – et første skritt i å etablere et åpent nettverk for transport og lagring av CO₂ i området.
- **Aramis** fikk tildelt 124 millioner euro til etablering av CCUS-infrastruktur fra Nordvest-Europa til lagringssteder på den nederlandske kontinentalsokkelen.
- **D'Artagnan: Dunkirk CO₂ Hub** mottok 161 millioner euro til fase 1 av en åpen infrastruktur for transport og eksport av CO₂ fra industri i og rundt Dunkirk, Frankrike.
- **Studies4CCS Interconnector** fikk 2,5 millioner euro til studier på utforming, gjennomførbarhet og kostnader ved bygging av CO₂-infrastruktur i Gdansk, Polen.

I 2025 ble ytterligere 600 millioner euro fra gjort tilgjengelig gjennom CEF Energy-utlysningen for PCI-er og PMI-er (*Projects of Common Interest and Projects of Mutual Interest*), med søknadsperiode fra april til september.

CISAF: Nytt rammeverk for statsstøtte til ren industri

I juni 2025 vedtok EU-kommisjonen *Clean Industrial State Aid Framework* (CISAF) – et nytt rammeverk for statsstøtte til ren industri.⁵⁴ CISAF kommer i tillegg til Innovasjonsfondet og CEF, og bygger på og utfyller eksisterende retningslinjer for statsstøtte til klima, miljøvern og energi (CEEAG). Rammeverket gir medlemslandene større fleksibilitet i å støtte industriell dekarbonisering, og innfører strømlinjeformede regler for statsstøtte i form av subsidier, lån eller garantier. Støtten kan gis til selskaper som investerer i ren energi, industriell dekarbonisering, eller produksjon av rene teknologier.

Målene med CISAF er å fremskynde utbredelsen av fornybar energi og lagring, støtte industriell omstilling, sikre tilstrekkelig produksjonskapasitet for rene teknologier innad i EU, redusere investeringsrisiko, og stimulere nye grønne prosjekter. CISAF er svært relevant for CCUS, da det eksplisitt åpner for statsstøtte til teknologier som bidrar til industriell avkarbonisering, inkludert CCUS. Rammeverket utgjør en sentral pilar i EUs *Clean Industrial Deal*, som har som mål å styrke industriens konkurranseevne parallelt med den grønne omstillingen.⁵⁵

⁵² [IF24-utlysning](#)

⁵³ [CEF Energy-støttede prosjekter i sentrum for PCI Energy Days](#)

⁵⁴ [Rammeverk for statsstøtte til ren industri \(CISAF\)](#)

⁵⁵ [EU-kommisjonen vedtar rammeverket for statsstøtte til ren industri](#)

3.5.3 Ledende land innen CCUS

I statusoppdateringen fra 2024 trakk vi frem Nederland, Danmark, Storbritannia og Norge som ledende innen CCUS. Disse landene fortsetter å utvikle politikk og regelverk for å øke utbredelsen av CCUS. I tillegg har Sverige kommet på banen med nye finansieringsmekanismer. Norge dekkes i detalj i kapittel 3.7.

Nederland

Nederland fortsetter å være en ledende aktør innen CCUS. I 2025 lanserte regjeringen en oppdatert klimaplan for 2025–2035, hvor CCS fremheves som en nøkkelteknologi for å nå klimamål både nasjonalt og i EU (Ministerie van Klimaat en Groene Groei, 2025). Integrering av CCUS med bærekraftige biogassråvarer er pekt på som en sentral strategi. I mars 2025 publiserte regjeringen også et eget veikart for CDR ved siden av klimaplanen *CDR Roadmap*, som skisserer hvordan CDR-teknologier skal skaleres og integreres i nasjonale planer for dekarbonisering. Veikartet anslår at Nederland vil fjerne rundt 20–25 millioner tonn CO₂ årlig mellom 2040 og 2050 (Ministerie van Klimaat en Groene Groei, 2025).

Regjeringen viderefører sin støtte til CCUS-prosjekter gjennom SDE++-ordningen, som i 2025 hadde et budsjett på ble 8 milliarder euro⁵⁶. Ordningen tilbyr subsidier til fornybar energi, hydrogenproduksjon og CO₂-reduksjonsteknologier. I 2024-runden ble rundt 7 milliarder euro tildelt 640 prosjekter, hvorav 23 var innen CCUS.⁵⁷ Åtte av disse mottok til sammen ca. 1 milliard euro.⁵⁸ Ordningen ble i 2025 utvidet til å inkludere CO₂-lagring i andre EU- og EFTA-land, inkludert Island, Liechtenstein og Norge, etter EU-kommisjonen spesifiserte at CO₂ fanget i ett EU-land og lagret i et annet er i henhold til regelverk og skal anerkjennes som redusert i utslippslandet.^{59,60}

CO₂-infrastrukturprosjektene Porthos og Aramis går fremover. Aramis nærmer seg en endelig investeringsbeslutning, forventet i løpet av 2026.⁶¹ Porthos nådde en milepæl i august 2025 med ferdigstillelsen av en 20 km lang offshore rørledning, med forventet driftsstart i 2026.⁶² Også fangsprosjekter modnes i henhold til plan, med fire anlegg under utbygging. Dette inkluderer blant annet karbonfangstanlegget ved Air Liquides hydrogenanlegg i Rozenburg (0,5 Mtpa)⁶³, Shells Pernis-raffineri i Rotterdam (1,15 Mtpa) og Yaras ammoniakkanlegg i Sluiskil (0,8 Mtpa). Sistnevnte har inngått en kontrakt om transport og lagring av CO₂ i Nordsjøen med Northern Lights. På den internasjonale arenaen har Nederland signert en intensjonsavtale med Storbritannia for å styrke samarbeidet på CCUS.

Danmark

I mai 2025 ble ti CCS-prosjekter gitt støtte under støtteordningen til det danske energibyrået.⁶⁴ *Project Greensand*, en av Europas første fullverdikjeder for offshore CO₂-lagring, tok investeringsbeslutning i desember 2024 og har startet bygging. Her skal CO₂ fraktes fra utslippskilder i Danmark til Greensands offshore lagringsanlegg via et CO₂-transportør. Røret er det første i sitt slag, bygget i Nederland og designet for å transportere flytende CO₂.⁶⁵ Öresundskraft Kraft & Värme AB og INEOS har på vegne av *Project Greensand* signert en avtale om mulig lagring av opptil 210 000 tonn CO₂ årlig fra Sverige.⁶⁶

Danmark fortsatte også utviklingen av geologiske CO₂-lagringsprosjekter. Under den tredje lisensrunden i Thorning-området (Jylland) ble en letelisens tildelt Norne Thorning Storage ApS, et datterselskap av Fidelis New Energy. Dette kommer i tillegg til de seks letelisenene som allerede er tildelt, inkludert områder nær Gassum, Rødby og Havnsø. En

⁵⁶ [SDE++: Søk](#)

⁵⁷ [SDE++2024: subsidie for 640 bærekraftige investeringer fra bedrifter, budsjett ikke oppbrukt](#)

⁵⁸ [Aramis: Oppdatering av SDE++-subsidieordningen](#)

⁵⁹ [SDE++: Lavkarbonproduksjon](#)

⁶⁰ [Melding fra Kommisjonen til Europaparlamentet, Rådet, Det europeiske økonomiske og sosiale utvalget og Regionutvalget Mot en ambisiøs industriell karbonforvaltning for EU](#)

⁶¹ [Aramis tar neste skritt mot investeringsbeslutning](#)

⁶² [Porthos CO2-prosjektet i Nederland nærmer seg ferdigstillelse, rørledning lagt og forankret](#)

⁶³ [Karbonfangst ved vårt anlegg i Rozenburg](#)

⁶⁴ [10 selskaper valgt ut til å konkurrere om Danmarks CCS-fond med 28,7 milliarder danske kroner til karbonfangst og -lagring](#)

⁶⁵ [Det første europeiske offshore CO2-transportskipet skal døpes og sjøsettes 14. mai](#)

⁶⁶ [Öresundskraft og INEOS ledet Project Greensand signerer avtale om å lagre 210 000 tonn CO₂ per år fra Sverige i Danmark](#)

fjerde lisensrunde for CO₂-lagring utenfor kysten ble åpnet i januar 2025 – søknadene er for tiden under vurdering av det danske energidepartementet. Når det gjelder fangstprosjekter, er Ørstedes Avedøre (0,15 Mtpa) og Asnæs (0,28 Mtpa) bioenergi CCS-prosjekter under bygging, og forventes å være i drift i 2026.

Storbritannia

I Storbritannia nådde både *Net Zero Teesside Power* (mål om å bli verdens første gasskraftverk med CCS) og CO₂-infrastrukturprosjektet *Northern Endurance Partnership* investeringsbeslutning i desember 2024. Enis HyNet North West-klynge tok investeringsbeslutning i april 2025, og andre britiske CCS-klynger, som Acorn- og Viking-klyngene, ble valgt som Track-2 CCS-klynger i midten av 2025 og mottok dermed statsstøtte.⁶⁷

Storbritannia introduserte også nylig *Greenhouse Gas Removals Business Model*, en støtteordning som tilbyr inntektsgarantier (lik *Contracts for Difference*) for prosjekter som tar i bruk CDR-teknologier som DACCS og BECCS.

Sverige

Sverige har lansert en nasjonal finansieringsmekanisme for karbonfangst og lagring av biogent CO₂. Støtteordningen er utformet som en omvendt auksjon som administreres av det svenske energibyrået, med en total ramme på 3 milliarder euro frem til 2046. Ordningen er godkjent av EU.⁶⁸ Den første auksjonen ble avsluttet i januar 2025, der rundt 20 milliarder SEK ble tildelt Stockholm Exergis BECCS-prosjekt over 15 år.⁶⁹ Tildelingen førte til at prosjektet tok investeringsbeslutning i mars 2025, og er nå under bygging. Målet er å fange 800 000 tonn biogent CO₂ per år, og en avtale om transport og lagring i Nordsjøen er inngått med Northern Lights. Microsoft har også inngått avtaler om kjøp av 5 millioner tonn CO₂ fra prosjektet – et viktig steg i utviklingen av markeder for karbonfjerning. Neste auksjon er planlagt til høsten 2025 med omtrent 10 milliarder SEK tilgjengelig for tildeling.

Andre land viser også fremgang: Frankrike, Tyskland, Polen og Østerrike

Frankrike ratifiserte endringen av artikkel 6 i London-protokollen i 2025 og undertegnet en bilateral CO₂-transportavtale med Norge. I desember 2024 godkjente EU-kommisjonen Frankrikes statsstøtteordning til prosjekter knyttet til elektrifisering, CCUS og energieffektivitet.⁷⁰ Ordningen har en total ramme på 3 milliarder euro og tilbyr 15-årige CfD-kontrakter. Til tross for fremgangen eksisterer det fortsatt flere hindringer for videre CCUS-prosjekter: det franske parlamentet avviste først endringen i London-protokollen før den ble ratifisert, og lokal motstand førte til midlertidig stans av Pycasso-prosjekt i slutten av 2024.^{71,72}

Tyskland har gjennomført andre runde med klimavtaler (*Klimaschutzverträge*) og åpnet for at også CCUS-prosjekter kan få tilgang til 15-årige CfD-kontrakter.⁷³ Resultatene av den siste runden er ennå ikke kjent. Tyskland publiserte også nylig et utkast til nasjonal implementering av EUs CCS-direktiv, som blant annet muliggjør kommersiell CO₂-lagring på Tysklands kontinentalsokkel, åpner for grenseoverskridende transport av CO₂ fra Tyskland, inneholder bestemmelser for å fjerne tidligere juridiske usikkerheter, og etablerer statlig tilsyn.⁷⁴ I mars 2025 godkjente EU-kommisjonen Tysklands statsstøtteordning på 5 milliarder euro, rettet mot prosjekter knyttet til elektrifisering, CCUS, energieffektivitet og hydrogen gjennom 15-årige CfD-kontrakter.⁷⁵

Polens klimaministerium (MKiŚ) arbeider nå med en nasjonal CCUS-strategi i samarbeid med over 40 aktører, blant annet innen energisektoren, tungindustri, avfallshåndtering og metallurgisk sektor. Et utkast forventes å være ferdig i løpet av året. Strategien skal blant annet inneholde et rammeverk for CCUS-regulering og -prosjektstøtte for sektorer

⁶⁷ [Storbritannia støtter Acorn- og Viking CCS-prosjektene i sin utgiftsgjennomgang](#)

⁶⁸ [Kommisjonen godkjenner svensk statsstøtteordning på 3 milliarder euro for å støtte utrulling av biogen karbondioksidfangst og -lagring](#)

⁶⁹ [20 milliarder svenske kroner til fangst og lagring av over 11 millioner tonn biogen karbondioksid](#)

⁷⁰ [Kommisjonen godkjenner fransk statsstøtteordning for å støtte avkarbonisering av industrisektoren](#)

⁷¹ [Vedtak av to tekster om godkjenning av avtaler og avvisning av en internasjonal konvensjon](#)

⁷² [Pycasso-prosjektet oppgitt: Et tilbakeslag for Frankrikes mål om karbonfangst](#)

⁷³ [CO₂-Differenzverträge erklært](#)

⁷⁴ Lovforslag fra forbundsregjeringen – Utkast til lov om endring av loven om lagring av karbondioksid, <https://dserver.bundestag.de/btd/21/014/2101494.pdf>

⁷⁵ [Kommisjonen godkjenner tysk statsstøtteordning på 5 milliarder euro for å hjelpe industrien med å avkarbonisere produksjonsprosessene](#)

som er vanskelige å avkarbonisere. Parallelt med dette jobbes det med en regelendring for å åpne for CO₂-lagring både til havs og på land – for øyeblikket tillates kun CO₂-lagring i det kambriske reservoaret i den polske økonomiske sonen i Østersjøen.⁷⁶ EU-midler, som Innovasjonsfondet, fortsetter å finansiere polske prosjekter. Dette inkluderer Go4ECOPlanet fra Lafarge, landets flaggskip-prosjekt innen CCS, som er støttet med 228 millioner euro. I september 2025 undertegnet også Polen og Norge en bilateral intensjonsavtale om å styrke samarbeidet på CCUS, inkludert kunnskapsoverføring og pilotprosjekter under *Green Transformation Programme* finansiert av EØS-tilskudd.

Østerrikes nye regjering har forpliktet seg til å gjennomføre *2024 Carbon Management Strategy*, som skal oppheve forbudet mot CO₂-lagring nasjonalt. Regjeringen har videre mål om å legge til rette for utvikling av rørledningsinfrastruktur for CO₂-transport og vektlegger grenseoverskridende samarbeid med Tyskland, Italia og Nordsjø-landene (Österreichische Volkspartei, Sozialdemokratische Partei Österreichs, NEOS, 2025). Det forventes at Østerrikes oppdaterte klimalov skal forankre målet om klimanøytralitet innen 2040. Loven er imidlertid ikke endelig vedtatt, selv om det ble bekreftet av den nye regjeringen.

Hellas signerte regional samarbeidsavtale om CCUS i Middelhavsområdet med Egypt, og **Romania** reviderer sin implementering av CCS-direktivet for å fremskynde infrastrukturutvikling.

Konklusjon

Til tross for en mer pragmatisk tone fra den nye EU-kommisjonen, styrkes og videreutvikles CCS-politikken og det regulatoriske rammeverket i EU. EUs klimalov er nå oppdatert med et nytt mål for 2040, med ambisjon om å redusere klimagassutslipp med 90 prosent sammenlignet med 1990-nivå.

Flere nye og kommende regelverk kan få stor betydning for CCUS-utviklingen fremover:

- CRCF-forordningen: Etablerer et frivillig EU-rammeverk for sertifisering av karbonfjerning. Selv om slike enheter foreløpig ikke kan brukes direkte i EU ETS, kan forordningen bidra til å styrke tilliten til CCUS-prosjekter og utvikle et harmonisert marked for karbonfjerning.
- ETS2: Det nye kvotesystemet for sektorer utenfor dagens EU ETS kan blant annet påvirke alternativkostnadene for CCUS i disse sektoren, og styrke insentivet til å investere i CO₂-håndtering.
- Net-Zero Industry Act (NZIA): Pålegger utvikling av minst 50 Mt CO₂-lagringskapasitet årlig innen 2030, og forplikter store olje- og gassprodusenter til å bidra til utbygging av lagringsinfrastruktur for å nå målet. Samtidig møter målet motstand fra enkelte aktører i bransjen, til tross for tidligere støtte til CCS som løsning for dekarbonisering.

Flere store CCUS-prosjekter har fått støtte gjennom sentrale finansieringsmekanismer i EU, slik som Innovasjonsfondet og CEF. I 2024 var 16 av 85 prosjekter under Innovasjonsfondet relatert til industriell karbonhåndtering, og flere storskala infrastrukturprosjekter mottok støtte via CEF-programmet, blant annet Northern Lights fase 2, CO₂Next og Aramis. Det nye rammeverket for ren industriell statsstøtte (CISAF), vedtatt i juni 2025, gir medlemslandene større fleksibilitet til å støtte teknologier for industriell dekarbonisering, inkludert CCUS. CISAF er en sentral pilar i EUs *Clean Industrial Deal*.

Flere europeiske land fortsetter å utvikle CCUS-politikk og -reguleringer. Nederland, Danmark, Sverige og Storbritannia fortsetter å være ledende, med flere investeringsbeslutninger for store prosjekter siden forrige statusoppdatering. Disse landene har også etablert støtteordninger for å lukke finansieringsgapet for CCS-prosjekter, særlig for karbonfjerning. Det har også vært fremgang i Frankrike, som ratifiserte endringen av artikkel 6 i London-protokollen og inngikk en bilateral CO₂-transportavtale med Norge, og i Tyskland, som er på vei til å muliggjøre kommersiell bygging av CO₂-lagringsanlegg og styrke sitt juridiske rammeverk for CCUS.

⁷⁶ [MKiŚ tworzy plany dla CCUS. Jest 40 zainteresowanych podmiotów](#)

3.6 Karbonfjerning og frivillige markeder

Bakgrunnsinformasjon: Karbonkreditter og frivillige karbonmarkeder

Karbonfjerningsprosjekter er én av flere typer prosjekter som kan generere karbonkreditter, det vil si sertifikater som representerer én tonn CO₂ som enten er:

- Redusert, for eksempel gjennom forbedret drivstoffeffektivitet
- Unngått, for eksempel ved å forhindre avskoging eller ved å bygge ut fornybar energi
- Fjernet, for eksempel ved å trekke CO₂ ut fra atmosfæren og lagre det permanent

Karbonfjerning (*Carbon Dioxide Removal*, CDR) innebærer å fjerne CO₂ permanent fra atmosfæren. Naturbaserte løsninger omfatter bevaring, restaurering eller forbedret forvaltning av økosystemer som fjerner naturlig, for eksempel skogplanting. Teknologibaserte løsninger omfatter blant annet å fange og lagre biogent CO₂ (BECCS) eller direkte fra luften (DACCS).

Frivillige karbonmarkeder (*Voluntary Carbon Markets*, VCM) er desentraliserte markeder der private aktører kjøper og selger karbonkreditter. I motsetning til regulerte markeder som EU ETS, opererer VCM utenfor regulatoriske forpliktelser og brukes hovedsakelig for å oppfylle frivillige klimamål, samfunnsansvar (CSR) eller for å styrke miljøprofil og omdømme. Transaksjoner skjer ofte «over disken» via registre som Verra eller Puro.Earth, og prisene varierer betydelig avhengig av prosjekttipe, kvalitet, geografisk plassering, tilleggsgvinster og varighet. Til tross for rask vekst, utgjorde VCM kun rundt 1 prosent av den globale karbonmarkedsverdien i 2023.

De siste årene har karbonkreditter og kompensasjonsprosjekter møtt økende kritikk, og færre enn 10 prosent av prosjektene oppfyller kvalitetsstandardene som opprettholdes av VCM-registrene (Carbon Direct, 2023). Vanlige kvalitetsutfordringer inkluderer:

- Overkreditering: Prosjektet tilskrives større utslippsreduksjoner enn de faktisk leverer
- Holdbarhet og varighet: Risiko for at CO₂ ikke forblir lagret over tid
- Tilleggsvirkning: Spørsmål om prosjektet faktisk gir utslippsreduksjoner utover det som ville skjedd uansett
- Dobbelttelling: Når to parter, for eksempel vertsland og kjøper, krever samme utslippsreduksjon

Prosjekter knyttet til unngåelse eller reduksjon av utslipp, og naturbaserte løsninger, er spesielt utsatt for kvalitetsproblemer og risiko. CDR-kreditter varierer også i kvalitet, hvor teknologibaserte løsninger ofte tilskrives høyest holdbarhet.

I følge IEAs veikart for netto nullutslipp innen 2050 er CDR avgjørende for å kompensere for gjenværende utslipp fra sektorer som er vanskelige å avkarbonisere (IEA, Revised version, October 2024). Siden CDR-prosjekter foreløpig ikke er inkludert i regulerte karbonmarkeder som EU ETS, er det selskapenes egne klimamål (og herunder kjøp av CDR-kreditter for å nå målene) som driver investeringene. Dette begrenser inntektsstrømmene og finansieringsmulighetene for CDR-prosjekter.

I dag utgjør CDR-prosjekter bare 4 prosent av de totale salgene i frivillige markeder. CDR-markedet vokser imidlertid raskt. I 2024 ble det inngått terminkontrakter for 6,2 millioner CDR-kreditter av høy holdbarhet, hvorav 90 prosent var knyttet til teknologiløsninger som BECCS eller DACCS (Carbon Direct, 2024). Markedet er i stor grad drevet av teknologigiganter som Microsoft, Google, Meta, Salesforce og Amazon, som bruker kredittene for å oppfylle egne klimamål. Microsoft har for eksempel forpliktet seg til å bli karbonnegativ innen 2030 gjennom betydelige kjøp av verifiserte CDR-kreditter – både fra naturbaserte og teknologibaserte løsninger – og har inngått flere store avtaler:

- Kjøp av 5 millioner CDR-kreditter fra Stockholm Exergi sitt planlagte BECCS-anlegg i Stockholm. Dette er en økning fra tidligere annonsert avtale på 3,33 millioner kreditter. Anlegget skal fange og lagre 800 000 tonn biogent CO₂ hvert år, og avtalen med Stockholm Exergi løper over ti år.⁷⁷
- Kjøp av totalt 3,67 millioner CDR-kreditter fra Ørsted sine biokraftverk i Avedøre og Asnæs.⁷⁸
- Kjøp av 500 000 CDR-kreditter fra 1PointFives DAC-anlegg i Texas, som er under bygging. Det er den største avtalen om kjøp av kreditter fra DAC til nå.⁷⁹
- Kjøp av 1,1 millioner CDR-kreditter fra Hafslund Celsio sitt planlagte CCS-anlegg i tilknytning til avfallsforbrenningsanlegget i Oslo, over en periode på 10 år.⁸⁰

I tillegg til Microsoft sine avtaler har Equinor signert en avtale om kjøp av 330 000 CDR-kreditter med Ørsted over en periode på 10 år fra 2026.⁸¹ Google har også kunngjort kjøp av 100 000 CDR-kreditter basert på DAC-teknologi fra Holocene i september 2024.⁸²

Utfordringer for oppskalering av markedet

Carbon Direct anslår at etterspørselen fra selskaper med forpliktelser knyttet til høykvalitets CDR ligger på mellom 30 og 50 millioner tonn per år, noe som fortsatt er under 5 prosent av det som kreves innen 2030 for å nå IPCCs 1,5°C-konsistente scenarier (Carbon Direct, 2024). Prosjektene står overfor flere barrierer, som høye oppstartskostnader, umodne karbonmarkeder og usikkerhet rundt langsiktige inntektsstrømmer (GCCSI, 2025). Oppskalering av CDR, spesielt kostbare teknologier med høy holdbarhet, krever både pålitelige terminavtaler, økt prosjektkapital og bedre tilgang på lån.

Det pågår arbeid med å utvikle rammevilkår for CDR

EU og europeiske land jobber med å utvikle regelverk og støtteordninger for å fremme CDR. Dette inkluderer blant annet rammeverket CRCF, som etablerer et frivillig, harmonisert sertifiseringssystem for karbonfjerning. Dette kan styrke tillit og troverdighet i markedet, og er kompatibel med EU-lovgivning (se mer i kapittel 3.5.1). Videre utforsker EU et felles innkjøpsprogram med mål om å stimulere etterspørselen etter CDR og støtte storstilt utbredelse av permanent karbonfjerning i hele Europa.⁸³ I august 2025 lanserte Storbritannia en egen forretningsmodell for CDR, med mål om å stimulere private investeringer i teknologier for karbonfjerning. Modellen bygger på vellykkede rammeverk som *Contracts for Difference*, som brukes i fornybar elektrisitet.⁸⁴ Landet vurderer også å inkludere CDR i sitt ETS-system for å sikre stabile inntektsstrømmer til CDR-prosjekter.⁸⁵ Som beskrevet i kapittel 3.5.3, har flere foregangsland erkjent finansieringsgapet for CDR og etablert støtteordninger av varierende intensitet for å forbedre finansieringen av prosjekter og teknologier.

Konklusjon

Teknologigiganter som Microsoft, Google, Meta, Salesforce og Amazon er blant de største kjøperne av CDR-kreditter, drevet av egne klimamål og forpliktelser. Flere av dem har inngått langsiktige avtaler for kjøp av kreditter fra BECCS- og DAC-prosjekter. Likevel er dagens etterspørselen etter karbonfjerning fortsatt langt under det som er nødvendig for å nå globale klimamål.

⁷⁷ [Stockholm Exergi utvider banebrytende avtale om karbonfjerning med Microsoft](#)

⁷⁸ [Ørsted inngår ny stor avtale om karbonfjerning med Microsoft](#)

⁷⁹ [Microsoft går med på å kjøpe 500 000 tonn CAC-karbonfjerningskreditter](#)

⁸⁰ [Hafslund Celsio inngår en 10-årig avtale med Microsoft om karbonfjerning](#)

⁸¹ [Ørsted signerer avtale med Equinor om karbonfjerningskreditter](#)

⁸² [Google – Holocene-avtalen: Prissetting av fremtiden](#)

⁸³ [Nye EU-studier utforsker kjøpsprogram for å øke permanent karbonfjerning i Europa](#)

⁸⁴ [Storbritannia satser på kontrakter for forskjell for å skalere karbonfjerning](#)

⁸⁵ [Storbritannia skal integrere karbonfjerning i ETS](#)

Ettersom etterspørselen i stor grad drives av en begrenset gruppe selskaper, er markedet sårbart for strategiske endringer internt i selskapene. Skalering av CDR-prosjekter krever betydelige investeringer, modne markeder, og stabile inntektsstrømmer. Regulatorisk arbeid i EU og europeiske land tar sikte på å bidra med deler av dette ved å skape gunstige rammeverk og støtteordninger som kan bidra til å lukke finansieringsgapet og akselerere utbredelsen av karbonfjerningsteknologier.

3.7 Utvikling i Norge

Fjorårets konklusjon: Karbonfangst og -lagring har etablert seg som en sentral del av Norges strategi for å nå klimamålene. Selv om det ikke er satt konkrete mål for hvor mye utslippsreduksjon som skal komme fra CO₂-håndtering, er teknologien sentral for at Norge skal nå sine utslippsmål for 2030 og 2050. Langskip-prosjektet har bidratt til å modne verdikjeden, og flere industrielle aktører har startet forstudier på både fangst- og lagringsprosjekter. Samtidig fortsetter myndighetene å støtte forskning og utvikling gjennom blant annet CLIMIT og forskningssentre med fokus på CCS. Til tross for fremgang, konkluderte vi i fjorårets rapport med at utrulling av CCS i Norge går for sakte til å oppfylle klimamålene i Paris-avtalen.

Siden fjorårets rapport har det skjedd et par viktige ting i Norge:

- Langskip ble formelt satt i drift i juni i år. Karbonfangstanlegget i Brevik ble åpnet, og den første skipslasten med CO₂ ble fraktet til Northern Lights-anlegget i Øygarden og injisert i Aurora-reservoaret.
- Northern Lights tok investeringsbeslutning på fase 2, som vil øke injeksjonskapasiteten fra dagens 1,5 millioner tonn til minst 5 millioner tonn per år.
- Hafslund Celsio har tatt investeringsbeslutning på karbonfangstanlegget, etter en omfattende kostnadsreducerende fase og reforhandling av statsstøtteavtalen. Byggingen starter våren 2026, med planlagt oppstart i tredje kvartal av 2029.
- Norge har fått nye klimamål for 2035, men status viser at vi er langt fra å oppnå målene vi er forpliktet til under Parisavtalen.

3.7.1 Norges klimamål og rollen til CO₂-håndtering

I henhold til Parisavtalen skal alle land melde inn nye klimamål hvert femte år – i år for perioden etter 2030. I juni vedtok derfor Stortinget Norges nye klimamål for 2035, med mål om 70 til 75 prosent utslippskutt innen 2035 (sammenlignet med nivået i 1990). Dette kommer i tillegg til det eksisterende målet for 2030, som innebærer minst 55 prosent utslippskutt. Begge målene er lovfestet i klimaloven og meldt inn til FN under Parisavtalen⁸⁶. I tillegg har Norge under klimaloven et mål om utslippskutt i størrelsesorden 90 til 95 prosent innen 2050.

Norges klimamål er tett linket opp mot samarbeid med EU

Norge har ikke noe eget nasjonalt mål om utslippskutt innenfor landets grenser, men planlegger for at klimamålene i hovedsak skal nås gjennom en kombinasjon av utslippskutt i Norge og i samarbeid med EU i samsvar med artikkel 6 i Parisavtalen, som regulerer handelen med kvoter mellom land. Samarbeidet innebærer at Norge forholder seg til EUs tre klimapilarer:

1. Kvotepiktige utslipp (EU ETS): Dette omfatter mesteparten av utslippene fra industrien, olje- og gassutvinning, og luftfart, samt en gradvis opptrapping av maritim transport. Totalt utgjør det rundt halvparten av Norges utslipp. Gjennom deltagelse i EU ETS får Norge overført utslippsenheter fra EU som kan brukes i rapporteringen under Parisavtalen.
2. Innsatsfordelingsforordningen (Effort Sharing Regulation): Dette omfatter utslipp fra transport, jordbruk, bygg, avfall, samt utslipp fra industri og petroelium som ikke dekkes av ETS-pillaren. Utslippsmålene defineres av nasjonale mål og følges opp med nasjonal klimapolitikk, men komplementeres av EU-reguleringer som for eksempel FuelEU Maritime og ETS2.
3. Skog- og arealbruksektoren (LULUCF): Utslippsmål defineres av nasjonale mål basert på bokføringregler fra EU.

Regjeringens årlige klimastatus- og plan (også kalt «Grønn bok») viser hvordan Norge ligger an til å nå klimamålene. Innenfor ESR-pillaren har Norge per i dag et utslippsgap med vedtatt og planlagt politikk på 6,9 millioner tonn CO₂ fra 2021, som anslås å vokse til over 13 millioner tonn innen 2030. Tar man med skog og arealbruk (den tredje pillaren) er totalt underskudd på nærmere 50 millioner tonn – mer enn Norges årlige CO₂-utslipp. Dette kan delvis dekkes opp gjennom fleksibilitetsmekanismer. Et eksempel på dette vil være å kjøpe utslippsenheter fra andre land innenfor EU/EØS, men dette er det knyttet stor usikkerhet til: både når det gjelder pris og tilgjengelighet. For å tette deler av gapet i 2030, planlegger regjeringen derfor for å kjøpe internasjonale kvoter til en verdi av 15 milliarder kroner.⁸⁷

CO₂-håndtering er viktig for å nå nasjonale klimamål

Mye av utslippskuttene skal likevel skje innenfor Norges grenser – særlig innenfor innsatsfordelingsforordningen, der utslippsmål defineres nasjonalt og følges opp av nasjonal klimapolitikk. I Klimamelding 2035, som gir retning for hovedlinjene i klimapolitikken mot 2035, trekkes CO₂-håndtering frem som en viktig pilar i dette arbeidet – spesielt innen prosessutslipp i industrien og utslipp fra avfallsforbrenning. I følge Miljødirektoratet er CO₂-håndtering det enkelttiltaket som kan gi størst reduksjon av CO₂-utslipp i Norge innen 2035.⁸⁸

Klimamelding 2035 belyser også de aktivitetene regjeringen arbeider med for å fremme CO₂-håndtering. Dette inkluderer blant annet CLIMIT-programmet og forskningssenter for miljøvennlig energi (FME), som begge støtter forskning, utvikling og demonstrasjon av ny teknologi. Enovas støtte til forstudier for CO₂-fangst fra 2024 løftes også frem, der målet er å bidra til å modne prosjekter for å komme nærmere konkrete industrielle fangstanlegg til 2030 (se mer informasjon i kapittel 3.7.2). I tillegg trekkes tildeling av lagringsareal frem som et viktig grep, der det per nå er tildelt

⁸⁶ <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/norge-har-meldt-inn-sitt-nye-klimamal-til-fn/id3112346/>

⁸⁷ Regjeringen. *Meld. St 4 (2025-2026)*.

⁸⁸ Miljødirektoratet. *Klimatiltak i Norge: Kunnskapsgrunnlag 2025 (2025)*

14 letetillatelser, hvorav én er levert tilbake (se mer informasjon i kapittel 3.9.1). Langskip-prosjektet nevnes også som en viktig start for et storskala-marked for CO₂-håndtering i Europa, hvor tre andre europeiske prosjekter har så langt kjøpt transport- og lagerkapasitet i Northern Lights.

Flere barrierer eksisterer, og regjeringen arbeider med tiltak for å redusere disse

Samtidig påpekes det både i Klimamelding 2035 og Grønn bok 2026 at det fortsatt eksisterer flere barrierer og markedssvikter som hemmer utviklingen av CO₂-håndtering. I 2024-rapporten ble to utredninger innen virkemidler for CO₂-fangst og industriell karbonfjerning belyst, som blant annet anbefalte styrkede statlige virkemidler, særlig en midlertidig subsidieordning som kan kompensere for lave og uforutsigbare kvotepriser, og som likebehandler fossile og biogene utslipp.

Det foretrukne virkemiddelet på sikt er en markedsbasert finansiering gjennom tilstrekkelig høye karbonpriser, fortrinnsvis innen EU ETS. Samtidig fremhever utredningene behovet for statlig koordinering av verdikjeden, spesielt for å sikre lagringskapasitet og tilgang for mindre aktører med spredte utslippsvolumer. Dette behovet ble også tydelig i høringsinnspillene, hvor det ble uttrykt bekymring for en monopolsituasjon i transport og lagring med Northern Lights, og etterlyst klare tekniske standarder og mer forutsigbare finansieringsmodeller. Flere aktører fremmet også forslag om virkemidler som karbondifferansekontrakter og omvendte auksjoner for å fremskynde utrulling, og understreket viktigheten av å verdsette karbonfjerning på lik linje med utslippsreduksjoner. Negative utslipp fra teknologisk karbonfjerning kan per i dag ikke brukes til å oppfylle forpliktelser under EU-regelverket – hverken under EU ETS eller innsatsfordelingsforordningen. Kommisjonen har likevel anerkjent rollen teknologisk karbonfjerning vil måtte spille i oppfyllelsen av EUs klimamål, og skal innen 31. juli 2026 vurdere om karbonfjerning kan inkluderes i kvotesystemet og eventuelt fremme et forslag om dette.⁸⁹

På bakgrunn av utredningene og høringsinnspillene vedtok Stortinget to anmodningsvedtak relatert til CO₂-håndtering i statsbudsjettet for 2025:⁹⁰

- Vedtak 90: «Stortinget ber regjeringen gi Gassnova et tilleggsoppdrag til det pågående arbeidet med et veikart for CO₂-håndtering fra industri- og avfallshåndtering. Tilleggsoppdraget skal legge opp til at Gassnova, sammen med Siva og andre aktuelle virkemiddelaktører, innen juni 2025 utreder barrierer og legger frem en plan for utvikling av regionale industriklynger med fellesløsninger for fangst, transport og lagring av CO₂. Det skal vurderes om det er behov for statlig koordinert anskaffelse av transport- og lagertjenester for å få tilstrekkelig volum til å kunne utløse flere norske prosjekter for fangst av CO₂. Regjeringen bes videre om å legge frem forslag til tiltak og virkemidler som oppfølging av dette arbeidet i forbindelse med statsbudsjettet 2026.»
- Vedtak 91: «Stortinget ber regjeringen utforme et støtteprogram som en serie med auksjoner for å kutte store utslipp og oppnå negative CO₂-utslipp innen industri og avfallshåndtering og komme tilbake til dette i statsbudsjettet for 2026. Stortinget ber regjeringen se hen til auksjonsmodellene i Danmark, Sverige, Tyskland, Nederland og Frankrike i arbeidet med å utvikle auksjonsprogrammet.»

Regjeringen har fulgt opp vedtak 90 ved å tildele Gassnova, i samarbeid med Miljødirektoratet, Enova og Siva, et utredningsoppdrag om forslag til mulige midlertidige virkemidler som reduserer barrierene og markedssviktene i verdikjeden for CO₂-håndtering. Utredningen var ferdig i juni 2025, der det blant annet ble kartlagt hvilke barrierer som finnes i utviklingen av regionale industriklynger. Regjeringen følger nå opp funnene. Gassnova planlegger å ferdigstille arbeidet med veikartet høsten 2025.⁹¹

For å følge opp vedtak 91 arbeider regjeringen videre med støtteordninger for CO₂-håndtering og tar sikte på å legge frem et forslag om en rettighetsbasert ordning for CO₂-håndtering for negative utslipp i statsbudsjettet for 2027. En slik

⁸⁹ <https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Sporsmal/Skriftlige-sporsmal-og-svar/Skriftlig-sporsmal/?qnid=96854>

⁹⁰ Regjeringen. Meld. St 4 (2025-2026).

⁹¹ Regjeringen. Meld. St 4 (2025-2026).

ordning, ofte kalt «omvendt avgift», gir et fast beløp per tonn negative utslipp som oppnås. Ordningen vil være et tillegg til EU ETS og CO₂-avgiften, men vil tilpasses EUs arbeid med å inkludere negative utslipp i EUs kvotemarked (se mer informasjon i kapittel 3.3.1).⁹² Det er anslått at det er potensial for å fjerne om lag 500 000 tonn CO₂ fra eksisterende anlegg med bare biogene utslipp innen 2035, med tilsvarende potensial i fremtidige anlegg. Prosjekt med både fossile og biogene utslipp, slik som avfallsforbrenning og produksjon av ferrolegeringer, har potensial for utslippsreduksjon på 5 millioner tonn årlig innen 2035.⁹³

I tillegg til ovennevnte ble det i fjor lansert en rekke sektorspesifikke virkemidler for å redusere utslipp fra industri og energiforsyning, som har betydning for utviklingen av CCS i Norge. Grønn bok 2026 gir en statusoppdatering på disse:

- *Prising av utslipp fra avfallsforbrenning:* I forbindelse med revidert nasjonalbudsjett 2025 ble avgiftssatsen for ikke-kvotepliktige virksomheter i avfallsforbrenning redusert til svensk nivå, se mer informasjon i kapittel 3.3.2. Dette reduserer i praksis insentiver for å investere i CCS. Regjeringen foreslår at satsen ikke økes utover prisstigning i 2026.
- *Legge til rette for omstilling i industrien gjennom støtte til FoU:* Regjeringen inngikk en ny styringsavtale med Enova for perioden 2025-2028, der det poengteres at Enova skal prioritere utslippskutt under innsatsfordelingen og oppnåelse av Norges klimaforpliktelser, men at det fortsatt skal være mulig å støtte prosjekter i kvotepliktig sektor. I 2025 ble 9,1 milliarder kroner bevilget. I statsbudsjettet for 2026 er det foreslått en reduksjon i bevilgning på 1,9 milliarder kroner, hvorav 1 milliard er midler som var øremerket til tiltak i kvotepliktig sektor.⁹⁴
- *Bidra til gjennomføring av Langskip-prosjektet:* Langskip ble tildelt 2,2 milliarder kroner i støtte i 2025. I juni ble Brevik CCS åpnet, og den første skipslasten med CO₂ ble fraktet til Northern Lights-anlegget og injesert i reservoaret. Energidepartementet godkjente også utbyggingsplanen for Northern Lights fase 2. I statsbudsjettet for 2026 er det foreslått en videreføring av støtten til Langskip på 1,9 milliarder kroner, noe lavere enn i 2025.⁹⁵

Statsbudsjettet for 2026 må forhandles mellom partiene i regjering, og det er derfor usikkert hva blir endelig vedtatt.

3.7.2 Støtteordninger på forskning og utvikling

I fjorårets rapport viste vi til flere statlige tiltak som var igangsatt for å støtte forskning og utvikling på CCS, i tillegg til videreføring av Langskip-prosjektet. Blant annet ble Enovas støtteprogram Forstudie karbonfangst 2030 trukket frem, hvor ni tildelinger på til sammen 198 millioner kroner ble gitt til forstudier på karbonfangstanlegg, samt punktutslippsprogrammet. Punktutslippsprogrammet er Enova sin helhetlige satsing mot omstilling av industri og avfallsforbrenning, og dekker Forstudie karbonfangst 2030 (som nå er utgått) og Industri 2050 (som går over flere år). De ni forprosjektene har et samlet utslippsreduksjonspotensial på 1,7 millioner tonn CO₂ og skal etter planen avsluttes i februar 2026.⁹⁶

Enova melder om at det stadig er flere prosjekter i markedet innen karbonfangst, og trekker frem at SMA Minerals AS i 2024 fikk tilsagn om støtte på 287,2 millioner kroner for å bygge et pilotanlegg for fremstilling av brent kalk ved hjelp av karbonfangst. I tillegg fikk HOOPCO₂ tildelt 12,9 millioner kroner til å utvikle en effektiv prosess for å fange og lagre biogent CO₂ fra et biogassanlegg på Slemmestad.⁹⁷ Vi har ikke funnet noen nye tilfeller til store CCS-prosjekter i løpet av 2025, men søknader behandles fortløpende, så eventuelle nye CCS-vedtak kan komme senere.

⁹² Regjeringen. *Meld. St 4 (2025-2026)*.

⁹³ Regjeringen. *Meld. St 4 (2025-2026)*.

⁹⁴ <https://www.energiogklima.no/nyhet/statsbudsjettet-de-viktigste-klimasakene-2>

⁹⁵ <https://www.energiogklima.no/nyhet/statsbudsjettet-de-viktigste-klimasakene-2>

⁹⁶ <https://2024.enova.no/markedsutvikling-med-enova/industri/industrien-pa-vei-mot-lavutslippssamfunnet>

⁹⁷ <https://2024.enova.no/markedsutvikling-med-enova/industri/industrien-pa-vei-mot-lavutslippssamfunnet>

Forskningsrådet fortsetter å støtte CO₂-håndtering, hvor fem nye forskningsprosjekter fikk tildeling i juni i år:⁹⁸

- SINTEF Energi får inntil 10 millioner kroner til prosjektet «Bio&PlastiCCS: Samforgassing av restavfall (inkludert biomasse og plast) som råstoff for bioCCS» i Trøndelag.
- SINTEF AS får inntil 9,919 millioner kroner til prosjektet «Bioenergi med karbonfangst og -lagring gjennom adsorpsjonsprosessen med metallorganiske rammeverk» i Trøndelag.
- SINTEF AS får også inntil 10 millioner kroner til prosjektet «Karbonfangst og -lagring i avfall-til-energi», også dette i Trøndelag.
- NIVA får inntil 9,971 millioner kroner til prosjektet «Innovative teknologier for overvåking av nivåer av nitrosaminer og nitraminer i luft og vann nær aminbaserte CO₂-fangstanlegg» i Oslo.
- SINTEF Energi får inntil 9,25 millioner kroner til prosjektet «Optimalisering av industriell blå hydrogenproduksjon med flytende CO₂-fangst som muliggjør maritime logistikkjeder» i Trøndelag.

SINTEF fortsetter også å forske videre på teknologi knyttet til karbonfangst og -lagring. Dette inkluderer blant annet ny og mer effektiv teknologi for fangst av karbon fra industriell røykgass, som er demonstrert ved avfallsforbrenningsanlegget BIR AS utenfor Bergen.⁹⁹ I tillegg fikk selskapet Removr nylig Enova-støtte til å bygge et pilotanlegg i samarbeid med SINTEF for fangst av CO₂ direkte fra luft.¹⁰⁰

I 2025 ble forskningssenteret FME GigaCCS offisielt åpnet, med 39 industri- og forskningspartnere som sammen skal jobbe for å skalere opp CCS mot gigatonn-skalaen innen 2050. GigaCCS følger opp tidligere FME-sentre fokusert på CCS (BIGCCS og NCCS).¹⁰¹ Nylig ble også en ny nasjonal industriklynge etablert, CCUS Innovation, med mål om å styrke norsk konkurransekraft innen CO₂-håndtering og bidra til raskere industrialisering av climateknologier. Klyngen samler ressurser fra CCUS Norge og CCS Innovation og består av 69 medlemmer fra hele verdikjeden, blant annet Hafslund Celsio, Aker BP, SLB Capturi og Hydro. Klyngen har fått finansiell støtte fra Norwegian Innovation Clusters-programmet på ni millioner kroner over tre år (2026 – 2028).¹⁰²

Konklusjon

Karbonhåndtering blir pekt på som et viktig grep for å redusere utslipp i Norge i henhold til klimamålene for 2030 og 2035 – spesielt innen prosessutslipp i industrien og fra avfallsforbrenning. Samtidig står konklusjonen fra fjorårets rapport seg: utrullingene skjer fortsatt langsommere enn det som er nødvendig for å oppfylle målene. Offentlige støtteordninger har vært, og er fortsatt, avgjørende for fremdriften, og forutsigbare rammevilkår etterlyses av aktører i hele verdikjeden. Staten har finansiert brorparten av Langskip og fortsetter å støtte nye initiativer gjennom Enova, CLIMIT og Forskningsrådet. Samtidig foreslår regjeringen å utforme en støtteordning for negative utslipp i statsbudsjettet for 2027. Dette vil være et viktig steg i å redusere barrierer og markedssvikt for industriell karbonfjerning, og vil øke insentiver for karbonfjerning for avfallsforbrenningsbransjen i Norge.

3.8 Forretningsutvikling hos aktørene i Langskip

Langskip er nå i drift. I juni 2025 ble den første skipslasten med CO₂ sendt fra Heidelberg Materials sitt fangstanlegg i Brevik (Brevik CCS) til Northern Lights sitt mottakeranlegg i Øygarden, og i slutten av august startet injeksjonen ned i reservoaret. To skip for frakt av flytende CO₂ er levert, med ytterligere to planlagt i løpet av 2025 og 2026. Dette markerer et globalt gjennombrudd for CCS-industrien, som viser at en kommersiell verdikjede for CO₂-håndtering er gjennomførbart.

⁹⁸ <https://www.ocean24.no/2025/06/25/fem-prosjekter-far-millionstotte-til-ccs-og-hydrogen/>

⁹⁹ <https://www.sintef.no/siste-nytt/2024/gjor-co2-fangst-enklere-med-ny-teknologi/>

¹⁰⁰ <https://www.sintef.no/siste-nytt/2025/utvikler-banebrytende-teknologi-for-co2-fangst-fra-luft/>

¹⁰¹ <https://www.sintef.no/siste-nytt/2025/sintef-lanserer-fme-gigaccs-nytt-forskningssenter-for-ccs/>

¹⁰² <https://kommunikasjon.ntb.no/pressemelding/18695948/en-ny-nasjonal-klynge-for-karbonfangst-og-lagring?publisherId=7235542&lang=no>

Samtidig har Hafslund Celsio modnet sitt CO₂-fangstanlegg ved avfallsforbrenningsanlegget på Klemetsrud i Oslo (Oslo CCS). Etter at prosjektet ble satt på pause i 2023 på grunn av kostnadsoverskridelser, ble et nytt konsept levert høsten 2024. Dette inkluderte blant annet reduksjon av kostnader på rundt én milliard kroner (dog 2,1 milliard dyrere enn budsjettet fra 2022), utsatt prosjektoppstart til tredje kvartal 2029, og redusert fangstvolum på 350 000 tonn.¹⁰³ For å styrke incentivene for Hafslund Celsio, og redusere den økonomiske risiko for staten, bestemte regjeringen å utbetale 900 millioner kroner av statsstøtten først når anlegget er ferdigstilt og å fjerne tidligere krav om at inntekter fra salg av kreditter utenfor kvoteplikt skal trekkes fra.¹⁰⁴ Endelig investeringsbeslutning ble tatt i januar 2025, og prosjektet er nå i byggefasen.

I mars besluttet Northern Lights å utvide lagerkapasiteten fra 1,5 til 5 millioner tonn CO₂ per år – en investering på totalt 7,5 milliarder kroner hvorav rundt 1,5 milliarder ble tidelt via EUs «Connecting Europe Facility».¹⁰⁵ Beslutningen ble tatt med bakgrunn i en avtale med Stockholm Exergi om transport og lagring av opptil 900 000 tonn biogent CO₂ per år (merk at prosjektet planlegger for fangst av 800 000 tonn biogent CO₂)¹⁰⁶. Utvidelsen av lageret bygger på eksisterende infrastruktur, blant annet eksportørledningen med en kapasitet på 5 millioner tonn CO₂. I tillegg skal det investeres i flere lagringstanker på Øyegarden, hvorav ni av disse allerede er levert, en ny kai, og flere injeksjonsbrønner.¹⁰⁷

Volumene fra Stockholm Exergi kommer i tillegg til årlige volumer på 400 000 tonn CO₂ fra Brevik CCS og 350 000 tonn fra Oslo CCS. Northern Lights har også signert avtaler med flere utenlandske aktører. Dette inkluderer en 10-årig avtale med Ørsted om transport og lagring av 430 000 tonn CO₂ per år fra to danske biokraftverk, og en 15-årig kontrakt med Yara International på 800 000 tonn CO₂ per år fra en ammoniakfabrikk i Nederland. Begge aktørene skal etter planen starte opp i løpet av 2026.^{108,109}

Totalt innebærer dette årlige volumer på rundt 2,9 millioner tonn CO₂. At fase 1 er mer enn fullbooket og investering for fase 2 ble gjort med 80 prosent privat kapital viser at det finnes et reelt marked der europeiske bedrifter er villige til å betale for lagring av CO₂ på kommersielle vilkår. Dette markerer overgangen fra et statlig demonstrasjonsprosjekt til en kommersiell tjeneste.

3.8.1 Northern Lights

I tråd med gevinstrealiseringsarbeidet rundt Langskip og incentivene gitt i tilskuddsavtalen med staten, jobber Northern Lights med forretningsutvikling og markedsutvikling i Europa. I deres årsrapport for 2024 beskriver de en imponerende interesse for transport og lagring av CO₂ fra flere industrier i ulike lokasjoner, men nevner samtidig at det er krevende å være en pioner i markedet. Likevel har de fått flere resultater fra arbeidet med forretningsutvikling:

- De har demonstrert en ny forretningsmodell, nemlig at transport og lagring av CO₂ kan leveres som en kommersiell og trygg tjeneste. Fase 1 er nå i drift, og investeringen for fase 2 ble i stor grad dekket av eierne. Flere bindene, kommersielle langtidskontrakter (10 til 15 år) er signert med aktører utenfor Langskip-prosjektet, som representerer et spenn av bransjer. Selskapet jobber videre med å finne potensielle kunder for å fylle resterende kapasitet.
- De har bygget verdens første flåte dedikert til CO₂-transport. I årsrapporten trekker de særlig frem at læringen de har fått i å gå fra konseptuelt design til fullskapa konstruksjon av det første skipet førte til en mer strømlinjeformet prosess for skip nummer to, og at denne iterative prosessen vil være til mer kostnadseffektivt design av fremtidige skip.¹¹⁰

¹⁰³ <https://kommunikasjon.ntb.no/pressemelding/18397537/carbon-capture-in-oslo-becomes-a-reality?publisherId=17848223&lang=en>

¹⁰⁴ <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/ny-milepal-for-co2-fangst-staten-og-hafslund-celsio-inngar-tilskuddsavtale/id3084974/>

¹⁰⁵ <https://gassnova.no/app/uploads/sites/6/2025/04/Status-for-CO2-handtering-varen-2025.pdf>

¹⁰⁶ <https://beccs.se/>

¹⁰⁷ <https://www.equinor.com/news/20250825-first-co2-volumes-stored-at-northern-lights>

¹⁰⁸ <https://orsted.com/en/what-we-do/renewable-energy-solutions/bioenergy/carbon-capture-and-storage>

¹⁰⁹ <https://www.yara.com/sustainability/transforming-food-system/carbon-capture-and-storage/yaras-project-in-sluiskil/>

¹¹⁰ Northern Lights JV, Årsrapport 2024 (2025).

- De har bidratt til å øke interessen for CCS-aktiviteter globalt. I 2024 rapporterte Northern Lights om 5,025 besøkende til Øygarden, hvorav 43 prosent var industriaktører og 30 prosent var politikere. Besøkende inkluderte blant annet Kongen av Nederland og UK sin statsminister. Totalt har mer enn 11 500 besøkt senteret fra 70 land siden det åpnet.¹¹¹
- De har vært sentrale i arbeidet med bransjestandarder knyttet til transport og lagring av CO₂. Som nevnt i forrige rapport initierte Northern Lights en arbeidsgruppe, ledet av DNV, for å oppdatere kvalitetsspesifikasjonene for flytende CO₂ og dermed sikre materialintegritet, operasjon og HMS. I årsrapporten for 2024 trekkes dette frem som et viktig arbeid i å øke bransjens kunnskap rundt sikker CO₂-håndtering. Fremover skal de fortsette å ha en proaktiv tilnærming til monitorering og evaluering av kvalitet og korrosjonsrisiko i den operasjonelle fasen, der erfaringsdeling med bransjen vil være en prioritet.¹¹²

Forretningsutvikling utover Northern Lights

Med erfaringen Northern Lights har fått innen Langskip, ser aktørene nå på muligheter for karbonlagring også i andre land:

- **Equinor** har en ambisjon om å utvikle lagerkapasitet globalt på mellom 30 og 50 millioner tonn CO₂ (årlige volumer)¹¹³. Blant annet signerte de nylig en intensjonsavtale med polske Orlen om samarbeid på CCS-prosjekter i Polen og Baltikum, med mål om å fange og lagre opp til fire millioner tonn CO₂ per år innen 2035.¹¹⁴ I tillegg tok Equinor og partnere investeringsbeslutning på to av Storbritannias første kommersielle CCS-prosjekter – Northern Endurance Partnership (NEP) og Net Zero Teesside Power (NZT Power) – i desember 2024. NEP er, som Northern Lights, en tilbyder av transport og lagring av CO₂. Her komprimeres og transporteres CO₂ fra et mellomlager i tilknytning til CO₂-huben «East Coast Cluster» til injeksjonsbrønner i Nordsjøen via en 145 km rørledning. Lageret har en kapasitet på fire millioner tonn CO₂ per år i første omgang, og skal være i drift fra 2028. NZT Power er en av flere fangstprosjekter i tilknytning til CO₂-huben, og er et «first-of-a-kind» fangstprosjekt fra gasskraftverk med kapasitet på to millioner tonn CO₂ fanget per år.¹¹⁵ Begge prosjektene har fått støtte fra myndighetene i Storbritannia.
- **Shell** har engasjert seg i flere CCS-prosjekter i Europa, og utvikler samtidig sin egen fangstteknologi. I det siste har selskapet valgt å prioritere satsingen til noen få utvalgte prosjekter. Dette inkluderer blant annet Porthos, der rundt 2,5 millioner tonn CO₂ skal fjernes fra raffinerier og andre industrier i Rotterdam-området hvert år. Prosjektet har fått EUR 2,1 milliarder i statlig støtte gjennom det nederlandske SDE++ ordningen.¹¹⁶ Et annet prosjekt er Aramis, et transport- og lagringssystem for både nasjonale og importerte CO₂-volumer på opptil 22 millioner tonn per år. Her drar Shell og partner TotalEnergies nytte av erfaringene fra Northern Lights i å etablere et marked som leverandør av CO₂-lagring som en tjeneste. Partnerne valgte nylig å trappe ned investeringene i rørinfrastruktur og heller konsentrere seg om CO₂-lageret, noe som førte til at den nederlandske stat valgte å skyte inn rundt EUR 640 millioner for å sikre røret.¹¹⁷ Shell og Total deltar også i byggingen av CO₂Next-terminalen i Rotterdam, en mottaksterminal for CO₂-volumer fra skip. Investeringsbeslutning er utsatt til 2026/27.¹¹⁸
- I tillegg til partnerskapet med Shell på ovennevnte CCS-prosjekter, har **TotalEnergies** flere CCS-satsinger utenfor Langskip. Blant annet er de operatør for Bifrost CCS-prosjektet i Danmark som skal etablere et europeisk knutepunkt for CO₂-lagring. Prosjektet eies nå av TotalEnergies (45 prosent), CarbonVault (35

¹¹¹ Northern Lights JV, Årsrapport 2024 (2025).

¹¹² Northern Lights JV, Årsrapport 2024 (2025).

¹¹³ <https://www.equinor.com/news/20250825-first-co2-volumes-stored-at-northern-lights>

¹¹⁴ <https://gassnova.no/app/uploads/sites/6/2025/04/Status-for-CO2-handtering-varen-2025.pdf>

¹¹⁵ <https://www.equinor.com/news/20241210-approve-execution-of-uks-first-ccs-projects>

¹¹⁶ <https://www.porthosco2.nl/en/dutch-government-supports-porthos-customers-with-sde-subsidy-reservation/>

¹¹⁷ <https://carboncredits.com/netherlands-commits-726-million-to-aramis-ccs-project-as-shell-and-total-shift-strategies/>

¹¹⁸ <https://co2next.nl/about/>

prosent) og det statlige Nordsøfonden (20 prosent).¹¹⁹ TotalEnergies er også eier i NEP i Storbritannia sammen med Equinor og BP, og i fjor kjøpte de det amerikanske selskapet Talos Low Carbon Solutions som blant annet har en eierandel i Bayou Bend CCS-prosjektet i Texas der CO₂ fra petrokjemisk industri skal lagres langs gulfkysten.¹²⁰

Samtidig peker Northern Lights på flere utfordringer for videre kommersialisering av CCS-verdikjeden:

- På fangstiden er potensielle kunder ofte avhengig av en sentral infrastruktur som samler CO₂ fra flere utslippskilder (CO₂-huber). Etablering av disse hubene avhenger derimot av at flere fangstprosjekter modnes samtidig, noe som krever koordinering på tvers av mange aktører – ofte fra ulike industrier, med ulik risiko og tidslinjer. Store investeringer må tas tidlig i prosessen, og kostnader og risiko må fordeles. For å overvinne disse utfordringene er sterke regulatoriske insentiver og politisk støtte avgjørende. For eksempel ser vi at kundene til Northern Lights alle har fått finansiering fra nasjonale støtteordninger.
- Det mangler klarhet i regulatoriske prosesser på tvers av landegrenser om ansvar og grensesnitt. Forenkling av regulatoriske prosesser og håndtering av ulike tillatelser vil være avgjørende for videre kommersialisering, noe som krever tett samarbeid på tvers av myndigheter og mellom myndigheter og lageroperatører. Til tross for utfordringene peker Northern Lights på sterk støtte og vilje fra myndighetene til å etablere det første CCS-prosjektet, noe som blant annet vises gjennom statsstøtte og bilaterale avtaler mellom land der Norge er en pådriver.

3.8.2 Heidelberg Materials

Åpningen av Brevik CCS i Norge markerer et globalt gjennombrudd for karbonfangst i sementindustrien, og selve åpningssermonien hadde mer enn 320 besøkende fra blant annet industri og internasjonale myndigheter.¹²¹ Samtidig har åpningen lagt grunnlaget for Heidelberg Materials' videre utrulling av tilsvarende prosjekter utenfor Norge, slik som Padeswood i Storbritannia og Slite i Sverige. Totalt har selskapet ni CCS-prosjekter i porteføljen, i tillegg til de to som er operasjonelle (Brevik og Lengfurt i Tyskland).¹²²

Padeswood-prosjektet (Padeswood CCS) tok nylig investeringsbeslutning, med planlagt byggestart i år og drift i løpet av 2029. Prosjektet vil bli verdens første sementfabrikk med en fullstendig dekarbonisert produksjonsprosess, designet for å fange rundt 800 000 tonn CO₂ årlig. Dette skal komprimeres og transporteres gjennom undersjøisk rørledning som vel av HyNet North West-prosjektet. Investeringsbeslutningen ble gjort med bakgrunn i finansiering fra britiske myndigheter. Padeswood CCS bygger videre på erfaringen fra Brevik CCS, inkludert integrasjon av fangstteknologi i løpende drift og samarbeid med tredjeparter for transport og lagring av CO₂. Prosjektteamet vil samarbeide tett med teamet bak Brevik CCS, og dermed sørge for overføring av viktig kunnskap og beste praksis til britiske kollegaer. Dette reduserer risiko og effektiviserer gjennomføringen av prosjektet.¹²³

Slite-prosjektet (Slite CCS) er et av Sveriges største dekarboniseringsprosjekt, og skal etter planen fange opptil 1,8 millioner tonn CO₂ hvert år fra 2032. Dette tilsvarer rundt fire prosent av Sveriges totale utslipp. Prosjektet er nå i FEED-fase, og planlegger for investeringsbeslutning i løpet av 2026. Infrastruktur for transport og lagring av CO₂ er foreløpig ikke avklart, men ettersom anlegget ligger på en øy, må all transport skje til havs. Dette, i tillegg til størrelsen på anlegget, øker kompleksiteten. Erfaringer fra Brevik CCS har likevel vært ekstremt verdifulle for teamet.¹²⁴

Brevik CCS har også muliggjort produksjonen av produktet evoZero – verdens første sement med netto nullutslipp oppnådd gjennom karbonfangst og -lagring. Se mer informasjon i kapittel 3.9.3.

¹¹⁹ <https://totalenergies.com/news/press-releases/denmark-totalenergies-welcomes-partner-and-future-customer-bifrost-ccs-project>

¹²⁰ <https://totalenergies.com/media/news/press-releases/united-states-totalenergies-acquires-talos-low-carbon-solutions-pioneer>

¹²¹ <https://www.heidelbergmaterials-northerneurope.com/en/heidelberg-materials-inaugurates-the-worlds-first-industrial-scale-carbon-capture-facility>

¹²² Hentet fra en presentasjon til CO₂ Highway Europe, 01.10.2025. Delt med DNV av Gassnova.

¹²³ <https://www.heidelbergmaterials.com/en/pr-2025-09-25>

¹²⁴ <https://www.sliteccs.se/en/breaking-new-ground-slite-ccs-project-enters-critical-engineering-phase>

3.8.3 Hafslund Celsio

Hafslund Celsio har foreløpig sikret to kommersielle avtaler på salg av karbonkreditter (CDR, se mer informasjon i kapittel 3.6) knyttet til de biogene CO₂-volumene som fanges og lagres fra Oslo CCS. Avtalene med Microsoft og Frontier innebærer salg av kreditter tilsvarende henholdsvis 1,1 millioner tonn CO₂ over 10 år (2029 – 2038) og 100 000 tonn CO₂ over to år (2029 – 2030). Kontraktsverdien med Microsoft er ikke kjent, men dersom samme pris som Frontier-avtalen på rundt 316 millioner kroner (USD 36,1 millioner) legges til grunn, tilsvarer det en verdi på rett under 3,5 milliarder kroner. Dette representerer en betydelig inntekt for Hafslund Celsio, som ble muliggjort da regjeringen bestemte å fjerne fratrekk for kredittinntekter i den nye støtteavtalen.¹²⁵ Inntektene fra salg av kreditter kommer i tillegg til inntekten ved sparte kvotekjøp på de fossile CO₂-volumene under EU ETS. Disse kontraktene representerer noen av de første i sitt slag, nemlig salg av kreditter fra avfallsforbrenningsbransjen, og er en anerkjennelse av avfallssektoren som en troverdig leverandør av industriell karbonfjerning.

Konklusjon

Langskip har gått fra demonstrasjonsprosjekt til en fullskala verdikjede for CO₂-håndtering, med Northern Lights som en sentral aktør. Fase 1 er i drift og fullbooket, og fase 2 er under utbygging med betydelig privat kapital. Northern Lights har etablert en ny forretningsmodell som tilbyr av CO₂-håndtering som kommersiell tjeneste, bygget verdens første CO₂-transportflåte, og bidratt til standardisering og kunnskapsdeling i bransjen.

Erfaringene fra Brevik CCS har lagt grunnlaget for Heidelberg Materials' videre utrulling av CCS-prosjekter, og nylig ble investeringsbeslutning tatt på et større anlegg i Storbritannia. Hafslund Celsio har på sin side tatt investeringsbeslutning i Oslo CCS, med noe nedskalert anlegg og utsatt oppstart, men har samtidig sikret viktige kommersielle avtaler om salg av karbonkreditter. Dette er en anerkjennelse av avfallssektoren som troverdig leverandør av industriell karbonfjerning.

Samtidig gjenstår flere utfordringer, som behov for koordinering mellom aktører, uklare regulatoriske rammer på tvers av landegrenser, og fortsatt avhengighet av subsidier: det er et stykke på vei før CO₂-håndtering blir en helt kommersiell tjeneste. Langskip viser likevel at Norge har tatt et viktig steg mot å tilby CO₂-håndtering som en trygg og etterspurt tjeneste i det europeiske markedet, og aktørene fortsetter med viktige bidrag til gevinstrealisering gjennom sitt forretningsutviklingsarbeid.

3.9 Næringsutvikling

CO₂-håndteringsaktiviteter kan bidra til næringsutvikling – både i Norge og globalt. I den samfunnsøkonomiske analysen fra 2020 ble det særlig pekt på fire næringsutviklingseffekter som Langskip kunne legge til rette for:

- Skape en ny næring i Norge ved å utnytte geologiske ressurser til CO₂-lagring og tilby dette som en tjeneste til utslippskilder i Europa.
- Skape verdi ved å bruke Norges ledende FoU-miljøer og leverandørindustri innen CO₂-håndtering til kompetansebygging.
- Øke verdien av norsk gass ved hjelp av CO₂-håndtering, slik som produksjon av hydrogen.
- Innovasjon innen produksjon av nye produkter med lavt eller negativt CO₂-fotavtrykk.

I dette kapitlet går vi gjennom hvilke utviklingstrekk vi har sett innenfor disse fire punktene siden fjorårets rapport.

3.9.1 Utnyttelse av Norges geologiske ressurser

I fjorårets rapport ble det fremhevet at Norge har gode geologiske forutsetninger for lagring av CO₂ på norsk sokkel, særlig i Norsjøen. Det samlede lagringspotensialet ble anslått til rundt 80 milliarder tonn CO₂. Per juli 2024 var det tildelt eller tilbudt totalt elleve lagringslisenser til ulike selskaper. Videre ble CO₂-lagring omtalt som en ny potensiell havnæring for Norge, drevet av økende etterspørsel fra europeiske utslippsaktører. Rapporten viste til Norges forsprang gjennom

¹²⁵ <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/regjeringa-legg-til-rette-for-co2-fangstprosjektet-til-hafslund-celsio/id3076046/>

Langskip-prosjektet og flere bilaterale avtaler om grensekryssende CO₂-transport med blant annet Danmark, Belgia, Nederland og Sverige.

Samtidig ble det pekt på flere barrierer for videre utvikling, blant dem manglende forutsigbarhet i skatte- og avgiftsregimer, høy finansiell risiko ved store infrastrukturinvesteringer og usikkerhet i lisenssøknadsprosesser. Et annet sentralt usikkerhetsmoment var forholdet til EUs NZIA, der vi pekte på at Norge kunne miste attraktivitet som lagringsdestinasjon for europeiske CO₂-fangstaktører dersom Norge ikke tilslutter seg denne.

Flere letetillatelser har blitt tildelt

Siden fjorårets rapport har det blitt tildelt ytterligere tre letetillatelser for CO₂-lagring på norsk sokkel, hvorav alle ligger i Nordsjøen. Én lisens har blitt levert tilbake til myndighetene. Til nå er det dermed tildelt til sammen 13 lisenser: én utnyttelseslisens (Northern Lights) og 12 letelisenser.¹²⁶ Eierandelene er fordelt på totalt 13 selskap, hvor de mest sentrale aktørene med eierandel i flere enn én lisens, er Equinor (6 lisenser), Harbour Energy (3 lisenser), Aker BP (3 lisenser), Vår Energi (2 lisenser) og OMV (2 lisenser).¹²⁷

Konkraft estimerer at den samlede årlige injeksjonskapasiteten på norsk sokkel kan nå 25 millioner tonn CO₂ per år i 2030 og om lag 100 millioner tonn i 2035 dersom alle tildelte lisenser realiseres i tråd med tidsplanene. De aller fleste prosjektene er derimot på et lavt modenhetsnivå, noe som innebærer betydelig usikkerhet.¹²⁸ Under følger en statusoppdatering på lisensene:

- **Aurora:** Dette er lisensen som Northern Lights bygger ut under, altså utnyttelseslisensen. Fase 1, på 1,5 millioner tonn CO₂ per år, ble satt i drift i juni i år og planlegges for full kapasitet i løpet av 2026. Northern Lights tok investeringsbeslutning for fase 2 i april 2025, og volumene skal gradvis skaleres opp til maksimal kapasitet på 5 millioner tonn CO₂ per år. Injeksjonsvolumet er forventet å nå 2,3 millioner tonn per år i 2028.¹²⁹
- **Smeaheia:** Planlagt for 20 millioner tonn CO₂ injesert per år, med ferdigstillelse tidlig på 2030-tallet. Prosjektet eies og driftes av Equinor, og er lokalisert øst for Troll-feltet. Prosjektet planlegger for to transportløsninger: En 1000 kilometer lang CO₂-rørledning fra Nordvest-Europa som kolbes på Smeaheia og andre lager («CO₂ Highway Europe»), samt transport av CO₂-volumer med skip fra europeiske kunder til Smeaheia.¹³⁰ «CO₂ Highway Europe» skal ha kapasitet på 18 millioner tonn CO₂ per år fra tidlig 2030-tallet, med muligheter for å oppskalere til 27 millioner tonn, og knytte sammen CO₂ eksportterminaler i Zeebrugge (Belgia) og Dunkirk (Frankrike), og er en del av det felles-europeiske prosjektet «EU2NSEA». Investeringsbeslutning er ikke tatt for hverken Smeaheia eller rørledningen, men flere gjennomførbarhetsstudier har blitt gjort.¹³¹
- **Havstjerne:** Planlagt for 7 millioner tonn CO₂ per år og første injeksjon før 2030. Partnere i lisensen er Harbour Energy (operatør med 60 prosent eierandel) og Stella Maris CCS (et Yinson Production-selskap med 40 prosent eierandel). Havstjerne er en del av STARFISH-prosjektet, som ble tildelt EUR 225 millioner fra EUs innovasjonsfond og som ser på direkte injeksjon av CO₂ fra skip. Resultater fra boring av en avgrensningsbrønn tidligere i år bekrefter at reservoarene er egnet for lagring av CO₂, og partnerne har nylig inngått en intensjonsavtale med K-Line – operatør av CO₂-skipene til Northern Lights – for samarbeid om transport og lagringsinfrastruktur.^{132,133}
- **Luna:** Planlagt for 5 millioner tonn CO₂ per år. Partnere i lisensen er Harbour Energy (operatør med 60 prosent eierandel) og TotalEnergies (40 prosent eierandel). Det planlegges for en 900 km lang CO₂-rørledning fra

¹²⁶ <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/tilbyr-eit-nytt-loyve-for-co2-lagring-pa-norsk-sokkel/id3108897/>

¹²⁷ Konkraft. Statusrapport 2025 (2025)

¹²⁸ Konkraft. Statusrapport for 2025 (2025)

¹²⁹ Konkraft. Statusrapport for 2025 (2025)

¹³⁰ [The Smeaheia CCS project in Norway - Equinor](https://www.equinor.com/energy/co2highwayeurope)

¹³¹ <https://www.equinor.com/energy/co2highwayeurope>

¹³² <https://petro.no/nyheter/positive-resultater-for-avgrensningsbronnen-for-havstjerne-co2-lagring>

¹³³ <https://www.offshore-energy.biz/k-line-yinson-production-and-harbour-energy-team-up-to-optimize-solutions-for-havstjerne-co2-storage-licence/>

Tyskland til Norge, der CO₂ kan lagres i Luna og andre nærliggende felt. Prosjektet kalles «NOR-GE», og er et samarbeid med Equinor og del av «EU2NSEA». Prosjektet er i tidligfase utvikling.¹³⁴

- **Polaris:** Planlagt for 6 millioner tonn CO₂ per år og ferdigstillelse i 2025. Samarbeid mellom Horisont Energi og PGNiG Upstream (nå Orlean Upstream Norway) med lokasjon utenfor Hammerfest. Orlean Upstream Norway har nå trukket seg ut av lisensen, og status for lisensen er ukjent etter at Barents Blue ble skilt ut som eget selskap og Horisont Energi har fått nye eiere.¹³⁵
- **Poseidon:** Planlagt for 5 millioner tonn CO₂ per år og ferdigstillelse i 2030. Partnere i lisensen er Aker BP og OMW med en 50/50 eierandel. Poseidon-lisensen har etablert et rammeverk (delingskanal) med Havstjerne-lisensen for å legge til rette for mest mulig effektiv CO₂-lagring, med første møte planlagt for høsten 2025.¹³⁶
- **Trudvang:** Planlagt for 9 millioner tonn CO₂ per år med forventet oppstart i 2029. Prosjektet er i tidligfase utvikling. Opprinnelig et samarbeid mellom Sval Energi (operatør), Storegga Norge og Neptune Energy. Sval har nå solgt sin eierandel i lisensen til INPEX og Vår Energi, og operatøransvaret overtas av Vår Energi.¹³⁷
- **Iroko:** Planlagt for 7.5 millioner tonn CO₂ per år og er et samarbeid mellom Vår energi, OMV Norge og Lime Petroleum. Oppstartsdato er ukjent, men investeringsbeslutning er planlagt i løpet av 2028.¹³⁸
- **Kinno:** Planlagt for 5 millioner tonn CO₂ per år, eid av Equinor. Oppstartsdato er ukjent, men investeringsbeslutning er planlagt i løpet av 2028. Lisensen skal etter planen tilknyttes rørledningen «CO₂ Highway Europe».¹³⁹
- **Atlas:** Tildelt Aker BP og PGNiG Upstream Norway AS (nå Orlean Upstream Norway). Dette feltet ligger nærme olje- og gassfeltet Yggdrasil, som opereres av Aker BP. Lagringspotensialet og oppstartsdato er ukjent.
- **EXL012 (ny):** Tildelt Harbour Energy (operatør) og Equinor i desember 2024, som del av sjuende tildelingsrunde. Feltet ligger sør for Sleipner-området. Lagringspotensialet her er ukjent.
- **EXL013 (ny):** Tildelt Equinor (operatør) og Aker BP i desember 2024, som del av sjuende tildelingsrunde. Feltet ligger nord for Frigg-området. Lagringspotensialet her er ukjent.
- **Fritos (ny):** Tildelt Equinor (operatør) i mars 2025, som del av åttende tilbudsrunde. Lagringspotensialet her er ukjent.
- **Albondigas (levert tilbake):** Var planlagt for 5 millioner tonn CO₂ per år, eid av Equinor. Equinor sendte letetillatelsen tilbake til myndighetene i oktober 2025 på grunn av usikkerhet knyttet til egnethet for lagring av CO₂.¹⁴⁰

Bilaterale avtaler er viktig for grensekryssende transport og lagring av CO₂

Siden fjoråret har det også blitt inngått flere bilaterale avtaler mellom Norge og land i Europa i henhold til London-protokollen (se mer informasjon i kapittel 3.4.2). Blant annet har Norge signert avtaler med både Frankrike og Sveits, som begge bygger på tidligere intensjonsavtaler og som nå etablerer juridiske rammeverk for grensekryssende transport og permanent lagring av CO₂. Avtalen med Sveits inneholder også et rammeverk for overføring av utslippsreduksjoner mellom landene. Flere pilotaktiviteter har allerede startet opp av kommersielle aktører under avtalen, som omtales som banebrytende.¹⁴¹ Norge inngikk også nylig en intensjonsavtale med Finland, og har dialog med Tyskland om

¹³⁴ https://iogpeurope.org/wp-content/uploads/2025/05/CO2-Storage-Projects-in-Europe-map_May25.pdf

¹³⁵ Konkraft. *Statsrapport for 2025* (2025)

¹³⁶ <https://energiwatch.no/nyheter/offshore/article18549561.ece>

¹³⁷ Konkraft. *Statsrapport for 2025* (2025)

¹³⁸ https://iogpeurope.org/wp-content/uploads/2025/05/CO2-Storage-Projects-in-Europe-map_May25.pdf

¹³⁹ https://iogpeurope.org/wp-content/uploads/2025/05/CO2-Storage-Projects-in-Europe-map_May25.pdf

¹⁴⁰ <https://energiwatch.no/nyheter/offshore/article18616773.ece>

¹⁴¹ <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/norge-og-sveits-signerer-avtale-om-fangst-bruk-og-lagring-av-co2-og-co2-fjerning/id3109305/>

grensekryssende transport og lagring av CO₂.¹⁴² Fra før har Norge intensjonsavtaler med Danmark, Belgia, Nederland og Sverige.¹⁴³

Flere barrierer eksisterer for CO₂-lagringsindustrien

Til tross for fremgangen peker Konkraft på flere barrierer for den videre utviklingen av CO₂-lagringsindustrien i Norge.¹⁴⁴ Flere av disse barrierene ble også pekt på i fjorårets statusrapport:

- Høy risiko knyttet til investeringer i modning av lager og infrastruktur sammenlignet med usikre og moderate forventninger til fremtidig inntekt.
- Forventet utvikling av kvotepris og pris på kreditter for karbonfjerning er på kort sikt for lav til å danne grunnlag for kommersielle verdikjeder for CO₂-håndtering. Investeringsbeslutninger er avhengige av virkemidler som sikrer lønnsomhet.
- Et begrenset hjemmemarked for CO₂-fangst i Norge, lange avstander mellom norske lagerlisenser og utslippere, og støttemekanismer knyttet til lagre i EU som får status som strategiske netto-null-prosjekter, bidrar til å svekke konkurranseevnen til lagring på norsk sokkel.
- Det er fortsatt uklarerheter knyttet til hvilket avgifts- eller skatteregime aktivitetene underlegges, krav til finansiell sikkerhetsstillelse og akseptkriterier for lekkasjerisiko.

3.9.2 Kompetansebygging og leverandørindustri for CO₂-håndtering

Langskipprosjektet har bidratt til kompetansebygging og utvikling av leverandørindustri for CO₂-håndtering på flere områder. I fjorårets rapport ble Aker Carbon Capture (ACC) – et utspring fra Aker-konsernet – trukket frem som en sentral leverandør på karbonfangstanlegg, blant annet til Brevik CCS og Ørsted sitt bioenergianlegg i Danmark. I 2024 slo de seg sammen med amerikanske SLB sin CCS-enhet, og selskapet SLB Capturi ble etablert som en «joint venture» mellom ACC og SLB – nå mellom Aker og SLB¹⁴⁵. Aker Solutions og SLB Capturi er også valgt som hovedleverandører for Oslo CCS, som gjør det mulig å trekke på erfaringer fra andre prosjekter. SLB Capturis modulære anlegg, «Just Catch», skal tilpasses avfallsforbrenningsanlegget – en «blueprint» som kan brukes for hele bransjen.¹⁴⁶

Northern Lights har også bidratt til å utvikle verdens første dedikerte flåte for CO₂-transport. Skipene er bygget hos kinesiske Dalian Shipping Offshore Company Ltd (DSOC), og to av fire skip er levert så langt. Northern Lights peker på at den iterative prosessen bidrar til erfaringsoverføring, og at de neste skipene forventes å bygges mer strømlinjeformet og effektivt sammenlignet med det første. Japanske Kawasaki Kisen Kaisha (K-line) er operatør av de to første skipene og er også tildelt kontrakten for det tredje skipet, mens Bernhard Schulte eier og opererer skip nummer fire.

Siden fjorårets rapport har det også vært flere aktiviteter knyttet til kompetansebygging rundt regulatoriske prosesser og standarder. Blant annet lanserte DNV i 2025 en ny standard for verifikasjon og sertifisering av CCUS anlegg, med mål om å redusere risiko og legge til rette for planlegging av verifikasjon og sertifiseringsaktiviteter gjennom livsløpet til anlegget.¹⁴⁷ Miljødirektoratet har utarbeidet de første miljøtillatelsene for Northern Lights i tråd med EUs

¹⁴² <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/norge-styrker-samarbeidet-med-tyskland-pa-flere-omrader/id3114962/>

¹⁴³ <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/finland-og-norge-styrker-samarbeidet-om-co2-handtering/id3117897/>

¹⁴⁴ Konkraft. *Statsrapport for 2025* (2025)

¹⁴⁵ I 2025 besluttet ACC å avvikle virksomheten og returnere kapital til aksjonærene, og solgte sin eierandel i SLB Capturi til Aker-konsernet. SLB Capturi eies nå 80 prosent av SLB og 20 prosent av Aker.

¹⁴⁶ <https://kommunikasjon.ntb.no/pressemedling/18397537/carbon-capture-in-oslo-becomes-a-reality?publisherId=17848223&lang=en>

¹⁴⁷ <https://www.dnv.com/energy/standards-guidelines/dnv-se-0696-verification-and-certification-of-carbon-capture-utilization-and-storage-facilities/>

lagringsdirektiv, og Havtil har tilsvarende gitt ressurstillatelse.^{148,149} Dette er viktige kunnskapsgrunnlag for videre utbygging av CCS verdikjeder i Norge og Europa.

På fangstsiden har det ikke vært lansert store, nye enkeltprosjekter i Norge siden fjorårets rapport. Da trakk vi blant annet frem CCB Energy sitt planlagte karbonfjerningsanlegg og ZEG Power sitt hydrogenproduksjonsanlegg med CO₂-fangst på Kollsnes energipark, som begge planlegger å levere CO₂ til Northern Lights sitt mellomlagringsanlegg på Øygarden. Pilotanlegget til ZEG Power ble offisielt åpnet høsten 2023. Status på prosjektene i 2025 er ukjent. De kommersielle kontraktene til Northern Lights har alle blitt inngått med fangstprosjekter utenfor Norge.

3.9.3 Innovasjon og anvendelse av CO₂-håndtering

I fjorårets rapport ble Heidelberg Materials produktlinje evoZero – verdens første karbonfangede sement – trukket frem som et godt eksempel på innovasjon innen produksjon av nye produkter med lavt eller negativt CO₂-fotavtrykk. Med åpningen av Brevik CCS har nå produktet offisielt blitt lansert og levert til flere kunder i Europa. Blant de første er Skanska, som skal bruke sementen i byggingen av nye Skøyen stasjon i Oslo, og et innovativt boligprosjekt i Heidelberg i Tyskland (DREIHAUS) der 3D-printede hus bygges med produktet. Alle leveranser kommer med DNV-verifisert dokumentasjon på CO₂-reduksjonen, og data om fangstmengder registeres i selskapets digitale «Carbon Bank».¹⁵⁰ Dette gjør at kundene kan være sikre på at produktet faktisk har lavere fotavtrykk.

Produktet kan kjøpes fysisk eller som et sertifikat. Fra 2029 vil det også produseres ved Padeswood CCS, med vesentlig høyere kapasitet, noe som innebærer en produksjonsøkning fra 100 000 tonn i 2025 til 1,35 millioner tonn i 2030.^{151,152}

3.9.4 Avkarbonisering av norsk gass ved hjelp av CO₂-håndtering

Fjorårets rapport beskrev en situasjon der etterspørsel etter norsk gass hadde økt som følge av geopolitiske endringer. Dette er fortsatt situasjonen i dag, der vi forventer at Europa vil ha høy etterspørsel etter norsk gass i en lang stund fremover. Samtidig pekte vi på muligheten for å produsere blå hydrogen fra norsk gass, og dermed bidra til å redusere fotavtrykket på gassen som sendes til Europa. En velutviklet CCS-verdikjede ble pekt på som en viktig forutsetning for å realisere disse prosjektene.

Siden i fjor har utviklingen innen blå hydrogen i Norge i stor grad stoppet opp. Både Aukra-prosjektet og «Clean Hydrogen to Europe» - to storskala blå hydrogenprosjekter drevet av henholdsvis Shell og Equinor – er kansellert.¹⁵³ Barents Blue prosjektet eid av Horisont Energi, som planla produksjon av blå ammoniakk og lagring av CO₂ gjennom Polaris-lisensen, møtte på store utfordringer da større partnere trakk seg fra prosjektet og investorer uteble. Barents Blue er nå skilt ut som eget selskap, og investeringsbeslutning er planlagt for 2027.¹⁵⁴

Som begrunnelse for kansellering av Aukra-prosjektet viser Shell til at det ikke finnes et marked for blått hydrogen. En etablert verdikjede for CO₂-håndtering kan derfor pekes på som en viktig, men ikke tilstrekkelig, forutsetning for disse prosjektene.

Konklusjon

Utviklingen innen CO₂-håndtering det siste året viser tydelig fremgang på flere områder som er viktige for næringsutvikling. Antall lagringslisenser på norsk sokkel har økt, og prosjekter som Smeaheia og Havstjerne har tatt

¹⁴⁸ <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/aktuelt/fagmeldinger/2025/mai/northern-lights---co2-lagringstillatelse-3004252.pdf#:~:text=Milj%C3%B8direktoratet%20gir%20tillatelse%20til%20injeksjon%20og%20lagring%20av, via%20r%C3%B8rledning%20fra%20Energiparken%20i%20C3%98ygarden%20i%20Vestland.>

¹⁴⁹ <https://www.havtil.no/en/supervision/consents/2025/northern-lights--consent-for-use/>

¹⁵⁰ <https://www.heidelbergmaterials.com/en/pr-2025-10-17>

¹⁵¹ <https://www.heidelbergmaterials.com/en/pr-2025-10-17>

¹⁵² Hentet fra en presentasjon til CO₂ Highway Europe, 01.10.2025. Delt med DNV av Gassnova.

¹⁵³ <https://www.energiogklima.no/nyhet/shell-ikke-tilstrekkelig-interesse-for-blatt-hydrogen>

¹⁵⁴ <https://www.dn.no/energi/smell-for-gronn-industri-halv-milliard-forduftet-for-energiogrunder/2-1-1878030>

viktige steg mot realisering. Samtidig har samarbeidet med europeiske land blitt styrket gjennom nye bilaterale avtaler, som legger til rette for grensekryssende verdikjeder.

Langskip har vært en viktig katalysator for å bygge kompetanse og utvikle en leverandørindustri innen CO₂-håndtering. Etableringen av SLB Capturi i 2024 og investeringsbeslutningen for Oslo CCS, med Aker Solutions og SLB Capturi som hovedleverandører, viser hvordan norske aktører bidrar til å utvikle løsninger som kan skaleres og eksporteres. Northern Lights har på sin side bidratt til teknologisk innovasjon gjennom bygging av verdens første dedikerte CO₂-transportflåte. Samtidig peker mangelen på nye fangstprosjekter i Norge og usikker status for flere planlagte anlegg på en mulig brems i videre utvikling nasjonalt, og det er verdt å merke seg at alle kommersielle kontrakter med Northern Lights er inngått med prosjekter utenfor Norge.

Innovasjon innen produkter med lavt karbonavtrykk, som netto-null-sement, viser at CO₂-håndtering kan bidra til verdiskaping i flere sektorer. Samtidig har utviklingen innen blå hydrogen i Norge stagnert, noe som ble pekt på som en viktig driver for utvikling av CCS-industrien i Norge i fjorårets rapport.

Til tross for fremgangen gjenstår flere barrierer, særlig knyttet til økonomisk risiko og regulatorisk forutsigbarhet. Prosjektene er fortsatt avhengig av statsstøtte for å ta investeringsbeslutning. For at Norge skal realisere sitt potensial som en ledende aktør innen CO₂-håndtering og næringsutvikling, må disse utfordringene adresseres gjennom målrettet politikk, forutsigbare rammevilkår og fortsatt tett samarbeid mellom myndigheter og næringsliv.

3.10 Kostnadsutvikling og læring i CCS-prosjekter

3.10.1 Kostnadsutvikling i Langskip-prosjektet

Gassnovas rapport fra 2025 om kostnadsreduksjonspotensial i CCS-verdikjeden gir innsikt i erfaringer fra Langskip-prosjektet (Gassnova, 2025). Prosjektet, som opprinnelig var budsjettet til 25,1 milliarder kroner (2021-kroner), opplevde betydelige kostnadsøkninger under byggingen. Dette skyldtes i stor grad eksterne sjokk, blant annet COVID-19-pandemien og geopolitisk ustabilitet etter Russlands invasjon av Ukraina. Den påfølgende mangelen på arbeidskraft, forstyrrelser i forsyningskjeder og inflasjon i material- og energipriser resulterte i en gjennomsnittlig prisøkning på 19 prosent mellom 2020 og 2024.

Til tross for kostnadsoverskridelsene understreker rapporten at erfaringene fra Langskip gir verdifulle lærdommer for budsjettering av fremtidige CCS-prosjekter. Den fremhever hvordan økt teknologimodenhet, forbedrede anskaffelsesstrategier og tydeligere regelverk kan redusere risiko og forhindre kostnadsøkninger i kommende CCS-initiativ.

3.10.2 Nåværende CCS-kostnadsestimer, databegrensninger og usikkerhet

Empiriske data om CCUS-prosjektkostnader er fortsatt begrenset. Tidlige kostnadsestimer var svært usikre, ofte basert på modellering og pilotdata, og mange tall sitert i litteraturen de siste tiårene mangler verifisering fra fullskala prosjekter.

Nyere data fra IEA tyder på et bredt spekter av fangstkostnader:¹⁵⁵

- 15–25 USD/tonn CO₂ for industrielle kilder som naturgassprosessering og biodrivstoff
- 60–120 USD/tonn CO₂ for sement
- 134–342 USD/tonn CO₂ for DAC-teknologier

IEA *Greenhouse Gas R&D Programme* (IEA Greenhouse Gas R&D Programme, March 2024) rapporterer om break-even karbonpriser på:

¹⁵⁵ [Nivåert kostnad for CO2-fangst etter sektor og innledende CO2-konsentrasjon, 2019](#)

- 100–130 USD/tonn CO₂ for småskala CCGT (i 2020 USD)
- 175–240 USD/tonn CO₂ for kalkovner i Europa

Data om transport- og lagringskostnader er enda mer sparsomme. Typiske modellantagelser henviser til kostnader på rundt 10 USD/tonn CO₂, men dette er en grov forenkling av regionale og geologiske variasjoner (Erin Smith, 2021).

DNVs interne analyser, basert på faktisk prosjektdata, indikerer at:

- Utslippsredueringskostnadene i sektorer som er vanskelige å avkarbonisere ligger ofte i den øvre delen av estimatene, rundt 90–110 euro/tonn CO₂.
- Transportkostnadene varierer fra 10–30 euro/tonn CO₂, avhengig av transportmåte (rørledning, skip, jernbane) og transportkapasitet.
- Lagringskostnadene ligger også i den øvre delen av estimatene i litteraturen, rundt 50 euro/tonn CO₂. Lagringskostnadene er dessuten svært stedsspesifikke og avhenger i stor grad av geologien.

Dette resulterer i totale CCS-kostnader på omtrent 150–190 euro/tonn CO₂, noe som i stor grad er i tråd med Langskips implisitte reduksjonskostnader^{156,157}.

Eksempel fra virkeligheten: Porthos-prosjektet

Til tross for en voksende prosjektportefølje globalt, viser erfaringer fra nyere prosjekter at kostnadene typisk har økt utover estimatene. I tillegg til Langskip, er Porthos et godt eksempel. Her økte kostnadene for transportinfrastrukturen fra 500 millioner euro til rundt 1,3 milliarder euro – mer enn en dobling av det man opprinnelig anslo.¹⁵⁸ Operatørene henviser til flere av de samme bakenforliggende årsakene for kostnadsoverskridelsene som Langskip-prosjektet. Den primære årsaken var knyttet til inflasjon i materialpriser, særlig i perioden 2021-2023, i tillegg til forsyningskjedef problemer som følge av Russlands invasjon av Ukraina i 2022 og den etterfølgende økningen i etterspørsel etter rørledningsmaterialer og relatert utstyr.^{159,160}

Prosjektet opplevde også betydelige forsinkelser på grunn av rettssaker initiert av miljøorganisasjonen Mobilisation for the Environment (MOB) i november 2021. MOB bestred Porthos' bruk av en lovfestet unntaksbestemmelse som ville ha tillatt nitrogenutslipp under byggingen uten at det var nødvendig med en egen tillatelse. Til slutt tillot en domstolsavgjørelse Porthos å fortsette, men den rettslige prosessen førte til to års forsinkelser, noe som medførte kostnadsøkninger. Prosjektets kontraktsstruktur ble også en økonomisk belastning: Porthos hadde avtalt en maksimal transport- og lagringstariff med sine kunder, mens kostnadene hadde doblet seg siden tariffene ble fastsatt. Ifølge en rapport fra den nederlandske revisjonsretten betydde dette at Porthos ikke kunne overføre kostnadsøkningene til kundene, noe som reduserte Porthos' avkastning på investeringene. Denne risikofordelingsstrukturen gjorde statlige samarbeidspartnere sårbare for kostnadsøkninger og forsinkelser.

Erfaringene fra Langskip og Porthos viser hvordan både eksterne faktorer og prosjektspesifikke forhold kan føre til betydelige kostnadsøkninger – særlig i et umodent marked. Gitt avvikene mellom estimater fra litteraturen og data fra virkeligheten, er det fortsatt uklart om CCS-sektoren har realisert kostnadsreduksjoner gjennom læring- eller skalaeffekter.

¹⁵⁶ Ved å bruke de mest oppdaterte kostnadsdataene (CAPEX og OPEX) for Brevik CCS, Northern Lights og Oslo CCS, en antatt prosjektlevetid på 25 år, 750 000 tonn CO₂ fanget per år, og en diskonteringsfaktor på 7 %, er Langskips CO₂-redueringskostnader stort sett i tråd med CCS-kostnadene som vises her.

¹⁵⁷ Reduksjonskostnadene som presenteres her, er beregnet ved hjelp av diskonterte kostnader, men ikke diskonterte volumer. Hvis man skulle beregne reduksjonskostnadene ved hjelp av diskonterte kostnader og diskonterte volumer, en metode som legger større vekt på CO₂-fangst i de første årene og gjenspeiler kapitalintensiteten på forhånd (noe som er nærmere investorperspektivet som vanligvis brukes i energiprosjektøkonomi), ville man komme frem til reduksjonskostnader i størrelsesorden 280–360 euro/tonn CO₂.

¹⁵⁸ [Prisen på det nederlandske karbonfangstprosjektet Porthos skyter i været](#)

¹⁵⁹ [Nederlandsk CO₂-lagringsprosjekt nesten tre ganger over budsjett](#)

¹⁶⁰ [Banebrytende nederlandsk CO₂-lagringsprosjekt skyter i været](#)

3.10.3 Læringseffekter og potensial for fremtidige kostnadsreduksjoner

Selv om kostnadsreduksjoner ikke er tydelig observerbare ennå, peker flere utviklingstrekk på at demonstrasjonsprosjekter som Langskip kan bidra til læringseffekter og produktivetsgevinster i CCS-verdikjeden.

Gassnova-rapporten fra 2020 skisserer flere måter Langskip-prosjektet kan bidra med slike gevinster, hvorav flere nå kan støttes opp av nyere eksempler, som beskrevet i kapittel 3.8:

a) Økt kommersiell interesse for CO₂-håndtering gjennom demonstrasjonsprosjekter, som bidrar til at bedre løsninger blir forsket på og utviklet.

Fremtidige CO₂-håndteringsprosjekter kan oppnå høyere produktivitet basert på erfaringene fra Langskip-prosjektet. Prosjektet kan dermed bidra til å redusere risikoen og/eller fremtidige kostnader ved CO₂-håndteringsprosjekter etter hvert som løsningene forbedres eller nye teknologier tas i bruk. Kapittel 3.8 gir flere eksempler på dette:

- Langskip har utviklet en fullskala CCS-verdikjede og er i ferd med å demonstrere at CCS er teknisk gjennomførbart og sikkert.

I årsrapporten for 2024 beskriver Northern Lights en imponerende interesse for CO₂-transport og -lagring fra flere bransjer og land. I 2024 hadde de 5025 besøkende til Øygarden, hvorav 43 prosent var aktører fra industrien og 30 prosent var politikere.

- Northern Lights signerte flere kommersielle avtaler med ulike utslippskilder utenfor Langskip-prosjektet, noe som muliggjorde investeringsbeslutning for fase 2.

b) Optimalisering av løsninger og teknologi basert på erfaringer fra prosjektene

- Northern Lights har bygget verdens første flåte dedikert til CO₂-transport, og fremhever at erfaringene fra overgangen fra konseptuell design til fullskala bygging av det første skipet førte til en mer strømlinjeformet prosess for skip nummer to. Den iterative prosessen med å bygge skip bidrar til erfaringsoverføring, og Northern Lights forventer at de neste skipene vil bli bygget på en mer kostnadseffektiv måte.
- Gitt sin førstehåndserfaring med Brevik CCS, besluttet Heidelberg Materials å satse på andre fremtidige CCS-prosjekter – som Padeswood CCS. Dette inkluderer aspekter som integrering av fangstteknologi i løpende drift og samarbeid med tredjeparter for transport og lagring av CO₂. Dette er et godt mål på suksessen til Brevik CCS-prosjektet og verdien av erfaringene fra dette.

c) Redusert oppskaleringsrisiko

Etter hvert som teknologileverandørene og industriaktørene i prosjektet får erfaring med å gjennomføre prosjektet og bruk av sine teknologier i et industrianlegg, etablerer de referanser for standarder og samarbeidsmodeller. Dette reduserer risiko og kapitalkostnader for fremtidige prosjekter.

- Northern Lights har sammen med DNV oppdatert kvalitetsspesifikasjonene for flytende CO₂. Dette vil trolig øke industriens kunnskap om sikker CO₂-håndtering, noe som til slutt kan redusere kostnadene. I tillegg vil en standardisert produktspesifikasjon trolig stimulere utviklingen av markedsløsninger for CO₂ og øke sikkerhet.
- Northern Lights' partnere er involvert i flere samarbeid og CCS-prosjekter, for eksempel Northern Endurance Partnership i Storbritannia, hvor de kan anvende sin erfaring fra Langskip-prosjektet.
- Padeswood CCS' prosjektteam vil samarbeide tett med teamet bak Brevik CCS for å sikre overføring av viktig kunnskap og beste praksis. Dette reduserer risiko og effektiviserer gjennomføringen av prosjektet.

d) Leverandørutvikling

Etterspørsel etter leverandører i demonstrasjonsprosjektet styrker leverandørmarkedet:

- SLB Capturi er en viktig leverandør av karbonfangstanlegg, blant annet til Brevik CCS og Ørstedes bioenergianlegg i Danmark, og er valgt som hovedleverandør for Oslo CCS.
- Northern Lights' dedikerte CO₂-transportflåte er bygget av det kinesiske selskapet Dalian Shipping Offshore Company Ltd, med læringseffekter fra første til påfølgende skip.

Selv om disse læringseffektene ennå ikke kan kvantifiseres i form av reduserte kostnader, representerer de viktige skritt mot mer kostnadseffektive CCS-prosjekter i fremtiden.

3.10.4 Finansieringsutfordringer og rollen til støttemekanismer

Det er fortsatt uklart om kapitalkostnadene for CCUS-prosjekter har gått ned de siste årene. Generelt har kapitalkostnadene økt betydelig siden 2020. Dette er i stor grad knyttet til inflasjon og stigende renter, og markerer en overgang fra det lave rentemiljøet som preget verden etter finanskrisen i 2008. Eksempelvis økte Chemical Engineering Plant Cost Index, som er relevant for CCUS-prosjekter, med 30-43 prosent fra 2019 til 2024 (EFI Foundation, Energy Futures Finance Forum, 2025).

Høyere renter påvirker kapitalintensive prosjekter uforholdsmessig mye. Ifølge World Economic Forum fører en renteøkning på 2 prosentpoeng (i risikofrie renter) til at kostnadene for prosjekter innen fornybar energi øker med 20 prosent, sammenlignet med bare 11 prosent for kombinerte gasskraftverk. CCUS-prosjekter, som er like kapitalintensive, kan dermed være tilsvarende følsomme for renteendringer.¹⁶¹

I tillegg oppfattes CCUS-prosjekter som risikable, noe som berettiger en risikopremie på mellom 1 og 3 prosentpoeng, avhengig av prosjektets og teknologiens modenhet. Mens avkastningskravet for kapitalintensive infrastrukturprosjekter i Europa estimeres til 7–10 prosent i 2024/25 (nominell, etter skatt), ligger kravet for britiske CCS-klyngeprosjekter i området 8,9–10,1 prosent, inkludert statlige subsidier (CEPA, July 2025). Prosjekter uten tilsvarende støtte vil trolig ha høyere avkastningskrav, særlig i tidlig fase.

CEPA-rapporten finner ingen strukturell reduksjon i CCS-risikopremien fra 2018 til 2025, men påpeker imidlertid at statlig støttede inntektsmodeller kan redusere risikoen og dermed nødvendig avkastningskrav. Rapporten bemerker også at gearingraten (andelen gjeld i kapitalstrukturen) har gått ned: fra 65 prosent i 2018 til 50 prosent i 2025 for de første CCS-prosjektene av sitt slag – et uttrykk for investorers og långivers forsiktighet (CEPA, July 2025).

Tegn til forbedret finansiering

Det finnes likevel tegn til en forbedring i finansiering av CCUS-prosjekter:

- En BCG-studie fra 2024 fant at selv om kommersielle banker fortsatt er forsiktige med finansiering av CCUS-prosjekter på grunn av høy oppfattet risiko, forventer 50 prosent at risikojustert avkastning for CCUS vil være like god eller bedre enn for sol- og vindkraft i nær fremtid.¹⁶²
- Selv om de færreste banker tilbyr gjeldsfinansiering uten regressrett til CCUS-prosjekter, viser GCCSI-rapporten fra 2025 økende engasjement fra finanssektoren. Eksempelvis sikret Net Zero Teesside gjeldsfinansiering uten regressrett, muliggjort av robuste politiske rammeverk og offtake-avtaler.

Bransjeanalyser indikerer at CCUS-prosjekter med lavere tekniske risikoer, mer stabile inntektsstrømmer og redusert usikkerhet rundt tillatelser kan oppnå investeringsgradvurderinger (BAA3/BBB-), noe som kan gi prosjektene tilgang til bredere gjeldskapitalmarkeder og lavere renter (Stephen D. Comello, 2022).

Politikkens rolle i å redusere risiko og forbedre finansierbarhet

Politiske rammeverk, statlig støtte og subsidier er avgjørende for hvorvidt et CCUS-prosjekt er finansierbart. Selv om lånekostnadene har økt globalt, bidrar EUs konsistente politiske retning til å redusere opplevd risiko for grønne

¹⁶¹ [Hvordan høyere renter kan bremse investeringene i energiomstillingen](#)

¹⁶² [Å bryte finansieringsbarrieren for hydrogen og karbonfangst](#)



investeringer. Dette skaper et gunstig miljø for kapitalintensive, mer umodne teknologier som er avhengige av politisk forutsigbarhet for å lykkes (DNV, 2025). CEPA-rapporten viser hvordan statlige inntektsstøttemekanismer bidrar til å redusere bygingsrisiko, volumrisiko, driftskostnadsrisiko og prisrisiko for CCUs-prosjekter.

Som diskutert i kapittel 3.5, har EU og flere europeiske land etablert støttemekanismer som er avgjørende for CCUS-prosjekters gjennomføring. Eksempelvis har Northern Lights' kunder mottatt finansiering fra enten nasjonale eller europeiske støtteordninger, og en voksende kundebase var avgjørende for selskapets investeringsbeslutning i å utvide lagerkapasiteten.

Selv om det er behov for sterke økonomiske incentiver for å gjøre CCUS-forretningsmodeller levedyktige, slik som høyere EU ETS-priser, vil offentlige støttetiltak fortsatt være nødvendige for å redusere risiko på ulike nivåer og sikre investeringsvilje i en god stund fremover.

4 VURDERINGER AV ENDRET VERDI AV LANGSKIP FOR SAMFUNNET

Den samfunnsøkonomiske nytten av Langskip-prosjektet ble utdypet i Gassnovas og DNV GLs publikasjon (DNV GL, Gassnova, 2020) og referert til i Meld.St.33 (2019-2020). Den samfunnsøkonomiske lønnsomheten var basert på tre investeringsvurderinger og to scenarier. De tre investeringsalternativene var:

- Alternativ 1: Transport og lagring med en kapasitet på 1,5 millioner tonn CO₂ , fangst av 400 000 tonn CO₂ ved Norcem (nå Heidelberg Materials Brevik)
- Alternativ 2: Transport og lagring med en kapasitet på 1,5 millioner tonn CO₂ , fangst av 400 000 tonn CO₂ ved Fortum Oslo Varme (nå Hafslund Oslo Celsio)
- Alternativ 3: Transport og lagring med en kapasitet på 1,5 millioner tonn CO₂ , fangst av 800 000 tonn CO₂ hos Norcem (nå Heidelberg Materials Brevik) og Fortum Oslo Varme (nå Hafslund Oslo Celsio).

Disse tre investeringsalternativene ble vurdert på grunnlag av fire ulike samfunnsøkonomiske fordeler av både kvalitativ og kvantitativ art, og to ulike scenarier, «Dagens europeiske klimapolitikk» og «Paris-avtalen». De samfunnsøkonomiske fordelene som ble analysert, omfattet:

1. Demonstrasjonseffekter – vurdert kvalitativt
2. Kostnadsreduksjonseffekter – vurdert kvantitativt
3. Næringsutviklingseffekten – vurderes kvalitativt
4. Effekt av fanget og lagret CO₂ – vurdert kvantitativt

De ikke-prissatte effektene ble vurdert etter en skala fra fem minus (-----) til fem pluss (+++++), som angir både retning og styrke på effekten. Oversikten over de samfunnsøkonomiske fordelene presentert i Meld. St. 33 (2019-2020) er gjengitt i **Tabell 2**.

I statusoppdateringen fra 2022 ble alternativ 3 brukt som grunnlag for å estimere endringer i de samfunnsøkonomiske fordelene, med videreføring av begge fangstprosjektene og Northern Lights. I rapporten fra 2024 var det usikkerhet knyttet til videreføringen av Oslo CCS-prosjektet. Denne usikkerheten ser imidlertid ut til å være løst etter at Hafslund Celsion tok endelig investeringsbeslutning på prosjektet. I denne rapporten legger vi derfor til grunn at de samfunnsøkonomiske fordelene som skal realiseres, er i tråd med alternativ 3 (markert med rød boks i tabellen).

Analysen nedenfor fokuserer på **retningen for endring** i de identifiserte samfunnsøkonomiske fordelene ved Langskip-prosjektet, basert på funn i kapittel 3. Der det er mulig, vil vi ikke bare angi retningen for endringen, men også styrken av effekten.

Tabell 2: Oversikt over den samfunnsøkonomiske analysen for Langskip. Referert til som tabell 6.3 i Meld. St.3 (2019-2020). Alternativ 3, som vi anser som referansebanen for den samfunnsøkonomiske nytteanalysen i denne rapporten, er uthevet. NB: Estimatenes er i 2020-kroner

	Dagens europeiske klimapolitikk			Parisavtalen		
	Alt 1: Transport og lager 1,5 mt, Fangst Norcem 0,4 mt.	Alt 2: Transport og lager 1,5 mt, Fangst FOV 0,4 mt.	Alt 3: Transport og lager 1,5 mt, Fangst Norcem og FOV 0,8 mt.	Alt 1: Transport og lager 1,5 mt, Fangst Norcem 0,4 mt.	Alt 2: Transport og lager 1,5 mt, Fangst FOV 0,4 mt.	Alt 3: Transport og lager 1,5 mt, Fangst Norcem og FOV 0,8 mt.
Investeringskostnader	10 840	11 690	14 580	10 840	11 690	14 580
Drifts- og vedlikehalds- kostnader	7 540	8 900	10 490	7 540	8 900	10 490
Skattefinansierings- kostnad	2 520	2 780	3 420	2 520	2 780	3 420
<i>Samla kostnad</i>	<i>20 900</i>	<i>23 370</i>	<i>28 490</i>	<i>20 900</i>	<i>23 370</i>	<i>28 490</i>
Verdi av utslepps- reduksjonar	4 910	11 030	15 940	9 340	9 840	19 180
<i>Netto prissett nytte før opsjonsverknader</i>	<i>-16 000</i>	<i>-12 340</i>	<i>-12 550</i>	<i>-11 560</i>	<i>-13 530</i>	<i>-9 310</i>
Produktivitetsgevinstar (læringseffektar)	2 800	2 800	2 800	19 140	19 140	19 140
Skalaeffekt ved full utnytting av lagerkapasitet (1,5 millionar tonn)	4 610	4 510	2 510	4 610	4 510	2 510
<i>Netto prissett nytte etter opsjonsverknader</i>	<i>-8 580</i>	<i>-5 030</i>	<i>-7 240</i>	<i>12 190</i>	<i>10 120</i>	<i>12 340</i>
Demonstrere CO ₂ - handtering som mogleg og trygt klimatiltak	++++	++++	+++++	++++	++++	+++++
Prosjektets tilrette- leggande effekt	+++	+++	+++	++	++	++
Regulatorisk læring	++	++	+++	+++	+++	++++
Kommersiell læring	+	+	++	++	++	+++
Utnytting av Noregs geologiske ressursar	++	++	++	++++	++++	++++
Innovasjon og anven- ding av CO ₂ -handtering	+	+	++	++	++	+++
Kompetansebygging og leverandørindustri for CO ₂ -handtering	++	+	++	+++	++	+++
Auka verdi av norsk gass	+	+	+	++++	++++	++++
Miljøkonsekvensar	-	-	-	-	-	-

Kjelde: Gassnova og Atkins og Oslo Economics

4.1 Demonstrasjonseffekten

Demonstrasjonseffekten henviser til at det er en verdi for samfunnet at noen går foran og tar en ekstra kostnad ved å ta i bruk nye løsninger. Det har en verdi at noen demonstrerer at CO₂-håndtering er trygt og mulig – kommersielt, regulatorisk og teknisk. Slik baner demonstrasjonsprosjektet vei for videre utvikling og anvendelse av teknologien.

Det er tre typer ikke-prissatte fordeler knyttet til demonstrasjonseffekten:

1. Å demonstrere at fullskala CO₂-håndtering er et gjennomførbart og trygt klimatiltak
2. Å bidra til regulatorisk læring
3. Å bidra til kommersiell læring

4.1.1 Demonstrasjonseffekt

Langskip-prosjektets demonstrasjonseffekt har styrket seg betydelig det siste året. Prosjektet er nå i drift og i ferd med å bevise at tredjeparts CO₂-håndtering både er teknisk gjennomførbart og sikkert.

- Northern Lights fase 1 er fullbooket, og det er tatt en endelig investeringsbeslutning for fase 2, støttet av en kombinasjon av EU-midler og kommersiell finansiering. Dette viser at et lagringsprosjekt kan skaleres til større volumer, selv om subsidier fortsatt er avgjørende for å lykkes.
- I januar 2025 tok Hafslund Celsio investeringsbeslutning på Oslo CCS-prosjektet etter utviklingen av et nytt, kostnadsreduserende konsept. Det nye konseptet innebar en liten reduksjon i fangstvolumene (fra 400 000 til 350 000 tonn per år) og utsatt driftsstart til 2029. Beslutningen ble muliggjort etter at regjeringen besluttet å øke sin støtte (med en risikoreduserende klausul) og åpne for at alle inntekter fra salg av CDR-kreditter tilfaller Hafslund Celsio.

Disse erfaringene kan gi verdifull innsikt for fremtidige prosjekter og styrker Langskips rolle som demonstrasjonsprosjekt.

Demonstrasjonseffekten er særlig viktig ettersom det globale behovet for karbonhåndtering øker globalt. I kapittel 3.1 viser vi hvordan fokuset på karbonfjerning og CCS øker internasjonalt, med IPCCs vektlegging av CCS-teknologier i kommende rapporter. Den globale prosjektporteføljen vokser, som vist i kapittel 3.2, med flere prosjekter under bygging eller i drift. Kapittel 3.5 skisserer en tilsvarende utvikling i Europa, noe som gjør Langskips erfaringer stadig mer relevante som referanse for nye prosjekter.

Samtidig er det fortsatt usikkerhet rundt den faktiske størrelsen på den globale prosjektporteføljen og effekten av politiske endringer i USA. Sistnevnte kan potensielt undergrave utviklingen av CCUS gjennom reduserte FoU-midler, tilbakerulling av reguleringer, reduksjon i klimafinansiering og mindre samarbeid. I dette bildet øker sannsynligvis verdien av Langskips demonstrasjonseffekt, som et bevis på at CO₂-håndtering er mulig.

Konklusjon

Vi konkluderer med at **retningen på endringen i Langskips demonstrasjonseffekt er positiv**. Hafslund Celsios investeringsbeslutning etter utviklingen av et nytt konsept kan gi verdifulle erfaringer for fremtidige prosjekter. Med Northern Lights fase 1 fullbooket og fase 2 under utvikling, viser Langskip hvordan lagringsprosjekter kan skaleres med kombinert statlig og kommersiell støtte. I en tid hvor USA – en av lederne innen CCUS – trekker seg tilbake fra internasjonalt klimasamarbeid og reduserer støtten til grønn teknologi, blir Langskips rolle som demonstrasjonsprosjekt sannsynligvis enda viktigere. Samtidig kan usikkerheten som følge av USAs politiske endring ha negative ringvirkninger for det europeiske CCUS-landskapet.

Tabell 3: Tidligere konklusjoner og 2025-oppdatering av retningen på endringen av Langskips demonstrasjonseffekt

	Type vurdering	2022-oppdatering (Gassnova, 2022)	2024-oppdatering – retningen på endringen	2025-oppdatering – retningen på endringen
Demonstrere CO₂- håndtering som mulig og trygt klimatiltak	Ikke prissatt	+++++	Positiv	Positiv

4.1.2 Prosjektets tilretteleggende effekt

Fra den samfunnsøkonomiske analysen « (DNV GL, Gassnova, 2020) omtales den tilretteleggende effekten som Langskips bidrag til å muliggjøre eller fremskynde andre CCS-prosjekter, og at dersom Langskip ikke hadde blitt gjennomført, ville andre prosjekter blitt forsinket eller stoppet.

«Forskjellen på disse effektene er at demonstrasjonseffekten er mer generell, mens den tilretteleggende effekten er knyttet til den reduserte investeringsbarrieren dette prosjektet vil gi da det i dag ikke finnes andre tilbydere av lagringstjenester for CO₂ i våre nærområder.» (DNV GL, Gassnova, 2020)

I vår siste oppdatering fremhevet vi hvordan Langskip har hatt en tilretteleggende effekt for de to kommersielle aktørene i Northern Lights fase 1: Ørsted, med sine fangstprosjekter ved kraftverkene i Avedøre og Asnæs, og Yara. Vi pekte også på hvordan prosjektet har bidratt til utvikling av CCS-initiativer rundt Øygarden-anlegget i Norge.

Siden da er det fattet en endelig investeringsbeslutning for fase 2 av Northern Lights, som utvider den årlige lagringskapasiteten til 5 millioner tonn CO₂. Denne utvidelsen ble muliggjort gjennom en avtale med Stockholm Exergi om transport og lagring av opptil 900 000 tonn biogent CO₂ per år. Northern Lights rapporterer om «imponerende interesse» fra europeiske aktører i sin årsrapport for 2024. Fase 2-utbyggingen forventes å ytterligere legge til rette for nye CO₂-fangstprosjekt i Europa.

Langskip-prosjektet har også sannsynligvis bidratt til signeringen av en bilateral avtale mellom Norge og Frankrike i juni 2025. Avtalen muliggjør midlertidig anvendelse av endringen i artikkel 6 i London-protokollen, som tillater grenseoverskridende CO₂-transport og -lagring. Dette er et viktig skritt mot et mer integrert og velfungerende europeisk CO₂-håndteringsmarked.

Det gjenstår imidlertid flere barrierer. Til tross for økt lagringskapasitet har kun ett nytt fangstprosjekt signert avtale med Northern Lights siden forrige statusoppdatering. Northern Lights peker i sin årsrapport på flere kommersielle og regulatoriske utfordringer, blant annet avvik i tidsplaner for mindre fangstvolumer, koordineringsutfordringer mellom aktører, og fortsatt behov for statlige subsidier for å sikre gjennomføring av prosjekter. I tillegg bemerker vi at det ikke har vært nye utviklinger i CO₂-fangstprosjektene rundt Øygarden. Statusen for prosjektene som ble omtalt i 2024, er fortsatt uklar.

Konklusjon

Med fase 2 av Northern Lights i gang og en kommersiell avtale inngått med Stockholm Exergi, fortsetter Langskip-prosjektet å spille en nøkkelrolle i å tilrettelegge for CO₂-håndteringsinitiativer i Europa. Prosjektet demonstrerer at lagringskapasitet kan skaleres, og at kommersielle aktører er villige til å inngå langsiktige avtaler når rammebetingelsene og støtteordninger er på plass.

Samtidig bemerker vi at det fortsatt mangler flere kommersielle avtaler for å fylle opp lagerkapasiteten, og at det har vært begrenset utvikling i nye fangstprosjekter i Norge utover Langskip. Dette tyder på at det fortsatt er barrierer som må overvinnes for å realisere det fulle potensialet.

Samlet sett vurderer vi **retningen for endringen i Langskips tilretteleggende effekt som positiv**, men noe mer avdempet enn i fjor.

Tabell 4: Tidligere konklusjoner og oppdatering av retningen på endringen av Langskips tilretteleggende effekt i 2025

	Type vurdering	2022 oppdatering (Gassnova, 2022)	2024 oppdatering – retningen på endringen	2025 oppdatering – retningen på endringen
Prosjektets tilretteleggende effekt	Ikke prissatt	+++/>++	Signifikant positiv	Positiv

4.1.3 Regulatorisk og kommersiell læring

Den nye EU-kommisjonen tiltrådte ved utgangen av 2024, og har innført en noe justert politisk retning med økt vekt på industriell støtte og konkurranseevne. Til tross for denne endringen fortsetter EU å styrke CCUS-politikken og det regulatoriske rammeverket.

I Net-Zero Industry Act (NZIA) anerkjenner EU-kommisjonen behovet for komplette CCS-verdikjeder og identifiserer mangelen på fungerende CO₂-lagringsanlegg som den største flaskehalsen for CCS-investeringer. Derfor pålegges utvikling av minst 50 millioner tonn årlig CO₂-lagringskapasitet i EU innen 2030, og store olje- og gassprodusenter forpliktet til å bidra til utbygging av lagringskapasitet over hele Europa.

Eraringer fra Langskip-prosjektet, særlig Northern Lights, kan gi mye regulatorisk læring for EU-kommisjonens nye lovgivningsinitiativ på CO₂-markeder og infrastruktur i EU. Prosjektet demonstrerer samsvar med internasjonal lov (London-protokollen), overholdelse av CCS-direktivet, bilaterale avtaler om grenseoverskridende CO₂-transport, og prinsipper for åpen tilgang og offentlig-privat styring. Reguleringer som tillater grenseoverskridende CO₂-transport er nå vedtatt i flere europeiske land, inkludert i Frankrike og Tyskland (se kapittel 3.5.3 **Error! Reference source not found.**).

I Norge har erfaringer fra Langskip og offentlige utredninger bidratt til å avdekke viktige regulatoriske og kommersielle utfordringer. Dette har blant annet resultert i flere anmodningsvedtak fra Stortinget, inkludert utvikling av regionale industriklynger, vurdering av statlig anskaffelse av transport- og lagertjenester, og forslag om støtteordninger for negative utslipp. Regjeringen tar nå sikte på å legge frem et forslag om en rettighetsbasert ordning for CO₂-håndtering av negative utslipp i statsbudsjettet for 2027.

Erfaringer fra Oslo CCS viser at kommersielle kontrakter for salg av CDR-kreditter fra avfallsbransjen er attraktive, og samtidig at de er viktige for å sikre finansiering av CCS-prosjekter i bransjen. At regjeringen valgte å fjerne det tidligere kravet om at inntekter fra slike salg skulle trekkes fra statsstøtten til Oslo CCS, viser også modning av regulatorisk og kommersiell forståelse.

Flere europeiske lagringsprosjekter har overført erfaringer fra Northern Lights-modellen der CO₂-transport og -lagring tilbys som en tjeneste:

- Aramis-prosjektet i Nederland speiler Northern Lights' åpne lagringsmodell, som er bygget rundt en felles transport- og lagerinfrastruktur der kunder fra ulike sektorer kan inngå kontrakter om transport og lagring uten å eie infrastrukturen. Prosjektet har som mål å tilby transportkapasitet ikke bare for nederlandske industriklynger, men også for nærliggende industriknutepunkter i Tyskland, Belgia og potensielt Frankrike.

- Greensand i Danmark bruker en kontraktsmodell som ligner på Northern Lights og åpner for grenseoverskridende CO₂-transport, f.eks. fra Sverige.
- Viking- og Acorn-prosjektene i Storbritannia er strukturert som åpne transport- og lagringsknutepunkter, med forventet deltagelse fra flere industrielle utslippskilder.

Langskip har dermed fungert ikke bare som et teknologisk demonstrasjonsprosjekt, men også som en regulatorisk og kommersiell læringsarena som har lagt grunnlaget for videre utrulling av CCS i Norge og Europa.

Konklusjon

Vi vurderer **endringsretningen for både regulatorisk og kommersiell læring som signifikant positiv**, basert på utviklingen i EU-regelverk og nasjonal politikk, økt markedsmodning og overføring av erfaringer fra Langskip, og fremveksten av åpne, tjenestebaserte CCS-modeller i Europa.

Tabell 5: Tidligere konklusjoner og 2025-oppdatering av regulatorisk og kommersiell læringseffekt

	Type vurdering	2022-oppdatering (Gassnova, 2022)	2024-oppdatering – retningen på endringen	2025-oppdatering – retningen på endringen
Regulatorisk læring	Ikke prissatt	+++ / ++++	Signifikant positiv	Signifikant positiv
Kommersiell læring	Ikke prissatt	+++ / ++	Signifikant positiv	Signifikant positiv

4.2 Kostnadsreduksjonseffekten

Kostnadsreduksjonseffekten inkluderer produktivetsgevinster (læringseffekter) og skalaeffekter (stordriftsfordeler). Begge ble prissatt i den samfunnsøkonomiske analysen og vurderes her med retning på endring.

4.2.1 Produktivetsgevinster/læringseffekter

Langskip kan bidra til å redusere kostnadene ved fremtidige CCS-prosjekter gjennom stimulering til bruk og utvikling av ny teknologi, optimalisering av løsninger og reduksjon av usikkerhet. I Gassnova/DNV GL-studien « (DNV GL, Gassnova, 2020) ble denne effekten prissatt, med følgende forutsetninger som spesielt viktige:

- Størrelsen på den globale CCS-prosjektporteføljen
- Kostnadsnivået for CO₂-håndtering
- Læringstakten, dvs. kostnadsreduksjoner når CCS tas i bruk i større skala

Det finnes lite oppdatert offentlig data om kostnadsnivået for CO₂-håndtering. Som diskutert i kapittel 3.10 finnes det ikke entydige bevis for kostnadsreduksjoner de siste årene. Selv om kunnskapsdeling fra Langskip kan påvirke læringseffekten positivt, med flere lovende eksempler, konkluderer vi med at denne effekten (ennå) ikke kan kvantifiseres.

I kapittel 3.2 viser vi hvordan det er en betydelig vekst i den globale prosjektporteføljen, og at flere prosjekter nå settes i drift og bygges også i Europa. Samtidig er det viktig å understreke at dataene kan være oppblåst, med flere usikkerheter knyttet til datakvaliteten.

Konklusjon

Utviklingen i den globale prosjektporteføljen gir grunnlag for en **forsiktig positiv vurdering** av endringsretningen for produktivitetsgevinster og læringseffekter. Vi ser eksempler på hvordan Langskip har potensial til å påvirke læringshastigheten og til slutt bidra til å realisere kostnadsreduksjoner, men det mangler foreløpig kvantifiserbare bevis på dette.

Tabell 6: Tidligere konklusjoner og 2025-oppdatering av produktivitetsgevinster/læringseffekter, NB: Estimatenes er i 2020-kroner

	Type vurdering	2022 oppdatering (Gassnova, 2022)	2024 oppdatering – retningen på endringen	2025- oppdatering – retningen på endringen
Produktivitetsgevinster/ Læringseffekter	Pris	2800/19140 millioner NOK	Positiv	Forsiktig positiv

4.2.2 Skalaeffekter

Stordriftsfordeler ved CO₂-lagring gir økonomiske og driftsmessige gevinster når volumet av CO₂-transport og -lagring øker.

Alternativ 3 (Heidelberg Materials og Hafslund Celsio gjennomfører fangstprosjekter) gir mindre stordriftsfordeler enn alternativ 1 og 2, grunnet lavere volum av tilgjengelig lagringskapasitet utover fangstprosjektene i Langskip. Samtidig kan investeringsbeslutningen for Northern Lights fase 2 gi stordriftsfordeler i form av økte volumer og mulighet for lavere enhetskostnader. Det er likevel uklart om dette vil føre til faktisk prisreduksjon for kommersielle aktører som ønsker å inngå avtaler med Northern Lights fremover.

Konklusjon

Fase 2 av Northern Lights representerer et viktig skritt mot realisering av stordriftsfordeler: stordriftsfordelene for 5 Mtpa kapasitet i fase 2 er høyere enn for 1,5 Mtpa i fase 1. Realiseringen av stordriftseffekten avhenger imidlertid av at fase 2 realiseres med suksess og om den økte kapasiteten oversettes til en lavere enhetspris enn ellers. Selv om vi mangler informasjon om dette, **vurderes endringsretningen som positiv**, gitt økt kapasitet og kommersiell interesse.

Tabell 7: Tidligere konklusjoner og 2025-oppdatering av skalaeffekten, NB: Estimatenes er i 2020-kroner

	Type vurdering	2022 oppdatering (Gassnova, 2022)	2024 oppdatering – retningen på endringen	2025 oppdatering – retningen på endringen
Skalaeffekt ved full utnytting av lagerkapasitet (1,5 millioner tonn)	Pris	2510 millioner NOK (1,5 Mtpa) 3774 millioner NOK (5 Mtpa)	Positiv	Positiv

4.3 Næringsutviklingseffekten

Som i tidligere statusrapporter vurderes næringsutviklingseffekten av Langskip langs fire dimensjoner:

- **Utnyttelse av geologiske ressurser:** Utvikling av en ny havnærings basert på CO₂-lagringstjenester.

- **Kompetansebygging og leverandørindustri:** Videreutvikling av Norges ledende FoU-miljøer og industrielle aktører innen CO₂-håndtering.
- **Økt verdi av norsk gass ved hjelp av CO₂-håndtering,** slik som produksjon av blått hydrogen.
- **Innovasjon og anvendelse:** Utvikling av nye produkter og tjenester med lavt eller negativt CO₂-fotavtrykk.

Utviklingen det siste året viser at Langskip fortsatt er en viktig tilrettelegger for næringsutvikling, men at effektene varierer i modenhet og tempo:

- **Utnyttelse av Norges geologiske ressurser** har hatt positiv utvikling. Tre nye letelisenser er tildelt, og flere prosjekter har tatt viktige steg mot realisering. Samarbeidet med europeiske land er styrket gjennom nye bilaterale avtaler. Dette bekrefter Norges posisjon som en potensiell havnæring innen CO₂-lagring. Samtidig er mange prosjekter fortsatt i tidlig fase, og det gjenstår flere regulatoriske og kommersielle barrierer før investeringsbeslutninger kan tas.
- Langskip har vært en viktig katalysator for å **bygge kompetanse og utvikle en leverandørindustri** innen CO₂-håndtering. SLB Capturi – opprinnelig et «joint venture» mellom Aker Carbon Capture og SLB, nå med Aker og SLB – er teknologileverandør for både Brevik CCS og Oslo CCS, og også for Ørsted Kalundborg CO₂ hub. Dette viser hvordan norske aktører bidrar til å utvikle løsninger som kan skaleres og eksporteres. Samtidig har Northern Lights bidratt til utviklingen av verdens første dedikerte CO₂-transportflåte, og samarbeidet med K-Line (operatør av CO₂-skipene) om transport av CO₂ til Havstjerna-lisensen viser hvordan erfaringer fra Langskip spres videre. Samtidig kan mangelen på nye fangstprosjekter i Norge og usikker status for flere planlagte anlegg tyde på en mulig brems i videre utvikling nasjonalt, og det er verdt å merke seg at alle kommersielle kontrakter med Northern Lights er inngått med prosjekter utenfor Norge.
- **Innovasjon og anvendelse av CO₂-håndtering** har fått et løft, særlig gjennom utrulling av evoZero-sement på markedet og salg av karbonkreditter fra avfallsbransjen gjennom Oslo CCS. Dette viser at Langskip bidrar til utvikling av nye verdikjeder og forretningsmodeller basert på CO₂-håndtering.
- Verdien av norsk gass er og forblir høy, uavhengig av CO₂-håndtering. Etterspørselen etter norsk naturgass forblir høy i Europa, men interessen for import av blå hydrogen har falt. Flere storskala blå hydrogenprosjekter er kansellert, og vi forventer ikke at disse tas opp igjen med det første. Dette svekker CO₂-håndtering sin rolle som verdiskaper for norsk gass nasjonalt. Det er viktig å understreke at dette skyldes eksterne markedsforhold rundt interessen for blå hydrogen, og ikke svakheter ved Langskip: en etablert CCS-verdikjede er ikke tilstrekkelig for å realisere disse prosjektene. Samtidig kan det åpne for muligheter der CO₂ fra prosjekter utenfor Norge kan transporteres til norsk sokkel for lagring, og dermed fortsatt bidra til verdiskaping.

Konklusjon

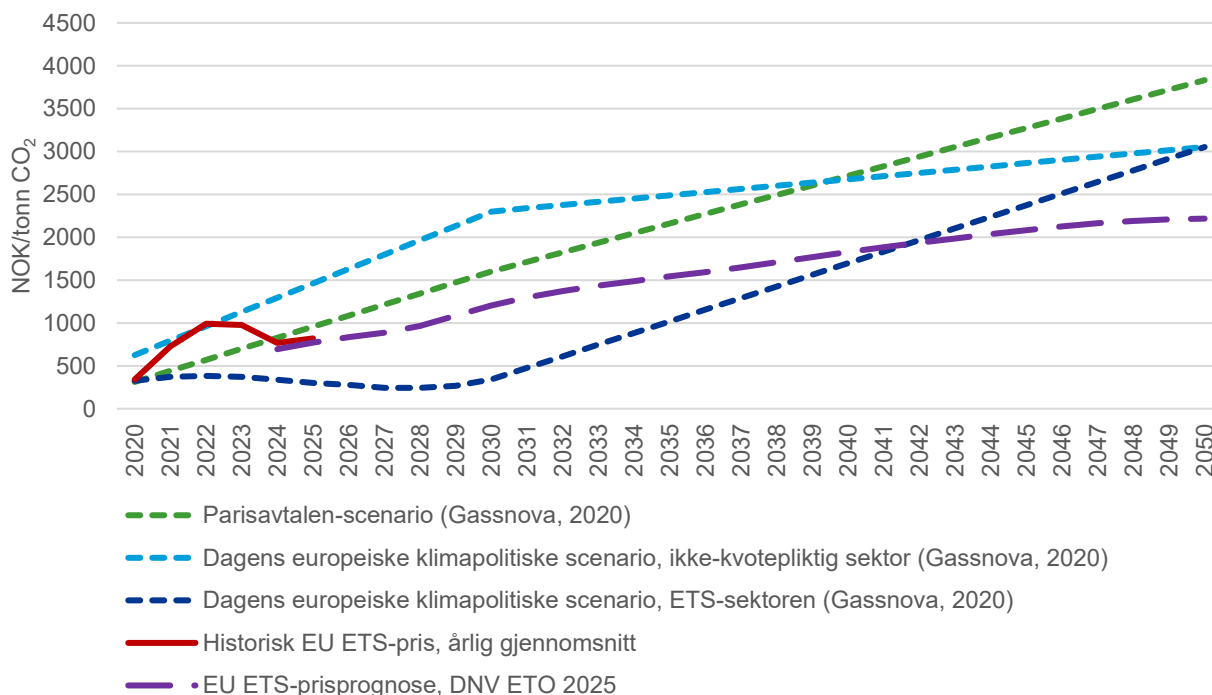
Retningen på **næringsutviklingseffekten fra Langskip vurderes fortsatt som positiv**. Dette gjelder særlig innen bruk av geologiske ressurser i Norge, utvikling av en leverandørindustri for CO₂-håndtering både nasjonalt og globalt, og innovasjon av nye produkter. Langskip har bidratt til å etablere Norge som en sentral aktør i det europeiske CCS-landskapet, og norske teknologileverandører ser ut til å ha en sterk posisjon internasjonalt. Samtidig er det tegn til stagnasjon i nasjonal etterspørsel etter CO₂-fangst, spesielt innen produksjon av blå hydrogen, noe som har svekket CCS sin rolle som verdiskaper for norsk gass nasjonalt. Som verdiskaper for norsk gass internasjonalt kan likevel CO₂-håndtering spille en viktig rolle fremover, der CO₂ transporteres tilbake til norsk sokkel for lagring.

Tabell 8: Tidligere konklusjoner og oppdatering av effekten på forretningsutviklingen i 2035

	Type vurdering	2022 oppdatering (Gassnova, 2022)	2024-oppdatering – retningen på endringen	2025 oppdatering – retningen på endringen
Utnyttelse av Norges geologiske ressurser	Ikke prissatt	++/++++	Positiv	Positiv
Innovasjon og anvendelser av CO₂-håndtering	Ikke prissatt	++/+++	Positiv	Positiv
Kompetansebygging og leverandørindustri for CO₂-håndtering	Ikke prissatt	++/+++	Positiv	Positiv
Økt verdi av norsk gass ved hjelp av CO₂-håndtering	Ikke prissatt	+/++++	Positiv	Svakt negativ

4.4 Effekten av fanget og lagret CO₂

I kapittel 3.3 gjennomgår vi utviklingen i kostnadene knyttet til CO₂-utslipp. Figur 6 viser den historiske utviklingen i EU ETS-prisen (grønn linje) sammenlignet med prisebanene i scenariene «Gjeldende europeisk klimapolitikk» og «Parisavtalen» fra den samfunnsøkonomiske analysen.



Figur 6: Årlige gjennomsnittspriser for EU ETS i NOK/tonn CO₂ fra 2020 til oktober 2025, versus prisbaner i scenariene «Dagens europeiske klimapolitikk» og «Parisavtalen» (i 2023 NOK) samt prognoser fra DNVs Energy Transition Outlook 2025.

I 2022 og 2023 lå EU ETS-prisen over «Parisavtalen»-scenarioet, mens prisen i 2024 falt nærmere denne prisbanen. De tilgjengelige dataene for 2025 viser en svak prisøkning sammenlignet med 2024. I kapittel 3.3.1 konkluderte vi med at 2025 er et overgangså for EU ETS, før prisene forventes å stige på lengre sikt som følge av regulatoriske drivere. Som sammenligningsgrunnlag har vi lagt inn prisbanen fra DNVs Energy Transition Outlook 2025 (DNV, 2025). Denne øker jevnt fra 2024 og utover, men holder seg godt under prisbanen i «Parisavtalen»-scenarioet

I Norge har kostnadene knyttet til CO₂-utslipp i ikke-kvotepliktige sektorer økt, og forventes å stige ytterligere. CO₂-avgiften er planlagt å nå 2400 kroner innen 2030 (2025 kroner), og 3400 kroner innen 2035. Dette er høyere enn prisbanene i både «Parisavtalen» og «Gjeldende europeiske klimapolitiske» scenarioene fra 2020. Karbonskatten for avfallsforbrenningsanlegg under ESR ble imidlertid redusert for å beskytte industrien mot eksport til Sverige, noe som svekker insentivene for CCS i denne sektoren.

Hafslund Celsios investeringsbeslutning i Oslo CCS peker mot realisering av alternativ 3, som gir størst samfunnsøkonomisk gevinst. Fangstvolumet er imidlertid noe redusert, fra 350 000 tonn per år i stedet for 400 000 tonn per år. Selv om vi ikke beregner verdien av lagret CO₂ på nytt, vil lavere fangstvolumer redusere de samfunnsøkonomiske fordelene ved alternativ 3 noe, alt annet likt.

Konklusjon

Den nåværende EU ETS-prisen ligger fortsatt innenfor det nivået som ble anslått å være i tråd med Parisavtalen under den samfunnsøkonomiske analysen fra 2020. Vi forventer at EU ETS-prisen vil stige på sikt, drevet av nye EU ETS-reguleringer som allerede er på plass, men i en prisbane som er lavere enn «Parisavtalen» scenarioet (DNV, 2025). I ikke-kvotepliktige sektorer i Norge har CO₂-avgiftene og alternativkostnadene økt siden forrige oppdatering, noe som styrker verdien av fanget og lagret CO₂. Reduksjonen i CO₂-avgift for avfallsforbrenning svekker insentivet til CO₂-håndtering i denne sektoren, alt annet likt.

Vi er fortsatt ikke i stand til å avgjøre om EU ETS-prisene er i tråd med prisbanene for scenariene «Gjeldende europeisk klimapolitikk» eller «Parisavtalen». Analytikere og DNV forventer imidlertid at prisene vil fortsette å stige i fremtiden, noe som betyr at verdien av utslippsreduksjoner på mellomlang til lang sikt sannsynligvis vil være lik eller øke. Hafslund Celsios beslutning om å gå videre med Oslo CCS bidrar til å opprettholde samfunnsøkonomisk gevinst, selv om den blir noe lavere grunnet reduserte fangstvolumer.

Samlet sett konkluderer vi derfor med at utviklingen går i **positiv retning**.

Tabell 9: Tidligere konklusjoner og oppdatering av effekten av fanget og lagret CO₂ i 2025, NB: Estimatenes er i 2020-kroner

	Type vurdering	2022 oppdatering (Gassnova, 2022)	2024 oppdatering – retningen på endringen	2025 oppdatering – retningen på endringen
Effekten av fanget og lagret CO₂	Pris	15940 millioner kroner	Positiv	Positiv

4.5 Oppsummering av endret verdi av Langskip for samfunnet

Siden forrige oppdatering i 2024 har Langskip-prosjektet fortsatt å utvikle seg i positiv retning, med flere konkrete fremskritt innen demonstrasjon, læring, næringsutvikling og verdien av fanget og lagret CO₂. Samtidig har enkelte utfordringer og usikkerhetsmomenter blitt tydeligere, særlig knyttet til fremtidig kommersiell bærekraft.

Demonstrasjonseffekten har styrket seg ytterligere. Northern Lights fase 1 er i drift og fullbooket, og investeringsbeslutning er tatt for fase 2 med betydelig privat kapital og ny kommersielle avtale om CO₂-volumer utenfor Norge. Hafslund Celsio har tatt investeringsbeslutning etter en kostnadsreduserende fase, og Oslo CCS er dermed

videreført. Dette viser at en fullskala verdikjede for CO₂-håndtering er teknisk gjennomførbar og etterspurt. Prosjektet har også bidratt til regulatorisk og kommersiell læring, både nasjonalt og internasjonalt, og har blitt et referansepunkt for nye CCS-initiativ i Europa. Kombinert med internasjonalt fokus på CCS og karbonfjerning som ledd i å nå klimamålene, vurderer vi derfor at Langskip har fått økt verdi som demonstrasjonsprosjekt.

Kostnadsreduksjonseffekten viser tegn til positiv utvikling, men er fortsatt vanskelig å kvantifisere. Erfaringer fra Langskip har bidratt til læringseffekter og teknologisk modning, men det finnes begrenset offentlig tilgjengelig data som dokumenterer faktiske kostnadsreduksjoner. Likevel peker flere indikatorer på at Langskip har bidratt til å redusere usikkerhet og risiko for fremtidige prosjekter. Erfaringer fra Brevik CCS og Northern Lights, inkludert optimalisering av CO₂-transportflåten og standardisering av kvalitet på flytende CO₂, gir indikasjoner på produktivetsgevinster. Heidelberg Materials' investeringsbeslutning i et CCS-prosjekt i Storbritannia og en voksende portefølje viser at erfaringene fra Langskip har kommersiell verdi. Skalaeffekten har også styrket seg med investeringsbeslutningen for Northern Lights fase 2. Selv om enhetskostnader ikke er offentliggjort, gir utvidelsen potensial for lavere kostnader per tonn CO₂ lagret.

Næringsutviklingseffekten vurderes som positiv, spesielt innen geologisk ressursutnyttelse, leverandørindustri og innovasjon. Antall lagringslisenser på norsk sokkel har økt, og bilaterale avtaler med europeiske land styrker Norges posisjon som lagringsdestinasjon. Teknologileverandører som SLB Capturi har styrket sin posisjon internasjonalt, og verdens første CO₂-transportflåte er i drift. Lanseringen av evoZero-sement og salg av karbonkreditter fra Oslo CCS viser at Langskip bidrar til nye verdikjeder og forretningsmodeller. Samtidig har utviklingen innen blå hydrogen stagnert, og det er fortsatt begrenset nasjonal etterspørsel etter CO₂-fangst, noe som kan dempe effekten på enkelte næringsområder i Norge.

Verdien av fanget og lagret CO₂ har økt, gitt forventninger om stigende karbonpriser og økte alternativkostnader for utslippsreduksjoner. Selv om fangstvolumene fra Oslo CCS er noe nedjustert, er prosjektet videreført, og verdien av lagret CO₂ vurderes fortsatt som positiv. I tillegg har Langskip bidratt til å posisjonere Norge som en trygg og etterspurt lagringsdestinasjon i Europa.

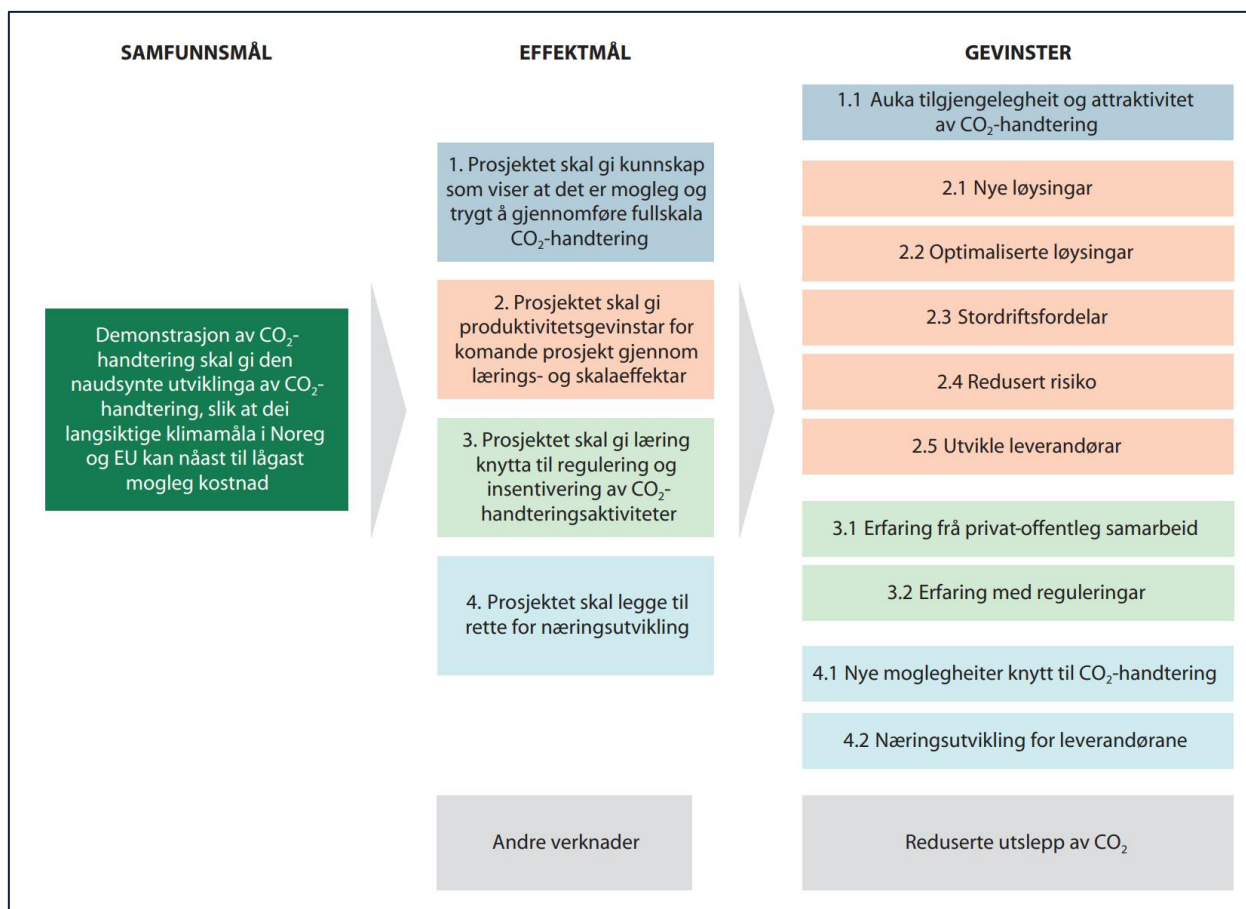
Samlet sett vurderer vi at Langskip har styrket sin samfunnsøkonomiske verdi siden forrige oppdatering. Prosjektet har gått fra å være et statlig demonstrasjonsprosjekt til å bevege seg mot en kommersiell verdikjede for CO₂-håndtering, med betydelig læring og verdiskaping. I en geopolitisk kontekst der USA trekker seg fra Parisavtalen og reduserer sin støtte til grønne prosjekter, fremstår Langskip som et viktig europeisk referanseprosjekt for å opprettholde momentum i CCS som klimaløsning.

Samtidig gjenstår det flere store utfordringer, spesielt knyttet til kostnadsnivå, regulatorisk kompleksitet og behovet for videre politisk støtte. Langskip har lagt et solid grunnlag for fremtidig gevinstrealisering, men realiseringen av det fulle potensialet vil avhenge av videre utvikling i markedet, rammevilkår og politiske prioriteringer – både nasjonalt og internasjonalt.

5 GEVINSTER MED UUTNYTTET POTENSIALE

Meld. St. 33 (2019-2020) fastsetter målene for Langskip, som er oppsummert i Figur 7 (Det Kongelige Olje- og Energidepartement, 2020). Hovedmålet med prosjektet er å demonstrere en fullskala verdikjede for CCS, som inkluderer fangst, transport og permanent lagring av CO₂-utslipp fra industrielle kilder. Prosjektet skal bidra til å realisere Norges og EUs langsiktige klimamål, inkludert Norges ambisjon om å bli et lavutslippssamfunn innen 2050.

Langskip er utformet for å demonstrere at CCS-teknologi er sikkert og gjennomførbart i industriell skala, redusere utslipp fra sektorer hvor utslippsreduksjon er særlig krevende, og samtidig skape bærekraftig industriell verdi. Videre skal Langskip fungere som en læringsarena for fremtidige CCS-prosjekter, ved å bidra til kostnadsreduksjoner gjennom teknologiske fremskritt, økonomiske erfaringer og regulatorisk utvikling.



Figur 7: Langskip-prosjektets mål og fordeler (Det Kongelige Olje- og Energidepartement, 2020, p. 35)

Kapittel 4 utdyper hvordan Langskip realiserer de samfunnsøkonomiske fordelene som ble identifisert i Gassnovas rapport fra 2020 (DNV GL, Gassnova, 2020). Nedenfor utforsker vi hvorvidt det fortsatt finnes uutnyttet potensial knyttet til Langsips langsiktige mål og de fire effektmålene, illustrert i Figur 7.

Mål 1: Demonstrere teknologisk og økonomisk gjennomførbarhet av fullskala CO₂-håndtering

Langskip har etablert en fullskala CCS-verdikjede. En fullstendig vurdering av den teknologiske gjennomførbarheten og sikkerheten vil imidlertid kreve flere års overvåking, verifisering og rapportering av tekniske parametere og drift. Kontinuerlig dokumentasjon kan redusere usikkerheten for andre interessenter, legge til rette for videre regulatorisk læring og opprettholde interesse for fremtidige CCUS-prosjekter.

Det er fortsatt et delvis uutnyttet potensial i å demonstrere Langskips langsiktige økonomiske gjennomførbarhet. Det vil være verdifullt å utforske strategier for perioden etter statlig støtte. Offentliggjøring av slike planer kan stimulere til debatt om den CCUS-prosjekters langsiktige levedyktighet, og gi vedifull innsikt for myndigheter, investorer og beslutningstakere.

Mål 2: Gi produktivitetsfordeler til fremtidige prosjekter gjennom læring og skaleringseffekter

Langskip har allerede bidratt til betydelig læring og skalaeffekter som på sikt kan føre til kostnadsreduksjoner i CCUS-sektoren, som diskutert i kapittel 3.10 og 4.2. I tillegg til disse læringseffektene ligger det et uutnyttet potensial i å realisere ytterligere skalaeffekter gjennom mer effektiv bruk av eksisterende infrastruktur.

Demonstrasjonsprosjektet har overkapasitet i deler av infrastrukturen, blant annet i rørledningen og i skipene. Oppskaleringen av Northern Lights til fase 2 øker utnyttelsesgraden, men det finnes fortsatt rom for økt utnyttelse av skip, kaianlegg og lastearmer. Dette kan gi synergieffekter dersom infrastrukturen åpnes for bredere bruk.

Et konkret eksempel er kaianlegget til Brevik CCS, som i dag benyttes omtrent hver fjerde dag, og fremtidig kaianlegg til Oslo CCS. Lastearmer og annen tilhørende infrastruktur er kostbare investeringer med relativt lav utnyttelsesgrad. Det finnes et samfunnsøkonomisk potensial i å gjøre disse tilgjengelige for andre aktører, men dette krever at staten og industriaktørene er villige til å reforhandle eksisterende støtteavtaler for driftsfasen: industriaktørene eier anleggene, men mottar støtte for en andel av driftskostnadene over ti år. Et sentralt spørsmål er hvorvidt dagens avtaler gir tilstrekkelige insentiver for industriaktørene til å legge til rette for tredjepartsbruk av infrastrukturen, da dette ikke er klart definert i avtalene.

Dersom nye aktører skal få tilgang til infrastrukturen ved kaiene i Brevik eller Oslo, kan dette påvirke kostnadsbildet og risikoprofilen for Heidelberg Materials og Hafslund Celsio. Likevel representerer dette et uutnyttet potensial for gevinstrealisering, som kan utløses gjennom tilpasning av eksisterende avtaler – for eksempel ved å vurdere hvordan kostnader, risiko og inntekter skal fordeles mellom staten og industriaktørene. I stedet for å bygge ny infrastruktur, kan man dermed optimalisere bruken av det som allerede er investert i, noe som kan gi produktivitetsfordeler til fremtidige prosjekter og samtidig legge til rette for næringsutvikling (se mål 4).

Det bør derfor vurderes om aktører i nærområdene kan utnytte den eksisterende infrastrukturen, og hvordan dette kan gjøres på en samfunnsøkonomisk lønnsom måte.

Det finnes også potensielt urealiserte gevinster knyttet til læring gjennom bruk av ny teknologi. Enkelte deler av Langskip-prosjektet gir høyere læringseffekt enn andre, særlig fra et teknisk perspektiv. Brevik CCS, som det første karbonfangstanlegget i industriell skala integrert i et sementanlegg, gir verdifulle erfaringer som allerede kommer påfølgende prosjekter hos Heidelberg Materials til gode. Til sammenligning vil prosjekter som Yara Sluiskil, som har fanget og utnyttet CO₂ siden 1980-tallet, potensielt tilby færre nye innsikter.

For å maksimere læringsverdien i CCS-verdikjeden, kan man vurdere å prioritere teknologisk avanserte fangstprosjekter der dette er mulig. Dette kan for eksempel gjøres ved at graden av teknologiutvikling inngår som kriterium i tildeling av statlige midler til fangstprosjekter, for å stimulere til videre innovasjon og utvikling – slik som i EUs Innovasjonfond. I tillegg kan deling av tekniske erfaringer og utfordringer fra Brevik CCS og Oslo CCS – både fra prosjektutvikling og i drift – bidra til bredere kunnskapsutvikling i bransjen.

Northern Lights' CO₂-transportlogistikk er også banebrytende og kan by på viktige lærdommer. Selv om operasjonelle data i sanntid bør forbli konfidensielle (som transportplaner, fartøybevegelser, utnyttelsesgrad og driftsstans), kan det være verdifullt å publisere deler av disse dataene eller tilgjengeliggjøre dem for forskere for å maksimere læringseffekten.

Mål 3: Lærdommer fra regulering og utvikling av rammeverk for å stimulere CO₂-håndtering

Langskip har bidratt til regulatorisk læring både nasjonalt og internasjonalt, og det pågår fortsatt utvikling av rammeverk og reguleringer for CO₂-håndtering både i Norge og Europa. Flere områder med utnyttet potensiale kan adresseres for å styrke Langskips tilretteleggende effekt:

- Videre utvikling av regelverk og støtteordninger for negative utslipp (CDR) og utslipp fra avfallsforbrenning, da dette ikke er underlagt EU ETS og dermed har færre direkte insentiver for utvikling. Hente læringer fra spesielt Oslo CCS rundt forretningsmodeller for avfallsforbrenning med CCS og salg av CDR-kreditter. Regulering og støtte for negative utslipp, CDR og utslipp fra avfallsforbrenning
- Videre utvikling av reguleringer for industrielle CCS-prosjekter, for eksempel innen infrastruktur. Hente læringer fra Brevik CCS for integrering av CO₂-fangst med sementanlegg, samt implementering av nye forretningsmodeller knyttet til salg av rene produkter (eksempelvis evoZero)
- Videre fremgang innen grenseoverskridende CO₂-transport mellom europeiske land
- Avklaring av Norges deltakelse i NZIA og vurdering av Norges fremtidige attraktivitet som lagringsdestinasjon for EU
- Håndtering av bekymringer knyttet til Northern Lights som et mulig lagringsmonopol, og etablering av nødvendige betingelser for utvikling av andre lagringsprosjekter i Norge

En vellykket håndtering av disse spørsmålene vil kunne styrke Langskips regulatoriske læringseffekt og bidra til å skape et mer robust og forutsigbart rammeverk for fremtidige CCS-initiativ.

Langskip har også som mål å legge til rette for nye CCS-initiativ. Selv om prosjektet har demonstrert CCS-teknologi i industriell skala, bemerker vi at Langskip alene ikke er tilstrekkelig for å stimulere til utvikling av fangstprosjekter. Som diskutert i kapittel 3.10 og andre deler av rapporten, kreves det helhetlige rammebetingelser – teknologiske, regulatoriske og økonomiske – for at nye prosjekter skal lykkes.

Gjennom Oslo CCS og Brevik CCS har Langskip bidratt med verdifulle regulatoriske og kommersielle erfaringer som ledd i å tilrettelegge for helhetlige rammebetingelser. Dette inkluderer både forretningsmodeller for salg av CDR-kreditter fra avfallsforbrenning og nye industriprodukter gjennom Heidelberg Materials' evoZero-produkt. Begge kan bidra med nyttige erfaringer knyttet til hvordan bygge merkevare, målrette seg mot kunder, utvikle nye produkter (eksempelvis gjennom kombinasjon av Environmental Attribute Certificates og lokalt produsert sement på Brevik for å redusere transportutslipp)¹⁶³, og dokumentere at produkter med netto null (eller negative) utslipp kan bidra til å skape etterspørsel og insentiver for CCS.

Mål 4: Å muliggjøre nye industrielle muligheter

Ovennevnte gjelder også mål nummer fire: å muliggjøre nye industrielle muligheter. Langskip har lagt grunnlaget for nye industrielle produkter og løsninger, blant annet innen netto null-sement og CDR fra avfallsforbrenning, samtidig som det har lagt grunnlaget for utvikling av forretningsmodeller for nye CCS-verdikjeder.

Som beskrevet under mål 2, finnes det et utnyttet potensial i å åpne eksisterende infrastruktur hos industriaktørene for tredjepartsbruk. Ved å optimalisere bruken av kaianlegg, lastearmer og transportkapasitet, kan Langskip bidra til næringsutvikling og skape nye industrielle muligheter for aktører i nærområdene.

I tillegg har Langskips leverandører potensial til å bli referansepunkt for CCS-relaterte teknologier og tjenester. Eksempelvis etablerer K-Line, operatør av CO₂-transportflåten, seg i markedet med intensjonsavtalen på Havstjerne-lisensen¹⁶⁴, og SLB Capturi har inngått kontrakter om leveranse av fangstteknologi også utenfor Langskip-prosjektene.

¹⁶³ <https://www.evozero.com/assurance/>

¹⁶⁴ [K Line, Yinson Production og Harbour Energy går sammen om å optimalisere løsninger for Havstjerne CO2-lagringslisens](#)



Hvorvidt dette potensiale er utnyttet vil bli tydelig når flere CCS-prosjekter modnes, potensielt med hjelp fra Langskips leverandører som kan bidra til å skalere opp teknologier og løsninger som allerede er testet og verifisert.

Til tross for Langskips bidrag, avhenger utviklingen av nye industrielle muligheter også av de rette teknologiske, regulatoriske og økonomiske rammebetingelsene.

Avslutningsvis kan vi si at Langskip har gjort en betydelig innsats for å etablere en fullskala CCS-verdikjede og demonstrere dens potensial. For å realisere den fulle effekten – teknologisk, økonomisk og industrielt – kreves det fortsatt læring, strategisk planlegging for fasen etter statlig støtte, og videreutvikling av rammeverk. Det vil være viktig å utnytte hele potensialet i alle fire prosjektmål for å maksimere Langskips bidrag til Norges og EUs langsiktige klimamål.

6 REFERANSER

- Ahmed Abdulla, R. H. (2021). Explaining successful and failed investments in U.S. carbon capture and storage using empirical and expert assessments. *Environmental Research Letters*, Volume 16, Number 1.
- BloombergNEF. (May 2024). *EU ETS Market Outlook 1H 2024: Prices Valley Before Rally*.
<https://about.bnef.com/blog/eu-ets-market-outlook-1h-2024-prices-valley-before-rally/>.
- Carbon Capture Coalition. (2025). *The One Big Beautiful Bill Act of 2025*. Carbon Capture Coalition.
- Carbon Direct. (2023). *2023 State of the Voluntary Carbon Market*.
- Carbon Direct. (2024). *2024 State of the Voluntary Carbon Market*.
- Carbon Market Watch. (July 2025). *By the book: How effective are Article 6 carbon market rules*. Carbon Market Watch.
- CCS Haugalandet m.fl. (2024). *Inspill til regjeringens virkemiddelutredning for CCS 24/815*.
- CEPA. (July 2025). *Hurdle rate estimates for electricity sector technologies*. London: CEPA.
- Council of the European Union. (2025). *EU-UK Leaders Summit 2025 - Joint Statement*. Brussels: General Secretariat of the Council.
- Det Kongelige Olje- og Energidepartement. (2020). *Meld. St. 33 (2019-2020) Melding til Stortinget - Langskip - fangst og lagring av CO₂*. Oslo.
- DNV. (2022). *Low-emission technologies to decarbonise the Norwegian petroleum value chain*. OG21.
- DNV. (2023). *Energy Transition Outlook 2023*. Høvik: DNV AS.
- DNV. (2025). *Energy Transition Outlook 2025*. Høvik: DNV.
- DNV GL, Gassnova. (2020). *Rapport - Oppdatert samfunnsøkonomisk analyse av demonstrasjonsprosjekt for fullskala CO₂-håndtering*. Porsgrunn: Gassnova SF.
- Ecosystem Marketplace. (2025). *State of the Voluntary Carbon Market 2025*.
- EFI Foundation, Energy Futures Finance Forum. (2025). *Unlocking Private Capital for Carbon Capture and Storage Projects in Industry and Power*.
- Equinor. (2024). *Equinor og GRTgaz inngår avtale om utvikling av CO₂-infrastruktur i Frankrike*. Retrieved from <https://www.equinor.com/no/nyheter/20240617-equinor-grtgaz-avtale-utvikling-co2-infrastruktur>
- ERCST, BloombergNEF, Wegener center, Compass Lexecon. (2025). *2025 State of the EU ETS Report*.
- ERCST, BloombergNEF, Wegener center/Uni Graz, Compass Lexecon. (2025). *2025 State of the EU ETS Report*.
- Erin Smith, J. M. (2021, July). The Cost of CO₂ Transport and Storage in Global Integrated Assessment Modeling. *International Journal of Greenhouse Gas Control*.
- European Parliament. (2025). *Linking the EU and UK emissions trading systems*. Brussels.
- Finansdepartementet. (2022). *Prop. 1 LS (2022-2023) Skatter, avgifter og toll 2023*.
- Finansdepartementet. (2023). *Prop. 1 LS (2023-2024) Skatter og avgifter 2024*.
- Frontier Economics. (2025). *The shared benefits of linking EU and UK carbon markets*.
- Gassnova. (2022). *Rapport - Status for gevinstrealisering av Langskip*. Porsgrunn: Gassnova.
- Gassnova. (2022). *Regulatory lessons learned from Longship*.
- Gassnova. (2025). *Potential for Cost Reductions in the CCS Value Chain*. Porsgrunn: Gassnova.
- GCCSI. (2025). *Global Status of CCS 2025*. Melbourne: Global CCS Institute.
- Global CCS Institute. (2022). *Global Status of CCS 2022 - Ambition, Action*. Global CCS Institute.
- Global CCS Institute. (2023). *Global Status of CCS 2023 - Scaling up through 2030*. Melbourne: Global CCS Institute.
- Global CCS Institute. (2024). *CS in Germany's Decarbonisation Pathway: State of Play and Way Forward*. Global CCS Institute.
- Global CCS Institute. (December 2024). *Key COP29 Outcomes for Carbon Management and Insights for Inclusive and Sustainable Development*. Global CCS Institute.
- HM Goernment. (2023). *CCUS Net Zero INvestment Roadmap - Capturing carbon and a global opportunity*. London: HM Goernment.
- IEA. (2023). *World Energy Outlook 2023*. IEA Publications.
- IEA Greenhouse Gas R&D Programme. (March 2024). *IEAGHG Technical Report 2024-03*. Cheltenham: IEA.
- IEA. (Revised version, October 2024). *Direct Air Capture - A key technology for net zero*.
- IPCC. (2023). *Climate Change 2023 - Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Geneva, Switzerland: IPCC.
- Klima- og miljødepartementet. (2023). *Regjeringas klimastatus og - plan*.
- Konkraft. (2023). *Framtidens energinæring på norsk sokkel*.
- Leyen, U. v. (2024). *Europe's Choice - Political guidelines for the next European Commission 2024-2029*. Strasbourg.
- Miljødirektoratet. (2023). *Klimatiltak i Norge mot 2030 - Oppdatert kunnskapsgrunnlag om utslippsreduksjonspotensial, barrierer og mulige virkemidler*. Miljødirektoratet.
- Ministère de l'économie, des finances, et de la souveraineté industrielle et numérique. (2024). *Etat des lieux et perspectives de déploiement du CCUS en France*. Paris.
- Ministerie van Klimaat en Groene Groei. (2025). *Klimaatplan 2025-2035*. Den Haag: Ministerie van Klimaat en Groene Groei.
- Ministerie van Klimaat en Groene Groei. (2025). *Routekaart Koolstofverwijdering*. Den Haag: Ministerie van Klimaat en Groene Groei.
- Netherlands Court of Audit. (2024). *Carbon storage under the North Sea*. The Hague: Netherlands Court of Audit.

Oslo Economics, Sintef. (2024). *Virkemidler for karbonfangst fra industri og avfallsforbrenning*.

Österreichische Volkspartei, Sozialdemokratische Partei Österreichs, NEOS. (2025). *Jetzt das Richtige tun. Für Österreich*.

Regjeringen. (2023). *Statsbudsjettet 2024: Samlede skatte- og avgiftsendringer*. Retrieved from <https://www.regjeringen.no/no/statsbudsjett/2024/statsbudsjettet-2024-skatter-og-avgifter/statsbudsjettet-2024-samlede-skatte-og-avgiftsendringer/id2997384/#:~:text=For%202024%20inneb%C3%A6rer%20det%20at,prosent%20av%20den%20generelle%20satsen>.

Stephen D. Comello, J. D. (2022). *The Financing Effects of Addressing CCS Technical and Commercial Scale-Up Barriers: Remaining Challenges*. Washington D.C.: Energy Futures Initiative.

Tsimafei Kazlou, A. C. (2024, September 25). Feasible deployment of carbon capture and storage and the requirements of climate targets. *nature climate change*, pp. 1047-1055.

ZEP. (2025). *Designing Europe's CO2 market and infrastructure - A framework for action*. Brussels.

ZERO. (2024). *ZEROs innspill til høring om utredning av virkemidler for karbonfangst- og lagring i industri og avfallsforbrenning og CO2-fjerning*.



Om DNV

Vi er et globalt selskap innen kvalitetssikring og risikohåndtering med tilstedeværelse i over 100 land. Vårt formål er å sikre liv, verdier og miljøet. Med vår unike tekniske ekspertise og uavhengighet bistår vi våre kunder med å forbedre sikkerhet, effektivitet og bærekraft.

Enten vi godkjenner et nytt skipsdesign, optimerer energiproduksjonen fra en vindmøllepark, analyserer sensordata fra en gassrørledning eller sertifiserer verdikjeden til en matprodusent, hjelper vi våre kunder med å ta gode og riktige beslutninger og øke tilliten til virksomheten, produktene og tjenestene deres. Verden er i endring. Vi kan påvirke utviklingen. Sammen skal vi takle de globale utfordringene og omstillingene vi vil møte.