

Alt klart for ny «månelanding»

Klimaet skal reddes, og Norge satser høyt – nok en gang – for å fange, transportere og lagre CO₂. Mye er forandret og klimakrisen er blitt større siden 2007, da Stoltenberg-regjeringen lanserte en «månelanding» på Mongstad. Den havarte etter syv år.

Vil vi få det til denne gangen?

Karbonfangst- og lagring forklart



LARS H. GULBRANDSEN
Forskningsleder ved
Fridtjof Nansens Institutt

Månelanding ble testanlegg

Teknologien kalles CO₂-håndtering eller CCS, som er en forkortelse av det engelske begrepet *Carbon Capture and Storage*. Hensikten med CCS er å begrense utslipp av CO₂ til atmosfæren fra for eksempel industriprosesser, kraftproduksjon eller produksjon av hydrogen gjennom å fange den, og deretter lagre den trygt.

I sin nyttårstale i 2007 lanserte statsminister Jens Stoltenberg sin visjon om et gasskraftverk med fullskala karbonfangst på Mongstad. Dette er vår månelanding, sa Stoltenberg. Nesten syv år senere ble prosjektet lagt ned, etter at regjeringen hadde brukt stadig flere milliarder kroner på prosjektet. Det som står igjen, er testanlegget på Mongstad, som ble satt i drift i 2012, to år forsinket. Planen om å bygge verdens største anlegg for fullskala karbonfangst ble det aldri noe av.

Ny giv

Men visjonen om karbonfangst og -lagring var ikke død. Solberg-regjeringen annonserte i 2013 en ambisjon om å utvikle et nytt CCS-prosjekt som kan stimulere utviklingen av denne teknologien internasjonalt.

Strategien for prosjektet ble lagt frem i statsbudsjettet for 2015. Deretter fulgte en lang periode med utredninger, trolig fordi regjeringen var usikker på realismen i prosjektet og, ikke minst, statens kostnader.



Visjoner med norrøn referanse På en valgkampturné i august 2021 tok Jonas Gahr Støre og Hadia Tajik turen til Equinor i Stavanger, der de markerte oppstarten av Equinors testanlegg for CCS og hydrogen på Forus. Langskip er prosjektnavnet for den storstilte satsingen på fullskala CO₂-håndtering.

Foto: JAVAD PARSA/NTB. Ill.: OED

Langskip-prosjektet for fullskala CO₂-håndtering ble omsider lansert av regjeringen i en stortingsmelding september 2020, og fullmakten til å inngå tilskudds-avtaler ble gitt i statsbudsjettet, som ble vedtatt av Stortinget i desember 2020. Stortingsmeldingen om Langskip ble vedtatt av Stortinget i januar 2021.

Så langt er to bedrifter valgt ut til å få statsstøtte til karbonfangst. Norcems sementfabrikk på Brevik i Porsgrunn får milliardstøtte for å realisere det første fangstanlegget i Langskip. Fortum Oslo Varmes avfallsforbrenningsanlegg på Klemetsrud får statsstøtte til karbonfangst under forutsetning av tilstrekkelig egenfinansiering og bidrag fra EUs Innovasjonsfond.



Alt klart for ny «månelanding»



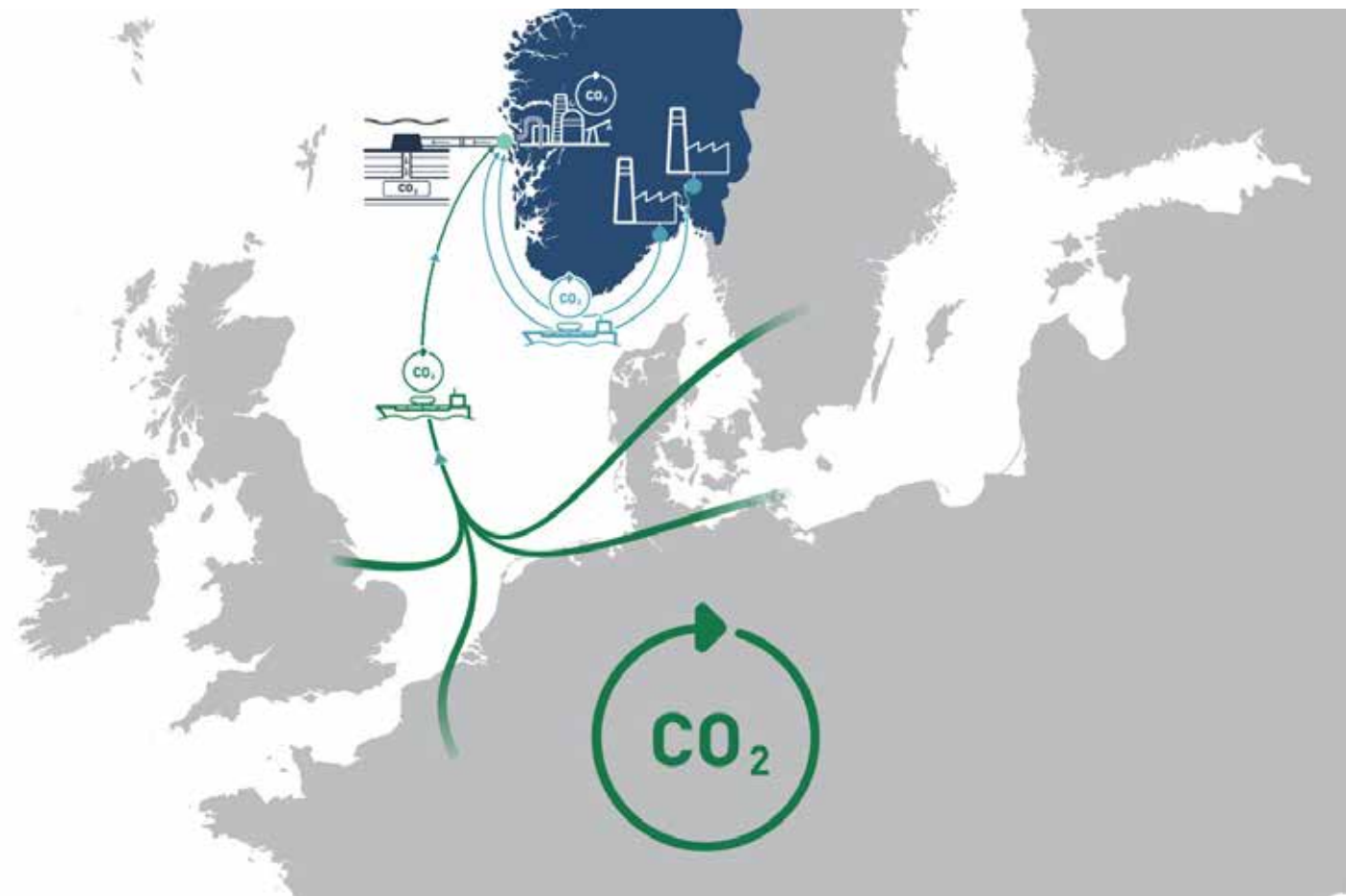
» Avslag fra EU

I november fikk fangstprosjektet til Fortum Oslo Varme et alvorlig tilbakeslag, da EU avsto søknaden på nær to milliarder kroner for å realisere planene. Allerede da lå det an til at staten måtte ta en større del av regningen fordi fangstanlegget ikke var fullt ut finansiert selv med statens bidrag og EU-støtte.

Nå mangler prosjektet minst tre milliarder kroner. Oslo kommune og det finske energiselskapet Fortum, som eier 50 prosent hver, ber staten om å betale mesteparten. Kort tid før avslaget fra EU, meldte regjeringen om en forventet kostnadsøkning på nær én milliard kroner for fangstanlegget på Norcems sementfabrikk.

Den norske Langskip-satsingen fikk likevel en solid opptur da det ble kjent at EU støtter fire utenlandske CCS-prosjekter. De har til felles at de har vist interesse for å bruke det norske lageret i Nordsjøen. Disse prosjektene er lokalisert i Sverige, Finland, Belgia og Frankrike (se faktaboks t.h.). Nå jobbes det med å få på plass de første kommersielle avtalene for bruk av lageret.

Den norske Langskip-satsingen fikk en solid opptur da det ble kjent at EU støtter fire utenlandske CCS-prosjekter.



Ut av tegnebrettet Slik ser Olje- og energidepartementet (OED) for seg at Langskip skal bidra til å realisere fangst og lagring av CO₂ fra Norcem, Fortum Oslo Varme og andre europeiske virksomheter. Illustrasjon: OED/MIKSMASER

Staten går foran

Langskip skiller seg fra Mongstad på flere måter. Den viktigste forskjellen er at mens Mongstad var et prosjekt som skulle sørge for karbonfangst fra ett gasskraftverk, skal Langskip bidra til å skape et kommersielt marked for å fange og lagre CO₂ fra industrien. Ikke bare fra norsk industri, men også fra europeiske virksomheter.

Ved å etablere en infrastruktur med kapasitet for mange prosjekter, er målet å senke terskelen for å etablere nye fangstprosjekter. Men for å komme dit, må staten investere milliarder av kroner. For Norcems sementfabrikk dekker staten alle kostnader opp til et visst nivå. Etter dette betaler Norcem 25 prosent. Anlegget skal fange 400 000 tonn årlig, tilsvarende halvparten av sementfabrikkens utslipp.

I første omgang skal statens penger bidra til at CO₂-gassen fanges på sementfabrikken, gjøres flytende og transporteres av skip til et mellomlager i Øygarden nordvest for Bergen. Deretter skal den pumpes gjennom rør ut på sokkelen og lagres i en geologisk formasjon 2600 meter under havbunnen. Denne delen av prosjektet, altså transport og lagring, kalles Northern Lights.

Anses som sikkert

Lagring i geologiske formasjoner under havbunnen på norsk kontinentalsokkel anses som sikkert. Lagringen skjer ved at CO₂ sprøytes inn i sandstein dypt under havbunnen. Der blander den seg med vannet i sandsteinen, som er dekket med tykke lag av tett skifer. Dette fungerer som et lokk over lageret.

Skiferlaget kan være flere hundre meter tykt, og risikoen for CO₂-lekkasje skal være minimal. Etter lang tid blir gassen en del av sandsteinen. Denne formen for lagring er testet ut og overvåket på sokkelen siden 1996, da Statoil (nå Equinor) begynte med å fange og lagre CO₂ fra gassutvinnningen på Sleipnerfeltet for å gjøre den CO₂-rike naturgassen salgbar.



Mellomlager Northern Lights-prosjektets mottaksterminal, slik den er tenkt plassert i Øygarden. Herfra skal CO₂-gassen pumpes gjennom rør ut på sokkelen.

Utslippsfri hydrogenproduksjon

Selv om Langskip ikke retter seg direkte mot petroleumsvirksomheten, har oljeindustrien en betydelig interesse av at prosjektet lykkes.

Dersom europeiske virksomheter tar i bruk CCS for å håndtere utslipp fra forbrenningen av olje og gass, bidrar de til å gjøre det mulig å tjene penger på norsk olje- og gassseksport langt inn i fremtiden. Utslippsfri produksjon av hydrogen fra naturgass er et annet viktig satsingsområde for oljeselskapene. Ved å skille ut, transportere og lagre CO₂, står man igjen med rent hydrogen – ofte kalt blått hydrogen.

Ambisjonen til oljeselskapene og deres samarbeidspartnere er utslippsfri hydrogenproduksjon i stor skala. Oljeselskapene Equinor, Total og Shell er også de kommersielle partnere i den delen av prosjektet som har fått navnet Northern Lights. Disse selskapene skal bidra til å realisere transport og lagring av CO₂ under havbunnen.

Må ut å skaffe kunder

Men ikke uten store statlige bidrag. Staten dekker 80 prosent av investeringene i landanlegget i Øygarden, rørlegging og to skip. For den neste brønnen og et tredje skip dekker staten halvparten. Statsstøtten til Northern Lights skal sikre tilstrekkelig kapasitet for å håndtere transport og lagring av CO₂ fra Norcem og Fortum Oslo Varme. Det betyr opp til 1,5 millioner tonn årlig kapasitet.

I neste fase av prosjektet kan kapasiteten økes opp til fem millioner tonn i året, uten statsstøtte. Dette forutsetter at de kommersielle partnerne klarer å skaffe flere kunder til lageret. Og nettopp dette er håpet:

At partnerne i prosjektet kan tjene inn sin egenandel ved å selge lagringskapasitet til tredjeparter. Dermed vil de ha et sterkt incentiv til å utvide lageret.



En infrastruktur med kapasitet for mange prosjekter, vil kunne senke terskelen for å etablere nye fangstprosjekter. Men for å komme dit, må staten investere milliarder av kroner.



Bot og bedring på flere kontinenter I Canada har Shell anlagt et CCS-anlegg utenfor Alberta som skal lagre 880 000 tonn CO₂ årlig 2 km ned i bakken i salt-holdig akvifersedimenter. Foto: REUTERS/NTB

fakta

Utvalgte CCS-prosjekter under planlegging i andre land

I Nederland skal Porthos- og Aramis-prosjektene fange henholdsvis minst 2,5 og inntil fem millioner tonn CO₂ fra industrien årlig – og lagres i nedlagte gassreservoarer. Porthos og Langskip regnes som de mest modne CCS-prosjektene under utvikling. Porthos fikk penge støtte fra EU i 2019.

I Storbritannia skal de fange CO₂ fra industriklyngene på Teesside og Humber og lagre på britisk sokkel. Ambisjonen er å lagre inntil 10 millioner tonn årlig innen 2030. Equinor er partner i prosjektet som heter North Endurance Partnership.

På Gotland planlegger Heidelberg Cement, som eier Norcem, fangst på sementfabrikken. De vil fange 1,8 millioner tonn årlig. Northern Lights er aktuelt som lager.

I Belgia skal BASF og Air Liquid fange 1,4 millioner tonn årlig i Antwerpen. Northern Lights er aktuelt som lager og prosjektet fikk støtte fra EUs innovasjonsfond i november 2021.

I Stockholm skal de fange 800 000 tonn i året fra fjernvarmeverket. Northern Lights er aktuelt som lager og prosjektet fikk EU-støtte i november 2021.

I Finland skal de fange 400 000 tonn i året fra Porvoo-raffineriet. Northern Lights er aktuelt som lager og prosjektet fikk EU-støtte i november 2021.

I Frankrike skal Eqiom fange 800 000 tonn i året fra en sementfabrikk. Northern Lights er aktuelt som lager og prosjektet fikk EU-støtte i november 2021.

Alt klart for ny «månelanding»

» Kritik og skepsis

Kritikerne mener at CCS er et forsøk på å grønnvaske og forlenge levetiden til oljeindustrien. De hevder at teknologien ikke er et fremtidsrettet bidrag til å løse klimakrisen. Blant annet derfor fikk Norge den lite ærerike prisen «dagens fossil» av et globalt nettverk av miljøorganisasjoner på klimatoppmøtet i Glasgow i november. Bare noen timer tidligere på dagen hadde statsminister Støre stått bak talerstolen og snakket om den norske CCS-satsingen.

Det er fortsatt stor skepsis til karbonfangst og -lagring i toneangivende europeiske land som Tyskland, hvor forslag om å utvikle prosjekter er blitt ansett som forsøk på å forlenge levetiden til den sterkt forurensende kullindustrien.

I flere europeiske land har det også vært stor folkelig motstand mot å lagre CO₂ under bakken på land. For eksempel ble et prosjekt i Nederland skrinlagt i 2010, etter massive protester mot å «lagre CO₂ under et kjøpesenter», slik det ble beskrevet i en artikkel i det anerkjente tidsskriftet *Nature* (februar 2010).

Planen var å lagre 10 millioner tonn CO₂ over en periode på 25 år fra Shells oljeraffineri nær Rotterdam havn. Lageret skulle være et tømt gassfelt under byen Barendrecht.

«Nordlys» på sokkelen Northern Lights er navnet på transport og lagringsdelen av myndighetenes Langskip-satsing. Her er Equinors grafiske fremsjilling av prosessen.



ILL.: EQUINOR



Det er fortsatt stor skepsis til karbonfangst og -lagring i land som Tyskland, hvor forslag om å utvikle prosjekter er blitt ansett som forsøk på å forlenge levetiden til den sterkt forurensende kullindustrien.

Mildere stemt om Nordsjøen

Imidlertid ser det ut til å være større sosial aksept for lagring under havbunnen i Nordsjøen enn under bakken i hjemlandet. Derfor er det norske Langskip-prosjektet viktig for flere europeiske land som ønsker å bruke det norske lageret.

For eksempel planlegger tyske Heidelberg Cement, som eier Norcem, CO₂-fangst på sin svenske sementfabrikk Cementa på Gotland. Planen er å fange mer enn fire ganger så mye CO₂ som på Norcem i Brevik og å gjøre fabrikkens utslippsfri. Konsernsjefen i Heidelberg har uttalt at fangst-prosjektet på Gotland ikke hadde vært mulig uten Langskip. Flere CCS-prosjekter er nå under planlegging i andre europeiske land.

En forutsetning for Parisavtalens mål

Både FNs klimapanel og Det internasjonale energi-byrået (IEA) mener at det uten CCS blir svært vanskelig å nå det overordnede målet i Parisavtalen om å holde økningen i den globale gjennomsnittstemperaturen under 1,5 grader.

Den femte hovedrapporten til FNs klimapanel viser til at kostnadene for å holde temperaturøkningen under to grader kan være mer enn dobbelt så høye dersom man ikke bruker denne teknologien.

For flere industrier er det umulig å se for seg en utslippsfri produksjon uten CO₂-håndtering. Ett eksempel er sementindustrien, som står for mellom 6 og 8 prosent av CO₂-utslippene globalt.



Langskip-leverandører
Fangst av CO₂ fra Norcems sementfabrikk i Brevik (nederste bilde) og fra avfallsforbrenningsanlegget til Fortum Oslo Varme (t.v.) skal i første omgang utgjøre forsyningene med skip til en mottaksterminal i Øygarden nordvest for Bergen. Derfra skal den flytende gassen pumpes via en havbunnsrørledning ut på sokkelen og lagres i en geologisk formasjon 2600 meter under havbunnen.

Foto: HÅKON MØSVOLD LARSEN/NTB og NORCEM

For flere industrier er det umulig å se for seg en utslippsfri produksjon uten CO₂-håndtering. Ett eksempel er sementindustrien, som står for mellom 6 og 8 prosent av CO₂-utslippene globalt.

CCS gir også muligheten til å oppnå såkalte negative utslipp gjennom fangst av CO₂ som er naturlig i kretsløpet. Eksempler er fangst rett fra luft, men også av utslipp fra fjernvarmekraftverk som bruker biologisk brensel.

Størst risiko for staten

Den kommersielle innretningen på Langskip kombinert med minst 16,8 milliarder kroner i statsstøtte gir håp om at skipet ikke går på grunn. Med en samlet investering på drøye 25 milliarder kroner over ti år, er Langskip forvandlet fra et vikingskip til en norsk supertanker som vil bli vanskelig å snu. Den største risikoen tar staten.

Om det er smart å bruke så mange statlige milliarder på et nytt CCS-prosjekt etter kræsning på

Mongstad, er et politisk spørsmål som allerede er omdiskutert og trolig vil bli mye diskutert i årene fremover.

Allerede nå ser det ut til at staten må ta en enda større del av regningen for karbonfangst på både Norcems sementfabrikk og Fortum Oslo Varme. Men karbonfangst og -lagring vil sannsynligvis bli en del av løsningen for at Norge og EU skal nå sine mål om å bli lavutslippssamfunn innen 2050.

Trolig kommer vi ikke utenom CCS dersom vi skal nå klimamålene våre og unngå en katastrofal global oppvarming.

Denne artikkelen bygger på et forskningsprosjekt utført i samarbeid med Jørgen Wettstad og Tor Håkon Jackson Inderberg på Fridtjof Nansens Institutt. For mer informasjon se platonklima.no (Plattform for offentlig og nasjonalt tilgjengelig kunnskap om klimapolitikk)