



**UiO** : **TIK – Centre for Technology, Innovation and Culture**  
University of Oslo

**Et innovasjonsperspektiv på CO2-håndtering**

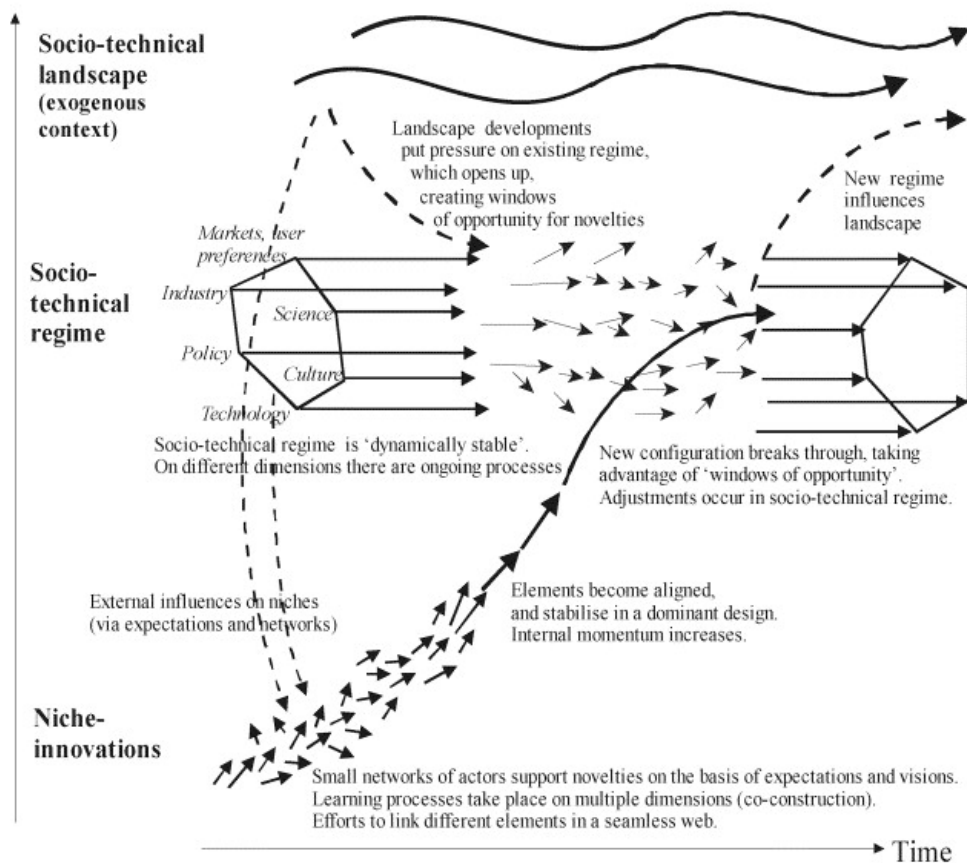
*Håkon Endresen Normann, postdoktor*

*Forskningsrådet, 7. mars 2018*



## CO-håndtering og «transition pathways»

Increasing structuration  
of activities in local practices



Hvilke interesser er det som ivaretas eller trues gjennom en satsing på CCS?

Hvordan balansere mellom de ulike teknologiene som konkurrerer om ressurser, men som alle er nødvendige i en transisjon?

# Hvordan kan ineffektive teknologier bli lønnsomme?



Kvalitetssikring (KS2) av demonstrasjon av fullskala fangst, transport og lagring av CO<sub>2</sub>  
Rapport fase 1 og 2

Utarbeidet for Olje- og energidepartementet og Finansdepartementet

28. februar 2018



Det blir «klart dyrere» enn først antatt å fjerne CO<sub>2</sub> fra utslippene til avfallsanlegget på Klemetsrud. FOTO: HANS D. TORGENSEN

Regjeringen videreførte CO<sub>2</sub>-fangstprosjektet selv om to konsulentsekskiper mente det ville bli for dyrt. Nå har prisen økt.

## CO<sub>2</sub>-rensing på Klemetsrud «klart dyrere» enn antatt

**INNENRIKS**  
STINE BARSTAD

– De totale kostnadene har økt fra det som var skissert i mulighetstudien, sier Janneke Gerneer Bjerkås i Forum Oslo Varme, som driver energigjenvinningsanlegget på Klemetsrud i Oslo.

Klemetsrud er en av tre utslippskilder som Regjeringen vurderer å rense som del av sin satzung på karbonfangst- og lagring. De to andre er Yaras gjødselabrikk på Herøya og Norcem's sementfabrik

rikk i Brevik. CO<sub>2</sub>-en skal skipes til Vestlandet, der den skal lagres under havbunnen nær Trollfjell i Nordsjøen.

– For dyrt fitter at første fase av prosjektet var ferdig, anslo Gassnova at prosjektet totalt ville koste mellom 7 og 12,6 milliarder kroner. På toppen kommer årlige driftskostnader på 890 millioner kroner.

Det mente uavhengige konsulentsekskiper var for dyrt. Konsulentene fra Atkins og Oslo Economics mente prosjektet ikke ville bli samfunnsøkonomisk lønnsomt, og rådet Regjeringen til å

skrinlegge prosjektet. Regjeringen fulgte ikke rådet og lot alle de tre Industriaktørene gå videre med konseptstudier. Disse ble levert til Gassnova i september.

Nå har de samme analysesekskiperne regnet på nytt. Høge DN har prisen økt til mellom 9 og 15 milliarder kroner dersom man viderefører ett av de tre prosjektene. «År man for alle, kommer prisen opp mot 20 milliarder».

Rapporten skal konkludere med at den samfunnsøkonomiske lønnsomheten er «kraftig negativ». Regjeringen skal legge frem konklusjonen på studiene for

Stortinget i løpet av våren. Direkter i Gassnova, Trude Sundset, sa tidligere denne måneden til tilkøber at kostnadene ikke har falt siden de siste offisielle beregningene.

Men allerede nå er det klart at prisappen på prosjektet har økt. – Kostnadsøkningen er kommunisert til Gassnova og Olje- og energidepartementet, så de er godt kjent med det, skriver Bjerkås i en e-post til Aftenposten.

– Er det snakk om en moderat eller kraftig økning?

– Det er en klar økning i forhold til det som var skissert i mulighetstudien, sier Bjerkås. Hun sier deler av kostnadsøkningen skyldes at selskapet har oppjustert anslagene for hvor mye CO<sub>2</sub> som skal fanges på Klemetsrud, fra 35.000 tonn året til 400.000 tonn, i dialog med Gassnova og OED.

Norcem også dyrere  
Per Brevik er bærekraftsdirektør for Nord-Europa i Heidelberg Cement, som eier Norcem-fabrikken i Brevik. Han sier at prisappen på deres del av prosjektet har økt.

– Økningen er omtrent på det nivået vi ventet – kanskje litt mer enn vi hadde håpet og trodd, sier han. Yara vil ikke kommentere sine kostnadsanslag overfor Aftenposten, men henviser til Gassnova, som har fått oppgaven med å lede

prosjektet. Gassnova har levert sin rapport med innstilling til Olje- og energidepartementet, men vil ikke kommentere eller gå Aftenposten inn-syn i innholdet i den.

Frykter nedleggning  
Kort tid etter at de tre Industriaktørene leverte sine konseptstudier med nye prisanslag til Olje- og energidepartementet, kuttet Regjeringen kraftig i budsjettet til karbonfangstprosjektet for 2018.

Døvrørende klima- og miljøminister Vidar Irgenssen avdramatiserte kuttet. Han sa at Stortinget skulle få gjøre en helhetlig vurdering av prosjektet til våren, når også utredningen om lagringsmuligheter var klar og alle kostnader kjent.

Aftenposten har tidligere denne måneden skrevet at både NHO, LO og miljøorganisasjonene Bellona og Zero frykter at Regjeringen vil nekte å finansiere karbonfangstprosjektet eller legge det på i fordi det blir for dyrt.

Også toppsjefene i oljeselskapene Statoil, Shell og Total, som driver lagringsdelen av prosjektet, ba Regjeringen innstendig om å fortsette satzung på karbonfangst- og lagring.

Statoil-sjef Eldar Sætre understreket at prosjektet vil kreve store subsidier, men sa han føler seg trygg på at karbonfangst vil lønne seg på sikt.

# Hvordan kan ineffektive teknologier bli lønnsomme?

Da NYE MENINGER Dagsavisens nettside for kommentar, analyse og debatt.

Her vil du hver dag finne ferske analyser og kor

MILJØ: Sjelden har en norsk statsminister hatt større mulighet til å bli verdens klima-forbilde.

## Si ja til norsk klimaindustri, Erna

KRISTIN SGOGEN LUND

Adm. dir. NHO

HANS-CHRISTIAN GABRIELSEN

Leder i LO

STEIN LIER-HANSEN

Adm. dir. i Norsk Industri

KARL EIRIK SCHJØTT-PEDERSEN

adm. dir. i Norsk olje og gass

MARIUS HOLM

Leder Miljøutforskn ZEPD

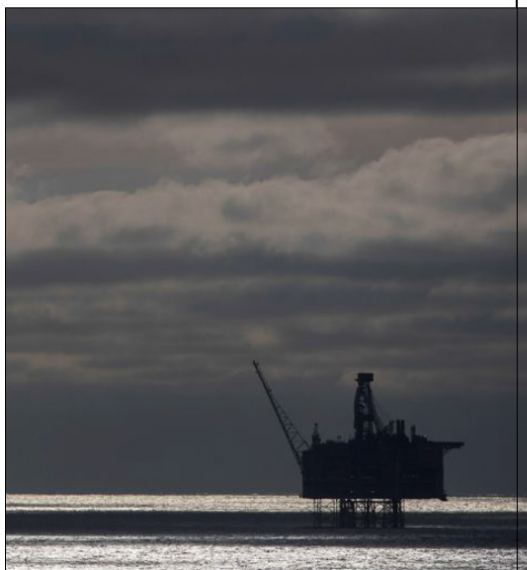
FREDERIK HAUGE

Leder Miljøutforskn Biotona

**Snart legger regjeringen** fram sine videre planer for CO<sub>2</sub>-rensing i norsk industri.

Norge har lovfestet et mål om å kutte klimagassutslipp med minst 80 prosent innen 2050. Både FNs klimapanel og Det internasjonale energibyrået IEA er klare på at karbonfangst og -lagring er nødvendig for å nå klimamålene. Samtidig øker CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen i atmosfæren fortsatt. Vi har ingen tid å miste.

**Regjeringen har nå to valg.** De kan legge den norske hjørnesteinen i en nordeuropeisk industri for karbonfangst og -lagring, og skape et grunnlag for arbeidsplasser og verdiskaping som vi trenger i et lavutslippssamfunn. Eller de kan overlate til andre land å utvikle CO<sub>2</sub>-rensing, og dermed redusere sannsynligheten for at vi når Paris-avtalens mål om å holde den globale temperaturstigningen til godt under to grader.



Ytring

KRONIKK

## Fortsett satsingen på karbonfangst

CO<sub>2</sub>-fangst og lagring er helt avgjørende for klimaet. Derfor må Norge fortsette å vise lederskap.



Tord Lien  
(Frp)

Åslaug Haga  
(Sp)

Terje Riis-Johansen  
(Sp)

Einar Steensnæs  
(KrF) Tidligere Olje- og Energiministre

Publisert i går kl. 06:28

Sjøpelforbrenningsanlegget på Klemetsrud i Oslo er ett av industrianleggene hvor CO<sub>2</sub>-fangst skal utprøves i full skala.  
FOTO: SVEIN NORDRUM / SAMFOTO

## Hvordan kan ineffektive teknologier bli lønnsomme? To spor

### 1. Endre de institusjonelle rammene:

- Utslippsstandarder, CO2-skatt, EU ETS
- Ikke enkelt...

Hvilke faktorer er det som gjør at myndigheter beslutter å gjøre noe (eller ikke gjøre noe) med de institusjonelle rammene?

### 2. Gjøre teknologien lønnsom innenfor eksisterende rammer:

- Redusere kostnadene
- Identifisere systemsvakheter
- Ulike teknologier har ulike utviklingsbaner

Hvordan kan vi beskrive det teknologiske innovasjonssystemet for CCS i Norge?

Hvordan kan vesentlige prosesser styrkes slik at systemet fremmer læring?