

**SINTEF Energiforskning AS**

Postadresse: 7465 Trondheim  
Resepsjon: Sem Sælands vei 11  
Telefon: 73 59 72 00  
Telefaks: 73 59 72 50

www.energy.sintef.no

Foretaksregisteret:  
NO 939 350 675 MVA

# NOTAT

GJELDER

SINTEF's syn på CO<sub>2</sub> håndtering i Norge

BEHANDLING

UTTALELSE

ORIENTERING

ETTER AVTALE

GÅR TIL

OED

X

ANTALL SIDER

3

GRADERING

åpen

ELEKTRONISK ARKIVKODE

07013015512

FORFATTER

Nils A. Røkke

PROSJEKTNR.

80A001

DATO

2007-01-30

AVDELING

BESØKSADRESSE

Kolbjørn Heies vei 1a, 7465 Trondheim

LOKAL TELEFAKS

+4773592889

## SINTEF's syn på CO<sub>2</sub> håndtering i Norge

Vi viser til invitasjon til å komme med innspill til regjeringens arbeid i forbindelse med realisering av CO<sub>2</sub> håndtering i Norge. SINTEF's syn ble redegjort for i møte den 26 Januar (Samråd) hos OED og vi viser til vedlagte presentasjon. Dette notatet redegjør mer i detalj for vårt syn. Innspillet er strukturert på samme måte som vedlagte stikkord.

### Realisme

Med dette mener vi at man trenger en piloteringsfase før stor skala CO<sub>2</sub> håndtering settes ut i livet. Dette har vi hevdet offentlig siden år 2002 etter prinsippet "krype før man kan gå og løpe". Det blir ofte vist til at aminrenseteknologien er kommersiell og vel utprøvd. Isolert sett er dette riktig men det er aldri testet ut i slik stor skala og **aldri** med tanke på at man skal rense så rimelig og mye som mulig uten andre skadelige utslipp. Dette er et vesentlig poeng. Ofte vises det til Fluor's renseprosess på et gasskraftverk i Bellingham Massachusetts- USA. Dette anlegget fanget om lag 15% av det totale CO<sub>2</sub> utslippet fra kraftverket og hadde ikke fokus på kostnadssiden idet CO<sub>2</sub> produktet kunne selges til en god pris for mineralvannproduksjon: Kommersielt omsettes CO<sub>2</sub> i bulk til priser over 150\$/tonn. Dette står i kontrast til behovet for en så lav pris som mulig fra stor skala fangst fra kraftverk uten en inntektskilde for produktet (eller med en lav betalingsvillighet slik som for EOR). Det er mao helt forskjellige forutsetninger for rensingen i disse tilfellene. Det ble og bygd anlegg i Texas for CO<sub>2</sub> for EOR på 80 tallet. Dette var ikke-optimaliserte anlegg hvor det ikke var noe krav til 90% eller høyere rensegrad. Som kjent øker kostnadene mye med rensegrad når man passerer 75-80% rensing av CO<sub>2</sub> i avgassen.

En pilot i semi-industriell skala for å optimalisere CO<sub>2</sub> håndtering ihht "våre" krav til rensing og utslipp sees derfor på som nødvendig. Det er vårt håp at en slik pilot kan bli operativ så snart som mulig slik at vi får full-skala rensing så snart som mulig.

### **Fokus**

Etter at Mongstad steg 1 og steg 2 ble kjent har det dukket opp flere initiativer for pilotering i Norge. Vi må sørge for å fokusere på en ting av gangen og det man trenger nå er en pilot for post-combustion CO<sub>2</sub> rensing. Vi må ikke bygge flere piloter per fangstteknologi- dette vil ikke være kostnadssvarende. Med dette sier vi også at det kan være aktuelt med flere piloter i Norge for de andre teknologiene og leddene i CO<sub>2</sub> kjeden- det være seg pre-combustion (hydrokraft) eller oxy-fuel (oksygenanriket forbrenning med ren CO<sub>2</sub> produksjon). Likeledes kan det være fornuftig å se på den totale bestanden av piloter nasjonalt og internasjonalt for å se om disse kan benyttes for formålet å bygge bedre, billigere og smartere fullskala anlegg.

### **Forbedre**

En pilot skal være verktøyet for å få frem bedre full-skala CO<sub>2</sub> fangstteknologi. Begrunnelsen for dette er også gitt under punktet ”**Fokus**”.

### **Ta i bruk**

Med dette mener vi at erfaringene man vinner i piloten (både på kort og lang sikt) må anvendes i alle anlegg som bygges i Norge (og internasjonalt). Et fornuftig industrielt løp vil kreve pilotering for kvalifisering av basisteknologien og av evt forbedringer som oppnåes – læringen i anlegget. Det vil være uklokt å ikke bruke denne erfaringen i alle nye anlegg som bygges med primært offentlige midler i Norge.

### **Kapitalisere**

Satsingen innenfor CO<sub>2</sub> håndtering i Norge har vært unik globalt sett. Norge stod for om lag 18% av all offentlig finansiert CO<sub>2</sub> forskning i verden i 2005 (med unntak av Australia og Japan’s innsats som ikke er kjent). Norge har de beste FoU miljøene i verden innenfor området og har meget kapable teknologibedrifter som kan kapitalisere på kunnskapen ved å utvikle teknologi for et verdensmarked. Vi har også olje-og gasselskaper som har vist vilje til å gjennomføre CO<sub>2</sub> rensing industrielt og en kraftsektor som er opptatt av ren energi. Vi burde mao ha de beste mulighetene til å kunne kapitalisere på innsatsen ved å legge til rette for sterk norsk engasjement i all etablering av CO<sub>2</sub> håndtering i Norge. Ved å forsere full-skala rensing slik at norske aktører ikke er i en leveransesituasjon kan vi bli et ”utviklingsland” for store utenlandske aktører. Dette kan i verste fall understøtte et leverandørmonopol og kortslutte oppbyggingen i Norge på slik teknologi.

### **Global pådriver**

Med den rådende vilje for endring globalt vil innsatsen i verden innenfor CO<sub>2</sub> håndtering totalt sett øke betydelig i årene som kommer. Vi må sikre oss at pioneer rollen blir ivaretatt og at vi blir et anleedesland innenfor dette feltet slik Island har oppnådd en posisjon mhp hydrogen. De største innsatsene Norge kan bidra til i en global sammenheng er

- å skape presedens for CO<sub>2</sub> rensing og at vi legger til rette for at dette kan gjøres innenfor et fornuftig lovverk og at det blir oppfattet som en sikker løsning.
- å utvikle teknologi for CO<sub>2</sub> håndtering som er helt i tet og som kan benyttes overalt i verden for å redusere klimagassutslipp. Om Norge reduserte sine utslipp til null ville vi bare ha redusert 2% av de globale klimagassutslippene men om Norsk teknologi ble brukt i for eksempel Kina og India ville dette ha utgjøre en forskjell. Vi vil dog presisere at dette ikke er et forsvar for å ikke rens i Norge – se første kulepunkt- Norge bør vise veien innenfor dette området.

Det blir ofte hevdet at CO<sub>2</sub> teknologi for gasskraftverk ikke vil ha noe marked idet kull er den rådende og fremtidige fossile energibæreren. Avgassen fra et moderne kullkraftverk skiller seg fra

avgassen fra et moderne gasskraftverk ved at det har en høyere CO<sub>2</sub> konsentrasjon og inneholder også spor av andre stoffer som må separeres ut før utslipp til luft. Aminrenseteknologien (Post-combustion som foreslått for Kårstø og Mongstad) er i prinsippet lik for kull- og gasskraftverk. Teknologien som utvikles for gasskraft innen dette området er også anvendelig med tilpasningen for kullkraft. Det samme vil gjelde for pre-combustion anlegg (etter syn-gass rensing) mens oxy-fuel vil ha mer separate teknologier for kull og gass.

Markedet for CO<sub>2</sub> renseteknologi er stort og vil sikkert ha rom for flere aktører enn de vi ser i dag- det er i alles interesse at det blir flere leverandører på markedet. Vi bør imidlertid se til at offentlige midler her blir brukt på en måte som ikke forhindrer Norske aktører i å posisjonere seg i markedet. Dette er ikke et jagerflyinnkjøp med gjenkjøpsavtaler- vi må tenke proaktivt og sørge for ”jagerfly” eksport isteden.

Vi hilser også initiativet for et stor-skala test og utviklingsanlegg velkommen. Dette kan bidra til å understøtte vår posisjon og føring og kan trekke utenlandske aktører til Norge for å utføre FoU. Dette ser vi nå i Climit programmets virkemiddelapparat og i EU's rammeprogrammer for forskning.

### **Avsluttende kommentar**

I vår presentasjon diskuterte vi også to figurer som viste hhv. en tidslinje med CO<sub>2</sub> prosjekter i verden og kostnadsbildet for CO<sub>2</sub> fangst.

Tidslinjefiguren viser at vi har tid til å kjøre en pilotfase i Norge og fremdeles holde tet innen feltet- det er ingen andre som har så tidlige initiativer på post-combustion teknologi. Vi fremhever imidlertid at vi ønsker å se piloter og full skala som følger av piloter så raskt som mulig.

Kostnadsstrukturen for gasskraftverk med og uten rensing er vist i siste figur. Vi tror at det er mulig å komme ned mot kostnader for rensing som balanserer kvotekost eller kostnaden for å slippe ut CO<sub>2</sub>. Men vi tror ikke at dette kommer til å skje uten at det settes i gang med arbeidet for realisering nå- all erfaring viser at teknologiutvikling skjer gradvis og ikke i diskrete sprang. Et godt eksempel på dette er gasskraftverk som i seg selv har økt virkingsgraden fra om lag 40% til 60% i løpet av 30 år. Vi hadde ikke hatt 60% i dag om vi ikke hadde realisert anlegg i en tidligfase.