
HØRINGS NOTAT NOU 2006:18 "ET KLIMAVENNLIG NORGE"

TIL: MILJØVERNDEPARTEMENTET, POSTBOKS 8013 DEP, 0030 OSLO.
FRA: PROSJEKTGRUPPA "INDUSTRIELL CO₂ FANGST VED BRUK AV BIOENERGI"
NORSKOG, AT-SKOG, FYLKESMANNEN I TELEMAR, VEKST I GRENLAND, TEL-TEK.
EMNE: HØRINGS NOTAT NOU 2006:18 "ET KLIMAVENNLIG NORGE"
DATO: 01.03.2007
KOPI: LAVUTSLIPPSUTVALGET

Etter idè fra Tel-Tek i Porsgrunn har ei prosjektgruppe bestående av skogbruks- og utviklingsmiljøet i Grenland arbeidet med et forprosjekt som omhandler industriell CO₂ fangst ved bruk av bioenergi.

Vi mener prosjekt kan ha et meget stort potensial i klimasammenheng. I forhold til høringsnotatet berører dette problemstillinger behandlet under 6.8.3 og 6.6.2.

I det etterfølgende presenteres hovedprinsippene bak forprosjektet "Industriell CO₂ fangst ved bruk av bioenergi".

Prosjektet kombinerer "klassisk industriell CO₂ fangst" med CO₂ fangst gjennom ordinær fotosyntese. Gevinsten ligger i at man får tilnærmet dobbel nytte av biomassen i klimasammenheng ved at 85% av karbonet med opphav i biomasse bringes tilbake til de fossile deponier hvor karbonet trekkes ut av sitt atmosfæriske kretsløp.

Prosessene kan beskrives slik:

Før man kan fange CO₂ fra eksosen fra et gasskraftverk må eksosen kjøles. Dersom man bruker treflis som kjølemedium oppnår man en energiforedlingsgevinst ved at treflisa tørkes. Ved forbrenning av den tørkede treflisa kan man skaffe nødvendig damp og trykk til CO₂ fangstanlegget. Denne energien må alternativt skaffes fra tilsvarende mengde energi fra naturgass eller ved å tappe energi fra anleggets lavtrykksturbin. Røygassen fra forbrenning av flisa ledes gjennom CO₂ renseanlegget sammen med røygassen fra gasskraftverket.

Fangst og deponering av CO₂ med opphav i biomasse vil i denne sammenheng bidra til en netto reduksjon av CO₂ fra atmosfæren. Dette i kontrast til CO₂ fangst basert på fossile energikilder som avstedkommer med et netto utslipp av CO₂ korrigert for anleggets rensesgrad. 1. generasjons "CO₂ frie" gasskraftverk antas å ha en rensesgrad på max 85% av produsert CO₂.

I det etterfølgende vises noen enkle figurer som illustrerer prosjektets idè og potensial:

Skogbrukets forretningsidé er å drive næringsvirksomhet med basis i CO₂ fangst ved ordinær fotosyntese. Bruk av biomasse er nøytral i klimasammenheng fordi karbonet opptrer i kretsløp mellom biosfæren og atmosfæren.



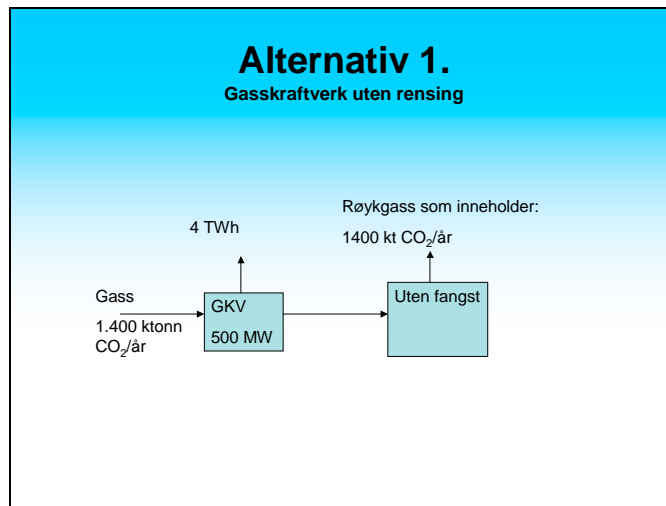
Skogen binder betydelige mengder CO₂. Drøyt 50% av trevirkets tørrvekt består av karbon. Ut fra de ulike treslags densitet og atomvekten til karbon og oksygen kan man avlede at en kubikkmeter trevirke tilnærmet* binder 1 tonn CO₂.

- Produksjon av 1 fm³ furutømmer binder ca 1000 kg CO₂
- (Legger vi til røtter og greiner bindes ca 1500 kg CO₂)

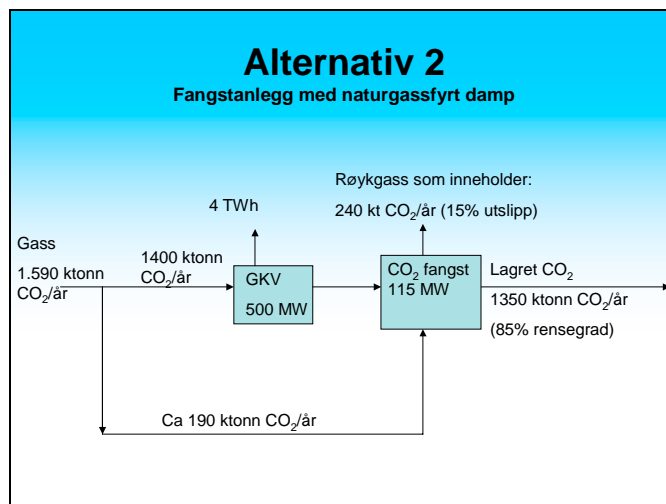
*Matematisk finnes det 840 kg karbon i en fm³ furutømmer forutsatt en densitet på 440 kg/fm³. I Sentvoksende furuvirke fra vår region og hvor det i størst grad benyttes massevirke antas karboninnholdet å ligge på ca 1000 kg /pr fm³.

I det etterfølgende presenteres tre ulike alternativ for produksjon av 4 TWh elektrisk kraft fra gasskraftverk. Alle størrelser både inn og ut fra anlegget er omregnet til CO₂ ekvivalenter.

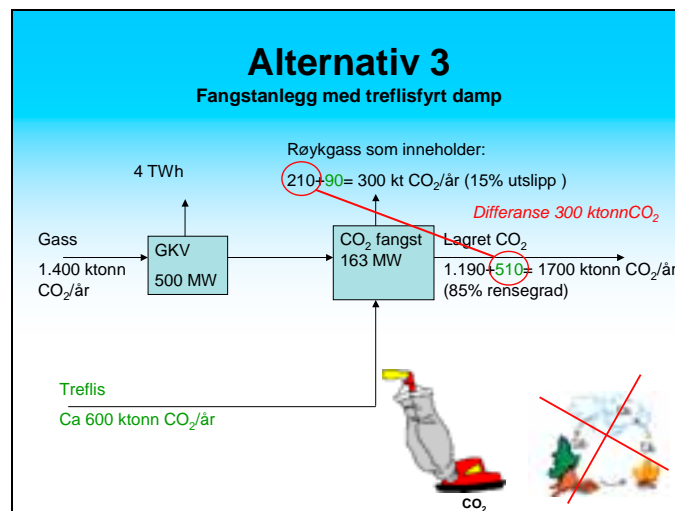
Alternativ 1 viser et gasskraftverk på 500 MW uten rensing. Produksjon av 4 TWh vil i dette tilfellet avstedkomme med et utslipp på 1400 ktonn CO₂/år.



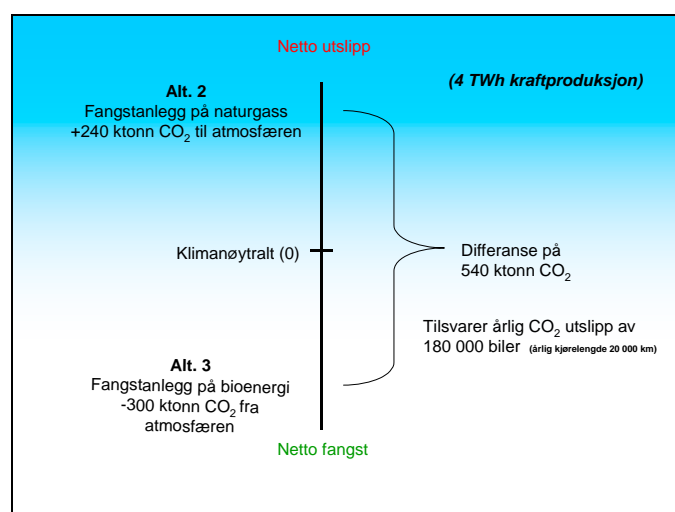
Alternativ 2 viser et gasskraftverk på 500 MW med 1. generasjons rensianlegg på 115Mwhvor man taper energi fra lavtrykksturbinen. I forhold til det første alternativet behøves en større mengde energi inn på anlegget enn alt. 1 siden det medgår energi til fangstanlegget. Med dagens teknologi regner man det som oppnåelig med en rensegrad på 85%. Dette avstedkommer med et utslipp på 240 ktonn CO₂/år forutsatt 4 TWh produsert energi.



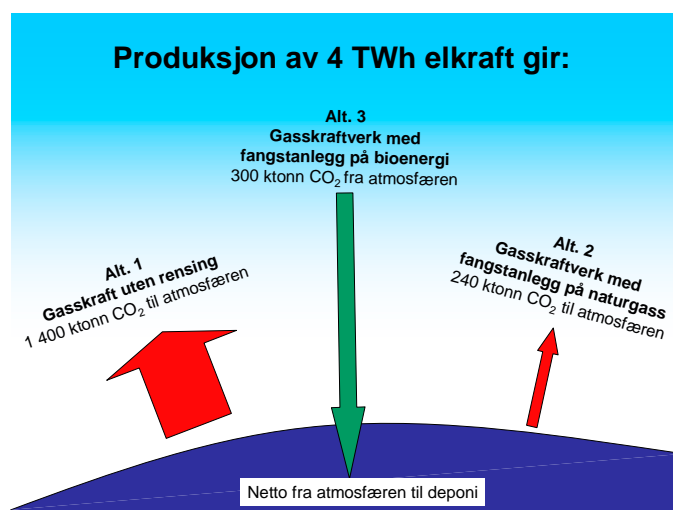
Alternativ 3 viser et gasskraftverk på 500 MW hvor fangstanlegget drives av bioenergi og hvor røykgassen fra biomassen kjøres gjennom fangstanlegget. Siden en større mengde CO₂ skal fanges behøves større effekt i fangstanlegget enn i alternativ 2. For å produsere 4 TWh strøm behøves 1,3 TWh bioenergi tilsvarende 600 ktonn CO₂ (eller 600 000 m³ tømmer) til fangstanlegget. I dette eksempelet kan man se på skogen som en CO₂ støvsuger som gjennom fotosyntesen samler CO₂ og hvor man gjennom den industrielle fangstprosessen bryter 85% av CO₂ kretsløpet som går om atmosfæren. Karbonets kretsløp virker ved denne teknologien motsatt vei av fossile energikilder. Ved kombinasjon av fotosyntese og industriell fangst bringes karbonet tilbake til de fossile kilder. I alternativ 3 avstedkommer naturgassen med et fossilt CO₂ utslipp på 210 ktonn/år. Biomassen avstedkommer med utslipp av 90 ktonn CO₂ pr år, men dette utslippet er klimanøytralt. Det fanges og deponeres 510 ktonn CO₂/år med opphav i biomasse. Dette virker mot de 210 ktonn CO₂ fra fossil naturgass slik at vi får en netto binding av CO₂ på 300 ktonn.



Differansen i CO₂ regnskap mellom alternativ 2 og alternativ 3 blir på 540 ktonn CO₂ pr år.

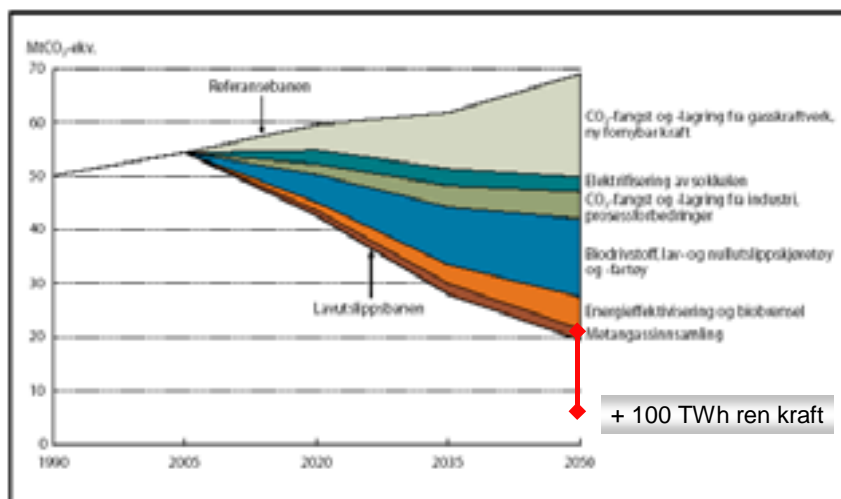


Det som er verdt å merke seg er at alternativ 3 avstedkommer med netto tilbakeføring av CO₂ til fossile deponier, mens alternativ 2 gir netto tilførsel av klimagass til atmosfæren.



I alternativ 3 legges det opp til bruk av 1,3 TWh bioenergi. Dersom denne størrelse forkortes til 1 TWh bioenergi gir dette som resultat at 1 TWh bioenergi (ca 500 000 fm³) forløser 3 TWh CO₂ nøytral gasskraft med et forbedret klima resultat på 400 ktonn CO₂ i forhold til fossil CO₂ fangst. Med denne teknologien kan Norges bioenergi-potensial på 33 TWh teoretisk forløse ca 100 TWh CO₂ nøytral gasskraft, og med ca 13 millioner tonn ekstra CO₂ fangst i bonus!

Deponering av 13 millioner tonn ekstra CO₂ vil i "helhetsløsningen" til lavutslippsutvalget bety at vi nærmer oss et nullutslippssamfunn.



Figur 7.1 Illustrasjon av helhetsløsningen. Årlige utslipp av klimagasser historisk og i Referansebanen og i Lavutslippsbanen 1990-2050.

Kilde: Lavutslippsmiljøet.

Teoretisk nærmer vi oss et nullutslippssamfunn!

Økonomiske rammebetingelser som kan gjøre teknologien lønnsom

Det er en forutsetning at deponert CO₂ fra trevirke blir tilgodeskrevet. I dag er det ikke internasjonalt akseptert at fossil CO₂ kan godskrives i utslippsammenheng. Dette antar vi vil komme i orden etter at EU har fokusert sterk på deponering av CO₂ i forbindelse med sine klimaplaner mot 2020.

Vi er imidlertid avhengig av at også nettodeponeringen (dvs ekstra deponering som følge av rensing av grønn CO₂) blir gitt en godtgjørelse som minst svarer til godtgjørelsen for å deponere fossilt CO₂, helst bør nettodeponeringen kunne oppnå dobbel godtgjørelse.

Konklusjon :

Vurdert i forhold til klimautfordringer er det et stort potensial i å kombinere industriell CO₂ fangst med biologisk CO₂ fangst gjennom fotosyntese. I klimasammenheng oppnår man tilnærmet dobbel nytte av biomassen, og dette fremstår som det eneste tiltaket vi i dag kjenner som aktivt kan tilbakeføre fossilt CO₂ til deponier hvor karbonet ikke lenger er i kretsløp om atmosfæren.

For at teknologien skal kunne bli tatt i bruk må det gis økonomisk premiering for deponering av CO₂ med basis i biomasse.

Dersom det skulle være interesse for å forfølge denne ideen videre i den norske klimapolitikken, stiller prosjektgruppa seg positive til å bidra med å belyse potensialet ytterligere.