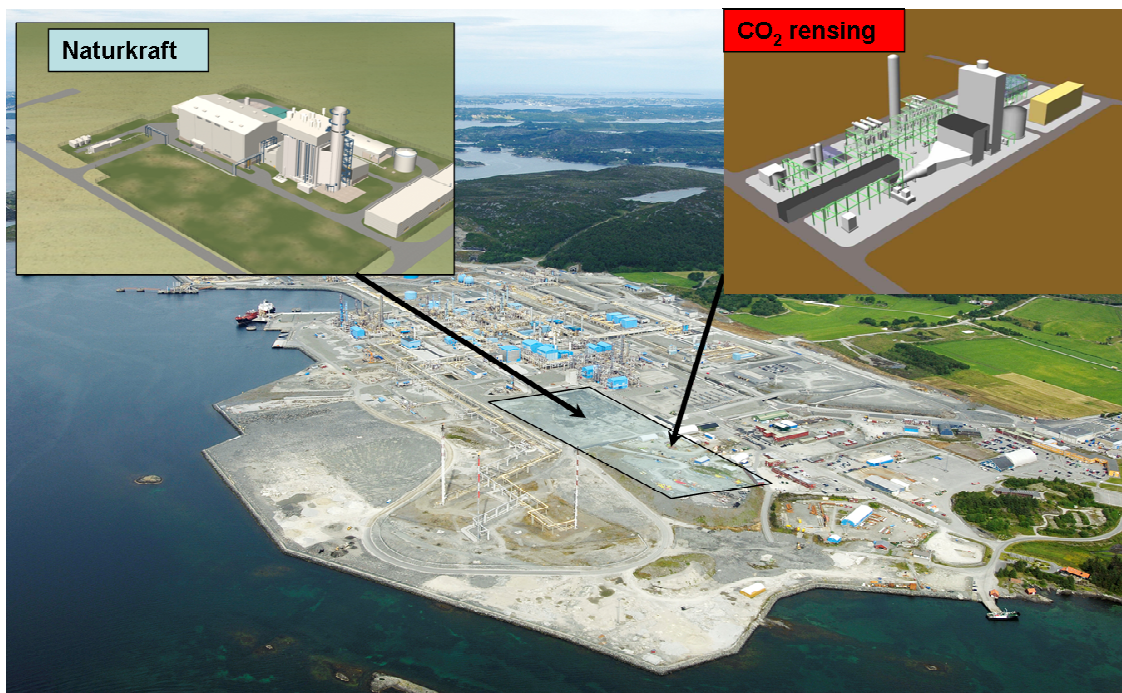


CO₂ Kårstø

Et fullskala fangstanlegg for CO₂ på Kårstø



**MELDING MED FORSLAG TIL
KONSEKVENsutredningsprogram**

September 2007

Innholdsfortegnelse

1. SAMMENDRAG.....	4
2. INNLEDNING.....	6
2.1. Bakgrunn.....	6
2.2. Beskrivelse av tiltakshaver	6
2.3. Formål og innhold.....	6
3. LOVGRUNNLAG OG SAKSBEHANDLING.....	7
3.1. Lovverkets krav	7
3.2. Saksbehandling	7
3.3. Nødvendige tillatelser	7
3.4. Informasjon og innflytelse	7
3.5. Framdriftsplan.....	8
4. LOKALISERING	9
4.1. Valgt lokalitet.....	9
4.1.1. Kårstø-området	9
4.1.2. Naturkraft AS.....	10
4.2. Tysvær kommune.....	11
4.3. Offentlige planer – reguleringsplaner	11
4.4. Beskrivelse av omgivelsene – landskap, naturmiljø og ressurser.....	12
5. UTBYGNINGSPLANER	14
5.1. CO ₂ -Fangstanlegget	14
5.1.1. Absorpsjonsanlegget	14
5.1.2. Tørking og kompresjon.....	15
5.2. Transport og Lagring	16
5.3. Grensesnitt	16
5.3.1. Tomt.....	17
5.3.2. Øvrige grensesnitt	17
6. FORELØPIG OVERSIKT OVER KONSEKVENSER FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN.....	19
6.1. Generelt.....	19
6.2. Konsekvenser for naturmiljø og biologisk mangfold	19
6.2.1. Lokale/regionale effekter av utslipp til luft	19
6.2.2. Utslipp til sjø.....	20
6.2.3. Støy	20
6.2.4. Avfallshåndtering.....	21
6.3. Kulturminner.....	21
6.4. Areal- og ressursutnyttelse.....	21
6.5. Samfunnsmessige virkninger.....	21
6.6. Infrastruktur og trafikkmessige virkninger	22
6.7. Sikkerhetsmessige forhold.....	22
7. FORSLAG TIL UTREDNINGSPROGRAM.....	23
7.1. Miljømessige konsekvenser	23
7.1.1. Utslipp til luft.....	23
7.1.2. Utslipp til sjø.....	23
7.1.3. Støy	23
7.1.4. Landskapspåvirkning, Flora, Fauna og Kulturminner	24

7.1.5.	Andre miljøforhold	24
7.2.	Samfunnsmessige konsekvenser	24
7.2.1.	Leveranse av varer og tjenester.....	24
7.2.2.	Sysselsetting og økonomi	25
7.2.3.	Infrastruktur	25
7.2.4.	Sikkerhet	25
8.	REFERANSER	26
8.1.	Litteratur	26
8.2.	Internett	26

1. SAMMENDRAG

Denne meldingen er utarbeidet av en prosjektgruppe bestående av innleid personell fra Grenland Group ASA på oppdrag for Olje- og Energidepartementet, og beskriver planer for bygging av et anlegg for fangst av CO₂ fra eksosgassen ut fra Naturkraft sitt gasskraftverk på Kårstø i Tysvær kommune.

Kårstø er i dag mottaks- og behandlingsanlegg for rikgass og ustabilisert kondensat fra ulike felt i Nordsjøen. Mer enn tretti felt er knyttet opp til Kårstø via rørledninger. 30 prosent av naturgassen som leveres årlig fra Norge eksporteres via Kårstø. Gassprosesseringsanleggene på Kårstø har vært i drift siden 1985 og er blitt utvidet flere ganger. Gassled er eier av anlegget, Gassco er operatør og Statoil står for den daglige driften av anlegget.

Naturkrafts gasskraftverk på Kårstø settes i drift høsten 2007. Gasskraftverket er bygget for å levere 420 MW elektrisitet og vil gi et utslipp på ca 1,2 mill t CO₂/år i forbrenningseksosen. Det er denne eksosgassen som er CO₂ kilde for fangstanlegget. Siden dette blir et ettermontert fangstanlegg, vil det være amin-teknologi som vil bli benyttet. Valg av leverandør er ennå ikke tatt. Anlegget vil være et landbasert prosesskjemisk anlegg og i bransjeregisteret vil det falle inn under gruppen avfall og gjenvinning.

Det er bekreftet fra SFT at et prosess-/gjenvinningsanlegg av denne størrelse og kapasitet vil utløse meldeplikt i hht. Forurensningslovens §13 og det vil få krav om konsekvensutredning i hht. Plan- og bygningslovens §33-1 da investeringen vil bli større enn 500 mill NOK. Fangstanlegget vil bli bygget inne på eksisterende område for Kårstø-anleggene som allerede er regulert for industriformål.

Denne meldingen er skrevet med tanke på å tilfredstille kravene til innhold i en melding i hht. Forskrift om begrensnings av forurensning, §37-3 og program for utredningsarbeidet i hht. Forskrift om konsekvensutredninger, §5. Meldingen bygger på innhentede data og vurderinger som ble gjort i forbindelse med NVE-studien (Svendsen, 2006), tidligere utarbeidede konsekvensutredninger for Kårstø og CO₂-fangst samt gjeldende lover og forskrifter.

Transport og lagring av fanget CO₂ fra Kårstø-anlegget er holdt utenfor denne meldingen, da det er hensiktsmessig å se transport- og lagringsløsninger for fullskala CO₂-fangst fra Kårstø og Mongstad under ett. Transport og lagring av CO₂ er derfor skilt ut som et eget prosjekt. Forhåndsmelding og konsekvensutredning for transport og lagring av CO₂ vil bli gjennomført separat for dette prosjektet.

Kårstø ligger i et område av landet hvor kystlynghei er en viktig vegetasjonstype. Tidligere undersøkelser har vist at eksisterende luftforurensningssituasjon i området rundt Kårstø er både influert av langtransportert og lokal forurensning. Det er utslipp av nitroser gasser og nitrogenavsetninger som er i fokus, først og fremst pga. forsuring av vassdrag og endringer av vegetasjonen pga. gjødslingseffekten.

Et CO₂-fangstanlegg på Kårstø vil først og fremst bidra med reduksjon av utslipp til luft av CO₂ sammenliknet med en situasjon uten anlegget og det vil bidra til at det nasjonale utslippet av CO₂ blir redusert med ca. 1 mill t/år basert på et måltall for CO₂-absorpsjon på 85%. En restmengde av CO₂ vil bli sluppet ut sammen med øvrige komponenter i eksosgassen.

Den mengde aminer og tilsatsstoffer som følger med eksosgassen ut til luft etter renseprosessen vil være teknologiavhengig. Disse stoffene vil kunne undergå kjemisk omvandling både i absorpsjonsprosessen og i atmosfæren og andre reaksjonsprodukter vil kunne oppstå. Anlegget vil bli designet for å minimere mengde medrevet amin og eventuelle reaksjonsprodukter.

CO₂-fangstanlegget vil ha behov for store mengder kjølevann og sjøvann vil bli benyttet som kjølemedium. Eksisterende opplegg for inntak/utslipp av sjøvann vil bli benyttet så sant det er kapasitet. Økte mengder oppvarmet sjøvann til resipienten vil kunne påvirke både biologiske og andre prosesser i sjøen. Det er utslipp av store mengder oppvarmet sjøvann til resipient allerede i dag.

Eksosgass fra gasskraftverket inneholder store mengder vanndamp som vil bli kondensert og blir til overskuddsvann i fangstprosessen Dette vil bli sluppet ut til sjø. Denne vannstrømmen som vil bli overvåket, vil kunne inneholde noe ammoniakk og spor av amin og hjelpekjemikalier.

Tiltaket vil bidra til støy i omgivelsene både i bygge- og driftsfasen. I byggefasen fra kjøretøy og anleggsmaskiner og i driftsfasen fra stort roterende maskineri som vifter og kompressorer. Regelverket stiller strenge krav til støy fra industriell aktivitet. Som et minimum vil eksisterende krav til støy på Kårstø søkes overholdt.

Tiltaket vil gi avfall både i bygge- og driftsfasen. Industriavfall vil bli kildesortert og behandlet i hht. gjeldende regelverk. Degraderte aminer og reaksjonsprodukter vil måtte håndteres som spesialavfall. Det er identifisert ulike måter å behandle dette avfallet på.

Anlegget vil bestå av enkelte høye tårn og bygningskonstruksjoner. Det visuelle inntrykket vil bli ivarettatt ved en best mulig integrering med eksisterende anlegg og utstyr. Under spesielle værforhold vil utgående eksosgass mettet med vanndamp, kunne gi en dampfane som vil være synlig over store avstander.

Tiltaket vil ha positive ringvirkninger på samfunnet både lokalt og i et større perspektiv. Eksempelvis vil driftsfasen av tiltaket gi økte skatteinntekter til offentlig sektor. Utbyggingsfasen vil med stor sannsynlighet kunne gi oppdrag til næringslivet både lokalt og nasjonalt. I driftsfasen vil dessuten lokale leverandører kunne få en betydelig andel av leveranser og tjenester.

Tiltaket vil føre med seg sysselsettingsbehov i byggefasen som er forventet å gå over 2 år og en viss sysselsetting også i driftsfasen. Det vil mest sannsynlig bli etablert en egen driftsorganisasjon, men en koordinering med eksisterende industri på stedet vil kunne påregnes. Det forventes positive samfunnsmessige konsekvenser både gjennom kompetanseoppbygging og driftserfaring knyttet til et storskala CO₂-fangstanlegg.

2. INNLEDNING

2.1. BAKGRUNN

Naturkrafts anlegg på Kårstø er det første storskala gasskraftverket som er besluttet bygget i Norge. Det er nå i ferd med å bli ferdigstilt og vil starte opp i løpet av høsten 2007. Gasskraftverket på Kårstø fikk konsesjon og utslippstillatelse så tidlig som i 1998. Den gang uten pålegg om CO₂-fangst. Regjeringen har i ettertid og som del av sin Soria Moria erklæring besluttet å utrede muligheten for å installere CO₂-fangst i røykgass fra Naturkrafts gasskraftverk på Kårstø.

2.2. BESKRIVELSE AV TILTAKSHAVER

Det er Olje- og Energidepartementet (OED) som nå er tiltakshaver for et CO₂-fangstanlegg på Kårstø. OED har etablert et eget prosjekt - CO₂ Kårstø - som skal utarbeide et beslutningsunderlag for bygging av CO₂-fangstanlegget på Kårstø og på den måten stå for planleggingen av tiltaket. Prosjektgruppen består av innleid personell fra Grenland Group ASA. Prosjektet vil fra 1. november 2007 ivaretas av Gassnova SF, som fra dette tidspunktet er tiltakshaver.

2.3. FORMÅL OG INNHOLD

En forhåndsmelding skal varsle myndigheter og berørte instanser om tiltaket/utbyggingen. Forhåndsmeldingen vil i dette tilfellet sendes til SFT som sørger for den videre saksgang og distribusjon av meldingen til interessenter for høring. Hovedhensikten med en forhåndsmelding og en høringsprosess er å involvere ulike berørte parter (lokalbefolkning, kommunale-, regionale- og sentrale myndigheter, relevante forvaltningsorgan, bedrifter og interesseorganisasjoner) i planarbeidet for tiltaket og spesielt invitere til deltagelse i utforming av program for konsekvensutredning.

Meldingen med forslag til utredningsprogram bygger på eksisterende informasjon, utredninger gjort for tilsvarende prosjekter (Mongstad, 2007), og innenfor samme geografiske område (Naturkraft, 1996), (Gassco, 2007), kunnskap ervervet gjennom NVEs forprosjektet (Svendsen, 2006) samt lover, forskrifter og retningslinjer på området.

Denne forhåndsmeldingen inneholder:

- Bakgrunn for utbygningsplanene
- Lokalisering, konseptvalg og avgrensninger
- Foreløpig beskrivelse av anlegget og dets tekniske spesifikasjoner
- Tiltakets virkninger på natur, miljø og samfunn
- Temaer som skal dekkes av et eventuelt konsekvensutredningsprogram

Meldingen er skrevet med tanke på å tilfredstille kravene til innhold i en melding i hht. forskrift om begrensning av forurensning, §37-3 og program for utredningsarbeidet i hht. forskrift om konsekvensutredninger, §5.

3. LOVGRUNNLAG OG SAKSBEHANDLING

3.1. LOVVERKETS KRAV

Konsekvensutredninger har som formål å klargjøre virkninger av et tiltak som kan ha vesentlige konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn, jf. Plan- og bygningslovens kap. VIIIa, §33-1. Det første ledd i utredningssystemet er en forhåndsmelding. Meldeplikt kan også utløses i fht. Forurensningslovens §13 dersom et tiltak kan medføre store forurensninger.

SFT har bekreftet at et prosess-/gjenvinningsanlegg av denne størrelse og kapasitet vil utløse meldeplikt i hht. Forurensningslovens §13 og det vil få krav om konsekvensutredning i hht. Plan- og bygningslovens §33-1 pga. at investeringen vil bli større enn 500 mill NOK. Fangstanlegget vil bli bygget inne på eksisterende område for Kårstø-anleggene som allerede er regulert for industriformål. Det vil derfor ikke være nødvendig med en egen planprosess. Statoil har delegert myndighet for Kårstø-området og forvalter arealene innenfor fabrikkgjerdet i hht. Plan- og bygningsloven på vegne av Tysvær kommune.

3.2. SAKSBEHANDLING

Statens forurensningstilsyn (SFT) vil forestå den offentlige høringen av planene og forhåndsmeldingen. Med meldingen og høringsuttalelsene som utgangspunkt, vil SFT fastsette et konsekvensutredningsprogram. Når dette programmet er fastlagt vil CO₂ Kårstø-prosjektet som en del av Gassnova SF, gjennomføre utredningene. I neste omgang vil det bli sendt inn en utslippssøknad som vil bygge på den ferdige konsekvensutredningsrapporten.

3.3. NØDVENDIGE TILLATELSER

Et CO₂-fangstanlegg av denne størrelse vil kreve godkjenning og tillatelser etter følgende lovverk:

Lovverk	Godkjenning/Tillatelse	Offentlig myndighet
Plan- og bygningsloven	Melding/Godkjenning av program for Konsekvensutredning Byggetillatelse	SFT Tysvær kommune
Forurensningsloven	Meldeplikt Utslippstillatelse	SFT
Lov om brann og eksplosjonsvern	Melding/Samtykke av plan for bygging og drift	PTil/DSB
Havne- og farvannsloven	Godkjenning av plan for inntak/utslipp av kjølevann	Kystdirektoratet
Arbeidsmiljøloven	Melding/Samtykke av plan for byggearbeider og ferdig bygg/prosessen	Arbeidstilsynet

3.4. INFORMASJON OG INNFLYTTELSE

Arbeidet med å få til CO₂-fangst på Kårstø startet med regjeringens Soria Moria erklæring. NVE ble satt til å gjennomføre en mulighetsstudie og resultatene av denne er presentert i egen rapport fra desember 2006. Basert på konklusjonene i NVEs rapport (Svendsen, 2006), inviterte regjeringen til et samråd som ble avholdt i januar 2007. Olje- og energiministeren inviterte her alle som ønsket det til å komme med innspill til veien videre i denne saken. Olje- og

energidepartementet har etablert en prosjektgruppe med mandat om å utarbeide et beslutningsunderlag for bygging av CO₂-fangstanlegg på Kårstø.

Prosjektgruppen har tatt kontakt med Tysvær kommune og andre berørte parter på selve Kårstø-anlegget og i området rundt, for å få innspill i forhold til overordnede planer og reguleringsplaner lokalt for Kårstø-området. Møte er også avholdt med SFT som vil bli koordinerende myndighet for dette tiltaket, dvs. at de ivaretar kontakten med andre offentlige instanser, departementer og tilsynsmyndigheter i denne saken.

Neste trinn i forhold til prosessen mot myndigheter og det offentlige vil være at prosjektet utarbeider en forhåndsmelding som vil bli lagt ut til offentlig høring. Behovet for informasjonsmøte med lokalbefolkning vil bli vurdert i samråd med koordinerende myndighet.

Det program som konsekvensutredningen skal gjennomføres etter, bestemmes av SFT med hensyntagen til innspill fra alle høringsinstansene. En ferdig utarbeidet konsekvensutredning vil også bli sendt på høring til berørte parter. En endelig godkjent konsekvensutredning vil følge med beslutningsunderlaget som skal legges frem i 2009.

Endelig utslippstillatelse må foreligge for at CO₂ fangstanlegget skal kunne startes opp. En slik tillatelse vil bli gitt på basis av søknad, resultater av godkjent konsekvensutredning samt uttalelser fra høringsrundene.

3.5. FRAMDRIFTSPLAN

Parallelt med utarbeidelse av beslutningsunderlag for CO₂-fangstanlegg på Kårstø som skal forelegges Stortinget, vil det gå en prosess i forhold til myndighetene. Et utkast til framdriftsplan for dette arbeidet fram mot bygging og drift av fangstanlegg på Kårstø ser foreløpig slik ut:

Melding med KU-program sendes	oktober 2007
SFT fastsetter utredningsprogram etter offentlig høring	desember 2007
Konsekvensutredninger påbegynnes	januar 2008
KU gjennomført og innsendt for behandling	august 2008
KU hørt, behandlet og godkjent	mai 2009
Samtykker for bygging og drift av anlegg (PTil/DSB, AT)	2009/2010
Byggestart/Sende søknad om utslippstillatelse	2010
Driftsstart/Utslippstillatelse gitt av SFT	2011/2012

4. LOKALISERING

4.1. VALGT LOKALITET

Et CO₂-fangstanlegg for røykgass fra Naturkrafts gasskraftverk på Kårstø må nødvendigvis lokaliseres i umiddelbar nærhet til gasskraftverket. Å transportere røykgass over lengre avstander vil være både energi- og kostnadsmessig meget ugunstig. Eksakt tomteplassering vil fortsatt bli vurdert, men det er ingen annen aktuell mulighet for lokalisering enn innenfor eksisterende anleggsgrense på Kårstø. Dette er avklart med grunneier og øvrige interessenter på Kårstø-området.

Det kan derfor antas at det ikke er konflikter med hensyn til bruk og båndlegging av arealer til dette formålet.



Figur 1: Oversiktsfoto av Kårstø-området (Kilde: Gassco)

4.1.1. Kårstø-området

Kårstø er i dag mottaks- og behandlingsanlegg for rikgass og ustabilisert kondensat fra ulike felt i Nordsjøen. Mer enn tretti felt er knyttet opp til Kårstø via rørledninger som bringer råstoffer inn til anlegget. Prosessanlegget oppgave er å omgjøre disse råstoffene til tørrgass og seks ulike væskeprodukter. Ut fra Kårstø transporteres tørrgass (metan og noe etan) i rørledning til kontinentet. Omtrent 30 prosent av gassen som leveres årlig fra Norge eksporteres via Kårstø. Gass leveres også til Lyse Gass AS via Rogassledningen og til Naturkraft sitt gasskraftverk. Fire av væskeproduktene lagres nedkjølt og skipes ut over kai. Disse er etan, propan, butan og isobutan. I tillegg skipes det ut nafta og kondensat i væskeform. Propan lagres i to store fjellhaller (kaverner), mens normal butan, isobutan, nafta og stabilisert kondensat blir lagret i tanker. På Kårstø-anlegget er det tre kaier som kan betjene tankskip samt en modul kai som er beregnet for utstyrsmøbler og containere.

Gassprosesseringsanleggene på Kårstø har vært i drift siden 1985 og er blitt utvidet i flere omganger. Gassco er operatør av gassprosesseringsanleggene, mens de eies av Gassled. Gassled eies igjen av de olje- og gasselskapene som har investert i gassinfrastrukturen på norsk sokkel. Videre er det Statoil som står for den daglige driften av anleggene (teknisk driftsansvarlig) på Kårstø.

Kårstø-anleggene har et stort energibehov som dekkes ved å brenne en del av råstoffet, ca. 400.000 t/år gass. Dette gir årlige utslipp på ca. 1 mill tonn CO₂ samt andre forbrenningsrelaterte utslippskomponenter som NO_x, VOC, SO₂ osv.

Prosessanleggene på Kårstø skal de neste årene gjennom omfattende oppgradering. KEP2010 er en samlebetegnelse på flere prosjekter, som har som formål å robustgjøre anleggene for sikker og effektiv drift i mange år. Investeringsrammen for prosjektene er beregnet til omlag 6,5 milliarder norske kroner. Prosjektene i KEP2010 er planlagt ferdigstilt i perioden 2010 til 2012. Oppgraderingsarbeidene vil begynne høsten 2008. Arbeidsstokken vil i denne perioden omfatte ca. 500 personer inne på anlegget samtidig.

4.1.2. Naturkraft AS

Naturkraft ble etablert i August 1994 og eies i dag 50% av hhv. Hydro og Statkraft. Naturkrafts forretningsidé er å foredle norsk gass til elektrisitet. Selskapet har fått konsesjon for bygging og drift av to gasskraftverk i Norge, ett på Kårstø i Tysvær og et på Kollsnes i Øygarden kommune. Det er kun utbygningen på Kårstø som har blitt realisert. Dette gasskraftverket er nå i ferd med å bli ferdigstilt og starter opp denne høsten (2007).



Figur 2: Gasskraftverk under bygging på Kårstø (Kilde: Naturkraft AS)

Energiutnyttelsen for kraftverket blir på 58 - 60 prosent, har en installert effekt på ca. 420 MW og kan produsere opp mot 3,5 TWh strøm per år. Prosessen i det planlagte kraftverket består av en gassturbin i kombinasjon med en dampturbin, også kalt kombinert kraftverk, og er levert av Siemens. Teknologien som er valgt er en såkalt tørr lav-NO_x-brenner som er det mest moderne innen turbinteknologi i dag. Dessuten er det installert SCR-rensesystem for NO_x som bringer

utslippet av NO_x under 5 ppm. Kraftverket på Kårstø skal bygges for å maksimere produksjonen av elektrisitet, men tilrettelegges for uttak av damp.

Gasskraftverket vil via sin eksosgass slippe ut ca. 1,2 mill. tonn CO₂. Denne eksosen vil være fangstanleggets CO₂ kilde. Naturkraft har lagt til rette for rensing av CO₂-utslippene fra gasskraftverket.

Naturkraft har planer om et mulig nytt gasskraftverk på et senere tidspunkt (tog 2). Dette er allerede forberedt ved at de har sikret seg tilgang til tomt for dette formålet.

4.2. TYSVÆR KOMMUNE

Kårstø-anlegget ligger sør i Tysvær kommune som ligger på nordsiden av Boknfjorden i Rogaland. Kommunen har ca. 9500 innbyggere og har tradisjonelt drevet med jordbruk – med melk-, kjøtt-, frukt- og bærproduksjon – før industriaktiviteten på Kårstø ble startet opp på åttitallet.



Figur 3: Kårstø sett sørfra (kilde: www.tysver.kommune.no)

Kårstø-anlegget regnes nå som en hjørnestensbedrift i Tysvær kommune og bidrar både med direkte inntekter i form av skatter og avgifter og ringvirkninger i form av arbeidsplasser og leverandørindustri i kommunen og i regionen for øvrig. Kommunesenteret i Tysvær kommune, Aksdal, ligger ca. 20 km nordvest for Kårstø. Nærmeste store by er Haugesund, ca. 30 km unna.

4.3. OFFENTLIGE PLANER – REGULERINGSPLANER

Det er utarbeidet en egen reguleringsplan for Kårstø-området datert tilbake til 1981. Den ble sist oppdatert i 1997, i forbindelse med søknad om bygging av gasskraftverk på området. Tysvær kommune er ikke lenger reguleringsmyndighet for Kårstø. Det er Statoil som grunneier på Kårstø som er delegert reguleringsmyndighet og forvalter Plan- og bygningsloven for det som befinner seg på tomten. Planens ytre begrensning er sikkerhetssonen som ligger et godt stykke utenfor eiendommen/reguleringsformålet.

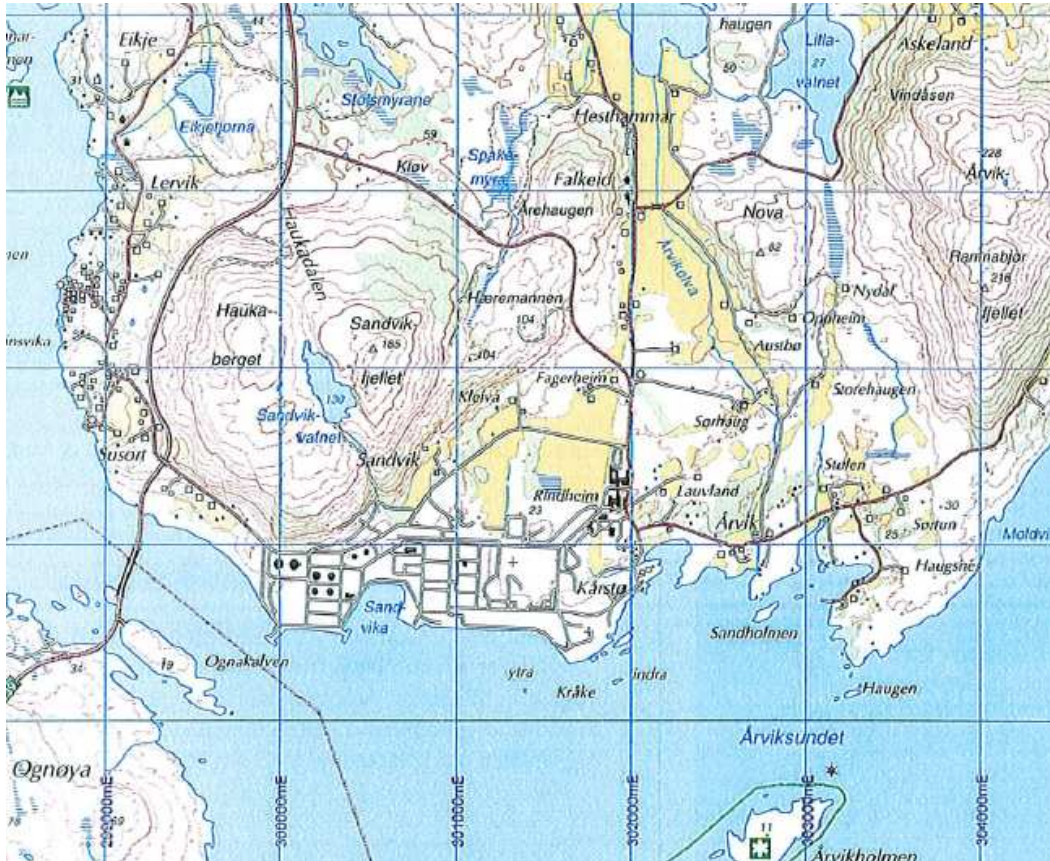
Med bakgrunn i aktivitetsnivå og nye planer for Kårstø har grunneier tatt initiativ overfor Tysvær kommune for å se på muligheter for utvidelser av arealene på Kårstø.

Det er igangsatt et arbeid med klimaplaner på kommunalt nivå. Tysvær kommune vil være planmyndighet for egne klimaplaner.

4.4. BESKRIVELSE AV OMGIVELSENE – LANDSKAP, NATURMILJØ OG RESSURSER

Kårstø ligger i et område av landet hvor kystlynghei er en viktig vegetasjonstype. Her er Tysvær kommunes egen beskrivelse av natur og landskap i dette området:

” Tysvær kommune er kjent for sine mange fjordar som riv opp landskapet og for sin naturprakt med mange idyllar. Her finn du 220 km. med kystlinje med vekslende natur som svaberg, lyngheier, fjell og åsar, djupe fjordar og velhalde kulturlandskap”
(www.tysver.kommune.no)



Figur 4: Kart som viser Kårstø-området og omgivelsene (kilde: Turkart for Tysvær)

Kårstø-anlegget ligger på en halvøy i fjorden mellom Frekasundet og Årviksundet. Et par større og noen mindre øyer skjærer delvis anlegget fra sjøen. Anlegget grenser mot sjøen i sør og delvis også mot øst og vest. Det er god adkomst fra sjøsiden. Småøyene Nautøya og Årvikholmen ligger ca. 1-2 km sør for anleggene. De er vernede naturreservater og hekkeområde for flere sjøfuglarter. Ognøya i sørvest er kategorisert som et nasjonalt viktig kulturlandskap.

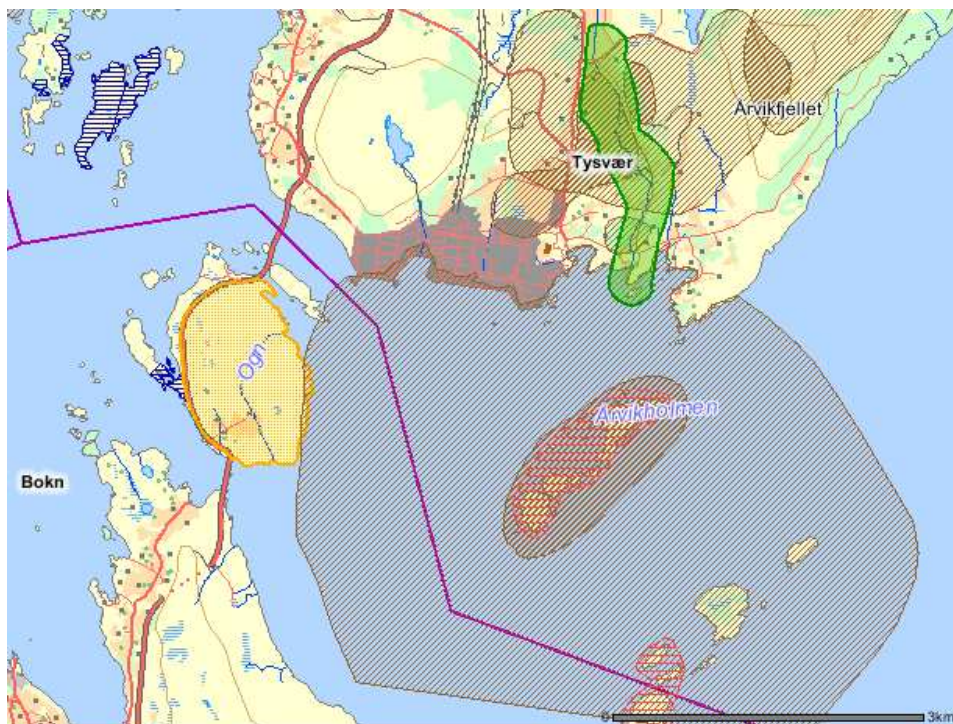
Havområdet utenfor Kårstø har et rikt utvalg av fiskebestander. Hele området regnes som viktig for fiskeindustrien. Det finnes en rekke oppdrettsanlegg i Boknfjorden, for flere ulike arter. Enkelte tillatelser kan i perioder være ute av drift. De nærmeste laksoppdrettsanleggene som for tiden er i drift, ligger ved Stong og ved Vestre Bokn, hhv. 10 og 15 km unna. Nærmeste lokalitet for skalldyr ligger ved Ognøya.

Selve anleggsområdet er nokså flatt, mens landsiden nord for Kårstø-anleggene består av to markante skogkledde åser, 200-250 m høye, med et noe flatere landområde i mellom. Her finnes det en del dyrket mark med innslag av våtmarksområder. I skogsområdene er det en stigende bestand av hjort og rådyr. Her er det også registrert flere ulike skogsfuglarter. Noe lenger øst renner Årvikelva fra Storavatnet, Kårstø-anleggets ferskvannskilde, og ut i fjorden. Denne elva er kategorisert som en prioritert naturtype først og fremst fordi den er gyte-elv for sjø-ørret og på grunn av forekomster av sjø-ørret, ørret og laks.

Det er flere små gårdsbruk med tilhørende dyrket mark i området, delvis innenfor sikkerhetssonen for Kårstø-anlegget. Tiltaket vil ikke endre på verken tomtegrenser eller sikkerhetssoner for området. Nærmeste større bostedsområde er Lervik/Susort 1-2 km vest for industriområdet. Både nord og øst for mest sannsynlige tomt for et fangstanlegg ligger det enkeltboliger i en avstand mindre enn 1 km fra anleggsvegg.

Nærområdet rundt Kårstø er ikke spesielt mye brukt som friluftsområde. Det finnes ingen vernede områder eller kulturminner i lokalmiljøet på land som det må tas spesielt hensyn til. Like øst for anlegget ligger en småbåthavn og her har også Statoil restaurert en gammel hjulsmie. Disse vil ikke påvirkes av utbygningen på land, men rørledning for CO₂ ut fra området kan muligens bli ledet ut her. Dette vil bli behandlet i en separat melding. I sesongen foregår det jakt i skogsområdene nord for anlegget.

Kartet nedenfor, figur 5, er hentet fra Naturbase, et internetbasert innsynsverktøy fra Direktoratet for naturforvaltning. Det viser hvor ulike kategoriserte naturtyper befinner seg i nærområdet rundt Kårstø. Røde områder er naturreservat, grønt område gjelder Årvikelva, en prioritert naturtype, gult område er nasjonalt viktig kulturlandskap, blå områder er friområder og i de brune områdene er det gjort ulike artskartlegginger som er beskrevet over.



Figur 5: Kart som viser naturkategorier rundt Kårstø-anleggene (Kilde: Naturbase)

5. UTBYGNINGSPLANER

5.1. CO₂-FANGSTANLEGGET

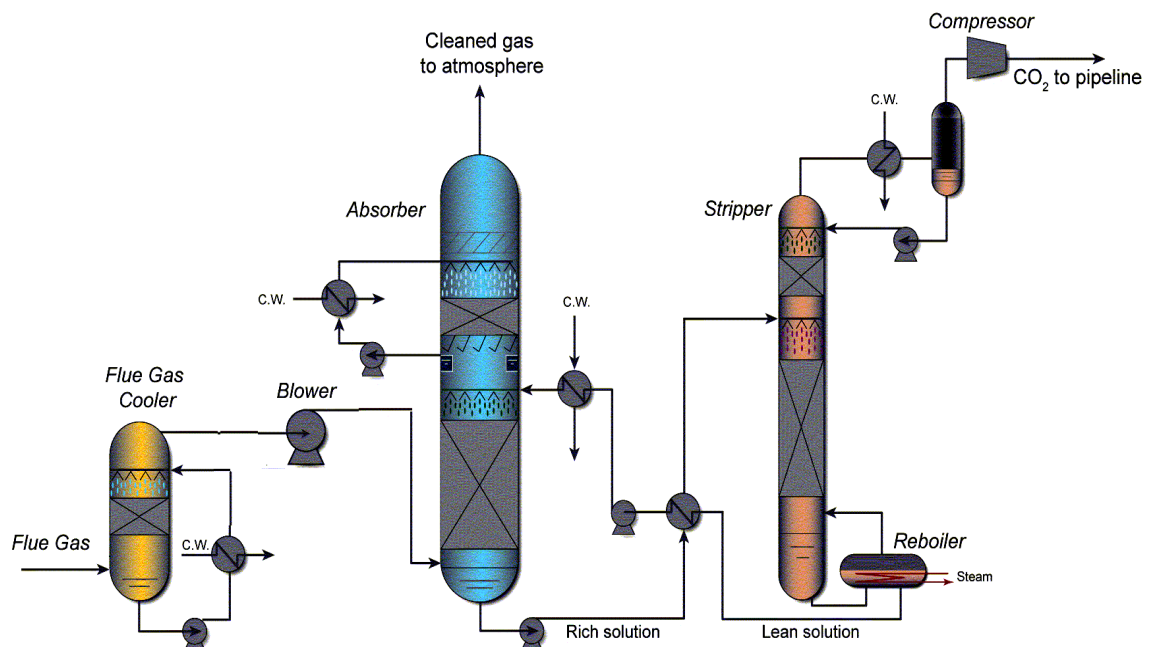
Fangst av CO₂ fra gasskraftverk kan skje i et kjemisk absorpsjonsanlegg (såkalt post-combustion), ved avkarbonisering av naturgass før forbrenning (såkalt precombustion decarbonisation) eller etter forbrenning med rent oksygen (såkalt Oxyfuel). På grunn av at gasskraftverket på Kårstø allerede er bygget med en konvensjonell gassturbin, er det kun kjemisk absorpsjonsanlegg som er aktuelt for fangst av CO₂ fra Naturkraft sitt gasskraftverk. De anleggene som hittil er levert for absorpsjon av CO₂ fra røykgassblandinger er stort sett aminbaserte, og aminer vurderes som den mest aktuelle gruppen av absorbenter også for dette prosjektet. Det er fullt mulig å ettermontere et slikt fangstanlegg til et eksisterende gasskraftverk.

5.1.1. Absorpsjonsanlegget

Hovedprinsippene i utformingen av et aminbasert fangstanlegg varierer ikke mye mellom ulike potensielle leverandører. Det er først og fremst type amin og eventuelle hjelpekjemikalier som vil variere. Prosessen er illustrert i figur 6 nedenfor.

Fangstanlegget tar utgangspunkt i gasskraftverkets eksos. Røykgassen fra gasskraftverket kjøles ned før selve fangstprosessen for å gi en optimal drift av prosessen. Røykgasskjølingen er den største kjølevannsfbrukeren i fangstanlegget, og bruker typisk 50 % av kjølevannet.

Røykgassen vil møte motstand i fangstanlegget på veien ut til omgivelsene, noe som gir trykktap. For å sikre at gassturbinen i kraftverket ikke mister effekt på grunn av fangstanlegget, plasseres en vifte i eksoskanalen, enten før kjøleren eller mellom kjøleren og selve fangstanlegget.



Figur 6: Typisk aminprosess (kilde: SINTEF)

Fra viften ledes eksosen inn i bunnen av et absorpsjonstårn. Absorpsjonstårnet er fylt med et pakningsmateriale som gir en stor overflate som absorpsjonsvæsken følger på sin vei ned

gjennom tårnet. Absorpsjonsvæsken er et amin eller en blanding av aminer og hjelpekjemikalier løst i vann som absorberer CO₂ i røykgassen som strømmer oppover i tårnet. For fangst av CO₂ fra gassturbinexos vil rensegraden være typisk 85 %.

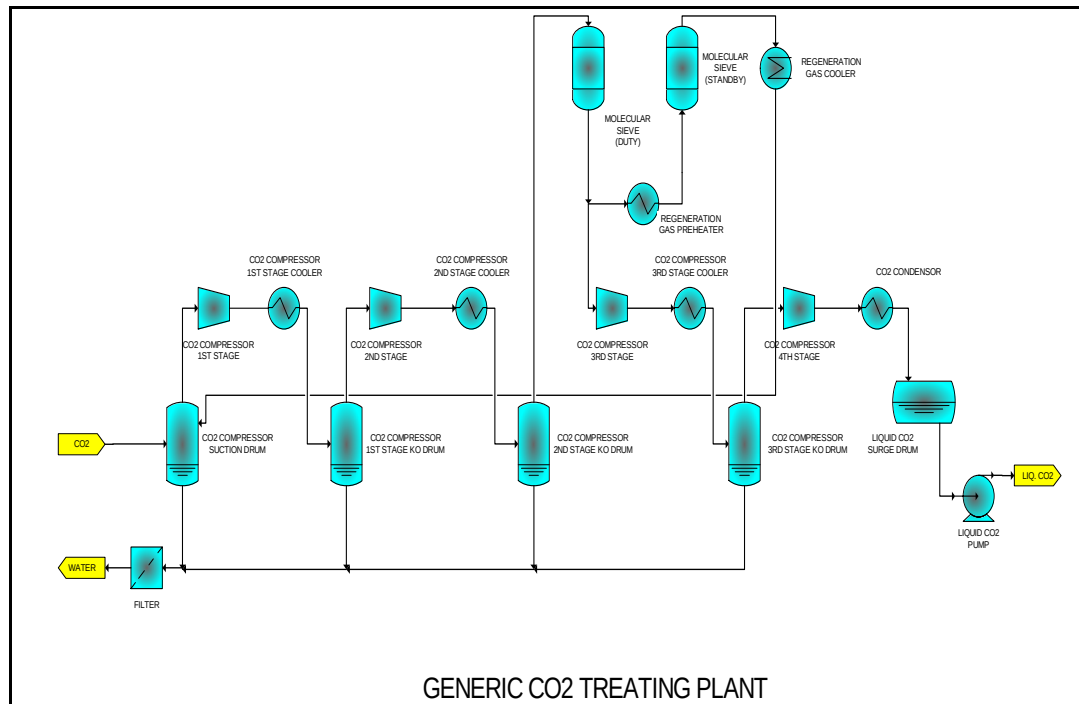
Når CO₂ er fanget opp av aminet, må den frigjøres ved at det tilføres varme. Selve desorpsjonen (frigjøringen) foregår i et desorpsjonstårn. Dette gjøres ved at amin som inneholder CO₂ risler nedover pakningsmaterialet i tårnet, mens damp og CO₂ beveger seg oppover. Dampen har to funksjoner; 1) den tilfører aminet den nødvendige varmen, og 2) drar med seg den frigitte CO₂ ut av tårnet. Blandingen av damp og CO₂ som går ut på toppen av desorberen kjøles ned slik at mesteparten av dampen kondenserer, mens CO₂ fortsatt er i gassfase. Vannet ledes tilbake til desorberen, mens CO₂ ledes til tørking og komprimering. Fra bunnen av desorberen ledes den nesten CO₂-frie aminløsningen til anleggets koker (reboiler). Her genereres dampen som benyttes til desorpsjon ved hjelp av eksternt tilført varme. Denne kokeren er prosessens desidert største forbruker av varme. Ut av kokeren går det en strøm med tilnærmet CO₂-fri aminløsning som ledes tilbake til absorberen hvor den igjen absorberer CO₂.

I prosessens absorber avgir reaksjonen mellom CO₂ og amin varme, slik at noe amin og vann vil fordampe under absorpsjonsprosessen og bli med eksosen oppover i absorberen. For å minimalisere utslippet av aminer benyttes en vannvask øverst i absorberen. Her vil kaldt vann vaske eksosen, slik at aminene løses i vannet og vannbalansen justeres ved at vanddamp kondenseres av det kalde vannet.

Når aminblandingen kommer i kontakt med eksosgass, vil amin også reagere med andre komponenter i eksosen enn CO₂, som oksygen og NO_x. Hvor mye som reagerer vil variere med type amin og avhenger av absorberdesign. Disse reaksjonene danner varmemestabile salter i aminløsningen. Siden aminblandingen sirkuleres mellom absorberen og desorberen vil mengden varmemestabile salter gradvis bygges opp i absorpsjonsvæsken og etter hvert bli så høy at aminets evne til å absorbere CO₂ reduseres. For å løse dette problemet benyttes en gjenvinningsenhet (en "reclaimer") hvor en sidestrøm av aminløsningen tilsettes natronlut (NaOH) og varmes opp. Vann og amin fordampes og ledes tilbake til prosessen. Restproduktet, en tyktflytende væske, tas ut i bunnen av reclaimeren. Dette må behandles som spesialavfall og vil inneholde noe amin, noe vann og i all hovedsak varmemestabile salter.

5.1.2. Tørking og kompresjon

Etter at CO₂ er skilt ut fra avgassen i fangstanlegget må CO₂-gassen tørkes og komprimeres, noe som skjer i en flertrinns prosess med komprimering, avkjøling og vannutskilling. Trykk, temperatur og vanninnhold må tilpasses transportform (rør eller skip) og trykkbehov ved lagringssted. En typisk prosess for kompresjon og tørking er skissert i Figur 7.



Figur 7: Flytskjema for tørking og kompresjon av CO₂ (Kilde: M.W. Kellogg Ltd)

CO₂ fra fangstanlegget holder romtemperatur og trykk litt over atmosfærisk trykk. Ved siden av CO₂ inneholder gassen noe vanndamp og små fraksjoner av urenheter (nitrogen, oksygen og spor av aminer og andre stoffer). Vann sammen med CO₂ gir svært korrosive forhold i en rørledning. Ved rørtransport, som vil være mest aktuelt for CO₂ fanget på Kårstø, er kompresjonsbehovet bestemt av leveringstrykk på bestemmelsessted og trykkfall gjennom transportrørledningen. Trykket i transportrøret bør til enhver tid være så høyt at CO₂ befinner seg i superkritisk tilstand, det vil si over 50 - 70 bar, avhengig av temperatur.

5.2. TRANSPORT OG LAGRING

Transport og lagring av CO₂ er skilt ut som et eget prosjekt, da det er hensiktsmessig å se transport- og lagringsløsninger for CO₂ fra Kårstø og Mongstad under ett. Olje- og energidepartementet ga i november 2006 Gassnova, Gassco, Oljedirektoratet og Norges vassdrags- og energidirektorat i oppdrag å utrede mulige løsninger for transport og lagring av CO₂ fra gasskraftverk på Kårstø og Mongstad. Gruppen har i løpet av våren gjennomført en mulighetsstudie, der flere scenarier er studert teknisk og kostnadmessig. En fullskala transport- og lagringsløsning kan være i drift fra årsskiftet 2011/2012, i tide til å motta CO₂ fra et fangstanlegg på Kårstø. Prosjektet skal løpe frem til mars 2008.

Forhåndsmelding og konsekvensutredning for transport og lagring av CO₂ vil bli gjennomført separat for dette prosjektet.

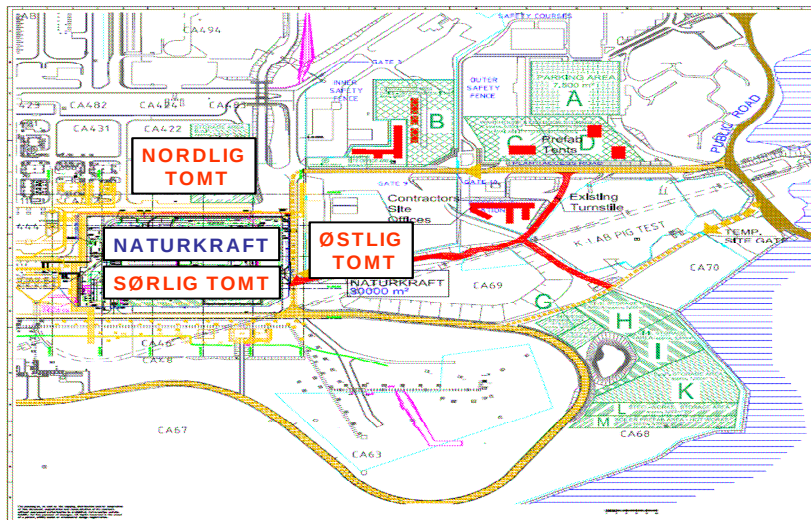
5.3. GRENSESNITT

En optimal etablering av et fangstanlegg for CO₂ på Kårstø vil kreve gode løsninger på tomteplassering, dampleveranser, sjøvann til kjøling, ferskvann, elektrisk kraft, eksosmottak, kontrollsystem og drift. Viktige aktører er Naturkraft, Gassco og Statoil, og det må gjøres avtaler om både tekniske løsninger og kommersielle forhold tilknyttet omkringliggende virksomheter. De

endelige valgene på dette området vil påvirke anleggsutformingene og vil bli behandlet i tekniske studier og i konsekvensutredningen.

5.3.1. Tomt

Plassering av fangstanlegget inne på Kårstø vil ha betydning for omgivelsene. De aktuelle tomtene for etablering av et fangstanlegg er vist i figuren nedenfor. Naturkraft disponerer i dag områdene merket "Naturkraft" og "Sørlig tomt" på langtidsleie over 25 år fra Statoil. Videre er det ledige tomt rett nord og øst for kraftverket, begge eid av Statoil. Gasskraftverket er plassert slik at eksosutslippet er mot øst.



Figur 7: Layout for Kårstø-anlegget (Kilde: Naturkraft)

Naturkraft har planer om å benytte sørlig tomt til et mulig nytt gasskraftverk på et senere tidspunkt (tog 2). Gassco har betydelige utviklingsplaner for Kårstø som gassprosesseringsanlegg. Tomten nord for kraftverkstomten representerer en av de siste utvidelsesmulighetene for gassbehandling på Kårstø.

Alternativet med østlig tomt synes derfor mest realistisk selv om dette vil kreve noe lengre fremføringslinjer for eksosgass, kjølevann, eventuell damp og andre kapasiteter enn de øvrige. Videre vil østlig tomt medføre omlegging av modulveien på Kårstø og økte kostnader til opparbeiding av tomt. På den annen side kan en slik lokalisering gi mindre strenge krav til arbeidstillatelsessystem og til samordning mot andre prosjekter, samt mer tilgjengelig plass både i byggefase og for ferdig anlegg.

Eksakt tomtevalg vil bli avklart i tekniske studier og vil bli behandlet i konsekvensutredningen.

5.3.2. Øvrige grensesnitt

CO₂ fangstanlegget vil være avhengig av at en rekke hjelpesystemer kommer på plass. Dette er systemer som allerede finnes på Kårstø-området. Om de eksisterende systemene har kapasitet til å betjene også et fangstanlegg vil bli avklart i tekniske studier som er under planlegging. Problemstillinger som vil bli belyst, refereres kun kort her. Konsekvensutredningen vil behandle dette mye mer i detalj.

Lavtrykksdamp kan enten produseres innenfor fangstanlegget eller kjøpes utenfra. Naturkraft er en nærliggende, potensiell dampleverandør ved avtapning av lavtrykksdamp fra kraftverkets dampturbin. Det kan også tenkes andre dampkilder på Kårstø, der Gassco har startet en

oppgradering av dampsystemet. Bruk av damp utenfra medfører behov for tilbakeføring av kondensert damp til kilden. Dersom fangstanlegget må produsere sin egen damp ved hjelp av naturgass, vil bruk av naturgass innenfor fangstanleggets område potensielt medføre økte NO_x-utslipp og økte mengder av CO₂, som både gir økte mengder håndtert CO₂ og CO₂ til utslipp.

Fangstanlegget vil ha et betydelig behov for sjøvann til kjøling. Mengden er beregnet til 20.000 m³/h basert på en temperaturøkning på 10°C. Det er i dag et sjøvannsbasseng i umiddelbar nærhet til Naturkrafts tomt på Kårstø. Kapasiteten i dette anlegget anslås til om lag 110 000 m³/time, der Gassco og Naturkraft disponerer en halvpart hver. Ledig kapasitet i dette anlegget må avklares.

Fangstanlegget og anlegg for tørking og kompresjon vil kreve en betydelig mengde elektrisk kraft til drift av eksosvifte, kompresjon og pumping av CO₂, til pumping av sjøvann, samt til andre mindre pumper. Fangstanlegget vil ikke være i ordinær drift når kraftverket ikke produserer. Det innebærer at fangstanlegget i hovedsak vil kunne forsynes med kraft fra gasskraftverket.

Fangstanlegget vil ikke benytte naturgass i store mengder, med mindre anlegget må produsere sin egen damp. Anlegget kan potensielt forbruke mindre mengder naturgass dersom det inkluderes et anlegg for destruksjon av avfall eller naturgass anvendes til regenerering i tørkeanlegget for CO₂.

Fangstanlegget kan, avhengig av design av anlegget, være både en netto produsent og en netto forbruker av vann. Anlegget vil imidlertid uansett være avhengig av ekstern tilførsel av vann for oppstart og andre situasjoner der anlegget ikke er i ordinær drift.

Andre tilknytninger og hjelpesystemer, der kapasiteter enten kan kjøpes utenfra eller genereres innenfor fangstanlegget, er demineralisert vann (kjelvann), instrumentluft, brannvann, avløp, nitrogen, trykkluft, nødavstengningssystem og varslingsanlegg for brann og gass.

Videre krever transport- og lagringsløsningen et CO₂-rør på land frem til landfallet for sjørøret.

6. FORELØPIG OVERSIKT OVER KONSEKVENSER FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

6.1. GENERELT

Miljømessige konsekvenser av bygging og drift av et CO₂-fangstanlegg på Kårstø vil først og fremst være knyttet til:

- Utslipp til luft av aminer og andre komponenter og spredning av disse til omgivelsene
- Utslipp til sjø av brukt kjølevann, produsert vann og kjemikalier
- Støy og trafikkmessige forhold i byggefasen
- Støy under normal drift av anlegget
- Generering av avfall

Disse temaene vil bli behandlet under ulike overskrifter i den videre teksten.

6.2. KONSEKVENSER FOR NATURMILJØ OG BIOLOGISK MANGFOLD

Området der tiltaket vil bli plassert består av eksisterende industri, og de aktuelle tomte-alternativene er alle regulert for industriformål. Det vil derfor være spredning av forurensning og støy til omgivelsene omkring som vil være utfordringen knyttet til miljøet og det biologiske mangfoldet.

Kårstø ligger i et område av landet hvor kystlynghei er en viktig vegetasjonstype. Tidligere undersøkelser har vist at eksisterende luftforurensningssituasjon i området rundt Kårstø er influert av langtransportert og lokal forurensning. Det er utslipp av nitrose gasser (NO_x) og nitrogenavsetninger som er i fokus, først og fremst pga. forsuring av nedbørsfelt og vassdrag, og endringer av vegetasjonen pga. gjødslingseffekten. Ammoniakk og aminer vil ha tilnærmet de samme effektene som NO_x i resipienten.

6.2.1. Lokale/regionale effekter av utslipp til luft

Avhengig av valgt teknologi vil ulike typer amin bli benyttet i CO₂-fangstprosessen. Den mengde amin som følger med eksosgassen ut til luft etter renseprosessen vil også være teknologavhengig. Det er store volumer røykgass som skal renses og selv om konsentrasjonen av amin i den rensede røykgassen vil være svært lav, så vil mengden som spres til omgivelsene kunne bli betydelig over tid.

Aminene vil kunne undergå kjemisk omvandling både i absorpsjonsprosessen og i atmosfæren og andre reaksjonsprodukter vil kunne oppstå. Blant annet ammoniakk vil kunne være et slikt reaksjonsprodukt. Dette vil bidra til nitrogenavsetning lokalt og kunne ha forsurende og overgjødsende effekt i naturen. Tørravsetning vil dessuten kunne gi skader på vegetasjonen i området. Ammoniakkutslipp har blitt vurdert tidligere i forbindelse med Naturkraft sin konsesjon og utslippstillatelse for gasskraftverk. Nye utslipp må vurderes opp mot eksisterende utslipp og grenseverdier. Dette vil bli belyst i konsekvensutredningen.

Tilsatsstoffer som benyttes sammen med aminene vil også variere med teknologi som blir valgt. Som for amin vil disse kunne følge med rensed røykgass som utslipp til omgivelsene og må undergå samme vurdering som selve aminet. Det vil uansett ikke være akseptabelt å velge et kjemikalium som finnes på lister over miljø- og helseskadelige stoffer.

Utslipp til luft i byggefasen vil være i form av CO₂, NO_x og SO₂ og vil komme fra maskinelt utstyr og kjøretøy. Disse utslippene vil være marginale og utgjøre liten endring i forhold til dagens utslipp på Kårstø.

Siden Gasskraftverket ennå ikke har kommet i normal drift foreligger det ikke reelle data for utslippskomponenter som kommer via eksosgassen. Tallene angitt i utslippstillatelsen til Naturkraft er det eneste som foreligger så langt. Her nevnes bl. a. små mengder støv, CO, NO_x, VOC og NH₃. Av disse komponentene vil støv, NO_x og NH₃ til en viss grad bli endret/fanget i CO₂-fangstanlegget. I hvilken grad de øvrige komponentene vil gå uomsatt gjennom fangstprosessen eller bli skilt ut fra eksosen vil bli vurdert i tekniske studier og beskrevet i konsekvensutredningen.

Tiltaket vil redusere utslipp til luft av CO₂ sammenliknet med en situasjon uten anlegget og det vil bidra til at det nasjonale utslippet av CO₂ blir redusert med ca. 1 mill t/år. Dette vil få betydning for Norges evne til å nå sine internasjonale forpliktelser i hht. Kyoto-avtalen.

6.2.2. Utslipp til sjø

CO₂-fangstanlegget vil ha behov for store mengder kjølevann og sjøvann vil bli benyttet som kjølemedium. Eksisterende opplegg for inntak/utslipp av sjøvann vil bli benyttet så sant det er kapasitet. Det kan imidlertid bli aktuelt å legge nytt inntak/utløp for sjøvann. Dette må avklares i tekniske studier og deretter konsekvensutredes.

Økte mengder oppvarmet sjøvann i resipienten vil kunne påvirke både biologiske og andre prosesser i sjøen. Det er utslipp av store mengder oppvarmet sjøvann til resipient allerede i dag og det er fokus på dette allerede. Ytterligere tilførsler av brukt kjølevann, både mengder og temperatur, til sjøresipienten må holdes opp mot det som allerede slippes ut fra eksisterende industri.

Når eksosgassen fra gasskraftverket kjøles ned vil vanddamp kondensere. Dette blir overskuddsvann fra fangstprosessen som må slippes ut til sjø. Ammoniakk fra SCR-rensetrinnet i kraftverket vil kunne følge med dette kondensatet. Også andre vannstrømmer vil bli generert i fangstprosessen og de kan inneholde spor av amin og hjelpekjemikalier. Mengder må avklares og rense-/håndteringsmetoder for avløpene før de slippes til sjø vil bli vurdert. Gjeldende regelverk vil bli lagt til grunn for disse vurderingene.

Det er ikke forventet utslipp til sjø fra anlegget før uttesting og oppstart forut normal drift er i gang. Alt overflatevann fra prosessområdet vil bli overvåket før det slippes til sjø. Sanitæravløp i anleggs- og driftsfasen vil bli håndtert i hht. retningslinjer som gjelder for Kårstø-området.

6.2.3. Støy

Det forventes at tiltaket vil gi støy til omgivelsene både i bygge- og driftsfasen. I byggefasen fra kjøretøy og anleggsmaskiner og i driftsfasen fra stort roterende maskineri som vifter og kompressorer.

Opparbeiding av den tomten som mest sannsynlig vil bli benyttet til fangstanlegget, vil kreve sprengningsarbeider. Det vi kunne bidra til både støy og rystelser.

Regelverket stiller strenge krav til støy både fra anlegg og industriell aktivitet. Som et minimum vil eksisterende krav til støy på Kårstø måtte overholdes. Avbøtende tiltak i form av begrensningsaktivitet som genererer spesielt mye støy om natten og helger vil bli vurdert. Varsling av aktivitet som gir spesielt mye støy vil bli foretatt. I konsekvensutredningen vil støyproblematikken bli ytterligere gjennomgått og vurdert.

6.2.4. Avfallshåndtering

Tiltaket vil gi avfall både i bygge- og driftsfasen. Vanlig industriavfall, emballasje osv. vil bli kildesortert og behandlet i hht. gjeldende regelverk.

De aminene som skal benyttes i CO₂-fangstprosessen vil degraderes i kontakt med komponenter i eksosgassen som skal renses. Degraderingsprodukter vil måtte regelmessig fjernes fra aminløsningen og denne strømmen vil måtte håndteres som spesialavfall. Det finnes måter å behandle dette avfallet på enten i eget anlegg eller eksternt. Konsekvensutredningen vil beskrive disse metodene nærmere og en vurdering av de miljømessige konsekvensene vil bli gitt.

6.3. KULTURMINNER

Dette ble kartlagt i forbindelse med etablering av industrianleggene på Kårstø på åttitallet. Statoil har bl.a. restaurert en gammel hjulsmie i nærområdet. CO₂-fangstanlegget vil ikke innebære nye fysiske inngrep utenfor det etablerte industriområdet. Kartlegging av nye kulturminner skulle derfor ikke være påkrevd i forbindelse med tiltaket.

6.4. AREAL- OG RESSURSNYTTELSE

Her er det først og fremst tenkt på aktiviteter som jordbruk, skogbruk, jakt og fiske samt reiseliv og friluftsliv for øvrig. Det vil fra disse aktivitetene ikke være konkurrerende interesse for selve tomten anlegget skal bygges og heller ikke de nærmeste omgivelsene, siden området er regulert for industriformål og avgrenset fra omgivelsene med gjerde. De nevnte aktivitetene vil indirekte bli påvirket av tiltaket ved at støy og forurensning spres til omgivelsene og på den måten vil kunne forringe bruksverdien av områdene. Spredning av forurensning og støy til omgivelsene er allerede beskrevet i avsnittene over.

Anlegget vil bestå av enkelte høye tårn og bygningskonstruksjoner. Det visuelle inntrykket vil bli ivaretatt ved en best mulig integrering med eksisterende anlegg og utstyr. Eksempler på dette vil bli utarbeidet og vist ved skisser og illustrasjoner i konsekvensutredningen.

Under spesielle værforhold vil utgående eksosgass mettet med vanndamp fra toppen av absorberer, kunne gi en dampfane som vil være synlig over store avstander. Mulige tiltak for å redusere dette vil bli vurdert.

6.5. SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER

Tiltaket vil ha positive ringvirkninger på samfunnet både lokalt og i et større perspektiv. Dette vil bli forsøkt kvantifisert i konsekvensutredningen.

Eksempelvis vil driftsfasen av tiltaket gi økte skatteinntekter til offentlig sektor, først og fremst til kommunen i form av eiendomsskatt. Økt sysselsetting vil også innebære økt personskatteinngang og økte skatteinntekter fra næringslivet.

Utbyggingsfasen vil med stor sannsynlighet kunne gi oppdrag til næringslivet både lokalt og nasjonalt. I driftsfasen vil dessuten lokale leverandører kunne få en betydelig andel av leveransene til anlegget.

Tiltaket vil føre med seg sysselsettingsbehov i byggefasen som er forventet å gå over 2 år og en viss sysselsetting også i driftsfasen. Det vil mest sannsynlig bli etablert en egen driftsorganisasjon, men en koordinering med eksisterende industri på stedet vil kunne påregnes.

Tiltaket forventes samlet sett å gi positive samfunnsmessige konsekvenser både gjennom kompetanseoppbygging og driftserfaring knyttet til et storskala CO₂-fangstanlegg.

6.6. INFRASTRUKTUR OG TRAFIKKMESSIGE VIRKNINGER

Et CO₂-fangstanlegg av denne størrelse vil ha behov for store mengder energi i form av damp, elektrisk kraft og andre typer hjelpesystemer. I hvilken grad dette skal skaffes innenfor eget anlegg, integreres med eksisterende anlegg på Kårstø eller skaffes utenfra vil måtte avklares. Uansett vil rør for eksosgass fra Naturkraft måtte legges nytt og tilkobling til rør for eksport av CO₂ må ivaretas. Tekniske studier vil belyse behov og mulige løsninger som igjen vil bli vurdert i konsekvensutredningen.

Det vil kunne bli behov for omlegging av veier internt på fabrikkområdet. For øvrig vil transportbehovet både i bygge- og driftsfasen kunne tilfredstilles ved bruk av eksisterende veier og kaifasiliteter. Det forventes ikke behov for utbygning av offentlig infrastruktur utover det som er nevnt over.

6.7. SIKKERHETSMESSIGE FORHOLD

Uhell som kan medføre fare for menneskers liv, helse og sikkerhet eller skade det ytre miljø skal i størst mulig grad unngås. Det vil bli gjennomført risikoanalyser knyttet til utforming, bygging og drift av de nye anleggene. Det er først og fremst nærheten til eksisterende anlegg som vil få sikkerhetsmessige føringer for CO₂-fangstanlegget. Både anlegg for gassprosessering, gasskraftverket til Naturkraft samt fakler ligger i umiddelbar nærhet og vil påvirke både design og bygging av anlegget. Analyseresultater vil bli formidlet til tilsynsmyndighetene og holdt opp mot lokale akseptkriterier på Kårstø.

Ren CO₂ er en tung gass som vil fortrenge luft lokalt der den slippes ut. Risiko for utslipp av ren CO₂ vil bli vurdert og sikkerhetsaspekter knyttet til håndtering av ren CO₂ vil også bli belyst i konsekvensutredningen.

7. FORSLAG TIL UTREDNINGSPROGRAM

Dette kapitlet gir en oversikt over de tema som vil bli grundigere behandlet i en konsekvensutredning.

7.1. MILJØMESSIGE KONSEKVENSER

7.1.1. Utslipp til luft

Utredningsbehov

Avhengig av valgt teknologi vil ulike typer aminer benyttes i CO₂-fangstprosessen. Den mengde aminer som rives med eksosgassen ut til luft etter renseprosessen vil også være teknologiavhengig. Aminene vil kunne undergå kjemisk omvandling både i prosessen og i atmosfæren og andre reaksjonsprodukter vil kunne oppstå. Effekten av dette utslippet lokalt/regionalt vil bli utredet og spredningsberegninger samt resultater av øko-toksiske og sensoriske tester vil bli benyttet som del av denne vurderingen.

Undertema:

- Mengde/type aminer som slippes ut
- Omvandlingsreaksjoner og produkter av disse som slippes ut
- Spredning av komponenter lokalt/regionalt
- Helse- og miljøeffekter herunder lukt av aminer og reaksjonsprodukter
- Tiltak for å redusere synlig dampfane

7.1.2. Utslipp til sjø

Utredningsbehov:

CO₂-fangstanlegget vil ha behov for store mengder kjølevann og sjøvann vil bli benyttet til dette. Eksisterende opplegg for inntak/utslipp av sjøvann vil bli benyttet så sant det er kapasitet. Økte mengder oppvarmet sjøvann i resipienten vil kunne påvirke både biologiske og andre prosesser i sjøen. Den lokale effekten av dette vil bli utredet og spredningsberegninger vil bli benyttet som del av vurderingen.

Undertema:

- Mengde kjølevann og produsert vann og temperaturøkning på grunn av dette
- Kapasitetsvurderinger
- Virkninger på det marine miljø av temperaturøkningen
- Behov for kjemikalier, utslipp av disse og effekten på det marine miljø

7.1.3. Støy

Utredningsbehov:

Støy fra CO₂-fangstanlegget vil primært komme fra eksosgassvifta og CO₂-kompressorene. Betydningen for omgivelsene vil avhenge av plassering på området og grad av støyisolasjon. Støyberegninger vil danne grunnlag for konsekvensvurderingene. Vurderingen vil omfatte byggeperioden så vel som den vanlige driftssituasjonen.

Undertema:

- Kartlegging av støy fra ulike komponenter i CO₂-fangstanlegget samt fra nødvendig infrastruktur
- Kartlegging av støy i anleggsperioden
- Støy målt hos nærmeste eller mest eksponerte nabo
- Betydning og effekt av støy fra CO₂-fangstanlegget sammenholdt med støy fra eksisterende anlegg

7.1.4. Landskapspåvirkning, Flora, Fauna og Kulturminner

Utredningsbehov

CO₂-fangstanlegget vil utgjøre en stor bygningsmasse og deler av anlegget vil ha et ruvende utseende pga. høyde på prosessutstyret. Det visuelle inntrykket vil kunne påvirkes av hvordan tilpasningen gjøres både i forhold til eksisterende prosessanlegg og til landskapet rundt.

Anlegget skal bygges på et område som er regulert for industriformål. Kårstø-området har en egen reguleringsplan. Innregulering av nytt anlegg vil bli initiert. Registrerte/berørte kulturminner vil bli kartlagt og vurdert i samråd med lokale ressurspersoner og kulturforvaltningen. Påvirkning på flora og fauna vil bli dekket av kapitlene foran om utslipp til luft og vann samt støy.

Undertema

- Landskapselementer det må tas hensyn til
- Hvordan kan CO₂ fangstanlegget tilpasses eksisterende prosessanlegg og omgivelsene
- Tilknytning til Naturkrafts anlegg, spesielt eksosgassrøret
- Gjennomgang av eksisterende planarbeid
- Kartlegging av registrerte/berørte kulturminner

7.1.5. Andre miljøforhold

Akutte utslipp

Utredningsbehov:

Det vil alltid være tilknyttet en viss risiko for akutte utslipp fra et prosesskjemisk anlegg.

Anlegget vil håndtere betydelige mengder amin og også andre typer kjemikalier. En gjennomgang av de ulike teknologiene i forhold til risiko for akutte utslipp til luft, vann eller grunn vil bli gjort. Forebyggende tiltak samt beredskapstiltak vil bli vurdert.

Undertema:

- Risikoanalyse for akutte utslipp

Avfallshåndtering

Utredningsbehov:

De aminene som benyttes i CO₂ fangstprosessen vil degraderes i ulik grad i kontakt med komponenter i eksosgassen som skal renses. Degraderingsprodukter må regelmessig fjernes fra aminløsningen og denne strømmen vil måtte håndteres som en avfallstrøm. Miljømessig akseptable måter å behandle dette avfallet på vil bli vurdert.

Undertema:

- Mengde/type degradert amin som dannes
- Måter å håndtere/avhende avfallet på

7.2. SAMFUNNSMESSIGE KONSEKVENSER

7.2.1. Leveranse av varer og tjenester

Utredningsbehov:

Utbyggingsfasen vil kunne gi oppdrag til norsk næringsliv. I driftsfasen vil dessuten lokale leverandører kunne få en betydelig andel.

Undertema:

- Leveransemuligheter og -typer for norsk næringsliv i hhv. bygge- og driftsfasen av tiltaket
- Andel av leveranser fra det lokale næringsliv

7.2.2. Sysselsetting og økonomi

Utredningsbehov:

Tiltaket vil føre til sysselsettingsbehov i byggefasen over 2 år og en viss sysselsetting også i driftsfasen. Det vil mest sannsynlig bli etablert en egen driftsorganisasjon, men en koordinering med eksisterende industri på stedet vil kunne påregnes.

I driftsfasen vil tiltaket gi økte skatteinntekter til offentlig sektor, først og fremst til kommunen i form av eiendomsskatt. Økt sysselsetting vil også innebære økt personskatteinngang og økte skatteinntekter fra næringslivet.

Undertema:

- Kompetanse- og sysselsettingsbehov i anlegg- og driftsfase
- Koordinering med eksisterende industri på Kårstø
- Direkte og indirekte skatteinntekter til offentlig sektor
- Inntektsmessig og økonomisk virkning for kommunal sektor

7.2.3. Infrastruktur

Utredningsbehov:

Et CO₂-fangstanlegg av denne størrelse vil ha behov for store mengder energi i form av damp, elektrisk kraft og andre typer hjelpesystemer. Hvordan dette skal skaffes til veie vil måtte avklares. Behov for transport og infrastrukturtiltak i byggefasen vil også bli kartlagt og evaluert.

Undertema:

- Typen/mengden hjelpestoffer og nødvendig infrastruktur for å ivareta dette
- Effekt av tiltaket på lokal trafikk og infrastruktur (veier, kaier osv.) og behov for tiltak lokalt

7.2.4. Sikkerhet

Utredningsbehov:

Det er først og fremst nærheten til eksisterende anlegg som vil få sikkerhetsmessige føringer for tiltaket. Både anlegg for gassprosessering, gasskraftverket til Naturkraft samt fakler ligger i umiddelbar nærhet og vil påvirke både design og bygging av CO₂-fangstanlegget. Informasjon om sikkerhetskrav i forhold til eksisterende anlegg vil bli innhentet. Sikkerhetsaspekter knyttet til håndtering av CO₂ vil også bli belyst.

Undertema:

- Tiltakets sikkerhetsmessige betydning for eksisterende anlegg og infrastruktur på Kårstø
- Krav til sikringssoner
- Sikkerhetsforhold ved CO₂-håndtering og fare for CO₂-lekkasjer

8. REFERANSER

8.1. LITTERATUR

Gassco, 2007

Skanelled – Gassledning fra Kårstø til Rafnes, Sverige og Danmark, Forslag til konsekvensutredningsprogram, 2007

Mongstad, 2007

European CO₂ Test Centre Mongstad, Melding med forslag til utredningsprogram, August 2007

Naturkraft, 1996

Konsekvensutredning, Gasskraft på alternative byggesteder – Kårstø, Kollsnes, Tjeldbergodden, September 1996

Svendsen, 2006

CO₂ håndtering på Kårstø, rapport nr. 13, Norges Vassdrags- og energidirektorat, 2006, ISBN 82-410-0612-8

8.2. INTERNETT

Informasjon om Gassco og Kårstø:

www.gassco.no

Informasjon om Naturkraft:

www.naturkraft.no

Tysvær kommune:

www.tysver.kommune.no

Bokn kommune:

www.bokn.kommune.no

Fiskeridirektoratet:

<http://www.fiskeridir.no/>

Naturbase, Direktoratet for naturforvaltning:

<http://dnweb5.dirnat.no/nbinnsyn/>