

Universitetet i Stavanger,
vårsemesteret 2013
Tine Handeland

Masteroppgave i Samfunnssikkerhet

Bærekraftig utvikling: Imøtekommelsen av verdens energibehov innenfor rammen av miljøets grenser

Hva definerer Statoil og Total som sine roller innen bærekraftig utvikling i energisektoren?

**MASTERGRADSSTUDIUM I
SAMFUNNSSIKKERHET**

MASTEROPPGAVE

SEMESTER:

Vår 2013

FORFATTER:

Tine Handeland

VEILEDER:

Oluf Langhelle

TITTEL PÅ MASTEROPPGAVE:

Bærekraftig utvikling: Imøtekommelsen av verdens energibehov innenfor rammen av miljøets grenser

EMNEORD/STIKKORD:

Bærekraftig utvikling, energisektoren, klimaforandringer, olje- og gassprodusenter, diskurs, framing, fornybare energikilder, fossile brensler.

SIDETALL: 98

STAVANGER 14.07.13

Innholdsfortegnelse

1. Sammendrag	3
2. Forord.....	4
3. Innledning	5
3.1. Tematikk og bakgrunn	5
3.2. Problemstilling med forskningsspørsmål.....	6
3.3. Tidligere forskning utført på området.....	7
3.4. Innhold og fremgangsmåte	8
4. Bærekraftig utvikling som begrep og teori	10
4.1. Et normativt begrep.....	10
4.2. Menneskelig behovsdekning innenfor rammen av miljøets grenser.....	11
4.2.1. Energisparing og -effektivisering som tiltak.....	13
4.2.2. Veien videre: Fossile brensler eller fornybare energikilder?.....	14
4.2.3. Brundtlandkommisjonens rapport sett i perspektiv	16
4.3. Klimaendringer som trussel mot fysisk bærekraft	16
4.4. Konkurrerende diskurser på bærekraftig utvikling i energisektoren	20
4.4.1. Diskurs 1: Bærekraftig utvikling ved fortsatt avhengighet av fossile brensler.....	21
4.4.2. Diskurs 2: Fornybar energi som nøkkelen til bærekraftig utvikling i energisektoren	31
4.4.3. De to diskursene oppsummert:.....	40
5. Forskningsdesign og metode.....	43
5.1. Problemstilling og forskningsspørsmål.....	43
5.2. Diskurs og "framing" som utgangspunkt.....	44
5.3. Forskningsformål og -strategi	44
5.4. Valg av datakilder:.....	45
5.5. Innsamling av empiriske data: Kvalitativ metode	46
5.6. Datareduksjon og -analyse	47
5.7. Reliabilitet og validitet.....	47
6. Analyse av empiriske data	50
6.1. Statoils tilnærming til bærekraftig utvikling i energisektoren	50
6.1.1. Bærekraftig utvikling som strategiområde.....	50
6.1.2. Tiltak som skal bidra til bærekraftig utvikling	52
6.1.3. Fremtidens energimiks og Statoil: Energy Perspectives 2012.....	63
6.2. Totals tilnærming til bærekraftig utvikling i energisektoren	67
6.2.1. Bærekraftig utvikling som ansvarsområde	67
6.2.2. Tiltak som ifølge selskapet bidrar til bærekraftig utvikling.....	69
6.2.3. Total om fremtidens energimiks	77
6.2.4. Oppsummering av diskursene og olje- og gasselskapenes forståelse:.....	80
7. Diskusjon og konklusjon.....	87
8. Avsluttende bemerkninger	91
9. Litteraturliste.....	92
10. Vedlegg 1: Intervjuguide, Statoil ASA	97
11. Vedlegg 2: Intervjuguide, Total E&P Norge AS	98

Figurer

Figur 1. Illustrerer risikonivået ved klimaforandringene.....	19
Figur 2. Viser den totale andelen primærenergi i år 2100	29
Figur 3. Viser prosentandelen primærenergi i verdens energietterspørsel.	38
Figur 4. Viser til Statoils forståelse av bærekraftig utvikling.....	51
Figur 5. Viser analysegruppens projeksjoner om fremtidens globale energimiks.....	64
Figur 6. Viser Total-gruppens klimagassutslipp.....	77

Tabeller

Tabell 1. Viser den globale primære energietterspørsel	38
Tabell 2. Viser Statoils ambisjon og målsettinger for år 2020	53

1. Sammendrag

I denne oppgaven undersøkes det nærmere hva to innflytelsesrike olje- og gassprodusenter, Statoil og Total, definerer som sin rolle i bærekraftig utvikling i energisektoren. Det er blitt benyttet en eksplorativ, abduktiv forskningsstrategi for å kartlegge disse aktørenes rammeforståelse av bærekraftig utvikling i praksis. Bærekraftig utvikling er et komplekst normativt begrep hvor det hersker uenighet om hvordan man skal prioritere innbyrdes, til dels motstridende hensyn. I denne anledning sammenlignes disse to olje- og gassprodusentenes rammeforståelse med to overordnede diskurser eller perspektiv som kan sies å representere hovedkonfliktlinjene i forhold til å operasjonalisere bærekraftig utvikling som begrep i energisektoren i dag. Hensikten er å nyansere olje- og gassprodusentenes rammeforståelse og fremheve hvilke utviklingsveier som eksisterer i energisektoren, enten hvor fossile brensler fortsetter å være de dominerende energikilder i verdens energietterspørsel, eller hvor fornybare energikilder ender opp med å ha den største andelen. Poenget er som oppgaven illustrerer at uansett hvilken vei man velger, er minstekravet innen bærekraftig utvikling at man opprettholder det kravet til fysisk bærekraft som kan sies å ha blitt operasjonalisert gjennom 2-gradersmålet.

Både Statoil og Total satser på tiltak som energieffektivisering, utvikling av fornybare energikilder og karbonfangst og -lagring for å gjøre virksomheten mer bærekraftig i klimamessig forstand. Likevel gir de uttrykk for et syn der verden i flere tiår fremover kommer til å være avhengig av fossile brensler som de primære energikilder i den globale energimiksen, og planlegger ut fra dette å eskalere sin olje- og gassproduksjon. Uten utbredt anvendelse av karbonfangst og -lagring vil man imidlertid ikke kunne imøtekomme 2-gradersmålet etter et slikt scenario. Grunnet usikkerheten knyttet til utviklingen av denne teknologien, gir olje- og gassprodusentene uttrykk for et syn der en temperaturøkning som overstiger 2-gradersmålet er det mest realistiske. Fremtiden er imidlertid ikke gitt og som denne oppgaven illustrerer, er det mulig å nå 2-gradersmålet, men det krever betydelig internasjonal politisk innsats og omfattende endringer i vårt nåværende energisystem.

2. Forord

Jeg vil gjerne rette en stor takk til veileder Oluf Langhelle for god oppfølging, samt informantene i Statoil og Total E&P Norge for at de stilte opp på intervju. I tillegg ønsker jeg å takke alle mine nærmeste som har vært en utrolig god støtte i skrivningsprosessen. Tusen takk til dere alle sammen!

3. Innledning

3.1. Tematikk og bakgrunn

Siden bærekraftig utvikling som begrep og politisk målsetting ble ettertrykkelig redegjort for i Verdenskommisjonens rapport (Brundtlandrapporten) *Our Common Future* (1987), har konseptet vært sterkt debattert, både med tanke på innholdsforståelse og mulige prioriteringstiltak. Denne rapporten var i utgangspunktet selve hovedfundamentet for en utbredt internasjonal og nasjonal anerkjennelse av begrepet (Jacobs, 1999, s. 21). Benevnelsen kan imidlertid sies å ha røtter så langt tilbake som på 1970-tallet gjennom the World Council of Churches (1976) sitt arbeid relatert til global rettferdighet og økologisk bærekraftighet (Langhelle, 2000 s. 298). Som det blir fremhevet i Brundtlandrapporten er det et viktig element i debatten knyttet til begrepet, at verden har et stadig økende behov for energi og hvilke utfordringer dette blant annet medfører i form av overforbruk av knappe fossile ressurser, samt utslipp av klimagasser. Behovet for fornybare energikilder og renere energiproduksjon står derfor i høysetet (WCED, 1987, s. 168–202). Viktigheten av denne utslippsproblematikken kan ikke sies å ha minsket med årene; i henhold til målinger foretatt på Svalbard våren 2013 har konsentrasjonen av karbondioksid i atmosfæren i menneskets historie aldri ligget på et så høyt nivå som nå (Svalbjørg & Ingebrigtsen, 2013). Målingene har flere ganger vist et nivå av CO₂-konsentrasjon i atmosfæren på 400 ppm (parts per million) (ibid.).

Ser man det ut i fra olje- og gassprodusentenes perspektiv vil imidlertid interessen være stor for å beholde et sterkt marked for fossile brensler. Samtidig har det vært en økende anerkjennelse i energimarkedet av at bærekraftig utvikling som konsept og begrep er blitt nasjonalt og internasjonalt anerkjent. Samfunnet rundt olje- og gassprodusentene krever i større grad at de i produksjonsprosessen tar hensyn til miljøet, samt reduserer de utslipp som forårsakes som konsekvens. Flere av de største petroleumsprodusentene som opererer på norsk sokkel har dermed valgt å profilere seg med et større miljømessig fokus, hvor bærekraftig produksjon er fremhevet som strategiområde. (Ihlen, 2007, s. 104).

En slik profilering med bærekraftig utvikling som stempel har imidlertid ikke blitt møtt uten kritikk. Det at eksempelvis olje regnes som en ikke-fornybar ressurs, samt at produksjonsprosessen og særlig forbrenningen av råstoffet bidrar til store utslipp av klimagasser, vil kunne gjøre at en påstand om bærekraftighet fra oljeprodusentene vil virke paradoksalt (Ihlen, 2009, s. 53).

Med tanke på overnevnte utslippsproblematikk, i tillegg til verdens voksende energibehov, vil det være viktig og interessant å undersøke nærmere hvilke tiltak som olje- og gasselskaper som profilerer seg som bidragsyttere innen bærekraftig utvikling, mener bidrar i så måte. I denne oppgaven vil det tas utgangspunkt i henholdsvis to innflytelsesrike selskaper; Statoil som utgjør den største operatøren på norsk sokkel, og Total som i tillegg til å være et av de ledende internasjonale virksomhetene på norsk sokkel også utgjør verdens femte største børsnoterte olje- og gasselskap (Statoil ASA, 2012a; Total E&P Norge AS, 2012a; Total S.A., 2013a). Formålet med denne oppgaven er å kartlegge aktørenes prioriteringsområder og forståelse av sin egen rolle i en utviklingsprosess mot en mer bærekraftig fremtid i energisektoren, og hvordan disse selskapenes forståelse kan nyanseres sett ut fra den mer overordnede debatten i tilknytning til verdens energisystem. I en tid hvor omfattende endringer må gjøres i henhold til utslippsreduksjon og bedre utnyttelse av de energiresurser vi har, hvis man skal kunne bekjempe klimaendringene, vil samarbeid fra alle aktører i energisektoren være essensielt. Som Brundtlandkommisjonen poengterer, rettes budskapet i rapporten ikke bare mot den politiske ledelsen og regjeringen i verdens nasjoner, men også mot "private enterprise, from the one-person business to the great multinational company with a total economic turnover greater than that of many nations, and with possibilities for bringing about far-reaching changes and improvements" (WCED, 1987, s. xiv).

3.2. Problemstilling med forskningsspørsmål

Den overordnede problemstillingen for oppgaven lyder som følger:

Hva definerer Statoil og Total som sine roller innen bærekraftig utvikling i energisektoren?

Innunder denne overordnede problemstilling vil følgende forskningsspørsmål bli besvart:

1. Hva menes med bærekraftig utvikling og hvilke hovedkonfliktlinjer finnes innebygd i dette begrepet?
2. Hvilke overordnede diskurser foreligger på operasjonalisering av begrepet når det kommer til energiproduksjon og klimautfordringer?
3. Hvilke tiltak bidrar ifølge olje- og gassprodusentene til å gjøre virksomheten til en del av bærekraftig utvikling i energisektoren, og i hvilken grad samsvarer dette med hva de overordnede diskursene statuerer som bærekraftig utvikling?
4. På hvilken måte har olje- og gassprodusentene satset på å fremme utviklingen av fornybare energikilder og i hvilken grad planlegger de å satse på dette feltet fremover?

3.3. Tidligere forskning utført på området

I artikkelen *The Oxymoron of 'Sustainable Oil Production': the Case of the Norwegian Oil Industry* (2009) presenterer Ihlen sine funn gjort i henhold til hvilken argumentasjon som benyttes for å kunne forsvare påstanden om en bærekraftig produksjon fra den norske oljeindustrien. Han viser til fire ulike hovedargumenter som benyttes av oljeindustrien i tilknytning til bærekraftig produksjon. *For det første* vil bærekraftighet innebære det å strebe etter å redusere utslipp (ibid. s. 53, 57). Så lenge man jobber for å reduserer utslippene slik at produksjonen kan bli så ren som det går an, vil dette være tilstrekkelig. *For det andre* vil bærekraftighet innebære langsiktig forvaltning av disse fossile ressursene inntil man finner opp teknologi som kan løse problemområdene (ibid. s. 53, 58). Det anerkjennes av de ulike oljeselskapene at olje og gass som ressurser ikke er fornybar, men det viktigste er å ta hensyn til det lokale miljøet samt andre deler av næringslivet når man først er i gang med produksjonsprosessen. Videre vil det ikke ha så mye å si om disse ikke er fornybare, i fremtiden vil man bytte over til å bruke andre energiformer og teknologiske løsninger som vil gi oss den energien vi trenger når det begynner å bli knapphet på de fossile ressurser. *For det tredje* vil andre energikilder enn fossile brensler ikke være realistiske alternativ når det kommer til å dekke det stadig økende behovet man har for

energi i verden (ibid. s. 53, 59). Fremtidig sett vil fornybare energikilder være aktuelle, men ikke-fornybare ressurser vil fremdeles ha en fremtredende rolle. Ihlen (2009) poengterer i denne sammenheng at selskapene her ikke gjør noe forsøk på å forklare hvorfor de mener at alternative former for energi er urealistiske eller hvorfor man ikke raskt bør fase ut fossile brensler. *Det fjerde* og avsluttende argumentet som blir presentert, er at oljeproduksjonen i Norge tar mer hensyn til miljøet enn de gjør mange andre steder i verden (ibid. s. 53, 59-60). Derfor vil den representere et renere alternativ i internasjonal sammenheng (ibid.).

I denne oppgaven vil det bli studert nærmere hvilke tiltaksområder og hvilken rammeforståelse som Total og Statoil har på de tre første områder av hovedargument som presentert over: utslippsreduksjon, langsiktig forvaltning av petroleumsressurser, samt alternative energikilder, det vil si fornybare. Undersøkelsen av disse områdene vil avgrenses til problemområdene i energisektoren knyttet til det å dekke verdens stadig økende energibehov, samtidig som man bekjemper klimaforandringene. Mer spesifikt innebærer dette hvilke målsettinger som selskapene har satt i henhold til klimagassutslipp på virksomhetsnivå, og hvilket syn de har på de målsettinger som er satt på det globale plan gjennom klimaforhandlingene i FN. Herav vil det også fokuseres på hvilke erfaringer som selskapene har med teknologier som evner til å bidra til utslippsreduksjon, eksempelvis løsninger som bidrar til økt energieffektivitet, samt karbonfangst og -lagring (CCS). Videre vil det bli undersøkt nærmere hvilket syn disse olje- og gassprodusentene har i henhold til anvendelsen av petroleumsressurser i et mer langsiktig perspektiv, og hvorfor man skal fortsette å produsere disse ressursene selv om de ikke er fornybare. Hovedvekten vil imidlertid ligge på det tredje og siste fokusområdet; synet og satsingen på fornybare energikilder. I denne anledning vil det bli fokusert nærmere på hvilke forventninger Statoil og Total har om den fremtidige utviklingen av energimiksen, og hvilken rolle de mener at fossile brensler versus fornybare energikilder kommer til å spille i den globale energietterspørselen.

3.4. Innhold og fremgangsmåte

I henhold til besvaringen av den overordnede problemstilling med tilhørende forskningsspørsmål, vil det først bli redegjort for bærekraftig utvikling som begrep og teori, herav Brundtlandkommisjonens forståelse, og hvilke konfliktlinjer som ligger

innebygget i begrepet som sådan. Videre vil forskningsresultater i henhold til klimaendringene behandles i tillegg til internasjonale forhandlinger og avtaler, med den hensikt å belyse kravet til fysiske bærekraft og utslippsreduksjon. I tillegg vil det bli vist til to overordnede diskurser på operasjonalisering av bærekraftig utvikling som kan sies å utgjøre to ytterpunkter i den nåværende debatten om utvikling i henhold til energisektoren. Til slutt vil disse sammenlignes med de to olje- og gassprodusentenes forståelse av hvilke tiltaksområder som må prioriteres for å få en utvikling mot et bærekraftig energisystem. For å kunne få innblikk i olje- og gassprodusentenes forståelse og prioriteringer av tiltaksområder er det blitt foretatt dokumentstudier og blitt utført intervju med representanter fra begge selskapene. Grunnet dette fokuset på olje- og gassprodusentenes meningsforståelse og oppfatning knyttet til bærekraftig utvikling som begrep og fenomen, har det blitt benyttet en eksplorativ, abduktiv forskningsstrategi.

4. Bærekraftig utvikling som begrep og teori

I det videre vil det bli redegjort for begrepet bærekraftig utvikling, dets karakter og innhold, samt Brundtlandrapportens forståelse om hvordan man skal ivareta til dels motstridende hensyn i energisektoren. I lyset av kravet om fysisk bærekraft vil også nyere forskning innenfor klimaendringer bli gjennomgått, og til slutt de to overordnede diskursene som utgjør sammenligningsgrunnlaget til oppgavens analysedel.

4.1. Et normativt begrep

Som det fremgår innledningsvis, så er bærekraftig utvikling et begrep som både er nasjonalt og internasjonalt anerkjent. På det nasjonale plan vil bærekraftig utvikling eksempelvis utgjøre grunnlaget for ordlyden i Grunnlovens § 110 b kodifisert i 1992, samt i formålparagrafen til kommuneloven (1992) (Vassdragslovutvalget, 1994, Kapittel 9.2.6). Videre vil målsettingen om bærekraftig utvikling også utgjøre det overordnede perspektiv for den norske miljø- og utviklingspolitikken (Langhelle, 2002 s. 225). På det internasjonale plan har organisasjoner som EU, FN og WTO også benyttet bærekraftig utvikling i sine målsettinger (ibid.). Bærekraftig utvikling vil videre kunne betegnes som et "contestable concept" (Jacobs, 1999, s. 25). Med dette menes at det i likhet med andre politiske begrep er av normativ og kompleks natur (ibid.). På grunn av denne kompleksiteten hersker det forvirring og en pågående debatt knyttet til hvilken mening begrepet har i det praktiske liv, hvilke tiltak som skal utføres og hvilke hensyn som skal prioriteres (Langhelle, 2002, s. 227). Eksempelvis vil forvirringen være knyttet til språklig vaghet eller uklarhet (ibid. s. 228). Av dette kommer det at begrepene "bærekraftig" og "utvikling" benyttes på ulike måter. Ordet "bærekraftig" (sustainable) har sitt opphav i det latinske begrepet *sustenere* som har den betydning "å støtte opp under eller opprettholde" (ibid.). Forfatterne Dixon & Fallon (1989) presenterer følgende tre varianter eller måter som ordet bærekraftig benyttes på:

1. "som et rent fysisk konsept for en enkelt ressurs".
2. "som et fysisk konsept for en gruppe av ressurser eller et økosystem".
3. "som et sosialt-fysisk-økonomisk konsept". (Langhelle, 2002 s. 228-229)

Benytter man den første varianten, vil bærekraftighet relateres til hvorvidt man kan benytte den enkelte ressurs vedvarende, uten at denne minkes i beholdning over tid. Ressursen regnes med andre ord som *fornybar* (ibid.). Den andre varianten vil som den første dreie seg om det er mulig å opprettholde ressursen, men her vil man også ha et fokus på den enkelte ressurs som del av et større system. Det tas med i betraktning at selv om utnyttelsen av en enkelt ressurs isolert vil kunne være bærekraftig, vil det ikke nødvendigvis være tilfelle for det aktuelle økosystem som ressursen er tilknyttet (ibid.). Eksempelvis vil utnyttelsen av vassdrag gjennom oppdemninger og vannkraftverk utgjøre en fornybar energikilde, men denne menneskelige intervensjonen vil ha store negative ringvirkninger for vassdragets dyrebestand og biologiske mangfold. Når det gjelder den tredje bruksmåten, vil ikke bærekraft kun dreie seg om de fysiske ringvirkninger av ressursutnyttelse, men også inkludere et sosialt og økonomisk aspekt hvor menneskelig behovstilfredsstillelse og velferd må ses i sammenheng med miljøhensyn (ibid. s. 229).

Ordet "utvikling" vil også kunne brukes på forskjellige måter. Det kan benyttes som en betegnelse på en ønskelig og dermed *normative* endringsprosesser på samfunnsmessig basis, eller simpelthen illustrere endringsprosesser rent *deskriptivt*, enten disse oppleves som ønskelige eller ikke (Langhelle, 2002, s. 229-230). I det videre vil det bli gjort rede for Verdenskommisjonen (Brundtlandkommisjonen) sitt syn på bærekraftig utvikling i energisektoren.

4.2. Menneskelig behovsdekning innenfor rammen av miljøets grenser

I Verdenskommisjonens rapport (Brundtlandrapporten) defineres bærekraftig utvikling som "development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs" (WCED, 1987 s. 43). Denne definisjonen inneholder i følge rapporten to nøkkelkomponenter. Den første nøkkelkomponenten er "needs" som særlig henviser til "the essential needs of the world's poor, to which overriding priority should be given". Den andre er "the idea of limitations imposed by the state of technology and social organization on the environment's ability to meet present and future needs" (ibid.). Rapporten vil derfor ha et fokus som favner videre enn kun fysisk bærekraft; manglende sosial og økonomisk

utvikling vil igjen kunne føre til økologiske kriser. Mer spesifikt uttales det i rapporten: "A world in which poverty and inequity are endemic will always be prone to ecological and other crises" (ibid. s. 43-44). Brundtland-rapportens definisjon vil derfor benytte begrepet bærekraftig som "et sosialt-fysisk-økonomisk konsept" hvor fysisk bærekraft ikke vil kunne isoleres fra velferden til verdens befolkning og vice versa (Langhelle, 2002, s. 229). Førsteprioritet etter definisjonen vil som illustrert av den *normative utviklingsmålsettingen* være menneskelig behovstilfredsstillelse hos nåværende og fremtidig generasjon (ibid. s. 230). Forutsetningen er imidlertid at en slik ønsket utvikling skjer innenfor det som rent empirisk og fysisk sett er mulig. Dette *minstekravet* illustreres på følgende måte: "At a minimum, sustainable development must not endanger the natural systems that support life on Earth: the atmosphere, the waters, the soils, and the living beings" (WCED, 1987, s. 44-45).

Relevant i denne anledning vil det være at store deler av jordens befolkning lever på en måte som overskrider den økologiske bæreevne, hvorav energiforbruket er fremhevet som eksempel (ibid. s. 44). Bruken av fossile brensler som ikke-fornybar ressurs, vil redusere kommende generasjoners mulighet til å få sine behov møtt ved bruken av disse (ibid. s. 45). Det poengteres likevel at dette ikke innebærer at man burde stoppe helt opp med å benytte slike ressurser. Ved hastigheten og omfanget av reduksjonen bør det imidlertid tas hensyn til "the criticality of that resource, the availability of technologies for minimizing depletion, and the likelihood of substitutes being available" (ibid. s. 46). Kravet om bærekraftig utvikling innebærer at utvinningsraten av disse ressursene "should foreclose as few future options as possible" (ibid.).

Poenget er altså at man må se på bærekraftighet som en utviklingsprosess, hvorav hensynet til å dekke kritiske behov hos dagens generasjon og at verdens folkegrupper sikres like muligheter, åpner opp for benyttelsen av ressurser som isolert sett ikke kan opprettholdes i det uendelige. Som det følger av den første nøkkelkomponenten i Brundtlandkommisjonens definisjon av bærekraftig utvikling, så vil hensynet til verdens fattige gis overordnet prioritet. Av dette kommer det at "en ikke kan ofre dagens fattige av hensyn til miljøet og framtidige generasjoner" (Langhelle, 2002, s. 238). Det vil imidlertid være tale om en balansegang der bærekraftig utvikling skal innebære en rettferdig fordeling mellom generasjonene, innenfor de fysiske grenser av

miljøets bæreevne. Hvor denne balansegangen går er imidlertid ikke alltid like klart, og hensynet til nåværende generasjon versus fremtidige generasjoner, i tillegg til menneskelig behovstilfredsstillelse versus miljøets grenser, vil representere potensielle konfliktlinjer. I forhold til virksomheter som medfører miljøproblemer, har Gro Harlem Brundtland uttalt følgende:

"Mange ganger har jeg sett det argumentet at en eller annen virksomhet ikke kan være bærekraftig fordi den medfører miljøproblemer. Dessverre er det slik at nesten all virksomhet medfører en eller annen form for miljøproblemer. Derfor vil alltid spørsmålet om noe bidrar til bærekraftig utvikling eller ikke måtte besvares relativt. Vi må ofte se på hvordan tilstanden var før og hva alternativet ville være, og om virksomheten over tid kan erstattes av annen virksomhet" (sitert i Langhelle, 2002, s. 231–232).

Benytter man *bærekraftig* som et "sosialt-fysisk-økonomisk konsept" vil det derfor åpnes opp for at man kan tale om bærekraftig bruk av ikke-fornybare ressurser som fossile brensler, og hensynet til menneskelig behovsdekning gjør at man må tåle ulemper som menneskelig inngripen kan medføre for miljøet. Hvilken hastighet og hvilket omfang som innebærer bærekraftig bruk og utvikling, må vurderes særskilt. En *absolutt grense* er imidlertid at det skjer innen biosfærens bæreevne og derav kravet til fysisk bærekraft. I det videre vil det bli redegjort for Brundtland-kommisjonens anbefalinger knyttet til bærekraftig utvikling innen energisektoren, samt hvilke problematiske forhold som foreligger i henhold til benyttelsen av fossile brensler som energikilder.

4.2.1. Energisparing og -effektivisering som tiltak

I Brundtlandrapportens kapittel 7 presiseres det nærmere hva som oppfattes å innebære en bærekraftig utvikling sett ut i fra et energimessig ståsted. Grunnet utviklingen oppnådd gjennom industrialisering og urbanisering krever verdens befolkning i stadig økende grad tilgang til mer energi. Det poengteres at det foreligger en meget skjev fordeling i henhold til forbruket av primære energikilder på global basis, til fordel for de industrialiserte landene (ibid. s. 169). En bærekraftig utvikling innenfor energifeltet vil derfor for det første kreve "sufficient growth of energy

supplies to meet human needs", noe som vil innebære å møte en inntektsvekst på minimum 3 % per innbygger i utviklingslandene (ibid.). Poenget er imidlertid at skal man møte verdens stadig økende energibehov, vil dette igjen øke påkjenningene på jordens ressurser, samt miljø og økosystem. For å kunne redusere denne belastningen må man i følge rapporten utvikle tiltak som bidrar til energisparing og -effektivisering slik at man vil kunne utnytte de primære energikildene mer effektivt (ibid.). En slik "lower energy future" krever et skifte fra fokuset på å bygge ut stadig flere kraftverk og utvinne ressurser på stadig flere områder, over til utviklingen og produksjonen av energibesparende utstyr til sluttforbruket i energikjeden (ibid. s. 173). Ved å produsere mer med mindre, vil man kunne møte befolkningens energibehov til et mye lavere forbruk av de primære energikildene (ibid.). En slik løsning vil i tillegg til å være mer skånsom mot miljøet også være mer kostnadseffektiv, i den forstand at kostnadene det utgjør å forbedre det teknologiske utstyr hos sluttforbrukeren, ofte vil være meget mindre enn ved å bygge ut nye primærressurser (ibid. s. 197). En faktor som etter rapporten har vist å stimulere til energisparing i industrilandene, er en økning av energiprisene, en utvikling som fulgte av høyere oljepriser (ibid. s. 200). Skal man kunne opprettholde en positiv utvikling i forhold til energisparende tiltak, så er det i følge rapporten heller tvilsomt "whether such steady improvements can be maintained and extended if energy prices are held below the level needed to encourage the design and adoption of more energy-efficient homes, industrial processes, and transportation vehicles" (ibid.). Ved lave oljepriser vil det være vanskeligere å fremme investeringer i fornybare energikilder, energieffektiviserende tiltak i henhold til transport og industrielle prosesser (ibid. s. 201).

4.2.2. Veien videre: Fossile brensler eller fornybare energikilder?

"Industrialized countries must recognize that their energy consumption is polluting the biosphere and eating into scarce fossil fuel supplies. Recent improvements in energy efficiency and a shift towards less energy-intensive sectors have helped limit consumption. But the process must be accelerated to reduce per capita consumption and encourage a shift to non-polluting sources and technologies" (WCED, 1987, s. 59).

Sitatet over viser i essens hva som utgjør hovedproblemene etter den praksis som har vært utøvd på energifeltet i moderne tid. Innledningsvis i rapportens kap. 7 understrekes det at de globale, primære energikilder først og fremst utgjør ikke-fornybare energikilder, eksempelvis kull, gass og olje, selv om det også nevnes flere eksempler på fornybare. Perioden fremover vil i følge Brundtland rapporten måtte vurderes som "transitional from an era in which energy has been used in an unsustainable manner" (ibid. s. 169). Fremtidig utvikling er avhengig av at man i økende grad tar i bruk energikilder som er pålitelige, ivaretar sikkerhetsmessige hensyn i beskyttelsen av befolkningens helse, samt forhindrer videre utslipp av forurensende stoffer, enten dette rammer lokalt eller biosfæren i sin helhet (ibid. s.168-169).

Ifølge rapporten er fossile brensler som energikilder problematiske av flere ulike grunner. Et aspekt som nevnes er problematikken knyttet til *uttømmingen av knappe fossile ressurser* (ibid. s. 59). Eksempelvis vises det til funnene gjort gjennom ulike analyser og prognoser av oljeforekomster som tilsier at "oil production will level off by the early decades of the next century and then gradually fall during a period of reduced supplies and higher prices" (ibid. s. 174). Gass- og kullforekomster ble estimert til å vare i henholdsvis 200 og 3000 år, gitt det daværende forbruket. Grunnet disse funnene ville mange analytikere i følge rapporten holde det standpunktet at verdens nasjoner "should immediately embark on a vigorous oil conservation policy" (ibid.).

Et annet moment som fremheves er den *forurensningen som forårsakes av fossile brennstoff*. Av de tre nevnte fossile brennstoff er det kull som forurenser mest og gass som forurenser minst, mens olje ligger midt imellom. Utslipp fra disse fossile brennstoffene vil imidlertid forårsake forurensning som forsuring av miljøet, luftforurensning i urbane, industrielle strøk, samt klimaendringer (ibid.). De to førstnevnte forurensningstypene vil i følge rapporten kunne forhindres ved bruk av ulike former for filtrering i forbrenningsprosessen av energikildene, mens det legges til grunn at det ikke er mulig å gjøre det samme med utslippene av CO₂ (ibid.) (slik teknologi vil, som det vises til senere i oppgaven, eksistere i dag). Truslene som de ulike forurensningsformene skaper vil kreve kostbare avbøtningstiltak, noe som enkelte av de industrielle, rike landene i utgangpunktet vil ha råd til, mens de fleste

utviklingslandene ikke vil ha det (ibid.). For å kunne bekjempe klimaforandringene vil de løsningsiltak som i følge rapporten haster mest, være "those required to increase and extend the recent steady gains in energy efficiency and to shift the energy mix more towards renewables" (ibid. s.176-177).

Behovet for en hurtig utvikling av fornybare energikilder gjennom ulike utviklingsprogram, forskning og demonstrasjonsprosjekter understrekes i rapporten (ibid. s. 195). Brundtlandkommisjonen understreker sitt syn om at "every effort should be made to develop the potential for renewable energy, which should form the foundation of the global energy structure during the 21st century" (ibid.).

4.2.3. Brundtlandkommisjonens rapport sett i perspektiv

Som det følger av avsnittene over, anbefaler Brundtlandkommisjonen en energiutvikling hvor fornybare energikilder i løpet av det 21. århundret til slutt vil utgjøre selve fundamentet i det globale energisystemet. Årsaken til dette er for det første at beholdningen av fossile ressurser er av et begrenset omfang. Her må det imidlertid presiseres at det er tale om en *utviklingsprosess* hvorav hensynet til å møte verdens energibehov, særskilt med tanke på u-landenes behov for velferdsutvikling, vil åpne opp for at imøtekommelsen av at disse behovene prioriteres først. Verden trenger energi, og som vi skal se senere i dette kapittelet, så hersker det en uenighet knyttet til hvorvidt oljeeventyret vil møte sin ende så snart som mange analytikere har fryktet. Hvor lenge knappe fossile ressurser vil kunne vare, vil imidlertid ikke kunne sies å utgjøre den største begrensningen, da den negative påvirkning disse brenslene har på biosfæren, gjør at det absolutte minstekravet om fysisk bærekraft vil kunne stå i fare. Siden Brundtlandrapporten ble utgitt, har det blitt gjort omfattende forskning på klimaproblemet og hvilke konsekvenser temperaturendringer grunnet menneskeskapt CO₂-utslipp vil ha på jordens økosystem, biosfæren, samt menneskenes sikkerhet. I det videre vil denne problematikken bli gjort rede for.

4.3. Klimaendringer som trussel mot fysisk bærekraft

I 1988 ble Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) opprettet i et samarbeid mellom FNs miljøprogram (UNEP) og Den meteorologiske verdensorganisasjonen (WMO). Dette klimapanelets oppgave består i å fremskaffe

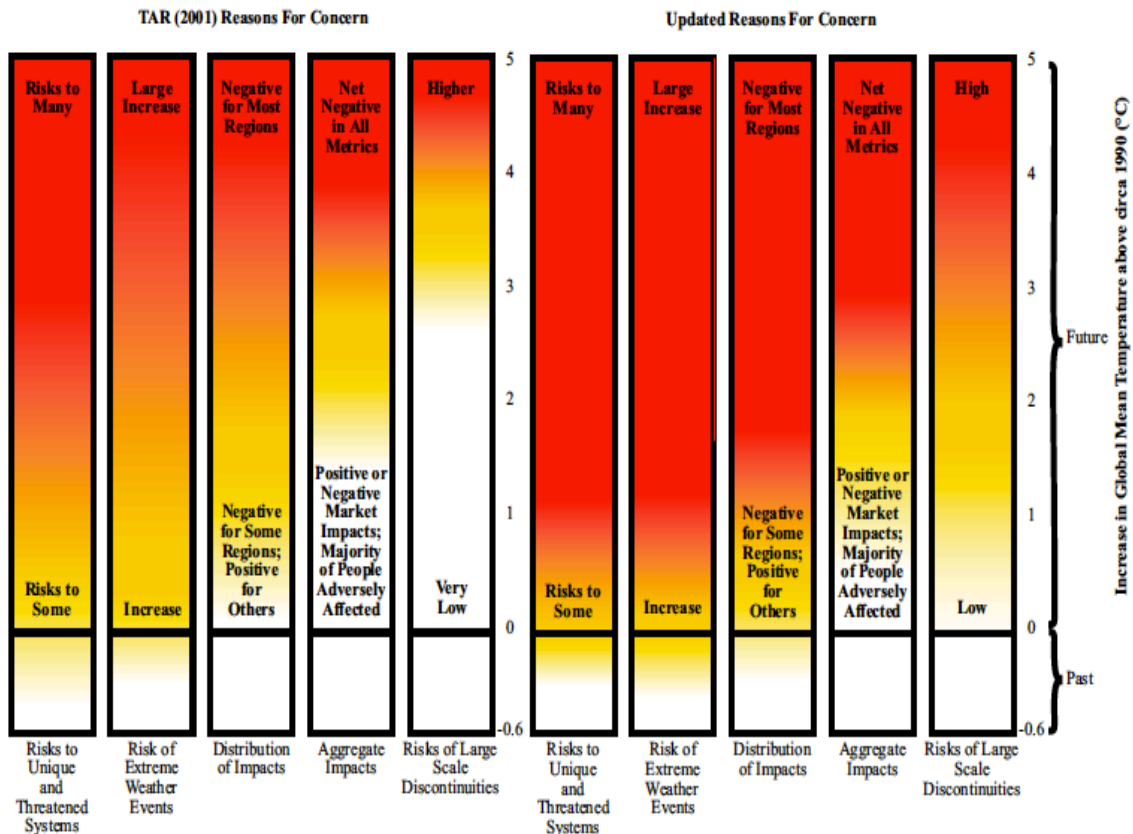
opplysninger om årsaken til klimaendringer, hvilke konsekvenser og hvilken risiko slike endringer vil medføre, samt identifisere mulige avbøtningstiltak. Dette informasjonsgrunnlaget danner bakgrunnsteppet for de internasjonale klimaforhandlingene som utføres i regi av FN. Som et resultat av de innledende klimaforhandlingene ble det i forbindelse med Earth Summit i Rio de Janeiro (1992), vedtatt en klimakonvensjon, UNFCCC (the United Nations Framework Convention on Climate Change), som fastsatte de overordnede målsettinger for det internasjonale samarbeidet. De rike industrilandene fikk her et særlig ansvar for reduksjonen av utslipp av klimagasser. Noen spesifikke krav til reduksjon av utslipp kom imidlertid ikke før Kyoto-protokollen ble vedtatt i 1997, hvor industriland (såkalte Annex 1-land) fikk ansvaret for en gjennomsnittlig reduksjon av CO₂-utslipp på rundt 5 % sammenlignet med de utslippsnivå som forelå i 1990. Protokollen trådte i kraft i 2005, og 189 nasjoner verden over påtok seg kravene. USA ble imidlertid ikke med, ei heller Canada som senere trakk seg fra avtalen. Siden kravene for utslippsreduksjon etter Kyoto-protokollen var satt til å gjelde frem til 2012, ble det under den trettende konferansen holdt for partene av klimakonvensjonen i Bali, bestemt at det skulle utarbeides en ny protokoll om bindende utslippskutt som skulle overta for Kyoto-protokollen hvorav også USA skulle inkluderes. Forhandlingene om den nye protokollen på det femtende møtet i København i 2009, gav imidlertid ingen resultater. Under den attende konferansen holdt i Durban ble det satt en tidsfrist for at en ny bindende utslippsavtale skal være utarbeidet innen 2015. (CICERO, 2012; Coley, 2008, s. 349, 352; FN-sambandet, 2012; Klif, s.a.)

Hovedmålsettingen med FNs klimakonvensjon (UNFCCC) følger av avtalens artikkel 2, hvor partene skal sørge for "stabilization of greenhouse gas concentrations in the atmosphere at a level that would prevent dangerous anthropogenic interference with the climate system" (United Nations, 1992, s. 4). Et slikt stabiliseringsnivå av klimagasser i atmosfæren "should be achieved within a time frame sufficient to allow ecosystems to adapt naturally to climate change, to ensure that food production is not threatened and to enable economic development to proceed in a sustainable manner" (ibid.). Hva som menes med "dangerous anthropogenic interference" (farlig menneskeskapt påvirkning) er ikke videre utdypet i konvensjonen, men som det følger av det andre sitatet så vil økosystemenes tilpasningsmuligheter, samt sikringen av matproduksjon og en bærekraftig økonomisk utvikling, være viktige indikatorer

(Reisinger, Nottage, & Lawrence, 2011, s. 1). I tillegg har IPCC i sin tredje (TAR 2001) og fjerde (AR4 2007) hovedrapport utdypet viktige variabler knyttet til fem ulike "reasons for concern" som bør tas i betraktning når man skal stadfeste hva som utgjør farlig menneskeskapt påvirkning (Schneider mfl., 2007, s. 781). Det å tolke ordlyden i artikkel 2 vil imidlertid utgjøre "a dynamic process because the assessment of what levels of greenhouse gas concentrations may be considered 'dangerous' would be modified based on changes in scientific knowledge, social values and political priorities" (ibid. s. 784). I det følgende vil innholdet i de opplistede "reasons for concern" kort bli gjennomgått. Disse utgjør følgende fem hovedkategorier:

1. *Risk to Unique and Threatened Systems*: Risikoen knytter seg til hvorvidt potensialet for vidtrekkende ødeleggelser eller irreversible tap utgjør seg gjeldende ved unike system som eksempelvis korallrev, truede dyrearter, unike økosystem, tropiske isbreer, "hotspots" for biologisk mangfold, urfolkssamfunn, samt små øystater.
2. *Risk of Extreme Weather Events*: Her knyttes risikoen til hyppigheten og alvorligheten av ekstremvær som rammer samfunn og naturlige system. Eksempelvis kartlegges grad av frekvensøkning eller konsekvenser tilknyttet flom, tørke, skogbrann, tropiske sykloner, samt varmebølger.
3. *Distribution of Impacts*: Gjelder distribusjonen av klimarelatert påvirkning eller konsekvenser for ulike geografiske områder. Enkelte regioner med tilhørende befolkning og land vil i større grad oppleve påkjenninger som følge av klimaendringer enn andre. Noen vil også kunne oppleve fordeler. I hvilken grad man vil være utsatt vil også kunne variere mellom ulike sektorer og befolkningsgrupper i samme region.
4. *Aggregate Impacts*: Innbefatter aggregerte målinger av tap og skader verden over som følge av klimaforandringene. Dette kan eksempelvis være statistikk over økonomiske erstatninger, antall personer som har blitt påvirket eller antall tapte liv. Hovedsakelig bestod målingene som presentert i TAR 2001 av akkumulerte økonomiske data, mens AR4 2007 i større grad også legger vekt på ikke-økonomiske tap og indirekte konsekvenser.
5. *Risks of Large-Scale Discontinuities*: Risikoen dreier seg om sannsynligheten for at fenomener som utgjør såkalte "tipping points" vil inntreffe. Slike fenomen vil innebære inntredelsen av vidtrekkende alvorlige konsekvenser.

Eksempelvis vil denne risikoen innbefatte smeltingen av isen på Vest-Antarktisk eller Grønland, samt store skiftninger i enkelte deler av jordens klimasystem som den Nord-Atlantiske havstrømmen (Smith mfl., 2009, s. 4134–4136).



Figur 1. Illustrerer risikonivået ved klimaforandringene gjennom de ulike "reasons of concern". Til venstre vises risikovurderingen av temperaturøkning som presentert i IPCC TAR 2001, mens det til høyre vises oppdaterte vurderinger basert på blant annet IPCC AR4 2007 (Smith mfl., 2009, s. 4134).

Som det følger av figur 1, så har det skjedd en utvikling i henhold til den vitenskapelige vurderingen av risikonivået som følge av den globale temperaturøkning. Oppdaterte observasjoner relatert til konsekvenser av den temperaturøkningen som foreligger i dag, har i tillegg til en bedre forståelse av sannsynligheten for klimarelaterte hendelser og risiko, gjort at forskerne har kommet frem til nye slutninger. Utviklingen av forståelsesrammen har også kommet som følge av mer presis identifisering av utsatte befolkningsgrupper og geografiske områder. I tillegg kommer oppdagelsen av at selv mindre endringer i den globale middeltemperaturen vil innebære risiko for at man får svært omfattende irreversible

forandringer på lang sikt. Resultatet er et høyere risikonivå ved lavere temperaturendringer enn det som ble tidligere vurdert. Disse nye funnene har den effekt at "the temperature range from which a consensus definition of "dangerous anthropogenic interference" might be drawn is getting lower" (ibid. s. 4137).

Som følge av behovene for store kutt i mengden utslipp av klimagasser på global basis og det ultimate mål etter FNs klimakonvensjon artikkel 2, bestemte partene i 2010 i Cancun, Mexico, at man skulle sette et mål om at den globale middeltemperaturen ikke skal stige mer enn 2 °C over førindustrielt nivå (Reisinger mfl., 2011, s. 1; United Nations, 2011, s. 3, 23). Dette 2-gradersmålet kan betraktes som en operasjonalisering av minstekravet til fysisk bærekraft, og at de atmosfæriske konsentrasjonene holdes på et nivå som anses innenfor bæreevne. I tillegg ble det også enighet om landene skulle vurdere å skjerpe kravet ytterligere til 1.5 °C, ved en senere periodisk gjennomgang (ibid.). Dette som en oppfølging av de vitenskapelige funn, som dokumentert i IPCC AR4 2007 (United Nations, 2011, s. 3). Skal man klare å overholde en temperaturstigning som ikke overgår 2 °C, vil ikke CO₂-konsentrasjonen i atmosfæren kunne være mer enn maksimalt 450 parts per million (ppm) (Coley, 2008, s. 350). EU har med utgangspunkt i målet om 2 °C og behovet for utslippsreduksjon, besluttet å redusere sine utslipp av CO₂ med 20 % sammenlignet med 1990-nivåene innen 2020 (The European Commission, 2013). Ytterligere 10 % utslippsreduksjon vil foretas av EU innen 2020, hvis også andre større bidragsytere til CO₂-utslipp verden over, både industriland og utviklingsland, også vil binde seg til å foreta sin andel av utslippsreduksjoner (ibid.).

4.4. Konkurrerende diskurser på bærekraftig utvikling i energisektoren

I det videre vil det bli redegjort for to overordnede diskurser på bærekraftig utvikling i energisektoren som oppstod i kjølvannet av Brundtland-rapporten, og den fremvoksende litteraturen rundt klimaproblematikken. En diskurs vil ifølge Hajer defineres som "a specific ensemble of ideas, concepts, and categorizations that is produced, reproduced, and transformed in a particular set of practices and through which meaning is given to physical and social realities" (siteret i Hovden & Lindseth, 2004, s. 65). Grunnet nye funn og teknologiske nyvinninger hersker det i dag ulike meninger om hvordan bærekraftig utvikling i energisektoren vil kunne, eller bør

operasjonaliseres. Den første diskursen postulerer en fremtidig utvikling hvor man i stor grad vil kunne være avhengig av fossile brensler. Den andre diskursen innebefatter et syn på bærekraftig utvikling i energisektoren hvor begrepet er synonymt med satsingen på fornybar energi. Disse to diskursene kan sies å illustrere hovedkonfliktlinjene i debatten som eksisterer i tilknytning til bærekraftig utvikling i energisektoren i dag. Som representanter for den første diskursen er det her tatt utgangspunkt i forfatteren Mark Jaccard (2005) og energibyrådet IEA (2012) sin argumentasjon. I forhold til den andre diskursen er det tatt utgangspunkt i forfatteren James Coley (2008), samt Greenpeace et al. (2012) og Eric Martinot (2013). Det må i denne anledning fremheves at fremstillingen ikke er satt sammen med den hensikt å fremheve alle meningsnyansene og forskjellene innad i hvert perspektiv, for eksempel synes ikke James Coley (2008) å uttrykke samme grad av skepsis til CCS-teknologi som Greenpeace et al. (2012). Hensikten er først og fremst å vise til de kontraster som finnes mellom de to perspektivene og områdene hvor de faktisk mer eller mindre møtes i meningsforståelse.

4.4.1. Diskurs 1: Bærekraftig utvikling ved fortsatt avhengighet av fossile brensler

4.4.1.1. Definisjonen på et bærekraftig energisystem

I boka *Sustainable Fossil Fuels: The Unusual Suspect in the Quest for Clean and Enduring Energy* (2005) redegjør Mark Jaccard for sitt syn på fossile brensler sin fremtid i et bærekraftig energisystem. Etter hans mening vil et bærekraftig energisystem imøtekomme to nøkkelkrav. *For det første* vil et slikt energisystem måtte innebære;

"good prospects for enduring indefinitely in terms of the type and level of energy services it provides. Moreover, given the significant energy use that will be required to improve human well-being in much of the developing world, the size of the global energy system would ideally grow substantially over this century" (Jaccard, 2005, s. 12).

For det andre stilles det følgende krav til fasene i energiproduktenes livsløp;

"extraction, transformation, transport and consumption of energy must be benign to people and ecosystems. Flows of the energy system's material and energy byproducts must not exceed the ability of land, air and water to absorb

and recycle them without significant negative disruption. In this sense, both the known, cumulative impacts of the energy system must be negligible and any extraordinary risks it poses must be extremely unlikely, and ones from which the system could recover within a reasonable period of time, perhaps aided by rehabilitation efforts" (ibid.).

Denne definisjonen av bærekraftighet inneholder på mange måter de samme hovedmomentene som Brundtlandkommisjonen påpeker i sin rapport. Hvis energisystemet kollapse på grunn av at en uerstattelig kilde til energi blir oppbrukt, vil det ikke kunne defineres som bærekraftig, ei heller hvis det evner til å ødelegge klodens naturlige system og påføre mennesker skade (Jaccard, 2005, s. 12). Jaccard (2005) legger imidlertid stor vekt på at man i et bærekraftig energisystem i stor grad vil kunne være avhengig av fossile brensler. Han ser for seg en fremtid hvor fossile energikilder vil fortsette å utgjøre selve hovedfundamentet i energimiksen de neste hundre årene, og sannsynligvis lengre enn dette. Han fremhever viktigheten av å se de ulike energikildene som *en del av et helt system*, hvor ikke hver bestanddel av systemet isolert trenger å være uendelig (ibid. s.162). Jaccard (2005) stiller seg spørrende til å vurdere hver komponent for seg, og uttaler følgende:

"Why would we set a restriction that did not allow us to use non-renewable forms of energy just because they were non-enduring over a very long timespan? (...) What if the resulting lower cost of providing energy services allowed the dedication of more resources to provision of clean water, soil conservation and protection of biodiversity? What if fossil fuel exploitation generated wealth that accelerated progress toward health, education and equity? Why make an advance judgement to forgo such benefits without fully evaluating the pros and cons?" (ibid. s. 162).

Når det gjelder varigheten og tilgangen til fossile brensler, poengterer han at "fossil fuels may last from half to a full millennium, and that is based just on our imprecise knowledge of this resource and our current technological capabilities" (ibid. s. 162-163). Han fremhever imidlertid viktigheten av å ta estimatene med en klype salt (ibid. s. 152). Estimaten vil være avhengig av de antagelser som er gjort knyttet til fremtidig utvikling av forbedret teknologisk utstyr for utvinning og utnyttelse, i

hvilken grad man kan forvente funn av nye reservoarer, samt utviklingen av økonomiske forhold. Dette evner igjen til å forklare den uenigheten som foreligger mellom forskere angående hvorvidt uttømmningen av fossile brensler er nært forestående eller ei. Eksempelvis vil flere hevde at verden snart vil nå et produksjonsnivå på konvensjonell olje som har nådd sin øverste grense, dvs. "Peak Oil", og at oljeressursene forbrukes i større hastighet og omfang enn det mange forbrukere er klar over. Dette gjelder også konvensjonelle kilder for gass (ibid. s. 155). Resultatet vil være at krisen og mangel på slike kilder vil være relativt nært forestående, hvorav skyhøye oljepriser, og en økonomiske verdenskrise vil være sluttproduktet. Jaccard (2005) hevder imidlertid at et slikt syn fullstendig vil lukke øynene for andre alternativer, som å produsere bensin fra ukonvensjonelle oljekilder som eksempelvis oljesand, eller syntetiske substitutter fra naturgass, kull og biomasse (ibid. s. 158, 161). Dessuten ble det som et resultat av høyere oljepriser både på 1970- og begynnelsen av 80-tallet, samt i år 2002-2005, en økt satsing på tiltak som bidrar til energieffektivisering og større grad av prosentvis utvinning av reservoarene (ibid. s. 149, 157-158). Hvis kostnadene ved produksjon av mer ukonvensjonell, syntetisk olje ikke er betraktelig høyere enn kostnadene ved konvensjonell olje på lang sikt, kan resultatet bli at konsumentene ikke merker overgangen noe spesielt (ibid. s. 159). En stadig svekket tilgang til konvensjonell olje trenger derfor ikke ha dramatiske konsekvenser, ei heller når tiden kommer hvor det samme skjer i forhold til fossile brensler generelt. Det er imidlertid essensielt at man har substitutter klar, som evner å møte overgangen som fullverdige erstatninger (ibid. s.161). Dommedagsprofetier knyttet til slutten på konvensjonell olje vil man derfor måtte se i lys av menneskelig innovasjonsevne, teknologisk utvikling og alternative erstatninger. Et viktig poeng her vil ifølge Jaccard (2005) være om man kan finne måter å utvikle slike alternativer uten at det innebærer substansielle, negative konsekvenser og risiko for biosfæren og hva eventuelt dette vil komme til å koste (ibid. s.166).

4.4.1.2. Tiltak for å begrense og eliminere utslipp fra fossile brensler

Jaccard (2005) understreker at forbrenningen av fossile brensler står for 75 % av menneskeskapt utslipp av CO₂, hvor de resterende 25 % kommer som resultat av avskoging (ibid. s. 176). Med tanke på klimatrusselen som utslippene genererer, sett i sammenheng med behovet for en kraftig ekspansjon av energisystemet dette århundret (muligens mer enn tre ganger så stort), vil mye avhenge av muligheten til å redusere,

eventuelt eliminere, utslipp helt fra fossile brensler (ibid. s. 183). Jaccard (2005) beskriver fire ulike løsninger man kan innføre for å håndtere utslipp, tre hvor man oppnår reduksjon og én hvor man fjerner utslippet helt. I det følgende vil disse løsningene med tilhørende teknologier gjennomgås kort.

Det første tiltaket som nevnes er å *erstatte et fossilt brensel med et annet som er mindre forurensende* (ibid.). Naturgass nevnes her som et renere alternativ til kull og olje (ibid. s.184). I den termiske produksjonen av elektrisitet kan man eksempelvis bytte ut kull med gass. På sluttbrukernivået vil en motor drevet av komprimert naturgass istedenfor bensin være en mulig løsning, i tillegg kan man foreta et skifte fra oljeovn til gassdrevet ovn for oppvarming av boliger (ibid.). Jaccard (2005) hevder at markedskrefter sett ut i fra et historisk perspektiv har drevet miljømessige forbedringer gjennom erstatninger av kilder til brennstoff, i nesten like stor grad som politisk vedtatte regler og standarder. På grunn av at olje hadde en høyere energitetthet enn kull og var enklere å håndtere, valgte flere og flere å bytte til denne energikilden i løpet av 1900-tallet. Resultatet ble forbedret luftkvalitet i byene (ibid.).

Videre vil den andre løsningen som Jaccard (2005) nevner være *økt energieffektivitet*. Dette gjelder så vel på produksjonssiden som forbrukssiden (ibid. s. 185). Essensen i energieffektivisering er for det første å sørge for at mest mulig av den energi som tilføres i en konverteringsprosess, blir omdannet til nytteenergi i ønsket form. For det andre vil man i størst mulig grad forsøke å forhindre "sløsing av energi", slik at man ikke trenger å tilføre mer energi enn det som er nødvendig for at selve jobben skal bli gjort (ibid. s. 80). På produksjonssiden nevner Jaccard (2005) blant annet såkalte "combined cycle gas turbines" (CCGT) som tiltak til energieffektivisering. I en slik teknologisk løsning for elektrisitetsgenerering benyttes forbrenningsgassene som genereres i gassturbinen dobbelt opp (ibid. s. 185-186). Varmen fra gassene som driver gassturbinen benyttes videre til å generere vanndamp som driver en dampturbin. Denne dobbelte utnyttelsen av naturgassen som tilføres gassturbinen resulterer i en utnyttelsesgrad på 60 %, hvorav en enkeltstående gassturbin kun vil ha en utnyttelsesgrad på 35 % (ibid.). På forbrukssiden vil eksempelvis temperaturen på gassflammen i gassovner som brukes til oppvarming i boliger, være på over 2000 °C. Romtemperaturen vil på den annen side vanligvis ikke behøve å stige mer enn 10 eller 20 °C, avhengig av utetemperaturen (ibid. s. 83). Det vil derfor være mye å spare på å

utvikle løsninger som kan erstatte gassovner med varmekilder som opererer med lavere temperatur, men som fremdeles gir den samme oppvarmingseffekten. Et eksempel til er såkalte passivhus, der bygningsstrukturen er designet slik at solenergien akkumuleres og dermed gir all den oppvarming eller deler av den som trengs innendørs (ibid.).

Som den tredje formen for løsningstiltak adresserer Jaccard (2005) *delvis utslippskontroll*. Poenget her er å oppnå renere avgasser fra forbrenningsprosessen (ibid. s. 186). Dette gjøres enten ved å kontrollere selve forbrenningsprosessen gjennom å gjøre endringer i utstyret som benyttes, forbrenningstemperaturen, egenskaper ved drivstoffet samt resirkulering av utslippsgassene. Eller det kan gjøres ved benyttelsen av ulike filtre, samt kjemiske og mekaniske separatorer ("scrubbers") (ibid.).

Jaccard (2005) poengterer imidlertid at det ikke er sannsynlig at de tre nevnte alternativene ovenfor vil kunne forhindre at luftkvaliteten forverres i store bysentre, hvorav utviklingsland står i en særposisjon. I tillegg vil de ikke forhindre at det i økende grad slippes ut klimagasser (ibid. s.188). Skal fossile brensler fremdeles kunne ha en rolle i fremtidens energisystem, vil man måtte ty til teknologier og prosesser som evner å forhindre alle former for farlig utslipp, med tyngde på CO₂-utslipp til atmosfæren.

Den fjerde løsningen som Jaccard (2005) adresserer vil derfor for det første være *prosesser og teknologier for karbonfangst og -lagring (CCS)*. Han understreker imidlertid at prosesser og teknologier for karbonfangst som er utviklet frem til i dag, alle vil innebære noe utslipp av CO₂, men derav i begrenset grad (10-15 %) (ibid. s. 188, 190). Videre presiserer han at "if any of these processes were to become the global norm for converting fossil fuels into clean secondary energy, the effect would be a profound reduction in CO₂ emissions, which could be pursued to the point of stabilizing atmospheric concentrations" (ibid. s. 189). For eksempel vil det kunne innføres membraner som skiller ut CO₂-gassen etter forbrenningsprosessen i kraftverk. En annen måte å rense forbrenningsgassen, er å tilsette et middel (solvent) som binder seg til CO₂ og som ved oppvarming i et senere stadium av prosessen gir slipp på gassen. Denne teknikken som Jaccard (2005) kaller for "CO₂ scrubbing" vil

eksempelvis kunne benyttes i nye kullkraftverk, samt i enkelte tilfeller også i eksisterende (ibid. s. 190). Det som imidlertid vil være mye vanskeligere er å forsøke å innføre teknologi for karbonfangst i en mindre skala, som eksempelvis i husstander eller personlige kjøretøy (ibid. s. 191). En løsning som Jaccard (2005) foreslår er å øke forbruket av hydrogen og elektrisitet hos sluttbrukeren, samt å redusere forbrenningen av hydrokarboner, eventuelt bytte over til mindre forurensende varianter som naturgass eller syntetiske brennstoff som metanol og dimetyl (ibid. s. 56, 57, 191). Man har i dag den teknologiske muligheten å bygge kraftverk som kan produsere både elektrisitet og hydrogen, hvorav fossile brenslers som kull, naturgass eller olje gassifiseres (ibid. s. 191, 195). Etter gassifiseringsprosessen vil man kunne benytte teknologier for karbonfangst for å forhindre utslipp. Det foreligger også et potensiale for å benytte biomasse som brennstoff og således "ta ut" CO₂ fra karbonkretsløpet som en mulighet for å redusere konsentrasjonen i atmosfæren (ibid. s. 196). Teknologiske løsninger for karbonfangst vil imidlertid være nytteløse uten en sikker og effektiv måte til å lagre CO₂ på permanent basis (ibid.). I følge Jaccard (2005) vil man måtte være avhengig av å kunne lagre over 6000 gigatonn med karbondioksid (basert på estimerte fossile ressurslagre) hvis man skal kunne fortsette å være avhengig av fossile brenslers og samtidig oppnå målet om tilnærmet nullutslipp (ibid. s. 197). Karbon kan lagres enten ved jordoverflaten, til havs, eller i geologiske strukturer. Karbonlagring ved overflaten kan for det første oppnås ved å benytte naturlige prosesser, ettersom biomasse enten den er levende eller død, vil være en kilde som binder karbondioksid. Endret praksis ved skogbruk og landbruk kan bidra til økt opptak av CO₂, gjennom eksempelvis det å øke eller tilpasse vegetasjonen. Grunnet den store økningen av energisektoren som er forventet i fremtiden, vil imidlertid en slik praksis ikke være tilstrekkelig alene. En annen mulighet er å benytte en industriell prosess som innebærer å solidifisere karbon ved å binde det til andre elementer, slik at det dannes mineraler. Denne metoden vil imidlertid kreve omfattende forskning før man kan si noe om dens lønnsomhet (ibid s. 198).

Videre vil det også være mulig å lagre CO₂ i havet. Eksempelvis har det blitt foreslått å pumpe karbondioksid ned på et dybdenivå hvor trykket gjør at gassen ikke stiger til overflaten. Egenskapene ved gassen forandres jo lengre ned den transporteres i havet, utover 800 meter vil gassen bli omdannet til flytende form, og ved havdyp på 3000 meter vil CO₂ være tyngre enn saltvann og dermed synke til bunns (ibid.). Man vet

imidlertid ikke hvilken effekt en slik lagringsmulighet vil ha på dyreliv til havs i form av forsurening av miljøet. I de senere år er det lagringsmuligheten i geologiske strukturer som i følge Jaccard (2005) har fått mest oppmerksomhet (ibid.). Oljeindustrien har allerede i flere tiår pumpet ned karbondioksid i undersjøiske eller underjordiske formasjoner som en metode for å øke trykket og dermed oppnå økt grad av oljeutvinning. Liknende prosesser har også blitt utført i henhold til utvinning av naturgass og til å skille metan fra dype kullforekomster (ibid.).

Man kan lagre CO₂ i reservoarene for fossile brensler, enten som en metode for å fremme opptaket av ressursene, eller det vil være reservoarer som allerede er uttømt (ibid. s. 199). For at det imidlertid skal være tale om nok lagringsplass til over 6000 gigatonn som Jaccard (2005) foreskriver, vil man kunne ta i bruk saline akviferer (et sedimentært lag med porøs stein, fylt med saltvann på over 800 meters dyp). Norge har allerede erfaring med å injisere CO₂ i saline akviferer, gjennom Sleipner-prosjektet i Nordsjøen som startet opp i 1996 (ibid. s. 200).

Det følger imidlertid risiko for lekkasjer ved transport og lagring av karbondioksid. En enkeltstående hendelse knyttet til lekkasje av lagret CO₂ vil i utgangspunktet kun medføre mindre virkninger på den globale CO₂-balansen, men det finnes også risiko knyttet til transportlinjer og mer midlertidige lagringer ved overflaten. Utslipp av høye konsentrasjoner CO₂ vil kunne få fatale konsekvenser for mennesker. Jaccard (2005) viser til et tilfelle med høye karbonkonsentrasjoner grunnet seismisk eller vulkansk aktivitet som drepte 500 i Indonesia og 1700 i Cameroon (ibid. s. 202). De fleste ekspertene mener i følge Jaccard (2005) at hvis det utføres tilsvarende sikkerhetstiltak som ved transport og lagring av naturgass, vil risikoen imidlertid ligge på det samme akseptable nivå. Det finnes også risiko knyttet til forurensning av grunnvann, opphopning av miljøgifter, bakkeforskyvninger, samt økt seismisk aktivitet. Så langt mener Jaccard (2005) at det ikke foreligger noen pekepinner på at risikoen knyttet til disse sistnevnte fire hendelsene er grunn til stor bekymring, men han understreker det foreligger en betraktelig grad av usikkerhet (ibid.).

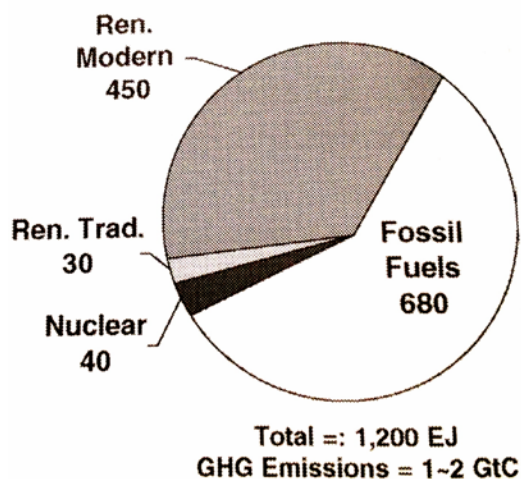
Et annet moment som fremheves er kritikaliteten av allmenn aksept (public acceptance) av karbonfangst og -lagring som tiltak og løsning (ibid.). I denne anledning fremhever Jaccard (2005) at det er vanskelig å si noe eksakt om fremtidige

reaksjoner og holdninger, men viser til at studier utført av eget forskningsteam tilsier "good prospects for public acceptance as long as the local concerns are addressed through consultation and appropriate management and monitoring plans" (ibid. s. 202, 203).

4.4.1.3. Fremtidens energimiks: Et bærekraftig energisystem med fossile brensler som dominerende primære energikilder

Jaccard (2005) presenterer et fremtidig scenario; *the sustainable fossil fuel future*, hvor andelen av fossile brensler i markedet for primære energikilder går fra 84 % (målt i år 2000) ned til 57 % i løpet av århundret (ibid. s. 43, 245-246). Derav vil fossile brensler, riktignok tilnærmet utslippsfrie, fremdeles være de dominerende kildene i primærmarkedet ved slutten av århundret. Teknologier for karbonfangst og -lagring vil kunne være klare for kommersielt bruk i løpet av en 10 til 50 års-periode, gitt at det er politiske rammeverk som stimulerer til å innføre slike tiltak selv om det medfører høyere kostnader (ibid. s. 240). Hvis man innfører en vesentlig stor andel av karbonfangst og -lagring i perioden mellom år 2030 og år 2070, burde dette medføre at den atmosfæriske konsentrasjonen av karbondioksid holder seg under 550 ppm. (ibid. s. 248).

Når det kommer til andelen moderne fornybare energikilder, vil disse øke fra 4 % til 38 %. Med moderne fornybare energikilder menes her biomasse, vind, solkraft, vannkraft, geotermisk energi og havenergi som kilder til å generere elektrisitet, i tillegg til biomasse som benyttes til å produsere drivstoff enten dette er i flytende form eller gassform (ibid. s. 244). Forbrenning av biomasse i den enkelte husstand, riktignok i komfyrer og ovner med lave utslipp, vil utgjøre andelen av tradisjonell fornybar energi og derav 2 % av det totale forbruket av energi. Når det gjelder sekundære energikilder (det vil si prosesserte primære energikilder) foreskriver Jaccard (2005) en fremtidig utvikling hvor elektrisitet vil ha en markedsandel på 30 % av energiforbruket, hydrogen på 30-40 % og hydrokarboner på 30-40 % (ibid. s. 8, 246). En betraktelig andel av sistnevnte sekundære energikilde vil være biodrivstoff. Han poengterer videre at selv om fossile brensler taper markedsandel i løpet av århundret, vil imidlertid selve forbruket være nesten doblet fra 350 exajoules (EJ) i år 2000 til 680 EJ ved århundreskiftet (ibid.).



Figur 2. Viser den totale andelen primærenergi i år 2100, målt i exajoules (EJ) (Jaccard, 2005, s. 246).

Årsaken til at Jaccard (2005) foreskriver en fremtidig energimiks hvor fossile brensler fremdeles vil utgjøre den dominerende energikilden, vil for det første være knyttet til kostnader. Selv om kostnadene i henhold til energiproduksjon av fossile brensler vil øke grunnet implementeringen av teknologier for karbonfangst og -lagring, burde disse energikildene etter hans mening fremdeles være økonomisk konkurransedyktige. Han mener videre at byttet mellom ulike fossile brensler, samt produksjon av hydrogen, elektrisitet og syntetiske drivstoff fra kull, naturgass og senere ukonvensjonell naturgass, vil kunne utføres til moderate kostnader (ibid. s. 235). De fleste fornybare energikilder har en lavere grad av energitetthet, noe som innebærer at man ved ekspansjon av andelen fornybare energikilder trenger stadig flere vidstrakte områder som kan benyttes for å generere nok kraft. Dette vil igjen kunne føre til interessekonflikter med interessenter utenfor energisektoren. Det vil også være et problem knyttet til at mange av de fornybare energikildene vil være variable og dermed avhengige av ytre forhold (ibid. 218-219). For å øke graden av pålitelighet knyttet til kraftleveranse må det i følge Jaccard (2005) investeres i mulige teknologier og metoder for energilagring som igjen vil medføre ekstra kostnader og høyere priser. I tillegg vil fornybare energikilder måtte overkomme ulempene knyttet til industri, infrastruktur og institusjoner som gjør det enklere for fossile brensler å beholde sin dominans i markedet (ibid. 232). Eksempelvis vil privat sektor stå for den meste av finansieringen av forskning og utvikling i energisektoren, og de dominerende energiselskapene innen olje, gass, kull og termisk elektrisitetsgenerering har en

tendens til å holde seg til det de vet mest om og har mest erfaring med, det vil si fossile brensler med tilhørende teknologier. I tillegg vil fornybare energikilder starte med en mye mindre virksomhetsbase, og det vil ta tid, investeringer og teknologiske løsninger før fornybarmarkedet vil kunne bli av en slik størrelse at produksjonen medfører stordriftsfordeler (ibid. s. 233, 245).

4.4.1.4. Jaccards fremtidige energisystem sett i perspektiv: IEA sitt "450 Scenario"

Jaccard (2005) presenterer som nevnt over et scenario der CO₂-konsentrasjonene i atmosfæren kan holdes under 550 ppm. Skal man imidlertid klare å overholde målet om en maksimum temperaturstigning på 2 °C, som avtalt i 2010 av partene i FNs klimakonvensjon i henhold til artikkel 2, innebærer dette som tidligere nevnt en grense på 450 ppm. I følge International Energy Agency (IEA) vil imidlertid oppnåelsen av målet om 2 °C bli "more difficult and more costly with each year that passes" (IEA, 2012, s. 25). I sitt "450 Scenario" analyserer IEA hvilke tilpasninger som må gjøres for å kunne overholde målet om 2 °C og sammenligner det med blant annet hovedscenarioet "New Policies Scenario", der de atmosfæriske konsentrasjonene av CO₂ stabiliseres på 660 ppm, med en temperaturøkning på 3,6 °C (ibid. s. 25, 241, 246). Funnene viser at man ved den foreliggende infrastrukturen i form av kraftverk, bygninger, industri og lignende, allerede har sikret nesten 4/5 av de utslipp man kan tillate innen 2035 (ibid. s. 25). Hvis man ikke setter i gang tiltak for å redusere verdens CO₂-utslipp innen 2017, vil alt tillatt utslipp være innebygget i infrastrukturen som eksisterer på dette tidspunktet (ibid.). Teknologier for energieffektivitet vil imidlertid kunne utsette innbyggingen av alt tillatt utslipp frem til år 2022 (ibid. s. 241).

Når det gjelder konsumet av fossile brensler, vil målet om 2 °C i følge IEA innebære at man ikke kan konsumere "more than one-third of proven reserves" før år 2050 (ibid. s. 25). Dette med mindre man finner en måte å inkorporere vidstrakt benyttelse av karbonfangst og -lagring som teknologisk løsning for å forhindre utslipp (ibid.). Med "proven reserves" menes det reserver som det etter dagens standard vil være økonomisk lønnsomt å utvinne (ibid. s. 63). Tempoet for utnyttning og iverksetting av karbonfangst og -lagring vil imidlertid etter IEA sin oppfatning være "highly uncertain, with only a handful of commercial-scale projects currently in operation" (ibid. s. 25). Mer spesifikt betyr dette at teknologien til nå kun er benyttet "in industrial

scale (>1Mt CO₂ captured and stored per year) in a small number of installations. No large-scale installations exist yet in electricity production" (IEA, s.a.).

Globale utslipp av karbondioksid må videre nå et toppunkt innen 2020 på 32,4 gigatonn for så å reduseres til 22,1 i år 2035 (ibid. s. 241). Andelen av fossile brensler i markedet for primærenergi vil videre måtte reduseres fra 82 % målt i 2011 til 63 % i 2035. Scenariot legger også til grunn at teknologier for karbonfangst og -lagring vil stå for 17 % av reduksjonen av CO₂-utslippene i 2035 (ibid. s. 253). Ifølge IEA viser organisasjonens analyser at "CCS will play a vital role in worldwide, least-cost efforts to limit global warming" (IEA, s.a.). Det uttales imidlertid at hvis CCS skal kunne bidra på denne måten, "around 100 CCS projects would need to be implemented by 2020 and over 3000 by 2050" (ibid.). Dette scenariot representerer en sannsynlighetsgrad på 45 % for å kunne begrense økningen til 2 °C (IEA, 2012, s. 242, 247).

4.4.2. Diskurs 2: Fornybar energi som nøkkelen til bærekraftig utvikling i energisektoren

4.4.2.1. Fornybart som bærekraftig

David Coley henviser i boka *Energy and Climate Change: Creating a Sustainable Future* (2008) til Brundtlandrapportens definisjon når han fremhever hva som menes med bærekraftighet i energisektoren. Med basis i denne definisjonen poengterer han "[c]learly, exhausting a natural resource, leaving large costs for future generations or doing irreversible harm to the planet conflicts with the idea of sustainability" (ibid. s. 77). En energiteknologi vil derfor i følge Coley kun betegnes som bærekraftig hvis den oppfyller følgende krav:

1. "it contributes little to manmade climate change"
2. "it is capable of providing power for many generations without significant reduction in the size of the resource, and
3. it does not leave a burden to future generations" (ibid. s. 78).

Etter Coley (2008) sin forståelse vil skillet mellom hva som regnes som bærekraftig og hva som ikke regnes som bærekraftig på energifronten, i utgangspunktet være det

samme som skillet mellom fornybare og ikke-fornybare energiteknologier. Eksempler på fornybare teknologier vil her være vindkraft, bølgekraft og solkraft, mens ikke-fornybare blant annet vil inkludere teknologier som baserer seg på fossile brensler, dvs. kull, olje og gass (ibid.). I motsetning til Jaccard (2005) mener Coley (2008) således at bærekraftighet skal vurderes i henhold til den særskilte teknologi, hvorav opprettholdbarheten av den enkelte energikilde er et viktig vilkår for å kunne betegne noe som bærekraftig. Mer spesifikt vil dette være ensbetydende med "the resource being constantly renewed" (Coley, 2008, s. 365). Videre vil hovedfokuset etter definisjonen dreie seg om det globale fysiske miljøet, særskilt med tanke på hva menneskelig behovsdekning i form av energiforbruk har medført i form av klimaforandringer (ibid. s. 78). Han anerkjenner imidlertid problematikken knyttet til at også fornybare energiteknologier som eksempelvis vindkraft og tidevannskraft vil kunne medføre negative miljømessige konsekvenser for det omkringliggende nærmiljø (ibid.). I den forstand karbonfangst og -lagring nevnes av Coley (2008), er det først og fremst som avbøtingstiltak, det vil si hva som kan gjøres for å forhindre at karbondioksid slippes ut i atmosfæren, eventuelt hvordan gassen skal fanges opp hvis den allerede har blitt frigjort (ibid. s. 561). Det vil med andre ord være mulige tiltak for å forhindre at utslippene gjør skade, men vil ikke gjøre at fossile brensler betegnes som bærekraftige. Når det kommer til de globale utfordringene tilknyttet energi og klimaforandringer, uttaler han følgende:

For any degree of equality, humanity needs to be using more energy, not less. Yet failure to reduce our emissions of greenhouse gases will lead to a level of climate change that will affect the wealth and survival of many of the poorest people on the planet and harm the economies and landscapes of the wealthiest. The only sensible solution would appear to be that we use energy more efficiently in the short-term and that we give up our reliance on fossil fuels in the medium term (Coley, 2008, s. xiii-xiv).

4.4.2.2. Internasjonal utslippshåndtering gjennom "contracting and converging"

Når det gjelder klimaforskning og akseptabel CO₂-konsentrasjon i atmosfæren, viser Coley (2008, s. 364) til at: "The best available climate science tells us that we need to reduce our emissions of carbon dioxide so concentrations never exceed 450 ppm (...)".

For å kunne forhindre at den atmosfæriske konsentrasjonen overstiger dette nivået, må man basert på den estimerte økningen i energietterspørselen fra år 2005 til 2040 "spare" rundt 7,3 GtC (gigatonn karbondioksid) per år og enda mer i årene som kommer etter dette. Antallet gigatonn karbondioksid som nevnt over tilsvarer det omtrentlige nivået karbondioksid som verden årlig slipper ut etter dagens praksis (ibid.). En mulig internasjonal løsning på dette problemet vil i følge Coley (2008) for det første være at man utfører prosessen *contraction*. Med dette menes at man basert på en internasjonal avtale om et akseptabelt nivå av CO₂-konsentrasjon i atmosfæren, blir enige om en dato og en tidsplan for reduksjon av utslipp hvor det akseptable nivået skal nås (ibid. s. 355). Det etterfølgende tiltak vil så være at man basert på den akseptable grensen for CO₂-konsentrasjon, regner ut hvilken gjennomsnittlig utslippskvote per innbygger som kan tillates over det aktuelle tidsrommet og deler denne retten til utslipp likt blant verdens befolkning. Denne prosessen kalles *convergence* (ibid.). Disse to prosessene vil ifølge Coley (2008) gjøre at verden får en struktur og en tidsmessig plan for hvordan man skulle igangsette en endring fra en økonomi basert hovedsakelig på hydrokarboner over til en ny æra:

"As the majority of the anthropogenic greenhouse gas emissions are energy related, this something new must be non-carbon based energy technologies" (ibid. s. 358).

4.4.2.3. Ulempene tilknyttet ukonvensjonelle kilder til olje og gass

Videre nevner Coley (2008) i likhet med Jaccard (2005), muligheten for å benytte ukonvensjonelle kilder til hydrokarboner når de mer konvensjonelle blir uttømt. Utvinningen av slike ressurser vil imidlertid ikke komme til å skje uten en pris (Coley, 2008, s. 5). En fremtidig utvinning av gasshydrater vil kunne innebære en risiko knyttet til potensiell destabilisering av hydratene. Skulle dette forekomme, enten som følge av boreaktiviteten eller av mer naturlige geologiske hendelser, ville det kunne medføre at det oppstår en kjedereaksjon der gassen frigjøres (ibid. s. 224). Skjer dette over store strekninger vil det kunne medføre store konsekvenser, ikke bare for olje- og gassrigger, men også i den forstand at det kan gjøre selve havbunnen ustabil. Undersjøiske skred vil i verste fall kunne føre til dannelsen av tsunamier (ibid. s. 225).

Coley (2008) er ikke den eneste talspersonen for fornybare energikilder som poengterer risikoen knyttet til ukonvensjonelle kilder for olje og gass. Greenpeace International, European Renewable Energy Council (EREC) og Global Wind Energy

Council (GWEC) fremhever en rekke ulemper i rapporten *Energy [R]evolution: A Sustainable World Energy Outlook*. For eksempel uttales følgende i tilknytning til ukonvensjonelle kilder for olje: "A large share of the world's remaining oil resources is classified as 'non-conventional'. Potential fuel sources such as oil sands, extra heavy oil and oil shale are generally more costly to exploit and their recovery involves enormous environmental damage" (2012, s. 211). Når det gjelder utslipp av karbondioksid, vil den hurtig fremvoksende oljesandindustrien forårsake utslipp av hele "100 million tonnes of CO₂ a year (equivalent to a fifth of the UK's entire annual emissions) by 2012, ensuring that Canada will miss its emission targets under the Kyoto treaty" (ibid.). Utslipet av karbondioksid er ikke den eneste ulempen som nevnes ettersom utvinningsprosessen også vil innebære at "millions of tonnes of plant life and top soil are scooped away in vast opencast mines and millions of litres of water diverted from rivers" (ibid.).

Videre poengteres det at investeringer i prosjekter knyttet til forskning og utvinning av den ukonvensjonelle kilden skifergass de siste årene har økt i omfang grunnet prisstigningen på konvensjonell naturgass. Dette mener imidlertid Greenpeace et al. (2012) ikke er uproblematisk ettersom " (...) shale gas extraction can potentially be accompanied by seismic activities and the pollution of groundwater basins and inshore waters" (ibid. s. 209). For å kunne utvinne gass fra denne ukonvensjonelle kilden benyttes en metode kalt "fracking" hvor man utvinner gassen ved hydraulisk oppsprekking av bergarten i reservoaret. En slik metode vil imidlertid ikke kunne utføres uten konsekvenser: "Fracking is associated with a range of environmental impacts some of which are not fully documented or understood. In addition, it appears that the greenhouse gas "footprint" of shale gas production may be significantly greater than for conventional gas and is claimed to be even worse than for coal" (ibid. s. 211).

Greenpeace et al. (2012) er derfor imot utvinningen av ukonvensjonelle gasskilder og poengterer at disse ikke er nødvendige for å sikre tilstrekkelige mengder med gass i overgangen til et nytt energisystem, etter deres eget scenario for fremtidens energimiks (ibid.). Det samme gjelder i følge Greenpeace et al. også for ukonvensjonelle oljekilder: "Unconventional oil such as Canada's tars and or Australia's shale oil is not needed to guarantee the supply oil until it is phased out under the Energy [R]evolution

scenario" (ibid. s. 210). I det videre vil dette scenarioet med tilhørende prinsipper bli gjennomgått.

4.4.2.4. Fremtidens energimiks: Et bærekraftig energisystem med fornybare energikilder som dominerende primære energikilder

Konseptet *Energy [R]evolution* som Greenpeace et al. (2012) presenterer i rapporten, baseres på følgende fem hovedprinsipper for å oppnå en mer bærekraftig fremtid i energisektoren:

1. *Respect natural limits – phase out fossil fuels by the end of this century:*
Grunnet grensene for atmosfærens tåleevne i forhold til karbondioksid, må det jobbes for en reduksjon av karbondioksid slik at utslippsraten i 2050 er på maks 30 gigatonn, som innebærer en utfasing av over 80 % av fossile brensler.
2. *Equity and fair access to energy:* Man må sikre en mest mulig rettferdig og balansert fordeling av kostnader og fordeler i henhold til energi, både innad i generasjoner og mellom generasjoner. Innen 2050 bør gjennomsnittsutslippet per innbygger være på mellom 0,5 - 1 tonn CO₂.
3. *Implement clean, renewable solutions and decentralise energy systems:*
Fornybare energikilder og energieffektiviserende tiltak er etter dagens standard klare og i økende grad mer konkurransedyktige. Solenergi, vindenergi og andre fornybare energikilder har i det siste tiåret oppnådd tosifret vekst i verdens energimarked. Innføres det desentraliserte energisystem, vil det utgjøre en billigere og sikrere løsning som produserer mindre CO₂-utslipp og er mindre avhengig av importert drivstoff. Ved å innføre såkalte "microgrids", det vil si desentraliserte former for strømnnett, vil lokalsamfunn i utviklingsland kunne få tilgang på elektrisitet basert på de fornybare energikilder som er tilgjengelige i det enkelte nærmiljø (s. 42). Etterhvert som hvert lokalmiljø bygger sin egen infrastruktur kan de koble strømnettene på hverandre, en såkalt "bottom-up"- fremgangsmåte som skaper jobber i lokalsamfunnet og sikrer at investeringene forblir i regionen. Det er dessuten et raskere alternativ enn å vente på en mer sentralisert løsning.

4. *Decouple growth from fossil fuel use:* For å kunne sikre en bærekraftig økonomisk vekst må man raskt bevege seg bort fra et energisystem som baserer seg på fossile brensler over til fornybare energikilder og energieffektiviserende tiltak.
5. *Phase out dirty, unsustainable energy:* Utbyggingen av ytterligere kullkraftverk kan ikke fortsette i en tid hvor de utslipp det medfører utgjør en trussel mot mennesker og økosystem. Ei kan man heller bygge ut stadig nye kjernefysiske trusler i form av atomkraftverk, under unnskyldningen om at det skal bidra til å bekjempe klimatrusselen (ibid. s. 27, 42).

Greenpeace et al. (2012) mener videre i motsetning til Jaccard (2005) at karbonfangst- og lagring ikke er den rette løsningen å satse på i henhold til klimaproblematikken. Det vises til at det i dag eksisterer tre metoder for karbonfangst, henholdsvis: "pre-combustion", "post-combustion" og "oxyfuel combustion" (Greenpeace International mfl., 2012, s. 61). Det utgjør imidlertid et problem at CCS-teknologi for kraftverk fremdeles er på et tidlig utviklingsstadium:

In order to avoid dangerous climate change, global greenhouse gas emissions need to peak by between 2015 and 2020 and fall dramatically thereafter. However, power plants capable of capturing and storing CO₂ are still being developed and won't become a reality for at least another decade, if ever. This means that even if CCS works, the technology would not make any substantial contribution towards protecting the climate before 2020 (Greenpeace International mfl., 2012, s. 233).

Som en effektiv, kommersiell bidragsyter til utslippsreduksjon vises det til en enda lengre tidshorisont: "CCS (...) will probably not become commercially viable as a possible effective mitigation option until 2030" (Greenpeace International mfl., 2012, s. 61). Når det kommer til beregningen av kostnader knyttet til implementeringen av teknologier for karbonfangst og -lagring, poengterer Greenpeace et al. at det er stor variasjon og spennvidde i resultatene (ibid.). Årsaken ligger i ulike forutsetninger som er tatt i henhold til faktorer som kraftverkets oppbygning, drivstoffkostnader og teknologi, samt størrelsen på prosjektet og hvor det er lokalisert. Det som imidlertid er

klart for Greenpeace et al. er følgende:

CCS is expensive. It requires significant funds to construct the power stations and the necessary infrastructure to transport and store carbon. The IPCC special report on CCS assesses costs at \$15-75 per ton of captured CO₂, while a 2007 US Department of Energy report found installing carbon capture systems to most modern plants resulted in a near doubling of costs. These costs are estimated to increase the price of electricity in a range from 21-91%.
(ibid.).

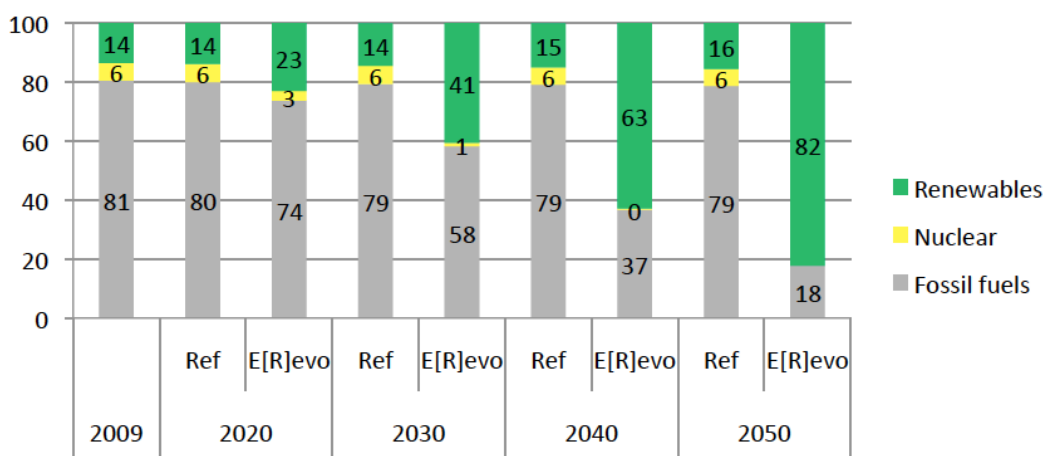
Greenpeace et al. (2012) fremhever dessuten videre at det å foreta en ettermontering av CCS-teknologi i eksisterende kraftverk "would be an extremely expensive exercise" (Greenpeace International mfl., 2012, s. 233). I sitt eget energiscenario *Energy [R]evolution* er derfor konklusjonen klar i følge Greenpeace et al. når det kommer til hva som vil være det riktige satsingsområdet i energisektoren fremover;

renewable energy sources are already available, in many cases cheaper, and lack the negative environmental impacts associated with fossil fuel exploitation, transport and processing. It is renewable energy together with energy efficiency and energy conservation – and not carbon capture and storage – that has to increase worldwide so that the primary cause of climate change – the burning of fossil fuels like coal, oil and gas – is stopped (ibid.).

Det anerkjennes imidlertid at man ved overgangen fra et energisystem som er basert hovedsakelig på fossile brensler og atomkraftverk, over til et nytt system basert på fornybare energikilder, vil måtte ha en overgangsfase. Konvensjonell naturgass anerkjennes som et mulig "transition fuel" ved kraftvarmeproduksjon og kan bidra til en kostnadseffektiv desentralisering av energisystemet (Greenpeace International mfl., 2012, s. 28). Videre vil man måtte foreta en dramatisk reduksjon av verdens antatte vekst av etterspørsel av primærenergi gitt de nåværende trender, hvis man skal kunne øke andelen fornybare energikilder, samtidig som man må kompensere for utfasingen av atomkraftverk og reduksjonen av andelen fossile brensler.

Dette vil etter Greenpeace et al. (2012) sitt eget energiscenario kunne gjøres ved å benytte energieffektiviserende tiltak uten at det vil gå på bekostning av brutto nasjonalprodukt (ibid. s. 28).

Som et resultat av de tiltak som promoterer i energiscenariot *Energy [R]evolution*, vil man innen år 2050 kunne oppnå en energimiks hvor hele 82 % av primærenergien vil utgjøre fornybare energikilder og de resterende 18 % vil utgjøre fossile brensler (REN21 & ISEP, 2013, s. 10). På en slik måte vil man oppnå en reduksjon av CO₂-utslipp på 85 % sett i forhold til utslippsnivåene på 1990-tallet (Greenpeace International mfl., 2012, s. 18).



Figur 3. Viser prosentandelen primærenergi i verdens energietterspørsel basert på et referansescenario og Greenpeace et al. (2012) sitt eget energiscenario Energy [R]evolution (REN21 & ISEP, 2013, s. 10).

PJ/a	2009	2015	2020	2030	2040	2050
Total	498,243	542,460	544,209	526,958	504,731	481,039
Fossil	401,126	427,789	400,614	306,616	185,214	84,984
Hard coal	120,811	135,310	130,599	103,376	58,655	19,484
Lignite	21,649	19,621	12,234	1,843	77	0
Natural gas	107,498	120,861	124,069	106,228	73,452	35,557
Crude oil	151,168	151,996	133,712	95,169	53,030	29,942
Nuclear	29,215	24,289	17,714	6,079	1,984	0
Renewables	67,902	90,383	125,880	214,262	317,533	396,055
Hydro	11,617	13,578	15,092	16,352	17,347	18,036
Wind	983	4,751	10,763	25,102	38,968	49,571
Solar	626	4,604	14,322	47,498	94,221	134,099
Biomass	52,040	61,054	68,827	75,352	76,967	71,590
Geothermal/ambient heat	2,634	6,326	16,376	47,943	86,110	115,369
Ocean energy	2	70	500	2,016	3,920	7,389
RES share	13.6%	16.6%	23.1%	40.6%	62.9%	82.3%
'Efficiency' savings (compared to Ref.)	0	26,543	72,106	167,666	256,332	324,507

Tabell 1. Viser den globale primære energietterspørsel målt i PJ (Petajoule) etter Greenpeace et al. sitt eget energiscenario Energy [R]evolution. Som tabellen viser vil den totale andelen av etterspørsel av fossile brensler reduseres med mer enn 3/4 i perioden fra år 2009 til 2050 (Greenpeace International mfl., 2012, s. 295).

Når det gjelder gjennomførbarheten til den storstilte satsingen på fornybar energi, er konklusjonen klar i følge Sven Teske, Josche Muth og Steve Sawyer som representanter for Greenpeace, EREC og GWEC;

(...) the Energy [R]evolution shows that with only 1% of global GDP invested in renewable energy by 2050, 12 million jobs would be created in the renewable sector alone; and the fuel costs savings would cover the additional investment two times over. To conclude, there are no real technical or economic barriers to implementing the Energy [R]evolution. It is the lack of political will that is to blame for the slow progress to date. (2012, s.13).

Ytterligere talsmenn for fornybar energi har videre presentert argumenter som støtter opp om konkurransedyktigheten til høye andeler med fornybare energikilder. Når det gjelder variabiliteten knyttet til fornybare energikilder og derav behovet for lagring av energi, viser ekspertuttalelser til mer enn 12 mulige balanseringsalternativ. Noen av disse alternativene benyttes allerede i dag uten tilstedeværelsen av store andeler fornybar energi. Behovet for balanseringsløsninger knyttet til distribusjon av kraft er således ikke noe nytt fenomen. (Martinot, 2013, s. 11, 23).

4.4.3. De to diskursene oppsummert:

Operasjonalisering av bærekraftig utvikling	Diskurs 1: Tolkning og argumentasjon	Diskurs 2: Tolkning og argumentasjon
<i>Vil fossile brensler kunne benyttes som en bærekraftig løsning på verdens energibehov?</i>	Ja, fossile brensler som energikilder må ses på som komponenter i et større energisystem, hvorav systemets enkeltdele ikke trenger å være uendelig, så lenge systemet som helhet er opprettholdbart. Man kan ikke avvise fossile brensler bare fordi de ikke er fornybare. Disse kildene har mange fordeler, hvis man løser utslippsproblematikken. Verden trenger energi.	Nei, fossile brensler er ikke-fornybare energikilder som bidrar til miljøforringelse og utgjør hovedårsaken til de klimaforandringene som verden møter i dag. Vår avhengighet av slike energikilder i dagens samfunn skaper byrder for fremtidige generasjoner. Fossile brensler må derfor utfases i løpet av dette århundret.
<i>Bruk av ukonvensjonelle kilder til olje og gass</i>	Vil utgjøre en løsning for å styrke og forlenge tilgangen på olje- og gassressurser når de mer konvensjonelle kildene blir uttømt.	Vil ikke utgjøre en adekvat løsning, da risikoen og miljøkonsekvensene ikke vil være akseptable. Ukonvensjonelle kilder behøves heller ikke for å møte verdens energibehov i overgangen til et nytt og bærekraftig energisystem.

Operasjonalisering av bærekraftig utvikling	Diskurs 1: Tolkning og argumentasjon	Diskurs 2: Tolkning og argumentasjon
<p><i>Kravet til fysisk bærekraft: Klimaforandringene og biosfærens bæreevne</i></p>	<p>Innebærer at man må håndtere utslippene ved fossile brensler på en ny måte, men ikke at man må kvitte seg med fossile brensler som den primære energikilden. Med utgangspunkt i målet om 2 °C forutsettes det at andelen utslipp av CO₂ når et toppunkt på 32,4 gigatonn innen år 2020 for så å reduseres til 22,1 i 2035. Andelen fossile brensler reduseres til 63 % innen 2035 og CCS-teknologi står for 17 % av utslippsreduksjon. Dette krever en implementering av 100 CCS-prosjekter innen 2020 og over 3000 innen 2050.</p>	<p>Medfører at man må arbeide for å fjerne hovedårsaken til de menneskeskapt CO₂-utslippene, fossile brensler. For å nå målet om en temperaturøkning på under 2 °C (maks 450 ppm), må man innen 2050 ha redusert de globale utslippene til maks 30 gigatonn og dermed redusere andelen fossile brensler med over 80 %.</p>
<p><i>Tiltak for å bekjempe klimaforandringene og for å møte verdens voksende energibehov:</i></p> <p><u>Substitusjon av en kilde til fossile brensler med et annet mindre forurensende</u></p> <p><u>Energieffektivitet</u></p>	<p>Naturgass er den minst forurensende kilden til fossile brensler. Ved å benytte naturgass istedenfor kull og olje vil man kunne bidra til utslippsreduksjon.</p> <p>Vil være en løsning som kan bidra til utslippsreduksjon ved at man produserer mer energi ved bruk av mindre ressurser. Slike tiltak vil etter IEA (2012) sine estimater kunne utsette innbyggingen av alt tillatt utslipp etter målet om 2 °C fra år 2017 til 2022.</p>	<p>Naturgass vil kunne benyttes i overgangsfasen mot utviklingen av et mer bærekraftig energisystem. Naturgass kan være en kostnadseffektiv løsning ved desentralisering av energisystemet.</p> <p>Vil gjøre at verden kan redusere den antatte veksten av etterspørsel etter primærenergi gitt de nåværende trender. Dette er svært viktig for å fase ut kjernekraft samt å redusere bruken av fossile brensler.</p>

Operasjonalisering av bærekraftig utvikling	Diskurs 1: Tolkning og argumentasjon	Diskurs 2: Tolkning og argumentasjon
<u>Delvis utslippskontroll samt teknologier for karbonfangst og -lagring (CCS)</u>	Delvis utslippskontroll vil ikke alene være et tilstrekkelig tiltak for å forhindre økningen av utslipp når det kommer til fossile brensler. Teknologier for karbonfangst- og lagring vil derimot kunne bidra til tilnærmet nullutslipp. Dermed kan fossile brensler fortsette å utgjøre verdens dominerende kilde til primærenergi samtidig som man respekterer biosfærens tåleevne. Selv om innføringen av slike tiltak vil medføre økte kostnader vil energiproduksjon av fossile brensler fremdeles være økonomisk konkurransedyktige med fornybare energikilder.	Kraftverk som benytter CCS-teknologi er fremdeles på et utviklingsstadium som gjør at teknologien ikke vil kunne bidra noe substansielt til utslippsreduksjon før etter år 2020, hvis noen gang. En effektiv kommersiell løsning vil antageligvis ikke komme før 2030. Innføringen av slike løsninger vil dessuten være dyre og krever omfattende investeringer knyttet til implementeringen av slike løsninger i kraftverk, samt etableringen av ny infrastruktur. Fornybare energikilder vil derfor i mange tilfeller være billigere alternativ.
<u>Implementeringen av en større andel fornybare energikilder</u>	Vil bidra til å dekke verdens økende energibehov og utslippskutt, men vil fremdeles ikke utkonkurrere de fossile brensler som de dominerende kilder til primærenergi i løpet av dette århundret. Fossile brensler har fordelene av at de har høy grad av energitetthet, stordriftsfordeler, samt er favorisert av eksisterende infrastruktur.	Vil innebære en ønsket utviklingsprosess mot et mer bærekraftig energisystem. Med 1 % investering av verdens brutto nasjonalprodukt i fornybare energikilder innen 2050, vil 12 millioner jobber skapes i denne sektoren. Det finnes ingen tekniske eller økonomiske barrierer mot implementeringen, bare manglende politisk vilje.

5. Forskningsdesign og metode

Utarbeidelsen av et forskningsdesign vil kunne betegnes som "the process that links research questions, empirical data, and research conclusions" (Blaikie, 2010, s. 39). Et kritisk punkt her er at man benytter seg av en fremgangsmåte (dvs. hvordan man studerer) som evner til å svare på de forskningsspørsmål man har formulert (dvs. hva man studerer) på en tillitsvekkende måte. I det videre vil det derfor bli gjort rede for de designmessige og metodiske valg som er foretatt med utgangspunkt i den overordnede problemstillingen og tilhørende forskningsspørsmål.

5.1. Problemstilling og forskningsspørsmål

Som det følger av innledningen i denne oppgaven er den overordnede problemstillingen følgende:

Hva definerer Statoil og Total som sine roller innen bærekraftig utvikling i energisektoren?

Inn under denne overordnede problemstillingen stilles følgende forskningsspørsmål:

1. Hva menes med bærekraftig utvikling og hvilke hovedkonfliktlinjer finnes innebygd i dette begrepet?
2. Hvilke overordnede diskurser foreligger på operasjonalisering av begrepet når det kommer til energiproduksjon og klimautfordringer?
3. Hvilke tiltak bidrar ifølge olje- og gassprodusentene til å gjøre virksomheten til en del av bærekraftig utvikling i energisektoren, og i hvilken grad samsvarer dette med hva de overordnede diskursene statuerer som bærekraftig utvikling?
4. På hvilken måte har olje- og gassprodusentene satset på å fremme utviklingen av fornybare energikilder og i hvilken grad planlegger de å satse på dette feltet fremover?

5.2. Diskurs og "framing" som utgangspunkt

I tilknytning til denne overordnede problemstillingen med tilhørende forskningsspørsmål er det innforstått at utgangspunktet for forskningen er å opparbeide en nærmere forståelse for hva som er disse olje- og gassprodusentenes rammeforståelse av bærekraftig utvikling som begrep, og hvordan de plasserer seg selv og sin rolle i en slik utvikling. Som det ble gjort rede for i teorikapittelet kan bærekraftig utvikling betegnes som et normativt begrep, hvor meningsinnhold og tolkningen av hvordan dette skal operasjonaliseres i praksis, vil bli påvirket av ulike opinioners forståelsesrammer for hva som er en *ønsket* utvikling etter politisk målestokk. Ifølge Thygesen og Langhelle (s.a., s. 5) vil politiske institusjoners tolkningsprosess av de ulike aspekter ved et konkret problemområde innebære "that some issues, viewpoints or values are ignored or suppressed while others are approved, something which is also captured by the concept of framing". En ramme ("frame") i denne forstand "supplies a readily comprehensible basis suggesting both how to think about the issue at hand and how to justify what should be done about it" (Sniderman & Theriault sitert av Langhelle & Thygesen, s.a., s. 5).

For å kunne se disse olje- og gassprodusentenes rammeforståelse fra et mest mulig nyansert ståsted, vil deres forståelse sammenlignes med andre aktørers meninger inndelt i de to overordnede diskurser som det ble redegjort for i denne oppgavens teorikapittel; en som er for en fortsatt avhengighet av fossile brensler og en hvor bærekraftig utvikling er synonymt med satsingen på fornybar energi. Hver enkelt diskurs kan sies å utgjøre "a shared way of apprehending the world" (Dryzek, 2005, s. 9). Slike diskurser definerer på hver sin måte hva som er legitim kunnskap, hvilket meningsinnhold man skal tilegne ulike fenomen og hva som er "common sense" på et spesifikt område (ibid.).

5.3. Forskningsformål og -strategi

Den overordnede problemstillingen med tilhørende forskningsspørsmål som vist til innledningsvis vil kunne karakteriseres som typiske "hva-spørsmål" etter Blaikie (2010) sin definisjon, i den forstand at de alle stilles for å kartlegge og beskrive karakteristikene og mønstrene i sosiale prosesser og fenomen (ibid. s. 60).

Forskningsprosjektet som denne masteroppgaven utgjør, vil videre kunne sies å ha et

eksplorativt forskningsformål (research purpose) grunnet at det søkes å kartlegge olje- og gasselskapenes meninger, og utvikle en grov kategorisering og beskrivelse av deres synspunkter sett relativt til den større debatten i energisektoren med tilhørende diskurser (ibid. s. 69-71).

Forskningsstrategier vil i følge Blaikie (2010, s. 18) "provide a logic, or a set of procedures, for answering research questions (...)". Valget av forskningsstrategi i henhold til forskningsprosjektet vil dermed i stor grad påvirke hvilken logikk eller fremgangsmåte man følger for å kunne svare på de aktuelle forskningsspørsmålene (ibid.). I henhold til oppgavens forskningsprosjekt benyttes det en abduktiv forskningsstrategi. Fremgangsmåten er basert på Danermark, Ekström, Jakobsen, & Karlsson (1997) sin forståelse og beskrivelse av abduksjon, hvor man starter med et teoretisk utgangspunkt for så å tolke de empiriske data man har samlet inn (ibid. s. 144, 145). Den logiske strukturen etter abduksjon er derfor at man i henhold til en empirisk hendelse eller et resultat, benytter en regel eller en teoretisk tolkningsramme, for så å finne frem til nye antagelser om den bestemte hendelsen (ibid. s. 145). Disse antagelsene viser til mulige forklaringer, at noe kan være en rimelig slutning gitt at regelen er riktig (ibid.). Man foretar en *rekontekstualisering* av det empiriske materialet ved å benytte flere ulike teoretiske perspektiv for "att betrakta, beskriva, tolka och förklara något inom ramen för en nytt sammanhang" (Danermark et al., 1997, s. 146). Ved å benytte ulike teoretiske vinklinger på bærekraftig utvikling som fenomen vil man oppnå en dypere og mer utviklet forståelse og innsikt i de mulige underliggende strukturer og mekanismer som preger aktørene på det aktuelle området (ibid.). Derfor vil det i denne oppgaven settes opp ulike kategorier av argument på hvordan man skal imøtekomme verdens voksende energibehov og samtidig bekjempe klimaforandringene, basert på de hovedmomenter som behandles i de to overordnede diskursene. Deretter vil argumentene og synsvinklene som presenteres i diskursene sammenlignes med de rammeforståelsene de to olje- og gassprodusentene gir uttrykk for.

5.4. Valg av datakilder:

Valg av datakilder vil i følge Blaikie (2010, s. 23) være en kritisk avgjørelse i ethvert forskningsprosjekt og innebære "the process of selecting the people, events or items

from which or about which data will be collected". Et viktig moment her vil blant annet være å definere hvilken populasjon man skal ta utgangspunkt i (ibid.). Populasjonen vil utgjøre "an aggregate of all cases that conform to some designated set of criteria" (ibid. s. 172). I henhold til oppgavens forskningsprosjekt ble Statoil og Total valgt ut som studieobjekter, for det første grunnet at disse er olje- og gassprodusenter som har en tydelig formening og innsatsvilje innenfor området bærekraftig utvikling. Videre er det selskap som har tydelig innflytelse i olje- og gasssektoren på norsk sokkel, samtidig som de har substansiell virksomhet på mer internasjonal basis. I tillegg var det ønskelig å sammenligne rammeforståelsen til et selskap med norsk opprinnelse og et med utenlandsk opprinnelse.

5.5. Innsamling av empiriske data: Kvalitativ metode

Man deler datainnsamlingsmetodene inn i to hovedkategorier; kvalitativ og kvantitativ metode (Blaikie, 2010, s. 204). Kvantitativ metode vil hovedsakelig ha et fokusområde som består av å måle og tallfeste sosiale variabler, mens man ved å benytte kvalitative metoder er mer opptatt av å gi dype beskrivelser og redegjørelser for den mening og den tolkningsramme som ulike aktører tillegger sine handlinger og forstår verden ut i fra (ibid. s. 204-205). I mitt forskningsprosjekt er jeg som tidligere poengtert opptatt av å beskrive nærmere ulike tolkningsrammer og tiltak, noe som gjør at kvalitativ metode er best egnet som datainnsamlingsmetode. Data i form av tall behandles imidlertid også i oppgaven, men benyttes med den hensikt å utdype og analysere de rammeforståelser som det gis uttrykk for hos olje- og gassprodusentene.

Som kilder til empiriske data har jeg benyttet henholdsvis bærekraft- og CSR-rapporter som Statoil og Total har publisert på sine nettsider, i tillegg til Statoils *Energy Perspectives 2012* om den fremtidige utvikling av den globale energimiksen. Videre er også blitt benyttet annet informasjonsmateriell publisert på nettsidene i den grad det har vært nødvendig å utdype tiltaksområdene og argumentene som beskrevet i rapportene. Det er i hovedsak blitt studert rapporter fra perioden 2010 til 2012, det vil si rundt den tiden hvor minstekravet til fysisk bærekraft kan sies å ha blitt operasjonalisert gjennom 2-gradersmålet av partene i FNs klimakonvensjon i Cancun og tiden i etterkant. I tillegg har det blitt utført intervju med representanter fra begge selskapene. Det ble utført et gruppeintervju med to representanter fra Total E&P Norge som har flere års erfaring i virksomheten, og som har både teknologisk

ekspertise og erfaring tilknyttet kommunikasjons- og informasjonshåndtering. Videre ble det utført et individuelt intervju med en informant fra Statoil som har en sentral stilling innen klima- og bærekraftighetsområdet til virksomheten.

5.6. Datareduksjon og -analyse

Kvalitativ analyse vil kunne beskrives som "en sirkulær prosess" (Askheim & Grenness, 2000, s. 126). Denne prosessen består av følgende elementer; *beskrive, kategorisere gjennom koding og sammenbinde* (ibid.). I tilknytning til oppgaven har det blitt lagt vekt på å gi en nøye beskrivelse ikke bare av argumenter, men også detaljert om tiltaksområder for å kunne illustrere det tankesettet som olje- og gassprodusentene har, og hvordan de gir uttrykk for dette i praksis. Videre er datamaterialet blitt systematisert gjennom koding eller kategorisering. Kort sagt vil koding kunne defineres som "the process by which segments of data are identified as relating to, or being an example of, a more general idea, instance, theme or category" (Lewins & Silver, 2007, s. 81). Poenget er å trekke ut den informasjonen som er relevant for den problemstillingen man har og systematisere den. Man kan fastsette disse ulike tematiske kategoriene på forskjellig vis. En fremgangsmåte er å benytte seg av kategoriseringer funnet i teori eller litteratur, en annen er å derivere dem ut fra de formulerte forskningsspørsmålene og en tredje er å utlede dem fra innhentede data (Rugg & Petre, 2007, s. 154–155). I forhold til forskningsprosjekt som presentert i denne oppgaven, er det som tidligere nevnt blitt benyttet kategoriseringer utledet fra litteratur for å kunne systematisere de forskjeller og fellestrekk som foreligger mellom de to overordnede diskursene i energisektoren og olje- og gassprodusentenes syn på bærekraftig utvikling. Videre er disse kategoriene brukt til å sammenbinde eller analysere de empiriske data ved å benytte de to overordnede diskurser som sammenligningsgrunnlag. I tillegg vil det foretas en sammenligning med Ihlen (2009) sine kategoriseringer og funn i diskusjons- og konklusjonskapittelet.

5.7. Reliabilitet og validitet

Generelt er det et krav om at en forskningsprosess med tilhørende resultater skal tilfredsstillende kriterier knyttet til *reliabilitet* og *validitet* (Askheim & Grenness, 2000, s. 22). Kort sagt dreier reliabilitet seg om hvorvidt de funn og konklusjoner som er blitt produsert kan regnes som pålitelige, at fremgangsmåten man har benyttet er

tillitvekkende og dokumenteres på en slik måte at det gir mulighet for etterprøvbarehet (ibid. s. 32-34). Videre vil validitet først og fremst vise til "hvorvidt undersøkelsen gir svar på det den er ment å skulle gi svar på" (ibid. s. 34). I dette ligger det en forutsetning om at de teoretiske forutsetninger som er foretatt i forskningsprosjektet faktisk kan overføres og stemmer overens med de empiriske omstendighetene man undersøker (Andersen, 2006, s. 291). Validitet vil derfor innebefatte "tolkning og forklaring, om å være tydelig og overbevisende mht. operasjonalisering og relevans" (ibid. s. 292). Man må som forsker klargjøre hvilke definisjoner man benytter i henhold til forskningsstadiets rekkevidde, og hvilke definisjoner de sosiale aktører som man studerer opererer med (Askheim & Grenness, 2000, s. 34–35).

For å styrke denne oppgavens forskningsprosjekt i henhold til reliabilitet ble det for det første benyttet en båndopptaker som i etterkant av intervjuet gjorde det mulig å beskrive i detalj hva som ble sagt og hvilke ord som ble benyttet (Andersen, 2006, s. 291). Videre ble intervjuguiden sendt til informantene i forkant av intervjuet og sitater og uttalelser som er blitt benyttet i oppgaven, ble også tilsendt informantene i etterkant med mulighet for tilbakemelding. Grunnet validitetsbetraktninger ble intervju som metode benyttet i forskningsprosjektet med den hensikt å kunne få ytterligere forklaringer og presiseringer, ut over den informasjon som ble klargjort ved hjelp av dokumentanalyse. Intervjuguiden ble således utformet med den hensikt å bekrefte/ avkrefte egne tolkninger av de funn jeg har gjort i dokumentanalysen, og vil dermed evne til å styrke mine slutningers validitet. Siden det benyttes abduksjon som fremgangsmåte er konklusjonene i henhold til det innsamlede empiriske materialet i denne oppgaven tatt med basis for hva som er en *rimelig* slutning sett ut ifra den aktuelle litteraturen og de ulike diskursene. Det er i stor grad blitt benyttet sitater i den løpende teksten i oppgaven, for å lage et tydelig skille mellom hva som er det empiriske grunnlaget og hva som er tolkning av dette.

Når det gjelder momenter som kan ha påvirket forskningsprosessen negativt i henhold til reliabilitet samt validitet, så hadde jeg for det første noen utfordringer tilknyttet gruppeintervjuet som prosess. Det var vanskeligere å styre enn det individuelle intervjuet, og samtalen "sporet lettere av". Det hadde imidlertid en fordel i den forstand at de to deltakerne kom med utfyllende kommentarer til hverandres utsagn. Gruppeintervjuet la videre en større belastning på meg som forsker. Det var det første

intervjuet jeg foretok i henhold til forskningsprosjektet, og jeg tok meg selv et par ganger i begynnelsen av intervjuet, i å "hjelp" med ord hvis en av de to informantene nølte i sine beskrivelser av virksomhetens aktiviteter. En svakhet kan det imidlertid sies å utgjøre at ingen av disse informantene jobber i Totals avdeling for bærekraftig utvikling i selskapets hovedkvarter. Denne avdelingen er imidlertid plassert i Frankrike, og av praktiske hensyn valgte jeg derfor å intervju representanter for virksomheten i Norge (Total S.A., 2013b, s. 42). Informanten fra Statoil hadde imidlertid flere års erfaring innenfor området og var derfor svært tydelig på hvilke utgangspunkt som forelå for selskapets definisjon av bærekraftig utvikling i henhold til virksomheten.

6. Analyse av empiriske data

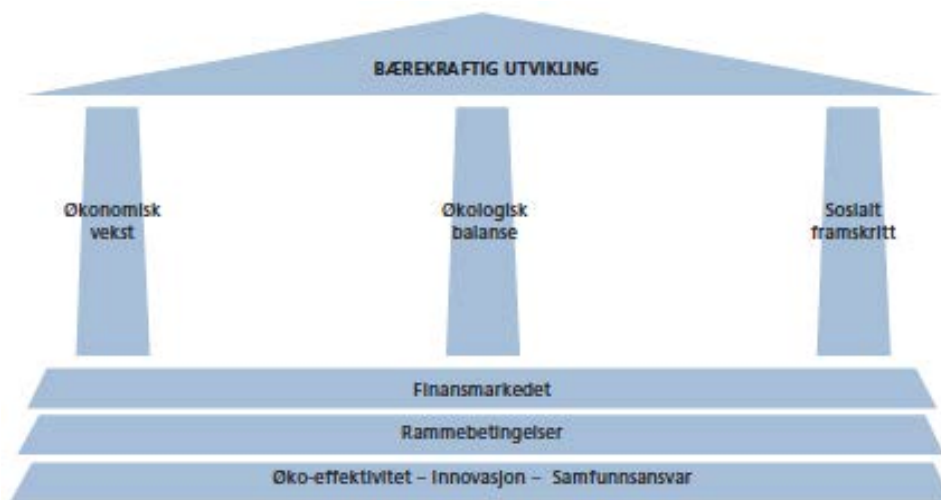
I dette kapitlet vil olje- og gassprodusentenes syn på bærekraftig utvikling bli redegjort for, samt hvilke tiltaksområder som disse satser på for å operasjonalisere sin rolle i henhold til bærekraftig utvikling. Den argumentasjon som det gis uttrykk for i henhold til de konkrete tiltaksområdene, vil videre sammenlignes med de to overordnede diskursene. Til slutt vil det bli gitt en oversiktlig fremstilling av olje- og gassprodusentenes, samt de to diskursenes, argumentasjon, inndelt etter de ulike tematiske kategorier som presentert i oppsummeringen av teorikapitlet.

6.1. Statoils tilnærming til bærekraftig utvikling i energisektoren

Statoil er den største operatøren på norsk sokkel og er ansvarlig for ca. 80 % av alle installasjonene (Statoil ASA, 2012a). Selskapet anser seg selv som et oppstrøms energiselskap i den forstand at virksomhetsområdene konsentreres rundt oppstrømsaktiviteter tilknyttet leting og produksjon av olje og gass (Statoil ASA, 2013a, kap. This is Statoil: Our business). Statoil har imidlertid også noe raffineringssprosseringsvirksomhet. Statoil ASA utgjør et allmennaksjeselskap etter norsk lov, hvorav den norske stat eier mesteparten av aksjene, det vil si en direkte eierandel på 67 % (ibid.). Selskapet utfører sin virksomhet og aktiviteter i 35 territorier og land. Året 2012 stammet hele 33 % av selskapets "equity production" fra slik internasjonal virksomhet (ibid.). Selskapet regner seg også for å være "among the world's largest net sellers of crude oil and condensate" (ibid.).

6.1.1. Bærekraftig utvikling som strategiområde

I 2001 gav Statoil ut sin første spesialrapport om bærekraftig utvikling som del av virksomhetsstrategien (Statoil ASA, 2002, s. 4). Selskapet rapporterte tidligere om dets bidragsytelse til bærekraftig utvikling i årsrapportene, gjennom "den tredelte bunnlinjen" (ibid.). Denne tredelte bunnlinjen representerer i følge Statoil "en forståelse av selskapets virksomhet, hvor økonomiske, miljømessige og sosiale resultater er innbyrdes avhengige" (ibid.). En integrering av slike hensyn i virksomheten vil ifølge Statoil sikre at de bidrar til bærekraftig utvikling (ibid.). Det henvises også til Brundtlandrapportens definisjon av begrepet.



Figur 4. Viser til Statoils forståelse av bærekraftig utvikling gjennom den tredelte bunnløse, hentet fra World Business Council for Sustainable Development (Statoil ASA, 2002, s. 8)

I Statoils nyeste utredning om selskapets bidrag til bærekraftighet fra 2012 presenteres ansvarsområdet innenfor de tre hovedhensyn på følgende måte: "Sustainability performance for Statoil means helping to meet the world's growing energy needs in economically, environmentally and socially responsible ways" (Statoil ASA, 2013b, kap. Sustainability). I tillegg har Statoil tidligere gitt uttrykk for et ambisjonsnivå der selskapet søker å utføre sin virksomhet med "zero harm to people, society and the environment in accordance with the principles for sustainable development" (Statoil ASA, 2011, kap. Sustainability). Ivaretagelsen av alle disse hensynene representerer imidlertid følgende utfordringer: "Global prosperity depends on efficient, reliable and affordable energy. Meeting growing energy needs and creating value for the societies in which we operate - while reducing emissions and environmental impact - is one of the world's greatest challenges" (Statoil ASA, 2013b, kap. Our approach: Meeting the challenges). I henhold til definisjonen av bærekraftighet er det dessuten fundamentalt ifølge informanten "at vi som selskap må være økonomisk bærekraftige, vi må tjene penger". Informanten presiserer ytterligere om Statoils definisjon av bærekraftig utvikling:

Jeg opplever at den er veldig bygget på Brundtlandkommisjonens definisjon av bærekraftbegrepet, inklusive forståelsen at det å utvikle ikke-fornybare ressurser som jo olje og gass er, også er bærekraftig så lenge de ressursene omgjøres til muligheter for fremtidige samfunn på en god måte. Det er ikke slik at fredning eller bevaring av ressurser er lik bærekraft, vi må kunne forvalte ressurser selv om de ikke er fornybare, så lenge vi omsetter de verdiene, ressursene til nye muligheter som da bidrar til like bærekraftige samfunn og like høyt velferdsnivå som tidligere.

I likhet med Jaccard (2005) er dermed Statoil av den formening at man kan utnytte fossile brensler på en bærekraftig måte, selv om disse er ikke-fornybare ressurser. Fordelene knyttet til velstandsøkning og imøtekommelsen av menneskelige behov oppveier derfor etter dette synet det faktum at de en dag vil ta slutt. Utnyttelsen av hydrokarboner er derfor etter dette synet helt nødvendig: "As indicated by the International Energy Agency's World Energy Outlook 2012, despite rapid growth in renewable energy sources, meeting the world's growing need for energy will require all sources of energy - including hydrocarbons" (Statoil ASA, 2013b, kap. Our approach: Meeting the challenges). I denne sammenheng vil Statoil bidra på følgende måte; "to continue reducing the environmental footprint of our oil and gas production and developing low-carbon and renewable technologies where we can utilise our core capabilities" (ibid.) I det videre vil de konkrete tiltaksområdene som Statoil satser på ut i fra sin forståelse av bærekraftig utvikling, gjennomgå.

6.1.2. Tiltak som skal bidra til bærekraftig utvikling

6.1.2.1. Produksjon, effektivitet og utslippsmål

For det første har Statoil en ambisjon etter bærekraftrapporten om å doble produksjonen i internasjonal sammenheng, fra år 2010 til 2020 (Statoil ASA, 2013b, kap. Our approach: Meeting the challenges). Videre er det også satt målsettinger i henhold til karboneffektivitet og utslipp. Selskapet erkjenner at ekspansjonen av produksjon rent internasjonalt frem mot år 2020, samt de aldrende feltene på den norske kontinentalsokkelen, vil medføre en økning av karbonintensiteten og utslipp. I henhold til konvensjonell olje og gass setter selskapet et mål om å holde intensiteten av CO₂-utslippene eller karboneffektiviteten per fat på samme nivå i år 2020 som

utslippene i forbindelse med dagens virksomhet, selv etter at man har doblet produksjonen rent internasjonalt (Statoil ASA, 2013b, kap. Our approach: Policy and principles: HSE and climate: Environment and climate). Denne strategien er ifølge informanten valgt for å gjøre virksomheten mer konkurransedyktig, og målsettingen er at Statoil på dette punktet skal "være de beste i verden". Det er imidlertid viktig å huske på at det totale utslippsmålene fra virksomheten vil øke på grunn av at dobbel produksjon i utgangspunktet vil medføre dobbelt så mye utslipp av CO₂-utslipp, selv om man klarer å opprettholde en høy grad av karboneffektivitet per fat.

Segment	Statoil 2011 intensity kg CO2 per barrel oe Statoil equity	Statoil 2020 target kg CO2 per barrel oe Statoil equity
Conventional oil and gas	9	11
Heavy oil (22.3 - 10 API) upstream	11	17
Extra heavy oil (<10 API) upstream	46	50
LNG	29	24
Shale gas	5	6
Refining and processing	NA (1)	NA (2)

(1) Refining 2nd quartile in Solomon/ETS index, gas processing 1st quartile in Solomon/ETS index
(2) 1st quartile in Solomon/ETS index

Tabell 2. Viser Statoils ambisjon og målsettinger for år 2020, knyttet til karboneffektivitet og -intensitet (Statoil ASA, 2012b).

Innenfor Statoils målsettinger for år 2020 som presentert ovenfor i tabell 2, legges det blant annet til grunn at det skal implementeres ulike energieffektiviserende tiltak som vil kunne bidra til å nå målsettingen om en høy grad av karboneffektivitet innenfor de ulike virksomhetssegmentene (Statoil ASA, 2012c, kap. Climate and environment: Carbon efficiency leader). Ved å bedre energieffektiviteten kan man i tillegg til å redusere utslipp, oppnå lavere kostnader (Statoil ASA, 2011, kap. Climate: Energy efficiency). Når det gjelder de totale utslippene på norsk sokkel, vil Statoil bidra til industrimålet om økt energieffektivitet med en reduksjon av utslipp på 1 million tonn CO₂ målt fra år 2007 innen 2020 (Statoil ASA, 2012a). I internasjonal sammenheng er målsettingen å senke utslippene av produksjonen mot nivået på norsk sokkel i år 2020 (ibid.). Når det kommer til energieffektiviserende tiltak utført på den norske sokkelen,

har selskapet siden begynnelsen av 1990-tallet iverksatt "energy-reduction activities that have helped us to reduce our carbon dioxide emissions by 40 million tonnes on the NCS compared with a business-as-usual scenario" (Statoil ASA, 2011, kap. Climate: Energy efficiency). Dette antallet er ifølge selskapet "expected to increase to a total of 130 million tonnes over the installations' lifetime" (ibid.).

Videre viser Statoil til at de har en policy der de ikke aksepterer produksjonsfakling som en måte å kvitte seg med overskuddsgass i produksjonssammenheng, i tillegg til at det satses på å minimere den sporadiske faklingen (Statoil ASA, 2012c, kap. Climate and environment: Carbon efficiency leader). Å redusere fakling vil være en måte å øke energieffektiviteten og redusere klimagassutslipp, i tillegg til at det i utgangspunktet kan bidra til at flere mennesker får økt tilgang til energi. I henhold til den norske kontinentalsokkelen poengteres det til at "current flaring levels are less than 0.4% of global gas flaring volumes" (ibid.).

I tillegg til tiltakene nevnt over har selskapet implementert en strategi for "sustainable shipping" (Statoil ASA, 2012c, kap. Climate and environment: Sustainable shipping strategy). I forhold til dette tiltaksområdet uttaler selskapet at det har "some 90-100 ships sailing on its behalf at any given time - which means we are pursuing a number of important measures to reduce our maritime environmental footprint" (ibid.). I henhold til utslippsreduksjon mer spesifikt er Statoil eksempelvis "the world's first commercial enterprise to convert a tanker from heavy oil fuel to dual fuel, enabling liquid natural gas (LNG) to be used for power generation" (ibid.). Ved å gjøre et slikt bytte vil utslipp av karbondioksid i utgangspunktet kunne reduseres med 25 %, nitrogenoksid med 85 % og utslippene av svoveloksider vil fjernes helt (ibid.). Videre får selskapet også utført rensing av skipsskrogene, noe som igjen bidrar til å fjerne eventuelle organismer og tilvekster som fører til redusert fart og økt energiforbruk. Ved å rense skipsskrogene to ganger årlig, vil man kunne forhindre 100,000 tonn med CO₂-utslipp årlig (ibid.).

6.1.2.2. Naturgass som det minst forurensende fossile brensel

Videre vil naturgass som tiltaksområde være noe som Statoil etter følgende utsagn å dømme satser på i stor grad og fremhever som et viktig tiltak;

we are convinced that delivering a reliable supply of natural gas is our greatest contribution to solving the energy and climate dilemma. Statoil is the second-largest supplier of natural gas to the European market and we believe gas is an attractive energy carrier and a fuel for the future - abundant, price competitive, and the cleanest, fossil-based energy source (Statoil ASA, 2013b, kap. Our approach: Meeting the challenges).

Som det følger av sitatet over poengterer Statoil flere fordeler knyttet til naturgass som løsningsalternativ. For det første at det er rikelig av denne ressursen, også med tanke på mulighetene tilknyttet skifergass som produksjonskilde (ibid.). For det andre vil den ha en konkurransedyktig pris sett relativt i forhold til kull og kostnadene knyttet til utbygging av kjernekraftverk (Statoil ASA, 2012c, kap. Climate and environment: Natural gas: Low-carbon energy). For det tredje fremheves det at naturgass har omtrentlig 50 % mindre utslipp enn kull. Statoil argumenterer derfor i likhet med Jaccard (2005) fra den første diskursen, at substitusjon av kull med gass vil medføre "significant, immediate reductions in emissions" (Statoil ASA, 2013b, kap. Our approach: Meeting the challenges). Informanten presiserer at man ved å bytte ut kull med gass i kraftverk vil oppnå 2/3 reduksjon av utslipp per energienhet som produseres. I tillegg til de ovenfor nevnte argumentene fremhever Statoil også gassens fleksibilitet i den forstand at den kan benyttes som en backup-løsning i henhold til variable, fornybare energikilder som solkraft og vindkraft (Statoil ASA, 2013b, kap. Our approach: Meeting the challenges). Ifølge informanten vil gass her være "en fantastisk partner fordi et gasskraftverk kan skaleres opp og ned på en halvtime, mens et kullkraftverk og et atomkraftverk trenger dager på å endre produksjonsraten". Jo flere gasskraftverk man derfor har koblet til elektrisitetsnettet, "jo mer fornybar kan du ha på samme systemet" uttrykker informanten.

Videre mener Statoil i samråd med European Gas Advocacy Forum (EGAF) at naturgass vil hjelpe EU med å nå målsettingen om en reduksjon av 80 % CO₂-utslipp innen 2050 (Statoil ASA, 2012c, kap. Climate and environment: Natural gas: Low-

carbon energy). Frem til 2030 vil økte investeringer både i fornybare energikilder samt naturgass, kunne medføre reduserte utslipp samtidig som man sikrer en pålitelig kraftforsyning. Etter 2030 vil naturgass fremdeles kunne utgjøre en viktig del av energimiksen ved å foreta en ettermontering av CCS-teknologi på gasskraftverkene. Selskapet uttaler i denne sammenheng følgende om utviklingen av karbonfangst og lagring: "According to an IEA report from 2008, CCS technology alone could have the potential to reduce greenhouse gas emission by 20 % by 2050. Mitigation targets can be reached up until 2030 using existing technologies" (ibid.). Dette vil i følge Statoil "give us until 2030 to demonstrate the maturity of CCS technology" (ibid.). Som det imidlertid ble poengtert i teorikapittelet av denne oppgaven, har IEA i 2012-utgaven av World Energy Outlook poengtert at hvis CCS-teknologi skal kunne bidra som et kostnadseffektivt tiltak mot klimaendringene frem mot 2050, må det så tidlig som år 2020 foreligge 100 CCS-prosjekter verden over. Dette vil tilsi at CCS-teknologi allerede i år 2035 står for 17 % av utslippsreduksjonen. Uten en vidstrakt benyttelse av CCS-teknologi, vil som nevnt kun 1/3 av verdens påviste fossile brensler kunne konsumeres før 2050 for å nå målet om 2 °C, en målsetting som Statoil selv viser til senere i bærekraftrapporten for året 2011.

6.1.2.3. Prosjekter for karbonfangst og -lagring (CCS)

I tilknytning til selskapets bærekraftrapport fra 2011 uttales det videre at "Statoil is considered a global leader in the development of CCS" (Statoil ASA, 2012c, kap. Climate and environment: Low-carbon technologies). Selskapet er i denne anledning involvert i fire ulike storskala industriprosjekt med ulik grad av modenhet, hvorav de tre første utgjør lagringsprosjekter (Statoil ASA, 2010a, 2012c, kap. Climate and environment: Low-carbon technologies). Sleipner-området i Nordsjøen var den første lokasjonen hvor selskapet lagret karbondioksid. Siden prosjektet startet opp i 1996 har Statoil årlig lagret opp i mot 1 million tonn CO₂ i berggrunnen som følge av utvinningen av naturgass (Statoil ASA, 2010a). I 2011 utgjorde den totale andelen 12,7 millioner tonn lagret CO₂ (Statoil ASA, 2012c, kap. Climate and environment: Low-carbon technologies). Ett ytterligere prosjekt ble igangsatt i 2004 i gassfeltet lokalisert i In Salah Krechba, Algerie. Siden 2004 har det her blitt lagret over 3 millioner tonn CO₂ i saline formasjoner i berggrunnen (ibid.). Prosjektet støtte imidlertid på problemer i 2009, da det ble presentert seismiske data som viste forandringer i formasjonene rundt en CO₂-injektor (Statoil ASA, 2011, kap. Climate:

Carbon capture and storage: Our CCS projects). Selskapet presiserer at hvorvidt disse dataene representerer forandringer i henhold til "fluid saturation, pressure and/or fractures is uncertain", men at ingen lekkasje er rapportert (ibid.). Som et forebyggende tiltak ble uttaket av CO₂ redusert i 2010 og så suspendert i 2011 (Statoil ASA, 2012c, kap. Climate and environment: Low-carbon technologies). Videre igangsatte Statoil i 2008 lagring ved LNG-anlegget i Hammerfest (Statoil ASA, 2011, kap. Climate: Carbon capture and storage: Our CCS projects). LNG-anlegget mottar naturgass fra Snøhvit- og Albatross-feltet og har ved full produksjon mulighet til å lagre 700.000 tonn CO₂ årlig, noe som i følge Statoil tilsvarer forbruket til 330 000 biler per år (ibid.).

Videre presiserer Statoil i bærekraftrapporten fra 2011 at "emissions reduction potential described by the IEA also means that post-combustion capture technologies must become commercially available" (Statoil ASA, 2012c, kap. Climate and environment: Low-carbon technologies). Med utgangspunkt i behovet for å utvikle teknologi for karbonfangst og -lagring etter forbrenning, ble teknologisenteret på Mongstad (TCM) åpnet i 2012 som et samarbeid mellom Statoil, norske myndigheter, Shell og Sasol (Statoil ASA, 2012c, kap. Climate and environment: Low-carbon technologies, 2013b, kap. Policy and principles: HSE and climate: Environment and climate). En av målsettingene er å dele erfaringsinformasjonen som tilegnes på dette senteret med det internasjonale samfunn vedrørende hvordan man kan bidra til å redusere utslipp ved å rense forbrenningsgasser (Statoil ASA, 2012d). Senteret er unikt i den forstand det kan teste to forskjellige teknologier for karbonfangst og -lagring samtidig, på grunn av at det har to ulike kilder (et varmekraftverk, samt utslippskilder på raffineriet) å benytte teknologien på. Testsenteret har en årlig kapasitet på å fange opp totalt 100.000 tonn CO₂ (ibid.). Funnene som gjøres på dette testsenteret vil være relevante både for kullkraftverk og gasskraftverk (Statoil ASA, 2012c, kap. Climate and environment: Low-carbon technologies).

Når det kommer til fremtidige prosjekter, gir Statoil uttrykk for at selskapet: "I det lange løp ønsker (...) å delta i et prosjekt for fangst og lagring av karbondioksid i samarbeid med andre bransjeaktører og myndighetene i Alberta" (Statoil ASA, 2010b). Det erkjennes at den teknologien som Statoils oljesandselskap i Alberta bruker i tilknytning til utvinningen av oljesand, "er svært energiintensiv, og CO₂-utslippene

vil bli langt større enn fra konvensjonell oljeproduksjon" (ibid.). Selskapet ønsker derfor å kunne samarbeide med myndighetene og andre aktører i Alberta om et fremtidig prosjekt for karbonfangst og -lagring. Dette vil ifølge selskapet være "i tråd med ambisjonene til myndighetene i Alberta, som nylig offentliggjorde en klimaendingsstrategi som omfattet en plan for å fange 139 millioner tonn CO₂ årlig innen 2050" (ibid.).

Når det kommer til spørsmål om hvilket utviklingstrinn CCS-teknologi befinner seg på, uttaler informanten i intervjuet at det er "en lang vei å gå" og henviser til at de teknologiene som Statoil har prøvd ut til nå og som er i bruk per dags dato, kan sammenlignes "med de første mobiltelefonene som var store koffertene" og videre at "vi skal (...) ned til disse minigreiene vi har nå av mobiltelefoner også på CCS-området". Informanten konkluderer derfor med at teknologien er umoden og "samtidig utrolig dyrt å pilotere og utvikle". Derfor vil ikke det enkelte selskap klare å "gå den læringskurven alene" i tillegg til at det pekes på at "det ser jo krevende ut også for myndighetene i dagens finansielle situasjon".

6.1.2.4. Ukonvensjonelle kilder til olje og gass:

Når det kommer til ukonvensjonelle kilder til olje og gass, uttaler selskapet følgende: "Statoil (...) believes that unconventional resources will be needed to meet the world's future energy needs. The challenges are to make production sustainable and cost effective. Statoil is investing in developing and implementing the most environmentally advanced technology currently known to recover oil from oil sands" (Statoil ASA, 2013b, kap. Our approach: Meeting the challenges). I tillegg gir Statoil uttrykk for følgende resonnement angående oljesanden i Canada: "Canadian oil sands are attractive because they are one of the world's largest remaining untapped oil resources. With the increasing difficulties in meeting the world's energy demand it is inevitable that they will be produced" (Statoil ASA, 2011, kap. Case study: Canadian oil sands: Why oil sands?). Argumentasjonen som presentert her gir et tydelig uttrykk for at Statoil tar det for gitt at ukonvensjonelle kilder til olje trengs for å kunne imøtekomme verdens energibehov. Som det imidlertid følger av den andre diskursen som presentert i teorikapittelet, er det ikke nødvendigvis en selvfølge at oljesand i Canada behøves for å nå verdens voksende energibehov. Energibehovene vil som nevnt i Greenpeace et al. (2012) sitt energiscenario *Energy [R]evolution* kunne dekkes

ved å implementere større grad av energieffektivitet, samt en større satsing på fornybare energikilder.

Videre vedkjenner Statoil som nevnt ovenfor i forbindelse med prosjekter for karbonfangst og -lagring, at det finnes utfordringer som må løses i henhold til oljesandutvinningen i Canada. I tillegg til det faktum at utvinningen er energiintensiv og har høye CO₂-utslipp, vil utvinningen av alle typer ukonvensjonell olje være vanskeligere å utføre enn ved konvensjonelle kilder og innebære økte kostnader (Statoil ASA, 2012c, kap. Climate and environment: Sustainability & oil sands). Videre har det blitt ytt motstand fra interessenter i tilknytning til utvinningen: "Oil production from bitumen is controversial on environmental grounds and the oil sands industry is under increasing pressure — from the public, governments, regulators and its primary export market, the United States — to further reduce its environmental impact" (Statoil ASA, 2011, kap. Case study: Canadian oil sands). Til tross for disse hindrene mener Statoil at "the environmental, social and economic issues facing oil sands development are difficult, but not impossible to overcome" (Statoil ASA, 2012c, kap. Climate and environment: Sustainability & oil sands). Selskapet har satt målsettinger om å redusere karbonintensiteten ved oljesandutvinningen med 25 % innen 2020 og 40 % innen 2025 (ibid.). Når det kommer til vannopptaket i forbindelse med utvinningsprosessen, satses det på et reduksjonsmål som utgjør 45 % av intensiteten av vannforbruket i løpet av en tiårs periode (ibid.). Som det ble poengtert under den andre diskursen i teorikapitlet av Greenpeace et al. (2012), så vil oljesandutvinningen innebære store naturmessige inngrep i det omkringliggende området. I forhold til trusselen dette innebærer mot biodiversitet har Statoil "supported a variety of research and monitoring initiatives to address habitat disturbance, and larger-scale, regional fragmentation of ecosystems" (Statoil ASA, 2012c, kap. Climate and environment: Sustainability & oil sands). Utover det å ta initiativ på regionalt nivå har selskapet også jobbet med å "enhance biodiversity in reforestation and wetland reclamation projects" (ibid.).

Videre har selskapet satset både på skifergass og oljeproduksjon fra tette bergarter (tight oil) i USA (Statoil ASA, 2013b, kap. Case Studies: Shale gas and tight oil). I 2012 begynte Statoil å operere produksjonen lokalisert i "Bakken and Three Forks formations" i den vestlige delen av Nord Dakota og den østlige delen av Montana.

Selskapet har videre et samarbeid med Chesapeake Energy i "Marcellus formations", i tillegg til selskapet Talisman i henhold til "Eagle Ford formation" som ligger i den sørlige delen av Texas (ibid.). Statoil begrunner satsingen på disse ukonvensjonelle kildene på følgende måte: "The development of shale and tight rock resources enables both local and global economic development, creating jobs and wealth at the local and national level, whilst also meeting growing world energy needs" (Statoil ASA, 2013c). Med overskriften " Socio-economic sustainability" legger selskapet til grunn i bærekraftrapporten for året 2011 at produksjonen av skifergass og olje fra tette bergarter vil være økonomisk revolusjonerende: "By the end of 2010, the industry had created some 600,000 jobs in the USA, and that number is expected to rise to 870,000 by 2015" (Statoil ASA, 2012c, kap. Case study: The shale revolution). Ser man dette argumentet fra Greenpeace et al. (2012) sin side som presentert i den andre diskursen, vil imidlertid også en storstilt satsing på fornybare energikilder kunne medføre at det skapes en høy andel av arbeidsplasser. Videre vises det som tidligere nevnt under den andre diskursen til de potensielle miljømessige konsekvensene som utvinningsmetoden ved skifergass kalt "fracking" vil ha for det omkringliggende området. Utvinningen av slike ressurser vil derfor fra dette perspektivet ikke være ønskelig eller nødvendig. Statoil på sin side viser til følgende når det gjelder muligheten for forurensning av grunnvann: "Scientific studies commissioned by the industry and regulators show no absolute link between modern, properly executed hydraulic fracturing techniques and water contamination" (Statoil ASA, 2012c, kap. Case study: The shale revolution). Når det kommer til muligheten for at "fracking" medfører en substansiell risiko for jordskjelv, stiller selskapet seg avkreftende og viser til blant annet følgende report:

Speculation that hydraulic fracturing may cause minor earthquakes was recently investigated by the US Geological Survey (USGS) and the privately commissioned UK Geomechanical Study on Seismicity (...). Subsequent reports found no conclusive correlation between fracking and quakes. The USGS report additionally stated that "it may also be possible to identify what criteria may affect the likelihood of anthropogenically induced earthquakes and provide oil and gas operators the ability to minimise any adverse effects" (Statoil ASA, 2012c, kap. Case study: The shale revolution).

Statoil selv viser til at selskapet etterstreber "to develop and produce shale oil and gas and tight oil in the most responsible and sustainable way possible" (ibid.). Skal man imidlertid kunne sikre "a truly sustainable shale gas and tight oil "revolution", kreves det både innføringen av et regulatorisk rammeverk i tillegg til at samtlige operatørselskap "demonstrate sincere commitment to corporate social responsibility and health, safety and environment practices to help cultivate sustainability in the long term" (ibid.).

6.1.2.5. Fornybare energikilder som satsingsområde

Når det kommer til fornybare energikilders fremtidige rolle i verdens energimiks, uttaler Statoil følgende:

There is no doubt in our minds that renewables too will have an important role to play in the future energy mix, but we see two major challenges. Firstly, the scale of the global energy industry means that the time needed for any energy source to materially increase its share of the energy mix is measured in decades rather than years. Most renewables are still in the early stages of technology development, and it will take time to bring down their cost (...). Secondly, renewable sources such as wind and solar energy provide an intermittent energy supply. Power systems that are increasingly dependent on such intermittent supplies need to be balanced by the installation of flexible base-load power (Statoil ASA, 2011, kap. Climate: Natural gas).

Sitatet i avsnittet over er uttalt i forbindelse med Statoils satsing på naturgass som selskapet legger til grunn må ha en økende prioritering og andel i verdens energimiks fremover (ibid.). Uttalelsene viser til en argumentasjon som i likhet med Jaccard (2005) fra den første diskursen, fremhever de økonomiske og tekniske barrierene som står i veien for en rask implementering av en stor andel fornybare energikilder i tiden som kommer. Som vi imidlertid så i forhold til den andre diskursen, legger Greenpeace et al. (2012) til grunn at det ikke foreligger slike tekniske og økonomiske barrierer, bare manglende politisk vilje.

Statoil poengterer videre at selskapet gjennom egen satsing er med på å bidra til utvikling og fremskritt innen fornybar energi (Statoil ASA, 2011, kap. Climate:

Natural gas). Selskapet har satset på offshore vindkraft og eier sammen med Statkraft via Scira Offshore Energy Ltd., vindparken lokalisert i Sheringham Shoal ved sørøstkysten i England (Statoil ASA, 2013b, kap. Case studies: Offshore wind). Statoil investerte sammen med Statkraft 10 milliarder kroner i denne vindparken som årlig vil levere strøm nok til å dekke behovene til 220.000 britiske husstander (dvs. 1.1 Twh). Vindparken hadde sin offisielle produksjonsåpning i 2012, men hadde da allerede begynt å levere strømbidrag over ett år i forveien til strømmettet i Storbritannia (ibid.). Videre satser Statoil ytterligere på fremtidige vindkraftprosjekt utenfor Englands kystlinje gjennom prosjektet Dudgeon offshore wind farm project med Statnett og Dogger Bank projects gjennom Forewind consortium hvorav Statoil og Statnett samarbeider med de britiske og tyske elektrisitetsleverandørene SSE og RWE (ibid.). Hvis prosjektene på Dogger Bank får offisiell godkjenning, vil disse i utgangspunktet kunne bli verdens største utviklingsprosjekter av offshore vindkraft med en mulig kraftleveranse på 9 gigawatt.

I tillegg har Statoil utviklet og testet en ny type vindmølle kalt Hywind, som utgjør verdens første fullskala flytende vindmølle. Denne teknologien vil ifølge selskapet utgjøre "a door opener for completely new renewable energy business opportunities, unlocking huge offshore areas for clean energy production" (ibid.). Informanten fremhever imidlertid at denne satsingen på vindkraft i dag er "ulønnsom og (...) er helt avhengig av subsidier i EU, det bærer jo da satsingen preg av". Derav vil det ifølge informanten være "mye teknologiutvikling som gjenstår". Selskapet har også ifølge informanten en liten innsats tilknyttet utviklingen av biodrivstoff, som hovedsakelig har konsentrert seg rundt utviklingen av algebaserte løsninger. Det følger videre av selskapets bærekraftsrapport for året 2011, at det også forskes på geotermisk energi som mulighetsområde (Statoil ASA, 2012c, kap. Climate and environment: Low-carbon technologies). Ved spørsmål om Statoil har utformet en fremtidig strategi om å øke andelen fornybar som del av virksomhetsområdet, utenom det som det satses på i dag, uttaler informanten følgende: "Nei Statoil er et olje og gasselskap, vi mener og tror at det kommer til å bli behov for mye olje og gass selv i et 2-gradersscenario (...). Vi mener at vi i en sånn verden hvor karbonutslipp er dyrt er veldig konkurransedyktige, det har vi tenkt å fortsette å være".

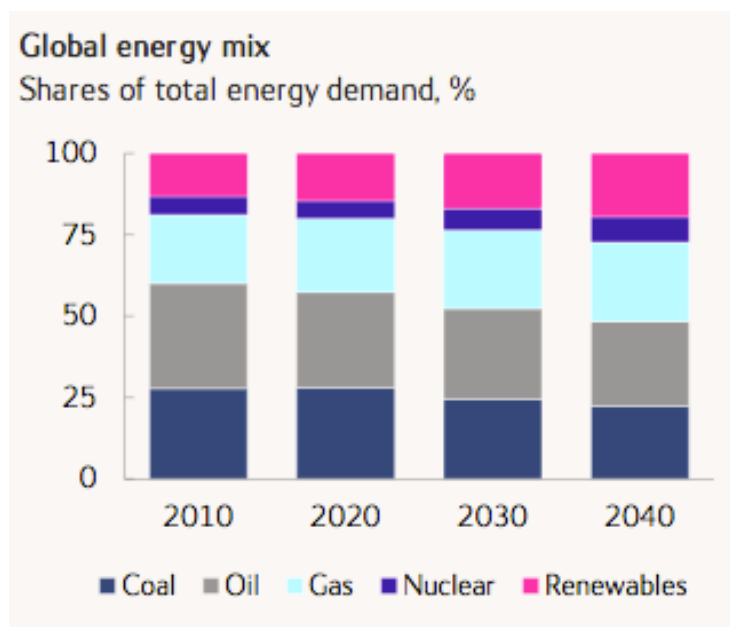
6.1.3. Fremtidens energimiks og Statoil: Energy Perspectives 2012

Statoil utgir årlig en fremtidsrettet prognoserapport *Energy Perspectives* om hva som antas å være utviklingstrekkene fremover i energisektoren (Statoil ASA, 2012e). I den nyeste utgaven utgitt i 2012, viser analysepersonalet i Statoil til en fremtidig utvikling av energimiksen i verdens energibehov, hvorav andelen av fornybare energikilder går fra 13,5 % av andelen primærenergi til nesten 20 % i år 2040 (Statoil ASA, 2012f, s. 3). Dette hovedscenarioet som utgjør selve basen i rapporten, er bygget på "the combination of assumptions which are perceived to be the most likely way forward" (ibid. s. 11). Helt til slutt i rapporten vises det også til to alternative scenarioer (ibid. s. 3, 5). Disse regnes som "possible, but less likely outcomes" hvorav den ene kjennetegnes av "higher growth and energy demand, higher energy efficiency and somewhat tougher climate policies", mens det i det andre, alternative scenario legges til grunn "lower growth, lower energy demand and lower energy efficiency" (ibid. s. 3). Det må poengteres at selskapet har satt opp en "disclaimer" i rapporten hvor den signifikante usikkerheten og risikoen knyttet til uttalelser om fremtidige hendelser fremheves (ibid. s. 2). Videre poengteres det at uttalelsene først og fremst reflekterer synspunktene til det analysepersonellet som har utført undersøkelsene, og at det ikke kan tas for gitt å være den offisielle posisjonen til Statoil (ibid.). Analysene vil likevel ha en viktig overføringsverdi i denne oppgaven fordi uttalelsene viser til hvilke holdninger som preger ansatte i selskapet. Analysepersonellet viser dessuten til at arbeidet baseres på undersøkelsen som er gjort "throughout the Statoil organisation" (ibid. s. 4).

Andelen fossile brensler vil etter hovedscenarioet gå fra 81 % til henholdsvis 73 % i år 2040, noe som ifølge rapporten viser til "a steady greening of the fuel mix" (ibid. s. 22). Som det vises i figur 5 vil gass være det eneste fossile brenselet som antas å øke i den prosentvise andelen. Når det gjelder reduksjonen av de globale CO₂-utslippene etter IEA sitt 450 Scenario, uttales det følgende:

In the IEA's so-called 450 ppm scenario where global warming during this century is capped at 2 degrees C, world emissions drop by some 25% from today's level to 21.5 billion tons a year by 2035. However, this scenario or similar assumptions would not be appropriate as a base case. CO₂ emission

cuts on the recommended scale would require immediate, radical action across countries and regions. The world does not yet seem prepared for such action (Statoil ASA, 2012f, s. 24).



Figur 5. Viser analysegruppens projeksjoner om fremtidens prosentvise globale energimiks etter hovedscenariot, hvorav historiske data er hentet fra IEA (Statoil ASA, 2012f, s. 22).

Videre blir det sett nærmere på de forutsetninger som er satt i henhold til teknologier for karbonfangst og -lagring etter IEA sitt "450 Scenario" fra 2011, og det uttales følgende: "power plant and industrial CCS technology is developing much slower than envisaged a few years ago. CCS is not yet a commercial proposition and there is not for the moment sufficient will to invest in pilot projects with a view to make it commercial" (Statoil ASA, 2012f, s. 24). Derav legges det til grunn følgende for hovedscenariot etter Statoil sin rapport: "CCS will start playing a role in the OECD countries and in select non-OECD countries from around 2030, and by 2040 capture between 10 and 30 % of carbon emissions from power plants and smaller amounts from industry" (ibid.). De samlede globale CO₂-utslippene antas å nå et toppunkt rundt år 2030 på 37,5 milliarder tonn utslipp årlig, og reduseres til henholdsvis 36,5 i år 2035 og 35,5 i år 2040. Dette toppunktet vil ifølge rapporten være "slightly higher than in IEA's "New Policies" scenario (...) but emissions in this outlook fall into line with IEA's emission profile later in the period" (ibid.). Som det følger av teorikapitlet, vil

IEA sitt "New Policies" scenario fra World Energy Outlook 2012 samsvare med en temperaturøkning på 3,6 grader.

Når det gjelder estimatene for når CCS-teknologi kan komme til å bidra til å gjøre substansielle kutt i de globale utslippene, uttaler informanten at "det ser jo veldig mørkt ut" og at forventningene om dette nettopp er blitt forskjøvet internt "med 5 år til 2035". Ved spørsmål rettet til informanten i intervjuet om hvorvidt Statoil har gjort seg opp en formening om at alt tillatt utslipp etter målet om 2 °C etter IEA sine estimer vil være innebygget i infrastrukturen i 2017, og derav at eventuelle tillegg må være karbonnøytrale, ble det svart følgende: "Jeg tror vår hovedtilnærming til dette er at det er ikke noe enkeltsekskap eller enkeltland som kan løse den utfordringen" og videre "at the end of the day så må alle bidra (...). Så mener jo vi at vi er en veldig viktig del av løsningen". Herav pekes det på satsingen på naturgass og den teknologiske utviklingen innen CCS og offshore vind. Informanten påpeker videre at selskapet er avhengig av politiske rammevilkår; "det må bli lønnsomt å bygge om energisystemene og (...) lønnsomt å bidra til nye investeringer og ny teknologi". Informanten viser tidligere til at Statoil støtter at det skal betales for CO₂-utslipp, og dermed støtter opp om kvotesystemet og er for CO₂-avgift og internasjonale løsninger. I tillegg vises det til at selskapet opererer med en intern pris på CO₂ som går 40 år frem i tid. Selskaper opererer med en slik internpris for å kunne vurdere investeringer og hvilke fremtidige kostnader som antas å komme ved en mer utbredt benyttelse av karbonpris i fremtiden, på tvers av ulike jurisdiksjoner (Sustainable Prosperity, 2013, s. 1–2).

Når det gjelder hvilken utvikling som trengs i energisektoren mer generelt for å imøtekomme målet om 2 °C, uttaler informanten at det i dette ligger "en energirevolusjon og en kraftig ombygging av energisystemene våre". Videre fremholdes det at "alle framskrivninger av energimiksen i en verden også med to grader som mål inneholder (omtrent) like mye olje som i dag og det er godt gjort for etterspørselen i dag eksploderer". Videre vises det til at energimiksen etter slike framskrivninger også inneholder "mer gass enn i dag og betydelig mindre kull, enn man ellers skulle ha fått, det er liksom vridningen fra kull til gass som er den store endringen og det mener vi bør skje så fort som mulig". Som det imidlertid følger av tabell 1 og Greenpeace et al. (2012) sitt *Energy [R]evolution scenario*, resulterer denne framskrivningen i en etterspørsel etter råolje som er redusert med nesten 2/3 i

2040 og så mye som 4/5 i 2050, og viser dermed til en fremtidig verden uten en slik avhengighet. Når det gjelder naturgass, vil dette etter scenarioet være det eneste fossile brenselet som øker i etterspørsel i 2020, men denne etterspørselen reduseres igjen i 2030 og betraktelig frem mot 2050.

I et intervju fra 2010 ble det rettet et spørsmål til Helge Lund, CEO i Statoil om selskapet som energiselskap og hvor det kan komme til å stå i henhold til satsingen på ulike energiteknologier i et 50 til 100 års perspektiv. Han uttalte følgende: "For the foreseeable future and that is in line with a general assessment of the global energy supply pattern, I think we need oil and gas, so in that perspective I think that Statoil primarily will be an oil and gas company (...)" (INSEAD, 2010). Det poengteres likevel at man forhåpentligvis også vil kunne ha muligheten til å benytte teknologi som er utviklet i bransjen for så å ta for seg signifikante andeler fornybar energi. Det første steget fra Statoils side vil ifølge Helge Lund her være satsingen på offshore vind (ibid.).

6.2. Totals tilnærming til bærekraftig utvikling i energisektoren

Total regnes som det femte største børsnoterte internasjonale olje- og gasselskapet i verden (Total S.A., 2013a). Total-gruppen har over 97 000 ansatte og opererer i mer enn 130 forskjellige land (ibid.). Selskapets virksomhetsområde dreier seg for det første om oppstrømsaktiviteter som leting og produksjon av olje, i tillegg til virksomhet tilknyttet naturgass og mer alternativ, fornybar energi. Videre satses det også på nedstrømsaktivitet, blant annet raffinering og utviklingen av ulike kjemikalier, i tillegg til markedsføring av sluttprodukt og service (ibid.). Total E&P Norge bidrar til omlag 12 % av denne gruppens samlede olje- og gassproduksjon verden over (Total E&P Norge AS, 2012b). På den norske kontinentalsokkelen regnes selskapet som ett av de ledende internasjonale selskapene og produserte i gjennomsnitt 287 000 fat oljeekvivalenter (f.o.e) hver dag i 2011 (Total E&P Norge AS, 2012a). Selskapet har 99 lisenser på norsk sokkel, hvorav det er operatør for 27 stykker (Total E&P Norge AS, 2013). I det videre vil det bli redegjort for selskapet Totals tilnærming til bærekraftig utvikling i energisektoren.

6.2.1. Bærekraftig utvikling som ansvarsområde

På Total-gruppen sin hjemmeside uttrykkes følgende om bærekraftig utvikling og selskapets ansvarsområde som aktør i energisektoren:

What we do lies at the intersection of two of the greatest challenges facing the world today and tomorrow - energy supply and environmental protection. Our responsibility as an energy producer is to meet both of these challenges as best we can and in a sustainable way. In practical terms, that means managing our energy use and offering our customers ways to do the same. More important, it also means developing an energy model that combines fossil fuels with low-carbon energy sources, to satisfy energy demand without interruption while at the same time protecting the environment. (Total S.A., 2013c).

Ifølge sitatet over viser Total både til behovet for å imøtekomme verdens energibehov og til behovet for miljømessig beskyttelse. I tillegg presiseres det av den ene informanten i intervjuet at et viktig aspekt er at selskapet "er nødt å drive kommersielt, det er ingen som betaler oss hvis vi går konkurs". Poenget er at denne virksomheten

likevel skal gjøres på en måte som er samfunnsmessig akseptabelt. Når det gjelder imøtekommelsen av energibehov, mener selskapet mer spesifikt at "all forms of energy – fossil, renewable and nuclear – will be necessary" (Total S.A., 2013d, paragr. Our strategy). Total mener derfor i likhet med Statoil at man kan benytte fossile brensler på en bærekraftig måte: "Responsible, sustainable development of oil and gas resources is a cornerstone of our strategy" (ibid.). I følge selskapet vil dette innebære "leveraging our technical, environmental and social expertise" i tillegg til at selskapet fortsetter med tiltak "to maximize our oil and gas production" (ibid.). I intervjuet uttaler den ene av de to informantene at "noen kaller seg energiselskaper, men vi kaller oss fremdeles et olje- og gasselskap for det er jo det i hovedsak vi driver med". Informanten poengterte dessuten at "verden må ha energi for å komme videre og da ser vi som primært vår første oppgave å kunne produsere olje og gass med lavest mulig utslipp". Her må det imidlertid bemerkes at det på Total-gruppens hjemmeside både benyttes betegnelsen olje- og gasselskap *i tillegg til* globalt energiselskap (Total S.A., 2013a).

Olje og gass vil ifølge Total spille en viktig rolle i utviklingen av et lavkarbon energisystem: "Still very abundant, oil and gas resources are essential to ensure a smooth transition to a lower carbon energy mix, while limiting price pressure and guaranteeing secure supply" (Beccdelièvre, Delahaye, Eustache, & Morin, 2012, s. 36). Sitatet viser til en argumentasjon der olje og gass fremheves som en overgangsløsning, og som har fellestrekk med synet presentert av Greenpeace et al. (2012) i den forstand at det pekes på gass som en kostnadseffektiv løsning i overgangsperioden til et mer lavkarbon energisystem med nye løsninger.

Total henviser på sin nettside til IPCC og den generelle oppfatning i det vitenskapelige miljøet om behovet for å holde den globale temperaturstigningen innenfor 2 °C frem mot år 2100 (Total S.A., 2013c, paragr. Energy and Climate). Ifølge selskapet er fossile brensler ansvarlig for nesten 60 % av verdens globale menneskeskapt utslipp av klimagasser per år. Derav vil olje og gassprodusenter ha "a direct stake in the problem and possible solutions for curbing global emissions" (ibid.). Dette gjelder for det første: "Production and refining and marketing facilities, which account for an average 15% of all hydrocarbon-related carbon dioxide equivalent emissions" (ibid.). For det andre kobles det til: "The use of petroleum products as heating or automotive fuel by

customers, accounting for an average 85% of all hydrocarbon-related carbon dioxide equivalent emissions" (ibid.). I det videre vil det redegjøres mer detaljert for ulike tiltak som Total mener gjør selskapet til en bidragsyter i forhold til å tilfredsstille verdens økende energibehov, samtidig som det bidrar til bekjempelsen av klimatrusselen ved utslippsreduksjon knyttet til produksjon og forbruk av fossile brensler, og investering i mer alternative energiformer.

6.2.2. Tiltak som ifølge selskapet bidrar til bærekraftig utvikling

6.2.2.1. Maksimering av olje- og gassproduksjon

Total viser til at selskapet stadig satser på å maksimere sin produksjon av olje og gass (Total S.A., 2013d, paragr. Getting the most out of hydrocarbons: Maximising our production). I selskapets *Society and Environment Report 2010*, vises det eksempelvis til følgende: "Six major projects were kicked off in 2010 and another dozen will be by 2012. And we are working without letup to develop yet others. In 2010, net Upstream capital expenditure came to \$ 14.8 billion, mainly to drive production growth" (Becdelièvre mfl., 2011, s. 14). I rapporten for 2012 vises det til en økning av investeringer i utvikling og utforskning til \$ 20 milliarder for dette innehavende året (Total S.A., 2013b, s. 18).

Utover økt produksjon satser Total også på å utvikle løsninger som bidrar til mer effektiv oljeutvinning; "When an oilfield is operated today, an average of two-thirds of the oil remains trapped in the rock. Improving the recovery rate by five points would represent the equivalent of ten years of global consumption" (Becdelièvre mfl., 2012, s. 36). I denne anledning benyttes både tradisjonelle metoder for å kunne opprettholde trykket i reservoaret (ved innsprøytingen av gass eller vann), i tillegg til at Total satser på den nye teknologien tilknyttet injeksjon av polymer (ibid.). Spesialister fra selskapet har siden år 2009 "been conducting the first-ever tests of deep offshore polymer injection, in the Dalia reservoirs in Angola" (Total S.A., 2013d, paragr. Getting the most out of hydrocarbons: Maximising our production). Planen er å ekspandere denne virksomheten til feltet i sin helhet i 2014 og derav oppnå en økt utvinning på ca 5 % over en periode på 20 år (ibid.).

Når det kommer til Totals satsing på naturgass, fremgår det av selskapets nettsider at det utgjør "the world's fourth-largest listed producer of natural gas and one of its top three liquefied natural gas suppliers" (Total S.A., 2013e). Det vises i likhet med Statoil også til fordelene knyttet til naturgass når det gjelder utslippsreduksjon og implementeringen av en større andel fornybare energikilder: "World electricity demand will grow by more than 60% by 2030. Today, coal accounts for 40% of world power generation. Replacing it with natural gas, which generates 50% less carbon emissions, will provide a transitional foundation for the ramp-up of renewable energies" (Becdelièvre mfl., 2011, s. 15). Etterspørselen av naturgass vil etter Total sine estimater vokse med 2.2 % årlig i årene som kommer (ibid. s. 12).

6.2.2.2. Ukonvensjonelle kilder til olje og gass

Total fremhever i likhet med Statoil løsningen som ukonvensjonelle kilder til olje og gass vil kunne medbringe i henhold til verdens voksende energibehov, dog i en mer forsiktig fremstilling: "Tapping unconventional resources is one way of keeping up with energy demand and growing the world's oil and gas reserves. However, their production requires special precautions and innovative technology" (Total S.A., 2013b, s. 19). Av utsagnet vil man kunne tolke at utvinningen av ukonvensjonelle kilder vil utgjøre en mulig løsning og derav ikke være et absolutt krav. Når det gjelder oljesand, uttaler Total i likhet med Statoil og Greenpeace et al. (2012) at det finnes en rekke miljømessige utfordringer: "A number of environmental issues need to be addressed, including the impact on water resources, greenhouse gas emissions, and land and ecosystem reclamation" (ibid.). Derav poengteres det at selskapet "has been actively participating in collaborative research programs initiated by the Canadian oil sands industry, which spends more than CAD20 million each year on research"(ibid.). Videre er Total også en av grunnleggerne av Canada's Oil Sands Innovation Alliance (COSIA), en allianse som ble stiftet i 2012 av 12 olje- og gassprodusenter med den hensikt å forbedre ytelsen i forhold til miljøet. I dag har alliansen 14 medlemmer (ibid.). I henhold til vannforbruket som problematikk uttaler selskapet at: "Water management is one of the main challenges involved in the development of unconventional resources, especially oil sands" (Becdelièvre mfl., 2012, s. 56). Det satses derfor i likhet med Statoil på å redusere forbruket. I denne anledning satser Total på å optimalisere resirkulering av vannet som forbrukes i produksjonsprosessen i tillegg til at det forskes på andre prosessløsninger; eksempelvis å redusere mengden

damp som sprøytes inn i utvinningsprosessen, for å kunne redusere vannforbruket (ibid.).

Når det gjelder det potensialet som skifergass utgjør, uttaler Total følgende; "shale gas could play a key role in sustainably meeting ever-growing demand for gas" (Beccdelièvre mfl., 2012, s. 61). Som Statoil viser Total til den store andelen med jobbmuligheter som skapes: "In Ohio, where Total teamed up with producer Chesapeake Energy in December 2011, jobs created by shale gas development could number 60,000 in 2014, versus 2,275 in 2011. The shale gas industry is expected to generate 200,000 indirect jobs" (Total S.A., 2013b, s. 19). Det første samarbeidsprosjektet med Chesapeake Energy innen skifergass ble startet i Texas, Barnett som ifølge Total utgjør "one of the country's biggest shale gas formations after Haynesville in northwestern Louisiana and Marcellus in Pennsylvania" (Beccdelièvre mfl., 2012, s. 61). Utover dette har selskapet også eksempelvis fått lisenser i Europa, to i Danmark som operatør og to lisenser som partner i Polen. I Argentina har selskapet interesseforhold knyttet til hele ni lisenser (ibid.) I forhold til utslippsproblematikken viser selskapet til følgende: "Independent organizations published numerous articles on the life cycle (extraction, transportation and use) of shale gas in 2011. All conclude that life cycle greenhouse gas emissions from shale gas are 20 to 60% lower compared to coal" (Beccdelièvre mfl., 2012, s. 63). Dette er som vi så i teorikapittelet det motsatte av de argumentasjonen som blir presentert av Greenpeace et al. (2012) i den andre diskursen, der det vises til at det er hevdet at produksjonsprosessen av skifergass potensielt vil kunne medføre større utslipp enn kull. Total legger imidlertid til ytterligere i sine uttalelser at skifergass "emits slightly more greenhouse gas than conventional gas, some 3 to 5% more over a complete life cycle" (ibid.)

6.2.2.3. Energieffektiviserende tiltak

Videre satser Total på energieffektiviserende tiltak, både på forbrukersiden og ved egne fasiliteter som en mulighet for utslippsreduksjon (Beccdelièvre mfl., 2012, s. 37). Eksempelvis har selskapet utviklet motoroljer som reduserer forbruket med minst 1-3 % (ibid. s. 11). Videre har de i henhold til byggebransjen utviklet løsninger der man kan kombinere ulike energiformer, og tilbyr rådgivning i forhold til oppnåelsen av en mer effektiv utnyttelse av utstyr, samt bedret isolering. Det vises til en spesifikk

løsning der LPG (Liquefied petroleum gas) benyttes sammen med solenergi for å oppnå 30 % mindre forbruk av fossile brensel i henhold til oppvarming av husstander. I tillegg er det også blitt utviklet øko-effektive produkter for emballasjeindustrien av Total Petrochemicals. Disse nevnte tiltakene er alle eksempler på produkter og tjenester som ble lansert i forbindelse med Totals "Ecosolutions labeling program" (ibid.). Total Ecosolutions ble lansert i 2009 og har som målsetting er å "stimulate the development of products and services that perform above market environmental standards" (ibid. s. 50). Ved å benytte produkter fra dette programkonseptet istedenfor standardprodukter, viser selskapets beregninger til at man "avoided the emission of 750,000 metric tons of carbon dioxide in 2010, the same amount emitted by 75,000 European Union residents in one year" (ibid.). Videre uttaler visepresidenten Michel Govaerts innenfor "Polymer Recycling, Total Refining & Chemicals" at det også fokuseres på avfallshåndtering gjennom resirkulering og gjenvinning som en måte å "reduce discharges and emissions of all types and conserving resources for future generations" (ibid. s. 48).

Videre viser selskapet til at dets energiforbruk "accounts for a large share of our greenhouse gas emissions and has a cost" (Total S.A., 2013c, paragr. Improving energy efficiency: Improving energy efficiency at our facilities). Selskapet viser til at det bruker omlag 560 millioner gigajoules med energi årlig (Becdelièvre mfl., 2012, s. 37). Total har derfor satt seg et mål om "1.5% a year improvement in Total's overall energy efficiency between 2012 and 2017" knyttet til egne fasiliteter (Total S.A., 2013d, s. 9). Tidligere effektivitetsmål satt for perioden mellom 2007 frem til 2012, bidro til at det var 20 % mindre direkte utslipp fra Total sine fasiliteter i 2011 enn i 2008 (Becdelièvre mfl., 2012, s. 37).

6.2.2.4. Karbonfangst og -lagring (CCS)

Total viser til teknologi for karbonfangst og -lagring som "a technology that could neutralize CO₂ emissions from powerplants and energy-hungry industrial facilities" (Becdelièvre mfl., 2012, s. 37). Selskapet har siden 2010 testet "Europe's first end-to-end commercial-scale CCS chain" i Lacq, sørvest i Frankrike (ibid.). Prosjektet tester teknologi for karbonfangst i forbrenningsprosessen for så å transportere og lagre den oppsamlede CO₂ i ett uttømt gassreservoar, over 4000 meter under jordoverflaten (Total S.A., 2013c, paragr. Expanding the Use of Carbon Capture

and Storage). Oppstartet av dette prosjektet ville ifølge Total medføre en kapasitet i henhold til karbonfangst og -lagring på "around 100,000 metric tons of carbon in 2010 and 2011" (ibid.). I intervjuet presiserer den ene informanten at man i forbindelse med dette prosjektet benytter kommersielt tilgjengelig teknologi og i forbrenningsprosessen brukes "oxy-fuel combustion" hvorav oksygen benyttes i prosessen for å kunne ta ut karbondioksid fra avgassene.

I forbindelse med implementeringen av karbonfangst og -lagring som løsning er det ifølge informanten snarere et kostnadsproblem, enn et teknologisk problem; "teknologien er kommersielt tilgjengelig det er mye mer snakk om kostnad". Videre legges det til at; "vi i motsetning til Statoil og Aker på Mongstad (som benytter karbonat- og aminteknologi) finner ikke opp egen teknologi, vi prøver å eksperimentere med den tilgjengelig teknologien og sammen med produsentene se om vi kan få ned prisen på prosessen, gjøre det mer effektivt". I henhold til dette gjøremålet legger informanten til grunn at "det går rette veien, vi har fått gode resultater". Informanten presiserte imidlertid i intervjuet at "det som vi hadde fullstendig undervurdert når vi satte i gang dette prosjektet det var det som heter "public acceptance" for CO₂-injisering". Informanten henviste til det problematiske forhold at veldig mange i kontinentaleuropa er enige om at karbonfangst og -lagring måtte gjøres, men "not in my backyard" og at dette heller måtte gjøres "hos naboen". Dette er tilfellet både i Polen, Tyskland, Holland og Frankrike. Det er som tidligere vist i teorikapittelet det motsatte av det Jaccard (2005) viste til av funn i studiene utført av eget forskningsteam.

Det utgjør også et problem ifølge informanten at CO₂ "er ekstremt korroderende". I henhold til prosjektet i Lacq medførte dette at Total måtte skifte ut noen vitale deler i turbinene med nye i spesialstål og "siden har det gått bra" ifølge informanten. Denne korroderende egenskapen vil dermed også ifølge informanten være problematisk i forhold til å foreta ettermontering av CCS-teknologi på eksisterende plattformer, grunnet at eksempelvis eksisterende rør må byttes ut med rør laget av spesialstål noe som igjen medfører at "det blir veldig dyrt".

Videre samarbeider selskapet med French Petroleum and Alternative Energies Institute (IFPEN) i utviklingen av en type forbrenningsteknologi (chemical looping

combustion) som krever svært lite energi, i tillegg til at karbondioksid separeres i prosessen (Total S.A., 2013c, paragr. Expanding the Use of Carbon Capture and Storage). Total deltar også i et prosjekt (France Nord project) med andre interessenter der det skal studeres nærmere muligheten for å lage infrastruktur for karbonfangst- og lagring benyttet av flere utslippsindustrier i den sentral-nordlige delen av Frankrike. I tillegg støtter selskapet miljøvernorganisasjonen Bellona sitt forsøk på fremheve karbonfangst og -lagring som teknologisk løsning verden over (ibid.). Som fremtidig satsingsområde fremheves det at selskapet også har en målsetting om å bidra til å "make clean coal a reality in the years ahead" (Total S.A., 2013f).

6.2.2.5. Reduksjonsmål for fakling av gass

I likhet med Statoil fremhever Total redusert fakling som aktivitet, da med den hensikt "of reducing our emissions and commoditizing a valuable energy source wherever possible" (Total S.A., 2013c, paragr. Reducing the Flaring of Associated Gas).

Selskapet viser til at reduksjon av fakling har vært et prioritert fokusområde siden år 2000, og at det deretter tok den beslutningen at det ikke skulle investeres i noen nye prosjekter som innebærer kontinuerlig fakling i produksjonssammenheng (Total S.A., 2013b, s. 21). I 2012 stod fakling for hele 23 % av virksomhetens totale direkte klimagassutslipp i internasjonal sammenheng. Total satte i 2006 en målsetting om å redusere denne aktiviteten ved foreliggende anlegg og prosjekter, med 50 % i perioden 2005 til 2014 (ibid.). I forhold til produksjonssammenheng mer generelt presiserer den ene informanten at "vi setter oss mål hele tiden om at det vi skal holde på med skal gjøres med minst mulig utslipp og snur alle steiner som går an". Et eksempel på norsk sokkel er at fartøyene som ligger rundt plattformene benytter gass istedenfor diesel som måte for å minske utslippene tilknyttet produksjonsaktivitetene.

6.2.2.6. Investering i alternative og fornybare energikilder

Selskapet har satt en målsetting om å investere 5 milliarder euro i fornybar energi i perioden fra 2010 til 2020 (Beccdelièvre mfl., 2012, s. 37). Hovedfokuset ligger på to segmenter innenfor fornybar energi, solenergi og biomasse. I forhold til førstnevnte, fornybare energikilde presiseres det at selskapet "began to take an interest in photovoltaic solar energy 25 years ago as a way of helping low-income communities gain access to energy" (ibid.). Satsingen på solenergi har vært et tiltak som følge av programmet "Total Access to Energy" ble lansert for omlag et tiår siden og visjonen

om å "enable as many people as possible to access energy" (Total S.A., 2013g). Programmet har den hensikt å kunne tilby "low-income households affordable, quality energy solutions that are modern, reliable, sustainable and greener than what they use now" (ibid.). Dette gjøremålet satses det på gjennom tre ulike områder; å fremme solenergi gjennom solcellepanel som løsning til nasjoner som ikke regnes som OECD-land, å utvikle løsninger for mennesker i OECD-land som ikke har råd til drivstoff og derav å få sine energibehov møtt, samt å benytte faskingsgass til å møte lokale energibehov i utvalgte afrikanske land (ibid.). Programmet for det første satsingsområdet kalt Total Access to Solar (TATS) har via merkevaren Awango en målsetting innen 2015 om å selge 1 million slike produkter som i neste omgang vil kunne hjelpe 5 millioner mennesker (Becdelièvre mfl., 2012, s. 12; Total S.A., 2013g). Når det gjelder satsingen som Total gjør mer generelt i henhold til solenergi, viser selskapet at det har tilegnet seg "interests in three solar companies and in 2011 a 60% stake in SunPower (for \$1.4 billion), which we increased to 66% in January 2012" (Becdelièvre mfl., 2012, s. 37). Dette er blitt gjort med den hensikten å bli "a leader in the solar industry" (ibid.). Den ene av informantene fremhever suksessen som Total har hatt med å redusere mengden silisium i solcellepanelene, "vi jobber nå med tredje generasjon hvor målet er å komme ned på en halv kilo silisium per kilowatt, da snakker vi om "step change" innenfor dette her, da begynner dette (...) økende å bli konkurransedyktig også i pris".

I likhet med Greenpeace et al. (2012) fra den andre diskursen i teorikapittelet fremhever Total også *smart grids* som løsning for å benytte fornybare energikilder på en mest mulig effektiv måte, og er involvert i prosjekt i forhold til denne teknologiske løsningen, i tillegg til utviklingen av stasjonære batteri som lagringsmulighet for elektrisitet (Becdelièvre mfl., 2012, s. 11, 37).

Når det kommer til biomasse som løsning, poengterer Total at de har flere forskningsprosjekt gående i henhold til biokjemiske metoder hvor mikroorganismer benyttes for å gjøre om biomasse til ulike molekulære sammensetninger (Total S.A., 2013b, s. 37). Disse vil igjen kunne brukes for å produsere kjemikalier og drivstoff. Ifølge selskapet vil det i denne sammenhengen være flere løsninger som er "close to commercial scale-up" (ibid.). Herav vises det til at det har allerede skjedd et gjennombrudd i forhold til samarbeidet med Amyris, et amerikansk selskap som Total

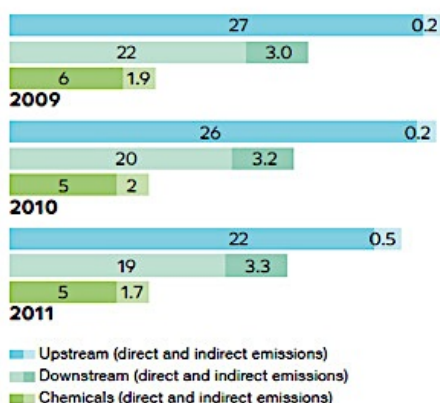
inngikk partnerskap med i 2010 for å utvikle markedsløsninger i forhold til biodiesel, ulike spesialkjemikalier, i tillegg til "bio-jet fuel" (ibid.). Amyris sitt første anlegg av kommersiell skala i Brotas, Brasil, begynte i 2013 å produsere biokjemiske løsninger. Ytterligere forskningsprosjekter involverer testing av produksjon av biodrivstoff og molekylære løsninger fra "farming and forest waste, with Coskata and the Futurol and BioTfuel projects, and from pulp waste via the BioDME project", derav sett i en mer langsiktig sammenheng (ibid.). Til slutt kan det nevnes at selskapet også fremhever på sin nettside at de i tillegg planlegger å opparbeide ekspertise når det kommer til kjernekraftverk, og derav satser på å kunne operere slike kraftverk i fremtiden (Total S.A., 2013f).

I forhold til utviklingen av fornybar energi som energikilde, presiseres det av den ene av informantene i intervjuet at "kanskje det mest interessante her er at olje- og gasselskapene som oppfattes som olje- og gasselskaper i dag, jobber så intenst for å gjøre den energiformen konkurransedyktig, så du kan si at det er jo litt pussig da for du sitter vel egentlig på en måte og sager av grenen som du holder på, men vi mener at dette er relativt langt frem for å få opp volumene". Ifølge informanten vil det viktigste som man må ta inn over seg i denne anledning være "at de store internasjonale oljeselskapene har akseptert at du må drive fram alternative energikilder, hvis ikke så dør du. Vi er kommersielle selskaper og vi ser at dette kommer, (...) det stilles stadig sterkere krav til oss og det betyr at hvis ikke vi tilpasser oss som selskaper så får vi et problem".

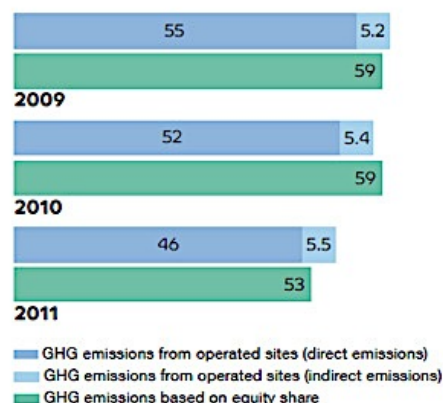
6.2.2.7. Overordnede utslippsmål

Total viser til at satsingen på energieffektivitet, karbonfangst og -lagring, reduksjon av fakling og på lavkarbon energikilder, vil bidra til at selskapet vil kunne oppnå et samlet reduksjonsmål for de direkte klimagassutslippene tilknyttet egne fasiliteter på rundt 15 % i perioden fra 2008 til 2015 (Total S.A., 2013c, paragr. Energy and Climate).

Direct ^A and indirect greenhouse gas emissions from operated sites, by business (MTCDE)



Greenhouse gas emissions from operated sites (direct ^A and indirect emissions) and based on equity share (direct emissions ^A) (MTCDE)



As presented here, indirect emissions are greenhouse gas emissions generated to produce the energy purchased. Seventy percent of the decrease in direct greenhouse gas emissions results from changes in scope; the other 30% is attributable to reduced flaring. The decrease in emissions as a result of lower activity is offset by emissions related to energy used to reduce flaring.

^A Audited indicators that obtained a moderate level of assurance from Ernst & Young and Bureau Veritas Certification (see page 75).

Figur 6. Viser Total-gruppens klimagassutslipp over ulike segmenter i virksomheten fra perioden 2009 til 2011 (Total S.A., 2013c, paragr. Energy and Climate).

Som figur 6 over viser, har selskapet oppnådd en nedgang i de direkte klimagassutslippene, men at de har økt noe i de indirekte. Når det gjelder året 2012, legger selskapet til grunn at de det innehavende året har oppnådd en reduksjon av utslipp på 19 % sett i forhold til målet som nevnt over om en nedgang på 15 % mellom 2008 og 2015 (Total S.A., 2013b, s. 9). Utover dette fremhever selskapet at de over en årrekke "have factored a carbon cost of €25 per metric ton into the design of our projects, a strong incentive to make them more energy efficient" (Total S.A., 2013c, paragr. Energy and Climate). Dette tiltaket vil ifølge selskapet gjøre at selskapet vil kunne "respond proactively to future regulations in this area" (ibid.).

6.2.3. Total om fremtidens energimiks

På spørsmål om hva Total gjør i henhold til konklusjonene gjort i IEAs World Energy Outlook 2011, hvor det i likhet med utgivelsen fra 2012 vises til at alt tillatt utslipp etter målet om 2 °C vil være innelåst i infrastrukturen i år 2017, og at eventuelle produksjonstillegg må være karbonnøytrale, svarer visepresident Manoelle Lepoutre i *Sustainable Development & Environment* i selskapet følgende:

Our primary mission is to meet growing global energy demand. We believe that rapidly developing renewable energies will help us. Fossil fuels will nonetheless remain a predominant part of the energy mix in 2030, with one important change - the rise of natural gas. These forecasts compel us to continuously strive to reduce emissions from our facilities and enhance their energy efficiency. And also to reduce the environmental impact of our products and services (...). But even if we, at Total, do everything we can to help devise solutions to the energy challenge, the answer must be a global one. That's why we're campaigning for an international agreement to control greenhouse gas emissions (...). (Becdelièvre mfl., 2012, s. 38).

Ifølge Totals formening om den fremtidige utviklingen av verdens energimiks, vil fossile brensler ha en andel på 76 % av verdens primærenergi i 2030 (Becdelièvre mfl., 2012, s. 34, 39). Av denne andelen vil naturgass være "the second largest energy source in 2030, overtaking coal" (ibid. s. 39). Når det kommer til fornybare energikilder, inklusivt biomasse, vil andelen være på 18 % i 2030 (ibid.). Dersom man relaterer dette til Statoils scenario, er ikke forskjellene så store når det kommer til den prosentmessige utviklingen, men sammenligner man det med Greenpeace et al. (2012) sitt scenario, ser man at det er 18 % forskjell i estimatene for andelen fossile brensler, og at andelen fornybare energikilder er henholdsvis over dobbelt så mye større hos sistnevnte enn i Totals scenario. Når det kommer til utviklingen i energimiksen etter 2030, uttaler Total at: "The contribution made to the energy mix by oil and gas will undoubtedly decline gradually after 2030" (Becdelièvre mfl., 2012, s. 39). Det argumenteres imidlertid som også nevnt tidligere for at produksjon av olje og gass er "the only way of ensuring a smooth transition to a lower carbon energy mix" (ibid.). Derav vil fortsatt produksjon fremdeles være viktig. Når det kommer til utviklingen i de globale CO₂-utslippene, henviser også Total i likhet med Statoil til IEA sitt "New Policies Scenario" og en temperaturøkning på 3 °C som det mest realistiske. Selskapet poengterer at utviklingsveien som dette scenarioet viser til vil kunne "evolve post-2030 with greater reductions in emissions, once further progress has been made in technologies like carbon capture and storage" (ibid.).

I intervjuet fremhever informantene at det alltid vil være stor usikkerhet knyttet til fremtidige prognoser av energimiksen. Slike prognoser vil ofte være litt konservative i

estimatene, i tillegg til at det er vanskelig å kunne si noe sikkert om teknologiutviklingen. Den ene av informantene uttrykker det slik at "plutselig så dukker det opp noe revolusjonerende, de tingene der ligger ikke i kurvene. Når du lager sånne prognoser så lager du dem ut i fra det du vet og det du tror per i dag".

6.2.4. Oppsummering av diskursene og olje- og gasselskapenes forståelse:

Operasjonalisering av bærekraftig utvikling	Diskurs 1: Tolkning og argumentasjon	Diskurs 2: Tolkning og argumentasjon	Statoil	Total
<p><i>Vil fossile brensler kunne benyttes som en bærekraftig løsning på verdens energibehov?</i></p>	<p>Ja, fossile brensler som energikilder må ses på som komponenter i et større energisystem, hvorav systemets enkeltdeler ikke trenger å vare "uendelig", så lenge systemet som helhet er opprettholdbart. Man kan ikke avvise fossile brensler bare fordi de ikke er fornybare. Disse kildene har mange fordeler, hvis man løser utslippsproblematikken. Verden trenger energi.</p>	<p>Nei, fossile brensler er ikke-fornybare energikilder som bidrar til miljøforringelse og utgjør hovedårsaken til de klimaforandringene som verden møter i dag. Vår avhengighet av slike energikilder i dagens samfunn skaper byrder for fremtidige generasjoner. Fossile brensler må derfor utfases i løpet av dette århundret.</p>	<p>Ja, fossile brensler er energikilder som vi trenger for å kunne bidra til menneskelig velferdsøkning og imøtekommelsen av verdens energibehov. Selv om fossile brensler utgjør ikke-fornybare energikilder vil utnyttelsen av ressursene regnes som bærekraftig hvis man omgjør disse til muligheter som også gagnar fremtidige generasjoner og samfunn.</p>	<p>Ja, grunnet av hvis man skal imøtekomme verdens voksende energibehov så trenger man alle energikilder, inkludert fossile brensler. Produksjon av olje og gass vil dessuten være nødvendige ressurser i overgangen til et lavkarbon energisystem.</p>

Operasjonalisering av bærekraftig utvikling	Diskurs 1: Tolkning og argumentasjon	Diskurs 2: Tolkning og argumentasjon	Statoil	Total
<i>Bruk av ukonvensjonelle kilder til olje og gass</i>	Vil utgjøre en løsning for å styrke og forlenge tilgangen på olje- og gassressurser når de mer konvensjonelle kildene blir uttømt.	Vil ikke utgjøre en adekvat løsning, da risikoen og miljøkonsekvensene ikke vil være akseptable. Ukonvensjonelle kilder behøves heller ikke for å møte verdens energibehov i overgangen til et nytt og bærekraftig energisystem.	Vil være helt nødvendig for å imøtekomme verdens voksende energibehov.	Vil være en mulig løsning på å imøtekomme verdens behov for olje og gass.

Operasjonalisering av bærekraftig utvikling	Diskurs 1: Tolkning og argumentasjon	Diskurs 2: Tolkning og argumentasjon	Statoil	Total
<p><i>Kravet til fysisk bærekraft: Klimaforandringene og biosfærens bæreevne</i></p>	<p>Innebærer at man må håndtere utslippene ved fossile brensler på en ny måte, men ikke at man må kvitte seg med fossile brensler som den primære energikilden. Med utgangspunkt i målet om 2 °C forutsettes det at andelen utslipp av CO₂ når et toppunkt på 32,4 gigatonn innen år 2020 for så å reduseres til 22,1 i 2035. Andelen fossile brensler reduseres til 63 % innen 2035 og CCS-teknologi står for 17 % av utslippsreduksjon. Dette krever en implementering av 100 CCS-prosjekter innen 2020 og over 3000 innen 2050.</p>	<p>Medfører at man må arbeide for å fjerne hovedårsaken til de menneskeskapte CO₂-utslippene, fossile brensler. For å nå målet om en temperaturøkning på under 2 °C (maks 450 ppm), må man innen 2050 ha redusert de globale utslippene til maks 30 gigatonn og dermed redusere andelen fossile brensler med over 80 %.</p>	<p>Krever at alle bidrar til å finne løsninger for utslippsreduksjon. Statoil mener at selskapet bidrar med en viktig del av et slikt arbeid ved at det satser på naturgass og teknologisk utvikling av karbonfangst og -lagring, samt offshore vind. Selskapet er imidlertid avhengig av å kunne være økonomisk lønnsomt og derav at det legges et politisk rammeverk også på det internasjonale plan, som gjør det lønnsomt å bidra med slike løsninger. Anser IEA sitt "New Policies Scenario" med en temperaturøkning på over 3 °C som mest realistisk.</p>	<p>Krever at selskapet jobber med å redusere utslipp fra egne fasiliteter, forbedre energieffektivitet samt det reduserer det miljømessige fotavtrykket fra selskapets produkter og tjenester. Hovedoppgaven til selskapet er imidlertid å imøtekomme etterspørselen av energi. Total anser IEA sitt "New Policies Scenario" og en temperaturøkning på 3 °C som mest realistisk.</p>

Operasjonalisering av bærekraftig utvikling	Diskurs 1: Tolkning og argumentasjon	Diskurs 2: Tolkning og argumentasjon	Statoil	Total
<p><i>Tiltak for å bekjempe klimaforandringene og for å møte verdens voksende energibehov:</i></p> <p><u>Substitusjon av en kilde til fossile brensler med et annet mindre forurensende</u></p>	<p>Naturgass er den minst forurensende kilden til fossile brensler. Ved å benytte naturgass istedenfor kull og olje vil man kunne bidra til utslippsreduksjon.</p>	<p>Naturgass vil kunne benyttes i overgangsfasen mot utviklingen av et mer bærekraftig energisystem. Naturgass kan være en kostnadseffektiv løsning ved desentralisering av energisystemet.</p>	<p>Ved å erstatte kull med naturgass i kraftverk vil man kunne redusere utslipp fra disse med 2/3 per energienhet som produseres. Naturgass vil dessuten være både en raskere og billigere løsning for å støtte opp om de variable fornybare energikildene og sikringen av en stabil strømforsyning, enn det kull- og atomkraftverk vil være. Jo mer naturgass man har koblet på nettet jo mer fornybar kraftproduksjon kan man ha. Statoil er den nest største leverandøren av naturgass til markedet i Europa.</p>	<p>Benyttelsen av naturgass vil kunne lette overgangen til et lavkarbon energisystem ved å redusere prispresset og sikre en mer stabil strømforsyning når man øker andelen fornybare energikilder i elektrisitetsproduksjonen. Total er verdens fjerde største børsnoterte leverandør av naturgass i tillegg til en av de tre største leverandørene av LNG, dvs. flytende naturgass.</p>

Operasjonalisering av bærekraftig utvikling	Diskurs 1: Tolkning og argumentasjon	Diskurs 2: Tolkning og argumentasjon	Statoil	Total
<u>Energieffektivitet</u>	Vil være en løsning som kan bidra til utslippsreduksjon ved at man produserer mer energi ved bruk av mindre ressurser. Slike tiltak vil etter IEA (2012) sine estimater kunne utsette innbyggingen av alt tillatt utslipp etter målet om 2 °C fra år 2017 til 2022.	Vil gjøre at verden kan redusere den antatte veksten av etterspørsel etter primærenergi gitt de nåværende trender. Dette er svært viktig for å fase ut kjernekraft samt å redusere bruken av fossile brensler.	Energieffektivitet og karboneffektivitet er to sider av samme sak og bidrar til reduserte utslipp i tillegg til lavere kostnader. Det vil gjøre virksomheten mer konkurransedyktig. Statoil har en målsetting om å være best i verden på karboneffektivitet og har satt målsettinger for tiden frem til år 2020.	Energieffektivitet vil være en måte å redusere utslipp, både på produksjons- og forbrukssiden. Som et resultat av satsingen på økt energieffektivitet i tillegg til tiltak på andre områder, har Total satt seg en målsetting om 15 % reduksjon av utslipp fra egne fasiliteter i perioden fra 2008-2015

Operasjonalisering av bærekraftig utvikling	Diskurs 1: Tolkning og argumentasjon	Diskurs 2: Tolkning og argumentasjon	Statoil	Total
<p><u>Delvis utslippskontroll samt teknologier for karbonfangst og -lagring (CCS)</u></p>	<p>Delvis utslippskontroll vil ikke alene være et tilstrekkelig tiltak for å forhindre økningen av utslipp når det kommer til fossile brensler. Teknologier for karbonfangst- og lagring vil derimot kunne bidra til tilnærmet nullutslipp. Dermed kan fossile brensler fortsette å utgjøre verdens dominerende kilde til primærenergi samtidig som man respekterer biosfærens tåleevne. Selv om innføringen av slike tiltak vil medføre økte kostnader vil energiproduksjon av fossile brensler fremdeles være økonomisk konkurransedyktige med fornybare energikilder.</p>	<p>Kraftverk som benytter CCS-teknologi er fremdeles på et utviklingsstadium som gjør at teknologien ikke vil kunne bidra noe substansielt til utslippsreduksjon før etter år 2020, hvis noen gang. En effektiv kommersiell løsning vil antageligvis ikke komme før 2030. Innføringen av slike løsninger vil dessuten være dyre og krever omfattende investeringer knyttet til implementeringen av slike løsninger i kraftverk, samt etableringen av ny infrastruktur. Fornybare energikilder vil derfor i mange tilfeller være billigere alternativ.</p>	<p>Erfaringene til Statoil tilsier at teknologien er umoden og svært dyr som satsingsområde. Selskapet forskjøv nettopp sin forventning om når CCS-teknologi ville begynne å bidra til substansielle utslippskutt på global basis fra år 2030 til 2035.</p>	<p>Total har benyttet eksisterende kommersiell teknologi for karbonfangst og oppnådd gode resultater. Implementeringen av CCS-teknologi vil mer være et kostnadsproblem enn et teknologisk problem. Selskapet har også opplevd vanskeligheter knyttet til "public acceptance" av karbonlagring. Karbonfangst og -lagring vil i større grad kunne bidra til utslippsreduksjon etter 2030 når ytterligere fremgang er gjort i henhold til teknologien.</p>

Operasjonalisering av bærekraftig utvikling	Diskurs 1: Tolkning og argumentasjon	Diskurs 2: Tolkning og argumentasjon	Statoil	Total
<p><u>Implementeringen av en større andel fornybare energikilder</u></p>	<p>Vil bidra til å dekke verdens økende energibehov og utslippskutt, men vil fremdeles ikke utkonkurrere de fossile brensler som de dominerende kilder til primærenergi i løpet av dette århundret. Fossile brensler har fordelene av at de har høy grad av energitetthet, stordriftsfordeler, samt er favorisert av eksisterende infrastruktur.</p>	<p>Vil innebære en ønsket utviklingsprosess mot et mer bærekraftig energisystem. Med 1 % investering av verdens brutto nasjonalprodukt i fornybare energikilder innen 2050, vil 12 millioner jobber skapes i denne sektoren. Det finnes ingen tekniske eller økonomiske barrierer mot implementeringen, bare manglede politisk vilje.</p>	<p>Er nødvendig for å dekke verdens voksende energibehov, samtidig som man reduserer utslipp. Statoil satser på å utvikle offshore vindkraft. Fossile brensler vil imidlertid fortsatt være de dominerende energikildene i 2040 med en andel på 73 % i energimiksen mens fornybare energikilder vil ha opp i mot 20 %. Fornybare energikilder har fremdeles både teknologiske og kostnadmessige problemområder som må løses og etablering av infrastruktur vil ta tiår.</p>	<p>Alle energikilder trengs for å kunne imøtekomme verdens voksende energibehov. Ved å satse på fornybare energikilder som solkraft og biomasse vil Total bidra til reduksjon av utslipp, samt at det tas mer hensyn til miljøet. Produksjon av olje og gass er imidlertid den eneste måten å sikre en smidig overgang til et lavkarbon energisystem. Fossile brensler vil i 2030 ha en dominerende andel på 76 % og fornybare energikilder på 18 %.</p>

7. Diskusjon og konklusjon

I de tidligere kapitlene i denne oppgaven har det blitt vist til at bærekraftig utvikling er et normativt begrep, hvor det i etterkant av utgivelsen av Brundtlandrapporten med tilhørende begrepsforståelse har hersket uenighet knyttet til hvordan man skal operasjonalisere dette begrepet i praksis. I forhold til energisektoren vil imøtekommelsen av det stadig økende globale energibehovet, i tillegg til bekjempelsen av klimautfordringene, representere hovedkonfliktlinjer som stiller vanskelige valg og potensielle ultimatum. Poenget er at uansett hvilken vei man mener er mest fordelaktig i forhold til en bærekraftig utvikling i energisektoren, er det et minstekrav etter definisjonen at denne utviklingen ikke truer de naturlige system som opprettholder livet på jorden, derav atmosfæren. Denne målsettingen kan sies å ha blitt operasjonalisert gjennom FNs klimakonvensjon og 2-gradersmålet. *Så hva definerer Statoil og Total som sine roller innen bærekraftig utvikling i energisektoren?*

Både Statoil og Total har som tidligere vist anerkjent klimaproblemet og behovet for reduksjon av utslipp. Likevel viser selskapene til en meningsforståelse hvor fossile brensler er nødvendige for å kunne imøtekomme verdens voksende energibehov. Den antatte eksplosive økningen av energietterspørsel krever etter deres formening at alle former for energikilder tas i bruk for å kunne dekke etterspørselen. Selskapene ser det derfor først og fremst som sin hovedoppgave å produsere energi for å imøtekomme disse behovene, eventuelle utslippsreduksjoner gjøres etter min tolkning som følge av at det er lønnsomt, og et krav fra omverdenen om at dette skal prioriteres. Derav er både Total og Statoil av den formening at man kan produsere olje og gass på en bærekraftig måte, og at det viktigste i denne sammenheng er å sette seg konkrete mål i forhold til utslippsreduksjon og strebe etter å oppnå forbedringer, og finne måter som selskapene kan bidra på en mest mulig konkurransedyktig måte. Synspunktene har derfor klare likhetstrekk med dem som presenteres av Ihlen (2009) under det første hovedargumentet i artikkelen.

Når det kommer til det andre hovedargumentet, som utgjør langsiktig forvaltning av olje- og gassressurser, viser funnene i denne oppgaven til at Statoil legger til grunn en forståelse der selv om fossile brensler utgjør ikke-fornybare energikilder, så vil utnyttelsen av disse fremdeles kunne være bærekraftig så lenge man omgjør

mulighetene som disse ressursene gir, til noe som også vil gagne fremtidige generasjoner og samfunn. Total på sin side legger mer vekt på å vise til at det fremdeles er rikelig igjen av disse energikildene, og at produksjonen av slike ressurser er den eneste måten å sikre en smidig overgang til et lavkarbon energisystem.

Videre satser begge selskapene på tiltak som fornybare energikilder, karbonfangst og -lagring, energieffektivisering, samt andre områder som kan bidra til å gjøre virksomheten mer bærekraftig i klimamessig forstand. I den utstrekning disse selskapene satser på å utvikle fornybare energikilder og på å redusere utslipp, vil det være viktige satstingsområder etter begge de to overordnede diskursene som presentert tidligere i oppgaven. Når det kommer til synet på fornybare energikilder, som utgjør de tredje hovedkategorien av argumentasjon som presentert i Ihlen (2009) artikkel, synes argumentasjonen etter funnene som presentert i denne oppgaven også å peke på at olje- og gasselskapene gir uttrykk for en betraktning hvor fornybare energikilder alene ikke vil være realistiske alternativ for å møte den økende energietterspørselen fremover. I motsetning til hva Ihlen (2009) sine funn foreskriver, så følger det imidlertid av denne oppgaven at olje- og gassprodusentene gir en begrunnelse for et slikt standpunkt. Argumentasjonen som presenteres i denne sammenheng har mange likhetstrekk med den som presenteres av Jaccard (2005) etter den første overordnede diskursen. Selskapene fremhever eksempelvis kostnadmessige utfordringer knyttet til fornybare energikilder, samt utfordringer ved å sikre en stabil og sikker strømforsyning ved implementeringen av store andeler fornybare energikilder. Statoil fremhever dessuten i likhet med Jaccard (2005) den barrieren som eksisterende infrastruktur utgjør, og at etableringen av ny infrastruktur vil ta tid. Som vi imidlertid har sett tidligere i oppgaven, mener representanter for den andre diskursen, det vil si Greenpeace et al. (2012), at det ikke finnes noen økonomiske eller teknologiske barrierer mot implementeringen av større andeler fornybar energi, bare manglende politisk vilje.

Selv om både Statoil og Total fremhever de satsingstiltak som selskapene gjør for å satse på fornybare energikilder, og for å gjøre disse mer konkurransedyktige, synes likevel hovedprioriteringen hos begge selskapene etter min tolkning å være klar; deres kjernevirksomhet er produksjon av olje og gass og de spår en fremtidig utvikling av energimiksen som støtter opp om denne rollen. Et interessant aspekt i forhold til

utvinningen av fossile brensler, er at representanter fra begge diskursene synes å enes om at naturgass vil kunne representere en kostnadseffektiv løsning i implementeringen av en større andel fornybare energikilder og utviklingen av et nytt energisystem. Selskapene synes også i stor grad å dra nytte av dette aspektet, og Statoil går så langt at de uttrykker at de er overbevist om at produksjon og distribusjon av naturgass er deres største bidrag i henhold til energi- og klimaproblematikken.

Videre er det uenighet etter de overordnede diskursene om den rollen som karbonfangst og -lagring skal ha som satsingsområde. Utviklingen av denne teknologien vil på mange måter være et avgjørende vendepunkt for hvorvidt man kan gå en fremtid i møte der fossile brensler fortsatt vil kunne være de dominerende primære energikilder, samtidig som man ivaretar 2-gradersmålet. Greenpeace et al. (2012) er imot utviklingen og implementeringen av denne teknologien, da de mener at ulempene knyttet til modenhetsgraden av teknologien, kostnadene og det faktum at teknologien støtter opp om en fortsatt avhengighet av fossile brensler, ikke vil gjøre den egnet som løsningsalternativ i forhold til klimautfordringene. Jaccard (2005) sitt fremtidige scenario, samt IEA (2012) sitt "450 Scenario" vil på den annen side være helt avhengig av implementeringen av CCS-teknologi for å redusere utslippene i tilstrekkelig grad. Som sistnevnte scenario viser til, vil ikke mer enn 1/3 av verdens påviste og økonomisk lønnsomme reserver kunne utvinnes før 2050 uten vidstrakt benyttelse av CCS hvis man skal overholde 2-gradersmålet. Det er imidlertid ingen ting som tyder på at de aktuelle olje- og gasselskapene vil minske produksjonsraten av olje og gass, tvert imot. Derav fremholdes også mulighetsområdet som de ukonvensjonelle olje og -gassressursene vil kunne gi til å dekke verdens økende behov for energi, en løsning som Greenpeace et al. (2012) fra den andre diskursen slett ikke mener er nødvendig for å imøtekomme energietterspørselen fremover. Det er også uenighet om i hvor stor grad disse ukonvensjonelle ressursene har negativ påvirkning på miljøet, spesielt med tanke på utslippsnivået.

Skal man følge logikken som forsvarer en langsiktig satsting også på olje og gass, er det som Jaccard (2005) og IEA (2012) foreskriver en nødvendighet at det foreligger tiltak som kan redusere utslippene drastisk. Metoder som fører til delvis utslippsreduksjon, som eksempelvis energieffektivisering, vil kunne kjøpe tid, men kun tilnærmet nullutslipp vil måtte praktiseres i lengden. IEA (s.a.) estimerer at det må

foreligge rundt 100 prosjekter for karbonfangst- og lagring innen 2020, og over 3000 innen 2050 skal denne teknologien kunne spille en rolle som et kostnadseffektivt tiltak i bekjempelsen av klimaforandringene. Gitt fokuset på økt olje- og gassutvinning, vil det også være naturlig i bærekraftforstand at selskapene fokuserer på CCS-teknologi som metode for å forhindre en økning av utslippene. Begge olje- og gasselskapene satser på utvikling av denne teknologien, dog med forskjellige erfaringer. Statoil synes mer pessimistisk enn Total i henhold til statusen på dens teknologiske modenhet, og forskjøvt nettopp sine estimer for når CCS-teknologi kommer til å bidra til substansielle utslippsreduksjoner på global basis fra år 2030 til 2035. Begge selskapene påpeker at det fremdeles er tale om høye kostnader knyttet til implementeringen av teknologien, men ifølge den ene informanten fra Total tilsier erfaringene fra eget prosjekt at "det går rette veien". På den annen side synes uttalelser om fremtidig utvikling av utslipp i rapporter fra begge selskapene å være relativt pessimistiske når det kommer til sannsynligheten for at verden oppnår en utslippsreduksjon som samsvarer med opprettholdelsen av 2-gradersmålet fremover. Begge fremhever IEAs "New Policies Scenario" som det mest realistiske, et scenario som i versjonen fra 2012 samsvarer med en temperaturøkning på over 3 °C.

Selskapene tar derimot et forbehold om at det finnes en betraktelig usikkerhet når gjelder det å lage prognoser for fremtiden, og at det er flere overraskende momenter som kan føre til en annerledes utvikling. Signifikant i denne sammenheng er det imidlertid at hvis verden fremdeles i så stor grad som olje- og gasselskapene prosjekterer skal kunne være avhengig av fossile brensler, så vil man uten en vidstrakt utbredelse av CCS-teknologi ikke oppnå de reduksjonsmålene man behøver for å nå 2-gradersmålet. Realiteten vil etter definisjonen av bærekraftig utvikling bli at man kun kan utvinne 1/3 av verdens påviste fossile reserver innen år 2050. Hvorvidt disse olje og gasselskapene i større grad vil måtte ta innover seg dette aspektet gjenstår å se, internasjonale politiske løsninger er imidlertid her avgjørende. For olje- og gasselskapene vil dette måtte innebære lønnsomhet for å kunne ta de riktige valgene.

8. Avsluttende bemerkninger

I denne oppgaven har det blitt vist til at når det kommer til bærekraftig utvikling i energisektoren, så finnes det ikke noen enkle svar. Aktører og representanter for henholdsvis begge de to diskursene som vist til i oppgaven, vil troligvis fortsette kampen om hva som utgjør legitim kunnskap på området. Hvorvidt verden klarer å imøtekomme 2-gradersmålet gjenstår å se, fremtiden er og forblir usikker. Legger man listen til et 3-gradersscenario, vil det kunne sies å være mer fordelaktig for olje- og gassprodusentene, i den forstand at det uten vidstrakt benyttelse av CCS er plass til betraktelig mye mer fossile brensler etter et slikt scenario, enn hvis man søker å imøtekomme 2-gradersmålet. Som det imidlertid følger av nyere klimaforskning og risikomatrisen som presentert i oppgavens figur 1, vil ikke en slik temperaturøkning være uproblematisk, det vil være en markant økning i risikoen for vidtrekkende, ødeleggende konsekvenser. Det er en grunn til at kravet til fysisk bærekraft kan sies å ha blitt operasjonalisert med 2-gradersmålet. Vil det si at når olje- og gassprodusentene mener at imøtekommelsen av 2-gradersmålet er mindre realistisk, da også oppfatter bærekraftig utvikling i energisektoren på samme måte?

I forhold til utviklingen av fornybare energikilder så må det ikke undervurderes hvilken effekt det kan ha at flere land, stater og regioner har satt seg målsettinger om 100 % fornybar energi innen elektrisitetsgenerering (Gipe, 2013). Danmark har strukket det enda lengre ved å sette seg som mål å oppnå en andel på 100 % fornybar energi gjennom hele energisektoren fra elektrisitetsgenerering til transport innen år 2050 (ibid.) Med utgangspunkt i de endringer som er skjedd, ikke bare i Danmark, men også i Tyskland og Spania, fremhever talsmennene for fornybar energi at utviklingen i forhold til disse energikildene vil kunne gå mye raskere enn man hadde forutsett tidligere (ibid.). Det må imidlertid poengteres at fremtiden i energisektoren ikke nødvendigvis trenger å være enten fornybare energikilder eller fossile brensler. Et alternativ som representanter for begge diskursene gir uttrykk for, kan være å bruke naturgass som en overgangsløsning i utviklingen av et mer lavkarbon energisystem. Uansett kreves det i forhold til opprettholdelsen av kravet om fysisk bærekraft at endringer i måten vi imøtekommer våre energibehov må skje nå, jo før jo bedre. Dette gjelder ikke bare med tanke på nåværende generasjon, men av hensyn til de som kommer etterpå også.

9. Litteraturliste

- Andersen, S. S. (2006). Aktiv informantintervjuing. *Norsk Statsvitenskapelig Tidsskrift*, 22, 278–298.
- Askheim, O. G. A., & Grenness, T. (2000). *Fra tall til ord: Kvalitativ metode i markedsforskning*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Becdelièvre, L., Delahaye, C., Eustache, S., & Morin, B. (2012). *Society and Environment Report 2011*. Courbevoie. Hentet fra http://www.csr-report2011.total.com/Public/Files/Total_RSE_en.pdf
- Becdelièvre, L., Delahaye, C., Eustache, S., Morin, B., Nicolas, J.-F., & Sauser, L. (2011). *Society and Environment Report 2010*. Courbevoie. Hentet fra <http://publications.total.com/2010-rse/uk/data/catalogue.pdf>
- Blaikie, N. (2010). *Designing social research: The Logic of Anticipation* (2. utg.). Cambridge: Polity Press.
- CICERO Senter for klimaforskning. (2012). Spillet om klimaforhandlingene. Hentet april 24, 2013, fra <http://www.cicero.uio.no/webnews/index.aspx?id=11823>
- Coley, D. A. (2008). *Energy and Climate Change: Creating a Sustainable Future*. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd.
- Danermark, B., Ekström, M., Jakobsen, L., & Karlsson, J. C. (1997). Generalisering, vetenskapliga slutledningar och modeller för förklarande samhällsvetenskap. *Att förklara samhället*. Lund: Studentlitteratur.
- Dryzek, J. S. (2005). *The Politics of the Earth: Environmental Discourses* (2. utg.). New York: Oxford University Press.
- FN-sambandet. (2012). Klimaforhandlinger i FN. Hentet mars 18, 2013, fra <http://www.fn.no/Tema/Miljoe-og-klima/Hva-gjoer-FN/Klimaforhandlinger-i-FN>
- Gipe, P. (2013). 100 Percent Renewable Vision Building. Hentet juli 10, 2013, fra http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2013/04/100-percent-renewable-vision-building?amp;buffer_share=fdc06
- Greenpeace International, European Renewable Energy Council (EREC), & Global Wind Energy Council (GWEC). (2012). *Energy [R]evolution: A Sustainable World Energy Outlook* (s. 339). Amsterdam. Hentet fra [http://www.greenpeace.org/international/Global/international/publications/climate/2012/Energy Revolution 2012/ER2012.pdf](http://www.greenpeace.org/international/Global/international/publications/climate/2012/Energy%20Revolution%202012/ER2012.pdf)
- Hovden, E., & Lindseth, G. (2004). Discourses in Norwegian Climate Policy: National Action or Thinking Globally? *Political Studies*, 52, 63–81.

- Ihlen, Ø. (2007). *Petroleumsparadiset: Norsk oljeindustri strategiske kommunikasjon og omdømmebygging*. Oslo: Unipub.
- Ihlen, Ø. (2009). The Oxymoron of «Sustainable Oil Production»: The Case of the Norwegian Oil Industry. *Business Strategy and the Environment*, 18(1), 53–63.
- INSEAD The Business School for the World. (2010). *INSEAD Leadercast Series: Global Leaders Forum: Helge Lund, CEO Statoil*. YouTube. Hentet fra <http://www.youtube.com/watch?v=yuODZfihjtc>
- International Energy Agency (IEA). (s.a.). Carbon capture and storage (CCS). Hentet mai 7, 2013, fra <http://www.iea.org/topics/ccs/>
- International Energy Agency (IEA). (2012). *World Energy Outlook 2012* (s. 690). Paris: IEA Publisher.
- Jaccard, M. (2005). *Sustainable Fossil Fuels: The Unusual Suspect in the Quest for Clean and Enduring Energy*. New York: Cambridge University Press.
- Jacobs, M. (1999). Sustainable Development as a Contested Concept. I A. Dobson (Red.), *Fairness and Futurity: Essays on Environmental Sustainability and Social Justice* (s. 21–45). Oxford: Oxford University Press.
- Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif). (s.a.). Hva er FNs klimapanel? Hentet mars 18, 2013, fra <http://www.klif.no/Tema/Klima-og-ozon/FNs-klimapanel-IPCC/MENY/Aktuelt/Hva-er-FNs-klimapanel/>
- Langhelle, O. (2000). Sustainable Development and Social Justice: Expanding the Rawlsian Framework of Global Justice. *Environmental Values*, 9(3), 295–323.
- Langhelle, O. (2002). Bærekraftig utvikling. I T. A. Benjaminsen & H. Svarstad (Red.), *Samfunnsperspektiver på miljø og utvikling* (2. utg., s. 225–254). Oslo: Universitetsforlaget.
- Lewins, A., & Silver, C. (2007). *Using Software in Qualitative Research: A Step-by-Step Guide*. London: SAGE Publications.
- Martinot, E. (2013). *The REN21 Renewables Global Futures Report* (s. 75). Paris. Hentet fra http://www.ren21.net/Portals/0/REN21_GFR_2013_print.pdf
- Reisinger, A., Nottage, R., & Lawrence, J. (2011). The Challenge of Limiting Warming to Two Degrees. *NZCCC Climate Brief*, (1). Hentet fra <http://www.nzclimatechangecentre.org/climatebriefs>
- Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21), & Institute for Sustainable Energy Policies (ISEP). (2013). *Renewables Global Futures Report: Online Supplement: Scenario Profiles Report* (s. 69). Hentet fra http://www.ren21.net/Portals/0/GFR_Scenario_Profiles_draft_Jan16.pdf

- Rugg, G., & Petre, M. (2007). *A Gentle Guide to Research Methods*. Maidenhead: Open University Press.
- Schneider, S. H., Semenov, S., Patwardhan, A., Burton, I., Magadza, C. H. D., Oppenheimer, M., Pittock, A. B., mfl. (2007). Assessing key vulnerabilities and the risk from climate change. I M. L. Parry, O. F. Canziani, J. P. Palutikof, P. J. van der Linden, & C. E. Hanson (Red.), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (s. 779–810). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Smith, J. B., Schneider, S. H., Oppenheimer, M., Yohe, G. W., Hare, W., Mastrandrea, M. D., Patwardhan, A., mfl. (2009). Assessing dangerous climate change through an update of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) “reasons for concern”. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(11), 4133–4137. doi:10.1073/pnas.0812355106
- Statoil ASA. (2002). *Bærekraftsrapport 2001: Framtiden er nå: Statoil og bærekraftig utvikling. Bærekraftsrapport*. Stavanger. Hentet fra <http://www.statoil.com/no/EnvironmentSociety/Sustainability/Downloads/Baerekraftsrapport2001.pdf>
- Statoil ASA. (2010a). Ledende i verden på karbonfangst og lagring. Hentet mai 10, 2013, fra <http://www.statoil.com/no/technologyinnovation/newenergy/co2management/pages/carboncapture.aspx>
- Statoil ASA. (2010b). Canada. Hentet mai 12, 2013, fra <http://www.statoil.com/no/TechnologyInnovation/NewEnergy/Co2Management/Pages/Co2Canada.aspx>
- Statoil ASA. (2011). Sustainability report 2010. Hentet fra <http://www.statoil.com/annualreport2010/en/sustainability/pages/sustainableperformance.aspx>
- Statoil ASA. (2012a). Karboneffektivitet. Hentet mai 5, 2012, fra <http://www.statoil.com/no/enviromentsociety/environment/climate/pages/carbonefficiency.aspx>
- Statoil ASA. (2012b). Statoils ambisjon for karboneffektivitet i 2020. Hentet mai 4, 2013, fra <http://www.statoil.com/no/enviromentsociety/environment/climate/pages/statoilambitioncarbonefficiency.aspx>
- Statoil ASA. (2012c). *Sustainability report 2011*. Hentet fra <http://www.statoil.com/annualreport2011/en/sustainability/pages/sustainability.aspx>

- Statoil ASA. (2012d). Teknologisenteret på Mongstad åpnet. Hentet mai 12, 2013, fra <http://www.statoil.com/no/technologyinnovation/newenergy/co2management/pages/tcmaapning.aspx>
- Statoil ASA. (2012e). Statoil venter vekst i energietterspørselen mot 2040. Hentet mai 18, 2013, fra http://www.statoil.com/no/NewsAndMedia/News/2012/Pages/21Jun_Energy_Perspectives.aspx
- Statoil ASA. (2012f). *Energy Perspectives 2012*. Stavanger. Hentet fra http://www.statoil.com/no/NewsAndMedia/News/2012/Downloads/Energy_Perspectives_2012.pdf
- Statoil ASA. (2013a). *Annual Report 2012*. Hentet fra <http://www.statoil.com/AnnualReport2012/en/Pages/frontpage.aspx>
- Statoil ASA. (2013b). *Sustainability Report 2012*. Hentet fra <http://www.statoil.com/annualreport2012/en/sustainability/pages/sustainability.aspx>
- Statoil ASA. (2013c). Why is shale significant? Hentet mai 15, 2013, fra <http://www.statoil.com/en/ouoperations/explorationprod/shalegas/pages/theimportanceofshaleforstatoil.aspx>
- Sustainable Prosperity. (2013). *Policy Brief: Shadow Carbon Pricing in the Canadian Energy Sector*. Ottawa. Hentet fra <http://www.sustainableprosperity.ca/dl11015&display>
- Svalbjørg, A., & Ingebrigtsen, T. B. (2013, juni 5). CO2-barriere brutt på Svalbard og Hawaii. *NRK*. Hentet fra <http://www.nrk.no/nyheter/norge/1.11062786>
- The European Commission. (2013). What is the EU doing about climate change? Hentet april 25, 2013, fra http://ec.europa.eu/clima/policies/brief/eu/index_en.htm
- Thygesen, J., & Langhelle, O. (s.a.). Influential Environmental Ideas or Competing Economic Interests? - A comparison of onshore wind energy deployment in Norway and Scotland. Under publisering / kommer.
- Total E&P Norge AS. (2012a). Nøkkeltall. Hentet mai 20, 2013, fra <http://www.total.no/normal/No/about/total/keys/Sider/Home.aspx>
- Total E&P Norge AS. (2012b). Total-gruppen: En betydelig bidragsyter i Total-gruppen. Hentet mai 20, 2013, fra <http://www.total.no/normal/No/about/ourwork/Sider/Home.aspx>
- Total E&P Norge AS. (2013). Total i Norge: Sterk posisjon og langsiktig satsing. Hentet mai 20, 2013, fra <http://www.total.no/normal/No/about/total/Sider/Home.aspx>

- Total S.A. (2013a). Total at a Glance: A Global Energy Company. Hentet mai 20, 2013, fra <http://www.total.com/en/about-total/group-presentation/overview-total-940507.html>
- Total S.A. (2013b). *CSR Report 2012: Working Together for Responsible Energy*. Courbevoie. Hentet fra http://www.total.com/MEDIAS/MEDIAS_INFOS/6361/EN/TOTAL-RSE-UK-03062013.pdf
- Total S.A. (2013c). Preserving the Environment. Hentet mai 20, 2013, fra <http://www.total.com/en/our-challenges/preserving-the-environment-201002.html>
- Total S.A. (2013d). Meeting Energy Demand. Hentet mai 21, 2013, fra <http://www.total.com/en/our-challenges/meeting-energy-demand/adapting-our-activities-to-the-global-energy-context-/challenges-200980.html>
- Total S.A. (2013e). Our Energies: The promise of natural gas. Hentet mai 23, 2013, fra <http://www.total.com/en/our-energies/natural-gas-940881.html>
- Total S.A. (2013f). Our Energies: Alternative Energy, what we are doing and what we hope to achieve. Hentet mai 29, 2013, fra <http://www.total.com/en/our-energies/alternative-energy-940912.html>
- Total S.A. (2013g). Driving Shared Development: Access to energy. Hentet mai 28, 2013, fra <http://www.total.com/en/our-challenges/driving-shared-development-/our-actions/access-to-energy-201064.html>
- United Nations. (1992). *United Nations Framework Convention on Climate Change*. Rio de Janeiro. Hentet fra <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>
- United Nations. (2011). Report of the Conference of the Parties on its sixteenth session, held in Cancun from 29 November to 10 December 2010 Addendum Part Two: Action taken by the Conference of the Parties at its sixteenth session. I UNFCCC (Red.), (s. 31). Hentet fra <http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/eng/07a01.pdf>
- Vassdragslovutvalget. (1994). *Lov om vassdrag og grunnvann. (Norges offentlige utredninger [NOU]1994: 12)*. Hentet fra <http://www.regjeringen.no/nb/dep/oed/dok/NOU-er/1994/nou-1994-12/11/2.html?id=333586>
- World Commission on Environment and Development (WCED). (1987). *Our common future*. Oxford: Oxford University Press.

10. Vedlegg 1: Intervjuguide, Statoil ASA

1. Hva definerer Statoil som bærekraftig utvikling generelt innenfor energisektoren?
2. Statoil definerer sustainability performance i henhold til egen virksomhet som "helping to meet the world's growing energy needs in economically, environmentally and socially responsible ways" (Bærekraftsrapport, 2012). Hva menes med denne ordlyden og hva er minstekravene i henhold til utslippsreduksjon etter en slik definisjon ?
3. I hvilken grad kan man benytte fossile brensler som en bærekraftig løsning på verdens energibehov?
4. Hvilke områder mener Statoil at olje- og gassprodusenter burde ta ansvar for i henhold til bærekraftig utvikling og hva er de viktigste hovedområdene som Statoil satser på ? (Eksempelvis: Hvilken effekt vil målene satt for karboneffektivitet ha for de totale utslippene i år 2020, både på nasjonal og internasjonal basis?)
5. Det fremgår av Statoil sine nettsider at det satses på teknologi for karbonfangst og -lagring; er det satt noen spesifikke mål om hvor mye det kommer til å satses på denne teknologien i fremtiden, eventuelt når ser dere for dere at den vil være klar for kommersielt bruk?
6. I følge IEA sin World Energy Outlook fra 2011 og 2012 vises det til at alt tillatt utslipp sett ut i fra målet om 2 °C, vil med mindre man iverksetter drastiske tiltak være innebygget i infrastrukturen i år 2017. Alle tillegg i infrastrukturen vil da måtte være karbonnøytrale. Har Statoil gjort seg opp en mening om dette?
7. Statoil har i rapporten Energy Perspectives 2012 vist til egne prognoser for utviklingen i henhold til verdens energimiks frem mot 2040, men har selskapet gjort seg noen tanker om utviklingen enda lengre frem i tid?
8. Av Statoil sitt totale virksomhetsområde; hvor stor andel utgjør satsingen på alternativ/fornybare energikilder og er det satt noen mål om dette fremover i tid?
9. Hvilke faktorer tror du er avgjørende i henhold til hvorvidt dere kommer til å satse mer på fornybar energi eller ei i fremtiden?

11. Vedlegg 2: Intervjuguide, Total E&P Norge AS

1. Hva definerer dere (Total-gruppen) som bærekraftig utvikling innenfor energisektoren?
2. Hva mener dere er minstekravene etter en slik definisjon ?
3. I hvilken grad kan man benytte fossile brensler som en bærekraftig løsning på verdens energibehov?
4. Hvilke områder burde olje og gassprodusenter ta ansvar for i henhold til bærekraftig utvikling?
5. Hva er de viktigste hovedområdene på virksomhetsnivå som Total satser på for å bidra til bærekraftig utvikling?
6. Det fremgår av Total sine nettsider at det satses på teknologi for karbonfangst og -lagring; er det satt noen spesifikke mål om hvor mye det kommer til å satses på denne teknologien i fremtiden, eventuelt når ser dere for dere at den vil være klar for kommersielt bruk?
7. Hva mener dere er de viktigste utfordringene fremover innenfor bærekraftig utvikling?
8. Hva mener dere er tilstrekkelig utslippsreduksjon for å kunne bidra til bærekraftig utvikling?
9. Total har på sine nettsider uttalt seg om egne prognoser for energimiksen fremover mot 2030, men har selskapet gjort seg noen tanker om utviklingen lengre frem i tid?
10. Av Total-gruppen sitt totale virksomhetsområde; hvor stor andel utgjør satsingen på alternativ/fornybare energikilder og er det satt noen mål om dette fremover i tid?
11. Hvilke faktorer tror du er avgjørende i henhold til hvorvidt dere kommer til å satse mer på fornybar energi eller ei i fremtiden?