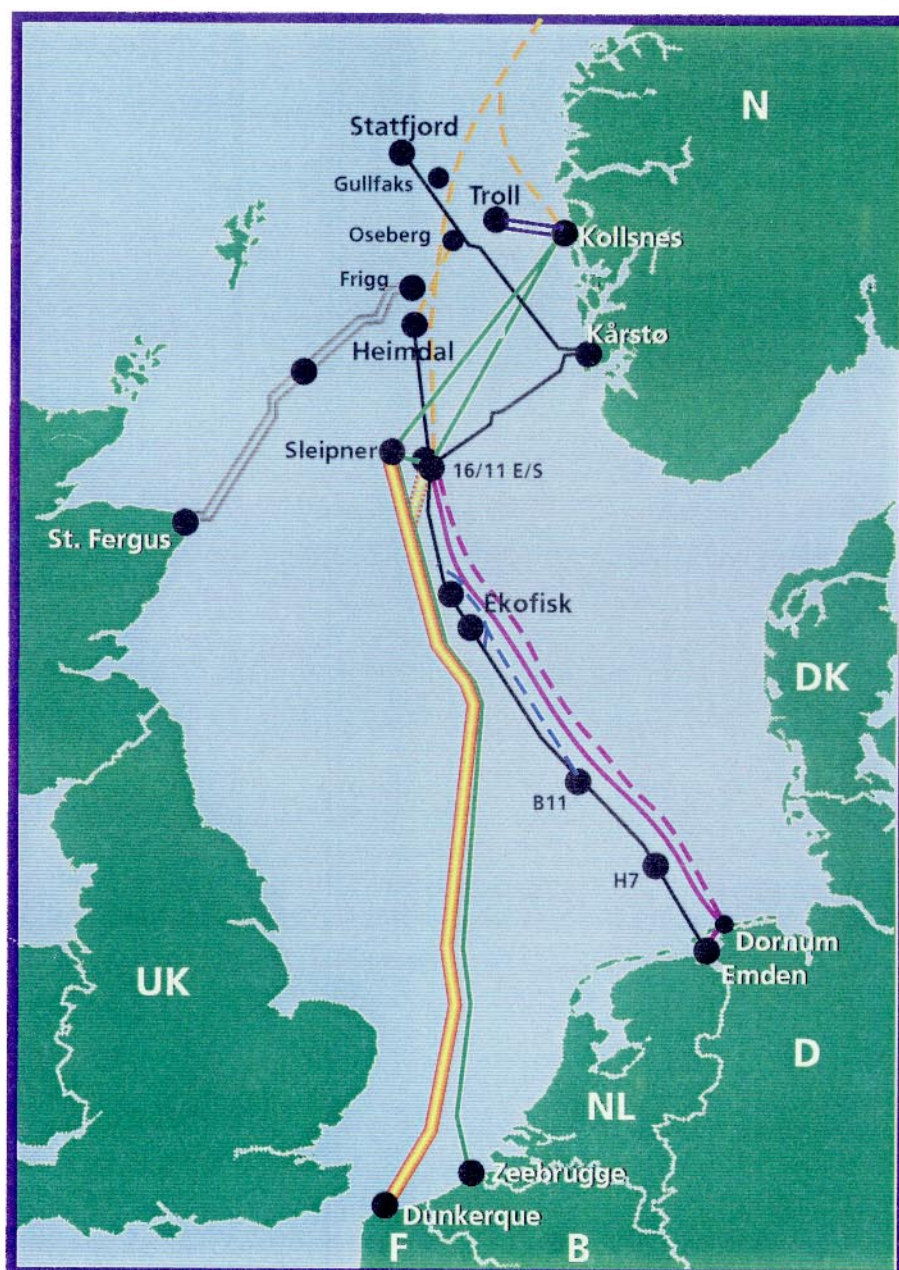


Konsekvensutredning for et nytt transportsystem for gass til Frankrike



Februar 1995



**Konsekvensutredning for
et nytt transportsystem for gass
til Frankrike**

**Vedlegg til
Plan for anlegg og drift**

Utarbeidet av Den norske stats oljeselskap a.s.
på vegne av interessentskapet for den nye rørledningen;

Den norske stats oljeselskap a.s., Norsk Hydro Produksjon a.s,
Saga Petroleum a.s, Esso Exploration and Production Norway A/S,
Mobil Development Norway A/S, TOTAL Norge AS,
Elf Petroleum Norge AS, Norsk Agip A/S, A/S Norske Shell,
Neste Petroleum AS, Norske Conoco A/S.

Februar 1995

Innholdsfortegnelse

1 Sammen drag av konsekvenser for nytt transportsystem for gass til Frankrike	4
1.1 Generelt	4
1.2 Sleipner - Dunkerque	4
1.3 Alternativ løsning - 16/11-E - Dunkerque	5
1.4 Alternativ løsning - kryssing av britisk sokkel	5
2 Innledning	6
2.1 Konsekvensutredning	6
2.2 Lovverkets krav til konsekvensutredninger	6
2.3 Kort om utbyggingsplanene	6
2.4 Rettighetshavere	6
3 Sammen drag av plan for anlegg og drift	8
3.1 Systembeskrivelse	8
3.2 Tidsplan for rørledningsprosjektet	8
3.3 Kostnader	8
3.3.1 Investeringer	8
3.3.2 Drifts- og vedlikeholdskostnader	9
3.4 Sikkerhet	9
4 Problemstillinger	10
4.1 Innledning	10
4.2 Høringen av utredningsprogrammet for den nye rørledningen	10
5 Miljømessige virkninger	11
5.1 Miljøbeskrivelse	11
5.1.1 Fysisk miljø	11
5.1.2 Biologiske ressurser	12
5.2 Utslipp til sjø ved driftsklargjøring av rørledningen	12
5.2.1 Kilder og mengder av utslipp	12
5.2.2 Virkninger for det marine miljø	13
5.3 Planlagte utslipp til luft	14
5.4 Uhellutslipp av gass ved skade på rørledningen	14
5.4.1 Beskrivelse av uhellshendelser	14
5.4.2 Virkninger for det marine miljø	15
5.4.3 Utslipp av klimagasser	15
6 Virkninger for fiskeressursene og fiskeriene	16
6.1 Fiskeressurser i influensområdet for rørledningen	16
6.1.1 Bestandssituasjonen for viktige arter i konsumtrålfisket	16

6.1.2 Bestandssituasjonen for viktige arter i industritrålfisket	16
6.1.3 Bestandssituasjonen for viktige arter i ringnotfisket	17
6.1.4 Oppsummering - bestandssituasjon og utviklingsmuligheter	17
6.2 Virkninger for fiskeressursene ved bygging og drift av rørledningen	17
6.2.1 Virkninger i utbyggingsfasen	17
6.2.2 Virkninger i driftsfasen	17
6.3 Norske fangster i området som berøres av rørledningen	17
6.3.1 Om datagrunnlaget	18
6.3.2 Nærmere om fiskeristatistikken for det berørte området	18
6.4 Norsk fiskeriaktivitet i områder som berøres av rørledningen	19
6.4.1 Konsumfiske	19
6.4.2 Industritrålfiske	19
6.4.3 Pelagisk fiske med ringnot og flytetrål	20
6.4.4 Når foregår det norske fisket?	20
6.5 Utenlandsk fiskeriaktivitet i områder som berøres av rørledningen	20
6.6 Virkninger for fiskeriene i anleggsfasen	22
6.7 Virkninger for fiskeriene i driftsfasen	22
6.7.1 Kryssing av rørledninger under trålfiske	22
6.7.2 Virkninger for fiskeflåten	24
6.8 Fiskeflåtens sammensetning og leveringssteder	25
6.9 Virkninger for berørte fiskerikommuner	25
6.10 Avbøtende tiltak	25
7 Samfunnsmessige virkninger	26
7.1 Virkninger av det nye transportsystemet på investeringsaktivitetene på norsk kontinentalsokkel	26
7.1.1 Investeringsnivået på norsk kontinentalsokkel i årene framover	26
7.1.2 Investeringer i det nye transportsystemet i forhold til investeringsaktivitetene på norsk kontinentalsokkel	26
7.2 Leveranser av varer og tjenester fra norsk næringsliv	27
7.2.1 Forholdet til EØS-avtalen	27
7.2.2 Anslåtte norske leveranser til det nye transportsystemet i utbyggingsfasen	27
7.2.3 Norske leveranser til det nye transportsystemet i driftsfasen	28
7.3 Sysselsettingsmessige virkninger av utbygging og drift av det nye transportsystemet for gass til Frankrike	29
7.3.1 Beregningsmetode	29
7.3.2 Sysselsettingsmessige virkninger av det nye transportsystemet i utbyggingsfasen	29
7.3.3 Fordeling av sysselsettingsvirkninger ved Sleipner-alternativet	29
7.3.4 Fordeling av sysselsettingsvirkninger ved 16/11- alternativet	30
7.3.5 Sysselsettingsvirkninger av det nye transportsystemet for gass til Frankrike i driftsfasen	31

Referanser	32
-------------------------	-----------

1 Sammendrag av konsekvenser for et nytt transportsystem for gass til Frankrike

1.1 Generelt

Konsekvensutredningen for et nytt transportsystem for gass til Frankrike beskriver konsekvenser for miljø, fiskeri og samfunn for to ulike traséalternativer: Sleipner til Dunkerque i Frankrike og 16/11-E-plattformen til Dunkerque. Konsekvensutredningen begrenser seg i hovedsak til den delen av traséalternativene som ligger på norsk sokkel.

Plan for anlegg og drift for et nytt transportsystem for gass til Frankrike refererer også til en mulig alternativ rørledningstrasé over britisk sokkel. I den norske del av Nordsjøen vil denne traséen kun medføre ubetydelig avvik i forhold til de to andre traséalternativene, og det er foreløpig ikke nærmere utredet.

Foreløpige vurderinger med hensyn til konsekvenser ved et mulig traséalternativ over britisk sokkel er kort omtalt i sammendraget.

1.2 Sleipner - Dunkerque

Miljømessige konsekvenser

Selve rørleggingsarbeidet vil bare gi lokale forstyrrelser av bunnsedimentet langs traséen, og virkningene på bunnsfaunaen vil være av kort varighet.

I forbindelse med oppstart vil det være utslipp av kjemikalieholdig sjøvann på 10-20 meters dyp ved Sleipner stigerørplattformen. I forhold til tilsvarende tidligere operasjoner blir utslippet av kjemikalier betydelig redusert, og det forventes ikke å medføre skader i miljøet.

I forbindelse med klargjøring og oppstart av rørledningen vil det være et enkeltutslipp til luft av CO₂ og NO_x i Frankrike som følge av forbrenning av diesel i kompressorer ved tømning og tørking av gassrørledningen. Ved normal drift vil det være utslipp til luft av CO₂ og NO_x fra brenngass ved mottaksanleggene i Frankrike.

Et gassutslipp ved et eventuelt uhell vil neppe ha registrerbare konsekvenser for marint liv, men vil i hovedsak frigis til atmosfæren. Utslippet av klimagasser ved et eventuelt rørbrudd vil være i størrelsesorden opptil 1,4 millioner tonn CO₂-ekvivalenter og tilsvare omlag 2,9% av det totale norske klimagassutslippet i 1993. Sannsynligheten for et slikt uhellsutslipp fra gassrørledningen er svært liten.

En samlet vurdering tilsier at de miljømessige virkningene ved bygging og drift av den nye rørledningen til Frankrike vil være små. Eventuelle skadevirkninger i det marine miljø vil være svært begrenset i tid og rom.

Fiskerimessige konsekvenser

Mulige konsekvenser for fiskeressurser og fiskerier er knyttet til legging og tilstedeværelse av rørledningen, utslipp av kjemikalieholdig sjøvann ved oppstart og et eventuelt uhellsutslipp av gass. Utslipp av kjemikalieholdig sjøvann i forbindelse med klargjøring og oppstart vil være betydelig redusert i forhold til tidligere og forventes ikke å medføre negative virkninger for fiskeressursene. Et eventuelt uhellsutslipp av gass ved rørbrudd kan ha konsekvenser av meget begrenset og lokalt omfang.

Videre sørover fra norsk sokkel krysser rørledningen områder hvor det pga. nærhet til land og gode forekomster av mange fiskearter foregår et omfattende fiskeri. Dette fisket er i liten grad stedbundet, og rørledningen forventes ikke å representere et problem for fiskeriene. Ut i fra resultater fra gjennomførte trålforsøk med bunntål over tilsvarende rørledninger bl.a. på norsk sokkel forventes ikke rørledningen å medføre konsekvenser av betydning for dette fisket.

I anleggsfasen vil det arealet som til enhver tid vil være utilgjengelig for fiskeriaktiviteter på grunn av leggefartøyets ankerkjettinger og øvrig aktivitet utgjøre ca 10 km², som forflytter seg med rørleggingsarbeidet.

Det foregår lite norsk konsumtrålfiske i områder som berøres av den nye rørledningen til Frankrike, og dette fisket er i hovedsak begrenset til norsk sektor. Traséen ligger i bankområder der det tråles uten noen bestemt trålrøtning. Trålforsøk som ble gjennomført i 1993, viser at ulemper knyttet til overtråling av store rørledninger i dag er vesentlig mindre enn det tidligere trålforsøk har vist. Det foreligger lite erfaringsmateriale om kryssing av parallelle rørledninger, som ligger så nær hverandre som Zeepipe og den nye rørledningen til Frankrike. Men en slik plassering er i samsvar med ønsket fra fiskeriforvaltning og fiskerne, om at rørledninger i størst mulig grad skal gå parallelt og nær hverandre, for å redusere de ulemper nye rørledninger kan medføre for fiskeflåten. Samlet vurdert er konklusjonen at den nye rørledningen ikke ventes å medføre ulemper av betydning for det norske konsumtrålfisket i driftsfasen.

Det foregår ikke industritrålfiske av noe omfang i det området på norsk sokkel som blir direkte berørt av traséalternativet som starter på Sleipner. De viktige feltene for industritrålfisket etter tobis ligger lengre øst. Dette traséalternativet for den nye rørledningen til Frankrike ventes derfor ikke å medføre ulemper for industritrålfisket i norsk sektor.

Fisket etter sild og makrell med ringnot eller flytetrål er ikke stedbundet. Hvor fisket finner sted og

når det foregår, vil avhenge både av fiskens vandring og de fangstreguleringer som gjennomføres. Rørledningen medfører i driftsfasen ikke ulemper for fisket med disse redskapstypene.

Samfunnsmessige konsekvenser

Investeringene i den nye rørledningen fra Sleipner til Dunkerque vil være 9040 millioner 1995-kroner med hovedtyngden i 1996 og 1997. Kostnadene til drift av rørledningen er beregnet til 78 millioner 1995-kroner pr. år. En forventet nedgang i investeringsaktiviteten på norsk kontinentalsokkel i denne perioden tilsier at norsk offshorerettet næringsliv vil ha behov for nye oppdrag. Investeringene i den nye rørledningen vil dermed bidra positivt til å opprettholde aktivitetsnivået i denne delen av næringslivet.

Den totale sysselsettingseffekten i Norge som følge av utbyggingen er anslått til 6250 årsverk fordelt over fire år i perioden 1995-1998. I tillegg kommer sysselsettingseffekten av drift av anleggene. I hovedsak bidrar dette til å opprettholde produksjon og sysselsetting i etablerte bedrifter, og bare i mindre grad vil det skapes nye arbeidsplasser.

Konklusjon

Utredningen har påvist at ingen enkeltkonsekvenser eller sum av konsekvenser har et negativt omfang som medfører at prosjektet ikke bør bygges ut etter foreliggende planer. De mest betydelige konsekvensene av prosjektet er positive.

1.3 Alternativ løsning - 16/11-E - Dunkerque

Miljømessige konsekvenser

De miljømessige konsekvensene av alternativet 16/11-E - Dunkerque er i all hovedsak som beskrevet for alternativet Sleipner - Dunkerque, og er etter en samlet vurdering meget små.

Fiskerimessige konsekvenser

Med unntak av den delen av traséen som ligger like sør for 16/11-plattformen, foregår det heller

ikke industritrålfiske av noe omfang langs det traséalternativet som starter ved 16/11-E. Med utgangspunkt i fiskemønsteret fra 1993 vil traséen krysse tobisfelt i nord-sydlig retning i den nevnte blokken. På denne strekningen går traséen langsetter og parallelt med Europipe, som er lagt slik at den ikke berører de viktigste tobisfeltene. Det forventes ikke ytterligere operasjonelle ulemper av noen betydning for industritrålfisket i dette området som følge av den nye rørledningen til Frankrike.

Totalt sett vil problemstillingene knyttet til fiskeressursene og fiskeriene i hovedsak være de samme som alternativet Sleipner - Dunkerque, og rørledningen forventes ikke å medføre vesentlige konsekvenser for fiskeriene.

Samfunnsmessige konsekvenser

Investeringene i rørledningsalternativet 16/11-E - Dunkerque vil være 8665 millioner 1995-kroner og vil bli foretatt med hovedtyngden i 1996 og 1997. Kostnadene til drift er som ved basisalternativet. Den totale sysselsettingseffekt i Norge som følge av utbyggingen er antatt til 5680 årsverk fordelt over utbyggingsperioden.

Konklusjon

Heller ikke for dette alternativet har utredningen påvist enkeltkonsekvenser eller sum av konsekvenser med et negativt omfang som medfører at prosjektet ikke bør bygges ut etter foreliggende planer. De mest betydelige konsekvensene av prosjektet er positive.

1.4 Alternativ løsning - kryssing av britisk sokkel

De foreløpige vurderingene av en alternativ løsning med kryssing av britisk sokkel tyder så langt på at heller ikke dette alternativet vil ha vesentlige konsekvenser for miljø eller fiskerier. Gytefelt for sild er påvist i sørlige del av Nordsjøen, men traséen antas å gå øst for disse. Over Doggerbank vil rørledningen måtte graves ned, og forventes således ikke å medføre ulemper for fiskeriaktiviteten i området.

2 Innledning

2.1 Konsekvensutredning

Konsekvensutredningen for den nye rørledningen oversendes Nærings- og energidepartementet (NOE) som vedlegg til "Plan for anlegg og drift av et nytt transportsystem for gass til Frankrike". NOE vil stå for den videre saksbehandling.

Statoil har benyttet Agenda og DnV Industri som konsulenter under arbeidet med konsekvensutredningen. Agenda har utarbeidet underlagsrapporten som beskriver virkninger for fiskeri og samfunn og DnV Industri har utarbeidet underlagsrapporten som beskriver de miljømessige virkninger.

2.2 Lovverkets krav til konsekvensutredninger

Plan for anlegg og drift (PAD) for det nye transportsystemet for gass til Frankrike utarbeides i henhold til Petroleumslovens §§ 23 og 24. Etter § 15 i forskriftene til loven er det fastlagt:

"I et særskilt vedlegg til planen skal det gis et sammendrag av denne. Vedlegget skal også gi en oversikt over de fordeler og ulemper gjennomføringen av planen antas å få for annen næringsvirksomhet og allmenne interesser."

Dette vedlegget betegnes som konsekvensutredningen for prosjektet og vil dekke de problemstillinger som er beskrevet i Olje- og energidepartementets veiledende retningslinjer (Ref. 1).

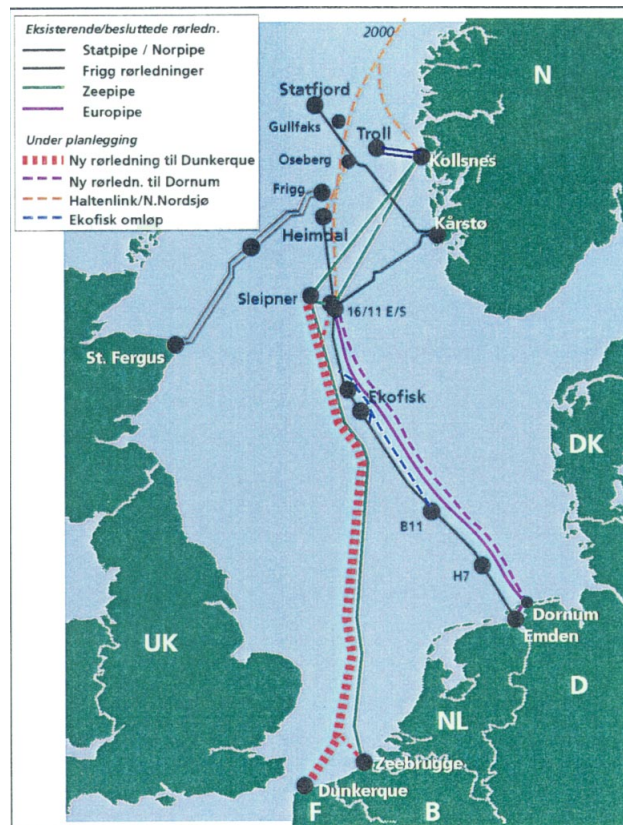
2.3 Kort om utbyggingsplanene

Statoil søker på vegne av et nytt interessentskap om tillatelse til anlegg og drift av en ny gassrørledning til Dunkerque i Frankrike. Startpunkt for rørledningen vil være Sleipner stigerørplattformen eller alternativt 16/11-E-plattformen.

I forslag til utredningsprogram for den nye rørledningen (kalt «Program for konsekvensutredning for Zeepipe IV»), som var på høring i 1994, ble det presentert tre alternativer:

- Rørledning fra Sleipner til Zeebrugge i Belgia.
- Rørledning fra Sleipner til Frankrike.
- Kompresjon i Zeepipe-rørledningen til Zeebrugge.

Plan- og utredningsprosessen for den nye rørledningen har resultert i at alternativet med en ny gassrørledning til Frankrike har blitt foretrukket. Ulike ilandføringsalternativer er vurdert, og ilandføring i Dunkerque er valgt. I Dunkerque må det bygges en ny mottaksterminal. Driften av anlegget kan samordnes med det eksisterende anlegget i Zeebrugge. Startpunkt for rørledningen er forutsatt å være Sleipner. I tillegg vurderes en alternativ løsning med startpunkt på 16/11-E-plattformen. Utbyggingen planlegges gjennomført slik at transport av gass kan starte opp i oktober 1998.



Figur 2.1: Transportsystemet for gass fra norsk del av Nordsjøen til kontinentet.

Ifølge Petroleumsloven er formålet med konsekvensutredningen å sikre at virkningene av den planlagte utbygging for omgivelsene, dvs. for miljø, naturressurser og samfunn, blir tatt hensyn til under planlegging av og beslutninger om utbyggingen. Ved utarbeidelsen av konsekvensutredningen for den nye rørledningen til Frankrike er det gjennomført en prosess der hensynet til omgivelsene er innarbeidet i planene for rørledningssystemet både gjennom direkte medvirkning fra ulike parter og gjennom den plan- og utredningsprosess som har foregått hos Statoil.

2.4 Rettighetshavere

Den nye gassrørledningen til Frankrike planlegges av et nytt interessentskap og består av følgende selskaper med følgende initielle eiersammensetning:

Den norske stats oljeselskap a.s./SDØE	53,2%
Norsk Hydro Produksjon a.s	10,0%
Saga Petroleum a.s	8,0%
Esso Exploration and Production Norway A/S	6,0%
Mobil Development Norway A/S	6,0%
TOTAL Norge A.S	4,5%
Elf Petroleum Norge AS	3,3%
Norsk Agip A/S	3,0%
A/S Norske Shell	2,0%
Neste Petroleum AS	2,0%
Norske Conoco A/S	2,0%

Selskapene som etablerer det nye interessentskapet skal på et senere tidspunkt diskutere en eventuell fusjon med Zeepipe interessentskap. En slik fusjon vil eventuelt skje når det nye røret settes i drift.

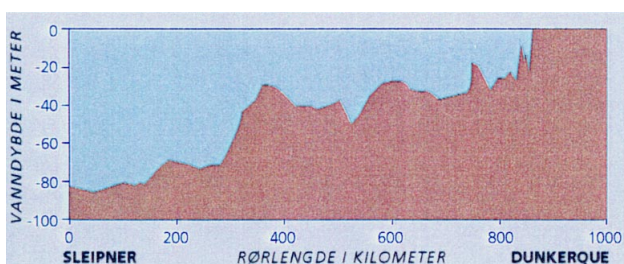
I avtalene som er framforhandlet med de øvrige deltagerne i interessentskapet, er det forutsatt at Statoil er operatør.

3 Sammendrag av plan for anlegg og drift

3.1 Systembeskrivelse

Rørledningsdimensjon fra Sleipner stigerørsplattform til Dunkerque i Frankrike er planlagt å være 40", og rørledningen vil ha en transportkapasitet på 35.6 millioner Sm³ naturgass/dag (MSm³/d) ved et eksporttrykk på 147 barg. Rørledningssystemet vil transportere tørrgass i henhold til salgsspesifikasjonene. Det er planlagt et designtrykk på rørledningen på 156.8 barg.

Rørledningsprofilen er vist i figur 3.1. Lengden på rørledningen fra Sleipner til mottaksanlegget i Frankrike er ca 863 km. Lengdene av rørledningen over de ulike sokkelene er gjengitt i tabell 3.1. Størst vanddyb langs traséen er ca 80 m i nærheten av Sleipner-feltet.



Figur 3.1: Dybdeprofil for traséen fra Sleipner.

Tabell 3.1: Lengder på rørledningen over de ulike sokkelene, Sleipner-alternativet.

	Lengde i kilometer
Norsk sokkel	271
Dansk sokkel	22
Tysk sokkel	18
Nederlandsk sokkel	467
Belgisk sokkel	53
Fransk sokkel	29
Fransk landfall og landrør	3
Samlet rørlengde	863

I den nordlige delen av traséen er sjøbunnen jevn og består for det meste av sand. Vanddybden varierer fra omlag 80 m de første 350 km, og videre sørover er vanddybden omlag 20-30 m. Sjøbunnen består i den sørlige delen av sand og grus og er for de meste jevn, selv om det forekommer områder med bølgeformasjoner. Et særtrekk i den sørlige del av Nordsjøen er forekomsten av vandrende sandbølger. I den nordlige delen av traséen er vanddybden tilstrekkelig til å sikre at rørledningen vil forbli stabil under alle forhold. For den grunne delen av traséen kan nedgravning av rørledningen bli nødvendig for å oppnå tilstrekkelig stabilitet.

Traséen krysser skipsledene ved inngangen til Den engelske kanal. Kryssingen er gjort så kort som mulig. Kryssingen av skipsledene kan kreve spesielle tiltak, som for eksempel forhåndsmudring for

å beskytte rørledningen. Utjevning av sjøbunnen ved hjelp av forhåndsmudring kan være nødvendig i området med vandrende sandbølger for å begrense omfanget av frie spenn. Av stabilitetsmessige årsaker vil det være nødvendig å grave rørledningen ned i områder med kombinasjon av leirbunn og sterk strøm.

Stålrørene vil først bli påført et korrosjonsbeskyttende belegg (glassfiber-forsterket asfalt eller polypropen) og deretter påføres en betongkappe på 80-100 mm. Offeranoder av aluminium vil bli festet til ledningen med jevne mellomrom. Planlagt teknisk levetid for rørledningen er minimum 50 år.

Rørleggingen vil skje fra store leggefartøyer som trekker seg fram etter ankre. Det er planlagt å gjennomføre leggingen av rørledningen bare i 1997 sesongen. Legging i 1996 vurderes også.

Rørledningen til Frankrike vil etter planen måtte krysse en rørledning (Norpipe oljerør) og 13 kabler. Avhengig av forholdene på stedet vil det kunne bli behov for steinfylling i forbindelse med kryssinger av rør og kabler. Steinfylling vil også være nødvendig ved startplattformen ut til en avstand på ca 500 m.

Mottaksanlegget vil bli lokalisert i et større industriområde i havneområdet i Dunkerque. Det vil funksjonsmessig bli utformet i likhet med eksisterende anlegg for Zeepipe i Zeebrugge. Anleggets kapasitet vil være 42 MSm³/d med utvidelsesmuligheter til 63 MSm³/d. En fiskal målestasjon for måling av gassmengde og kvalitet vil bli installert som en del av mottaksanlegget.

De ulike traséalternativene for rørledningen er vist i figur 3.2.

3.2 Tidsplan for rørledningsprosjektet

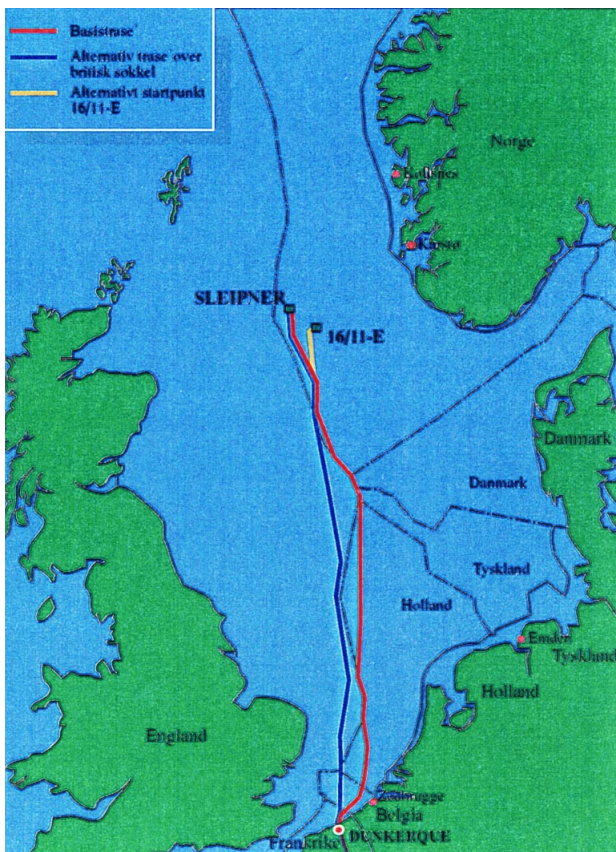
De viktigste milepælene for framdriften av det nye transportsystemet for gass til Frankrike er:

- Søknad til norske myndigheter Februar 1995
- Godkjennelse av norske myndigheter Juni 1995
- Oppstart for prosjektering Juni 1995
- Bygging av landanlegg Juli 1996
- Rørlegging April 1997
- Oppstart for transport av gass Oktober 1998

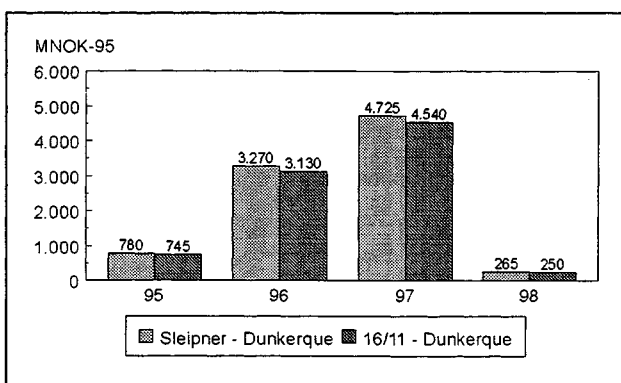
3.3 Kostnader

3.3.1 Investeringer

De foreløpige kostnadsestimatene for det nye transportsystemet er på omlag 9 milliarder 1995-kroner fordelt over 4 år i perioden 1995-1998. Rørledningen fra Sleipner til Frankrike utgjør hovedtyngden av dette med rundt 7 milliarder 1995-kroner. I tillegg kommer kostnader for Sleipner stigerørsplattform, landfall og terminalen



Figur 3.2: Rørledningsalternativene for den nye gassrørledningen til Frankrike.



Figur 3.3: Investeringer for de alternative løsninger for nytt transportsystem for gass til Frankrike fordelt over tid.

i Frankrike. For alternativet med startpunkt på 16/11-E-plattformen er kostnadsestimater på omlag 8.7 milliarder 1995-kroner.

3.3.2 Drifts- og vedlikeholdskostnader

Årlige drifts- og vedlikeholdskostnader for den nye rørledningen antas å utgjøre 78 millioner 1995-kroner pr. år når rørledningen er kommet i regulær drift.

Drift av rørledningen vil bli koordinert med drift av Zeepipe-rørledningen og vil bli integrert i Statoil GASS Transportdivisjon i Nord-Rogaland. Driftsorganisasjonen har i tillegg til drift av Zeepipe-rørledningen også ansvaret for drift av rørledningssystemene Statpipe og Europipe.

3.4 Sikkerhet

Ved transport og behandling av gass er sikkerhet en viktig faktor. Sikkerhet kommer til uttrykk på ulike nivåer som:

- Design av utstyr
- Rutiner for drift
- Rutiner for vedlikehold og inspeksjon
- Opplæring av personell
- Beredskapsplaner

Egne sikkerhetsstudier vil bli gjennomført som en del av planleggingen av prosjektet. Gjennom sikkerhetsarbeidet vil det legges vekt på at en får et akseptabelt sikkerhetsnivå ved anlegg og drift.

4 Problemstillinger

4.1 Innledning

Konsekvensutredningen skal sammen med "Plan for anlegg og drift" (PAD) gi grunnlag for å besvare spørsmålene:

- Hva er de viktigste positive og negative konsekvensene av utbyggingen?
- Har noen av enkeltkonsekvensene eller sum av konsekvenser et omfang som medfører at utbyggingen forsinkes?
- Har noen enkeltkonsekvenser eller sum av konsekvenser et så negativt omfang at utbyggingen ikke bør gjennomføres etter de foreliggende planer?

4.2 Høringen av utredningsprogrammet for den nye rørledningen

Forslag til program for konsekvensutredningen for den nye rørledningen (kalt «Program for konsekvensutredning for Zeepipe IV») ble sendt Nærings- og energidepartementet i mars 1994. Utredningsprogrammet omfattet den delen av traséalternativet fra Sleipner stigerørplattformen som ligger på norsk sokkel. Departementet innhentet uttalelser fra relevante høringsinstanser og godkjente utredningsprogrammet i brev av 1. juni 1994.

I møte med departementet 12. desember 1994 tok Statoil opp spørsmålet om behovet for utarbeidelse av et eget utredningsprogram for traséalternativet fra 16/11-E-plattformen. Konklusjonen var at et godkjent utredningsprogram for den nye rørledningen er dekkende også for nytt traséalternativ fra 16/11, og at videre KU-prosess sikrer berørte parters rett til innsyn og deltakelse mht. 16/11-alternativet.

NOE mottok høringsuttalelser fra følgende instanser:

- Fiskeridepartementet
- Norges Fiskarlag
- Miljøverndepartementet
- Statens forurensningstilsyn
- Direktoratet for naturforvaltning
- Kommunal- og arbeidsdepartementet
- Oljedirektoratet

NOE har i sitt oversendelsesbrev av 1. juni 1994 gitt følgende kommentar:

"operatøren om å imøtekomme merknadene så langt dette er mulig."

Høringsuttalelsene er vurdert og tatt hensyn til så langt det er ansett som mulig. SFTs merknad

angående avviklingen er ikke behandlet som tema i konsekvensutredningen. I samsvar med saksutredningen for NOU 1993:25 om avvikling av petroleumsproduksjon, forutsettes det at større rørledninger ikke skal fjernes, fordi de ikke medfører fare for annen virksomhet. Aktuelle fremtidige disponeringsalternativer vil bli utredet i en eventuell avslutningsplan forut for avslutning. Fiskeridepartementet ønsker utfyllende opplysninger om stein- og grusfylling og mulighetene for ankermerker. Disse opplysninger vil ikke foreligge før etter at traséundersøkelsene er utført. Konsekvensutredningen dekker først og fremst forhold på norsk sokkel, men omtaler også kort miljø- og fiskerimessige forhold på øvrige berørte lands sokkel.

Hovedproblemstillinger i konsekvensutredningen

Konsekvensutredningen er lagt opp med utgangspunkt i Statoils forslag til utredningsprogram og de kommentarer som er gitt til programmet. Nedenfor følger de viktigste problemstillingene:

Miljømessige konsekvenser:

- Hvilke virkninger vil utslipp av kjemikalieholdig sjøvann ved driftsklargjøring av rørledningen ha på det marine miljø?
- Hvilke planlagte utslipp til luft vil den nye rørledningen medføre?
- Hvilke virkninger vil utslipp i en uhellsituasjon ha på det marine miljø?
- Hvor store mengder gass slippes ut ved en evt. alvorlig skade på rørledningen, og hvilke virkninger har dette på omgivelsene?
- Vil fiskens gyting bli forstyrret av installering av rørledningen eller modifikasjoner på eksisterende plattformer?

Konsekvenser for fiskeriene:

- Vil kommersielt interessante fiskeslag bli påvirket av utslipp av kjemikalieholdig vann?
- I hvilken grad vil installering og tilstedeværelse av den nye rørledningen få konsekvenser for fiskerier i norsk sektor i Nordsjøen?
- Hvilken betydning har avstanden mellom Zeepipe-rørledningen og den nye rørledningen for utøvelsen av fisket?
- Hvilke fylker eller kommuner kan bli berørt av eventuelle virkninger for fiskeriene, og hva betyr dette for de lokale/regionale fiskeriene?

Samfunnmessige konsekvenser:

- Hvilke virkninger vil utbygging og drift av den nye rørledningen ha for norsk næringsliv?
- Hvilke sysselsettingsvirkninger vil utbygging og drift av rørledningen ha i Norge?

5 Miljømessige virkninger

Det eneste planlagte utslippet til sjø vil skje i forbindelse med klargjøring av rørledningen før oppstart, ved at kjemikalieholdig sjøvann i rørledningen tømmes til sjø. Planlagte utslipp til luft vil skje i forbindelse med tømning og oppstart av rørledningen, og ved normal drift. En alvorlig skade på rørledningen kan forårsake utslipp av gass som hurtig vil stige opp gjennom vannmassene og frigis til atmosfæren.

Følgende problemstillinger behandles i dette kapittel:

- Hvilke virkninger vil utslipp av kjemikalieholdig sjøvann ved driftsklargjøring av rørledningen ha på det marine miljø?
- Hvilke planlagte utslipp til luft vil den nye rørledningen medføre?
- Hvilke virkninger vil utslipp i en uhellsituasjon ha på det marine miljø?
- Hvor store mengder gass slippes ut ved en evt. alvorlig skade på rørledningen, og hvilke virkninger har dette på omgivelsene?

Vurderingen fokuserer hovedsakelig på den del av rørledningstraséen som ligger på norsk sokkel.

Utbyggingen og tilstedeværelsen av rørledningen (40" diameter) vil medføre forstyrrelser av bunnsedimentene langs selve traséen. Ved plattformen og ut til ca 500 m vil det bli fylt stein over rørledningen, og det vil også være steinfillinger ved kryssninger av kabler og rør. Fra fiskerihold er det påpekt at ankermerker fra rørleggingsfartøyer skaper problemer for utøvelse av fiske. Dette antas imidlertid ikke å representere noen målbar miljøskade. Påvirkning av sediment og tilhørende fauna fra rørlegging over norsk sokkel anses å være av kort varighet og kun av lokal karakter. Dette forholdet er derfor ikke utredet nærmere. Selve rørledningen vil danne grobunn for organismer og skjulested for fisk, og kan således være en positiv miljøfaktor for fisk. For å hindre korrosjon vil det langs hele rørledningen bli påført offeranoder av aluminium. Disse vil sakte løses opp i løpet av rørledningens levetid. Utlekkingen av aluminium og sporstoffer (sink og indium) fra offeranodene er meget liten, og forholdet er ikke vurdert nærmere.

5.1 Miljøbeskrivelse

5.1.1 Fysisk miljø

Klimaet i Nordsjøen er sterkt avhengig av innstrømmingen av atlantisk vann, og preges av lavtrykksbelter som kommer inn fra vest. Vindforholdene i Nordsjøen er svært variable, både gjennom året og fra år til år. I midtre deler av Nordsjøen preges vindforholdene om vinteren av sørøstlige til nordvestlige vinder. Om sommeren dominerer sørvestlige til nordvestlige vinder. Gjennomsnittlig vindhastighet om sommeren er 6 m/sekund og om vinteren 10 m/sekund (Ref. 2).

Overflatevann i Sleipner-området og videre sør-øst er dominert av innstrømmende atlantehavsvann. Dette kan danne store virvler (typisk 50 km i diameter) i disse sentrale delene av Nordsjøen. Retningen på strømmene er hovedsakelig sørøstlige og østlige (Ref. 3). Figur 5.1 viser strømforholdene i Nordsjøen.



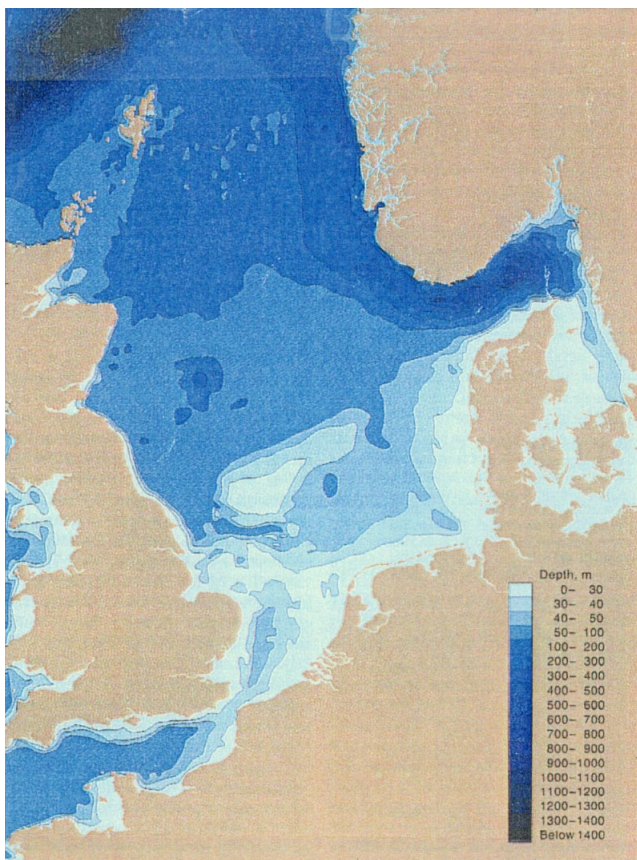
Figur 5.1: Nordsjøens strømforhold (Ref. 3).

På Nordsjøplatået og sørover er havstrømmene svært variable, men strømmene er i hovedtrekk svake. Nærmere kontinentet blandes kystvann med vann fra Den engelske kanal og ellevann fra kontinentet. Her kan det være svært turbulente forhold og en stor saltholdighetsgradient ut fra kysten.

Det er store variasjoner i fysiske forhold langs traséen. Vinterstid gjennomblendes vannmassene fra overflate til bunn over Nordsjøplatået. Om sommeren oppvarmes de øverste 20-40 meterne og gir vertikal sjiktning av vannmassene. Typiske temperaturvariasjoner i overflatevannet er 2-19°C i den nordlige delen av traséen, og 0-20°C i den sørlige delen ved kontinentet. Saltholdigheten varierer med strømforholdene og med tilførsler av ellevann og brakkvann. I den nordlige og midtre delen av traséen er saltholdigheten i overflatelaget 32-35⁰/₀₀ og i den sørlige delen 31-34⁰/₀₀, med mer ferskt brakkvann/ellevann helt nær kysten.

I Sleipner-området er vanddybden ca 83 m og ved 16/11-E ca 68 m. Over dansk sokkel og videre sør-

over avtar vanndybden jevnt til ca 30 m. I traséen fra det punkt hvor den nye rørledningen ikke lenger følger Zeepipe-traséen i SV retning stiger bunnen gradvis videre hovedsakelig i dybder mindre enn 10-15 m. Figur 5.2 viser bunnforholdene i Nordsjøen.



Figur 5.2: Bunnforholdene i Nordsjøen (Ref. 3).

Oppe på Nordsjøplatået består bunnsedimentene hovedsakelig av sand og silt med innslag av grus. Det organiske innholdet i sedimentene på Nordsjøplatået er generelt i størrelsesorden 1-3 µg/g tørt sediment, noe som er relativt lavt (Ref. 4). Videre sørover består bunnen også hovedsakelig av sandige sedimenttyper, avbrutt av "Oyster Ground"-området i Hollandsk sektor, et større felt med finere sedimentmasser (Ref. 3).

5.1.2 Biologiske ressurser

Nordsjøen representerer generelt et havområde rikt på biologiske ressurser, med høy produktivitet og med en høy beskatning av de tilstedeværende naturressursene. Fiskeegg- og larver driver med havstrømmene og har, avhengig av tid og rom, en utbredelse over store deler av Nordsjøen. Målinger som er utført viser imidlertid at larver av en del kommersielt viktige fiskearter, bl.a. hyse og hvitting (Ref. 5), har en distribusjon med høyere konsentrasjoner lenger nord enn for den nye rørledningstraséen.

Nordsjøen representerer også et viktig område for mange sjøfuglarter. Arter som bl.a. lomvi, alke, havhest og krykkje kan forekomme i det aktuelle området i store deler av året (Ref. 6). I hekkese-

songen om sommeren opptrer de fleste sjøfuglene nær land. I vintersesongen (oktober-februar) er sjøfuglene fordelt i lave konsentrasjoner over store deler av Nordsjøen. Det er også i denne perioden generelt lave konsentrasjoner i Sleipner-området.

5.2 Utslipp til sjø ved driftsklargjøring av rørledningen

5.2.1 Kilder og mengder av utslipp

Utslipp av sjøvann med restkonsentrasjoner av kjemikalier vil skje i forbindelse med driftsklargjøring av rørledningen. Klargjøringen omfatter fjerning av sveiseblærer, rengjøring, geometrikontroll, trykktesting, tømning av vann, tørking og gassfylling.

Rørleggingsplan og tidsintervall mellom de ulike klargjørings-operasjonene vil være dimensjonerende for bruk av kjemikalier for å kontrollere innvendig korrosjon i rørledningene i forbindelse med klargjøring. I tillegg vil vannkvalitet påvirke bruken av kjemikalier. Ved god vannkvalitet (Nordsjøvann) vil en vurdere å kun benytte oksygenfjerner og ikke biosid. Bruk av biosid vil generelt bli vurdert mot vannkvalitet og oppholdstid i rørledningen.

For tiden pågår arbeide i Statoil for å vurdere alternativ til tradisjonell kjemikaliebehandling av sjøvann i forbindelse med klargjøring. Dette arbeidet blir gjennomført i nær dialog med SFT. Når alternative løsninger er verifisert vil disse bli søkt implementert i nye prosjekter.

Nedenfor skisseres et aktuelt klargjørings-konsept som legges til grunn for konsekvensutredningen. I dette konseptet er rørleggingen planlagt gjennomført på én sesong. Dette reduserer behovet for vannfylling og dermed kjemikaliebruken. Vannfylling vil skje med sjøvann fra Nordsjøen.

Rørledningen har en lengde på 863 km for Sleipner-Dunkerque-alternativet, med et indre volum på ca 630.000 m³. Etter foreliggende planer vil rørledningen bli fylt med sjøvann en gang i forbindelse med klargjøringen. På grunn av kort oppholdstid i ledningen vil sjøvannet kun bli tilsatt oksygenfjerner for å hemme utvikling av korrosjon. Dette konseptet representerer en betydelig reduksjon i kjemikalieforbruket i forhold til tidligere tilsvarende operasjoner der en har hatt både to og tre vannfyllinger og hvor biosid ofte er benyttet i tillegg til oksygenfjerner. Hvis rørleggingen ikke kan skje over én sesong vil det være behov for biosid i tillegg til oksygenfjerner.

Oksygenfjerner som planlegges benyttet, er av typen natriumbisulfitt. I forhold til andre oksygenfjerner er denne pr. idag karakterisert som det mest miljøvennlige kjemikaliene grunnet lav giftighet, ingen bioakkumulerende egenskaper og lett nedbrytbarhet. Hvis det blir behov for biosid vil trolig glutaraldehyd bli brukt. Rørledningen vil bli lufttørket, noe som eliminerer bruk av metanol og

Tabell 5.1: Utslipp av kjemikalieholdig sjøvann i norsk sektor fra eksisterende og planlagte rørledninger i Nordsjøen (som beskrevet i utslippssøknader).

Rørledning	Utslippsår	Antall utslipp	Total utslippsmengde (m ³)	Kjemikalietilsetning (maksimal dosering)
Statpipe	1985	3	411 000	120 ppm ammoniumbisulfitt (oksygenfjerner) 100 ppm biguanid (biosid) 200 ppm aminbasert korrosjonshemmer 100 ppm rhodamin-b (fargestoff) 2560 m ³ metanol 400 m ³ vannbasert gelé
Zeepipe	1993	3	1 500 000	285 ppm natriumbisulfitt (oksygenfjerner) 100 ppm glutaraldehyd (biosid) metanol vannbasert gelé
Europipe	1995	1	490 000	285 ppm natriumbisulfitt (oksygenfjerner) 100 ppm glutaraldehyd (biosid)
		1	490 000	285 ppm natriumbisulfitt (oksygenfjerner)
Zeepipe II-A	1996	1	250 000	285 ppm natriumbisulfitt (oksygenfjerner) 100 ppm glutaraldehyd (biosid)
Zeepipe II-B	1997	1	220 000	285 ppm natriumbisulfitt (oksygenfjerner)
Ny rørledning til Frankrike	1997	1	630 000 (Sleipner-alternativet)	285 ppm natriumbisulfitt (oksygenfjerner) (basert på en leggesesong)

gelé. Utslipp til luft i forbindelse med tørkingen er beskrevet i kapittel 5.3.

Det totale utslipp av sjøvann med rester av oksygenfjerner vil være ca 630.000 m³. Oksygenfjerner blir tilsatt under fylling av røret og aktuell kjemikaliedosering er 120-285 mg/l. Forventet restkonsentrasjon ved utslippet er 2-10 mg/l bisulfitt, tilsvarende et totalt utslipp på 1.3-6.4 tonn bisulfitt. Til sammenligning er utslipp fra eksisterende og planlagte rørledninger vist i tabell 5.1.

Tømmingen av rørledningen er planlagt å skje i én sammenhengende operasjon ved Sleipner stigerørplattformen vinterstid (januar/februar) over en periode på 2-3 uker. Utslipet vil skje på 10-20 meters dyp med en rate på ca 1600 m³/time.

Utslipet vil skje i henhold til de vilkår som blir fastsatt av SFT i utslippstillatelsen, hvor kjemikalietyper og -mengde, utslippsrater, samt tid og sted for utslipp vil bli spesifisert.

5.2.2 Virkninger for det marine miljø

Basert på klargjørings-konseptet skissert i kapittel 5.2.1 vil rørledningen i forbindelse med driftsklargjøring tømmes én gang for sjøvann med restkonsentrasjoner av oksygenfjerner. Utslipet vil finne sted på 10-20 meters dyp ute ved plattformen. Siden sjøvannet i rørledningen planlegges hentet fra samme området, vil utslippet i hovedsak få en horisontalrettet fortynningsprofil.

Når sjøvannet tømmes fra ledningen, vil konsentrasjonen av kjemikalier være vesentlig redusert i forhold til opprinnelig tilsatt mengde. Basert på tidligere erfaringer kan man anta en restkonsentrasjon i størrelsesorden 2-10 mg/l bisulfitt. Foruten innhold av restkjemikalier vil vannet være oksygenfritt og delvis farget av rustvann.

Natriumbisulfitt er lett nedbrytbart, blir ikke akkumulert i marine organismer og setter heller ikke smak (Ref. 7). Stoffet blir regnet som svakt giftig for marine organismer med 96 timers LC₅₀ verdier for fisk og skalldyr i området 10-100 mg/l (Ref. 7). 96 timers LC₅₀ verdien er den konsentrasjonen av et kjemikalie som i laboratorieforsøk har medført at 50% av testorganismene i forsøkskaret døde i løpet av 96 timer.

Restmengdene av bisulfitt vil raskt reagere med tilgjengelig oksygen straks det kommer ut i sjøen, og således bli helt nedbrutt i nærområdet rundt utslippet. Vurdert ut fra erfaringer fra 1986 til 1991 med fiskeoppdrett i kjølevannet fra Kårstøterminalen, vil restkonsentrasjonene av natriumbisulfitt ikke være kritiske for marine organismer i nærområdet omkring utslippsstedet (Ref. 8). I disse forsøkene ble natriumbisulfitt tilsatt kjølevannet for å omdanne klor til ufarlig klorid. For egg og larver av piggvar var eksponeringstiden fra 6 dager til 1 måned, mens den for yngel og voksen fisk var opp til 4 år uten at negative effekter kunne påvises i noen av forsøkene. Siden utslippsstedet for den nye rørledningen er en off-

shore lokalitet med gode vannutskiftningsforhold, synes potensialet for effekter å være ytterligere redusert.

Erfaringene fra tømning av Zeepipe-rørledningen tilsier også lavt potensiale for skade på marine organismer. Der ble et tilsvarende vannvolum som for den nye rørledningen tømte tre ganger i samme område (ved Sleipner). I tillegg til oksygenfjerner inneholdt dette vannet også rester av biosid (glutaraldehyd), som har en høyere giftighet enn bisulfitt. Undersøkelser gjennomført av NIVA konkluderte med avgrenset, kortvarig og liten skade (Ref. 9). Restkonsentrasjoner over deteksjonsgrensene kunne ikke måles kjemisk i felt. En test på sensitive alger viste inntil 50% vekstreduksjon i en radius av 50-100 meter fra utslippspunktet. Under tømningen av Zeepipe var det dårlig vær, noe som bidro vesentlig til rask fortykning og omrøring av vannmassene.

I tillegg til restinnholdet av oksygenfjerner vil vannet som blir tømte ut fra den nye rørledningen være oksygenfritt. Ved fortykning mellom 1:1 og 1:2 (inntil 2 ganger opprinnelig vannvolum) vil tilstrekkelig oksygen-nivå for å unngå skade være nådd. Det er ikke ventet at utslippet vil føre til dødelighet eller annen skade på marine organismer.

Avhengig av vannkvalitet og sjøvannets oppholdstid i rørledningen, kan det være behov for biosid (glutaraldehyd) i tillegg til oksygenfjerner. Glutaraldehyd er klassifisert som "i praksis ikke giftig", dvs. 96 timers LC₅₀ er i området 100-1000 mg/l (Ref. 7). Mulige miljøvirkninger av et utslipp på 170 m dyp av sjøvann med restkonsentrasjoner av bisulfitt og glutaraldehyd er vurdert tidligere (Ref. 10). Vurderingene er basert på forutsetningen om inntak av sjøvann med stor tetthet som følgelig holder seg ved bunnen etter utslipp. Det konkluderes at potensielt skadelige konsentrasjoner kan opptre overfor bunnfauna, men bare innenfor et svært begrenset område på sjøbunnen. Ved et utslipp nær overflaten som planlagt i forbindelse med den nye rørledningen vil det trolig lokalt kunne opptre skadelige konsentrasjoner for plankton. Det berørte området vil imidlertid være svært begrenset og vil i sum ikke ha negative konsekvenser av betydning for marint liv.

5.3 Planlagte utslipp til luft

I forbindelse med klargjøring og oppstart vil rørledningen tømmes og lufttørkes ved hjelp av dieseldrevne kompressorer i Frankrike. Dette vil gi utslipp til luft av røykgasser fra kompressorene. Basert på et forventet dieselforbruk på ca 2000 m³ vil utslippet til luft i Frankrike være anslagsvis 5000-6000 tonn CO₂, 20-30 tonn NO_x og ca 0,05 tonn VOC (flyktige organiske forbindelser). Kompressorene vil bli plassert i Dunkerque. Den totale varigheten av aktiviteten basert på lufttørringen er planlagt til 19 uker.

5.4 Uhellsutslipp av gass ved skade på rørledningen

5.4.1 Beskrivelse av uhellshendelser

Mulige årsaker til eventuelle akutte gassutslipp fra rørledningen kan f.eks. være skade påført av ankere eller fiskeredsaker, fallende last, korrosjon, material- eller konstruksjonsfeil. Erfaringene fra drift av store gassrørledninger i Nordsjøen tilsier at sannsynligheten for uhellsutslipp av gass fra rørledninger er liten, i størrelsesorden 10⁻⁵ feil pr. km/år (tall fra Nordsjøen, Ref. 11), dvs. en gang pr. ca 120 år for den nye rørledningen til Dunkerque. Med feil menes fra fullt rørbrudd til små lekkasjer fra sprekkdannelser i rørledningen. Sannsynligheten for fullt rørbrudd er svært liten.

Som grunnlag for vurderingene er det valgt fullt rørbrudd, medium lekkasje fra typisk 8 cm hull og liten lekkasje fra typisk 2,5 cm hull. Mindre sprekkdannelser som utgjør i størrelsesorden 60% av alle hendelser som kan gi uhellsutslipp er ikke vurdert.

Den gassen som skal transporteres i den nye rørledningen til Frankrike vil være en blanding av Troll- og Sleipnergass, og sammensetningen er vist i tabell 5.2.

Tabell 5.2: Sammensetning av gass for transport i den nye rørledningen (mol. %).

Komponent	Trollgass	Sleipnergass
Metan (C ₁)	93,16	83,03
Etan (C ₂)	3,65	11,63
Propan (C ₃)	0,39	3,13
C ₄ -C ₆	0,55	0,50
C ₇ +	0,01	-
Karbondioksid (CO ₂)	0,60	0,26
Nitrogen (N ₂)	1,64	1,45
Sum	100	100

Ved fullt rørbrudd vil utslippsraten være i størrelsesorden 1000-4000 kg/sekund de første minuttene, for deretter å synke til rundt 1000 kg/sekund etter vel 30 minutter. Utstrømningshastigheten vil avta etterhvert som resultat av friksjonskrefter og trykkavlastning. Avstengning forventes iverksatt etter ca 60 sekunder, og etter omlag ett døgn vil utstrømmingen trolig være stanset. For en medium lekkasje vil initiell utstrømming være i størrelsesorden opp mot 150 kg/sekund for så å avta gradvis. Avstengning forventes iverksatt etter ca 12 timer, og utstrømmingen vil kunne vare i 4-5 dager. Ved en liten lekkasje vil utstrømningshastigheten være enda mindre, og det antas at lekkasjen vil være avstengt etter ca 24 timer.

Den totale utslippsmengden ved skade på rørledningen vil til en viss grad avhenge av hvor bruddet/lekkasjen skjer. Det vil være mulig med

eksportavlastning i Frankrike (dvs. mottak av gass som er i rørledningen), og trykkavlastning på Sleipner (dvs. faking av gass i rørledningen). Totale utslippsmengder vil også avhenge noe av type brudd eller lekkasje som oppstår, men vil uansett være i samme størrelsesorden. Det er foretatt beregninger av hvor store mengder som kan lekke fra 3 ulike hendelser (Ref. 12). Utslippsstørrelsene for disse hendelsene ligger i intervallet 49.000-69.000 tonn, hvorav ca 86% på vektbasis utgjøres av metan.

Forløp og videre spredning er til en viss grad avhengig av hvilket dyp utslippet skjer på, men i hovedsak vil gassen stige opp til overflaten og frigis til atmosfæren. På grunn av stor utstrømnings-hastighet og kraftig ekspansjon ved et rørbrudd vil det oppstå kraftig blanding mellom gass og sjøvann. På veien opp til overflaten vil gassen ekspandere ytterligere og rive med seg store mengder sjøvann. Når strømmen av gass og sjøvann når overflaten vil den spres utover som et flere meter tykt sjikt av vann innblandet gassbobler. På overflaten vil gassbobler frigis over et lite område, anslagsvis 15-20 m i diameter ved et brudd på 80 m dyp. Den kraftige blandingen av gass og sjøvann vil føre til at noe hydrokarboner kan løses inn i sjøvannet, men mengden vil samlet være svært liten.

På overflaten vil gassen danne en gass-sky, hovedsakelig bestående av metan og etan som er lettere enn luft, og gass-skyen vil stige til værs. På grunn av den store ekspansjonen av gassen fra det opprinnelige trykket inne i rørledningen vil gassen ved overflaten kunne være avkjølt og tyngre enn luften omkring. Gass-skyen vil derfor kunne bli liggende ved overflaten i en kort periode før den oppvarmes, stiger til værs og fortynnes. En slik gass-sky kan være brann- og eksplosjonsfarlig og vil kunne antennes ved ulykkesstedet, eventuelt drive av sted med vinden uantent.

5.4.2 Virkninger for det marine miljø

Virkningene for det marine miljø av et større gassutslipp ved en alvorlig skade på rørledningen vil være begrenset til nærområdet ved bruddstedet og de vannmassene som rives med i den oppstigende søylen av gass og vann. Planktonorganismer, inkludert fiskeegg og -larver som rives med vil gå til grunne pga. trykk- og sjokkskader. Bunndyr i umiddelbar nærhet av bruddstedet vil skades. Eventuelle virkninger av gass og hydrokarboner som har gått i løsning i sjøvannet, vil til sammenligning være marginal, fordi innblandingen av hydrokarboner i vannmassene er ubetydelig ved et gassutslipp.

Uansett tid på året og hvor utslippshendelsen inn-treffer, vil skadevirkningene i det marine miljø være ubetydelige. Hvis det skjer en gassutblåsning i et område med mye fiskeegg og nyklekte larver, vil uhellet kunne medføre akutt dødelighet. Utstrekningen av gassøylen er imidlertid så liten at dødeligheten bare vil opptre helt lokalt, og være

ubetydelig sammenlignet med den meget store naturlige dødeligheten for egg og larver.

Den store gassmengden som bryter overflaten vil som beskrevet over, ikke umiddelbart stige opp til atmosfæren, men kan på grunn av nedkjølingen sige utover langs vannflaten. Enkeltindivider av sjøfugl eller sjøpattedyr i området vil kunne rammes ved innånding av gass, men lite trolig med dødelig utgang. Etter kort tid vil gassen varmes opp og stige, og vind vil bidra til rask spredning og fortynning av gassen. Ved undersøkelser under og etter gasslekkasjen på Haltenbanken i 1985 var det ikke mulig å registrere effekter på det marine miljø.

5.4.2 Utslipp av klimagasser

Karbondioksid (CO₂), metan (CH₄), lystgass (N₂O) og fluorholdige gasser (f.eks. CF₄ og SF₆) er sentrale klimagasser. De ulike gassene bidrar i ulik grad til å øke drivhuseffekten.

Klimagassfaktorene, eller det globale oppvarmingspotensiale (GWP), til de ulike gassene er beregnet av FNs klimagasspanel (IPCC) og er vist i tabell 5.3.

Tabell 5.3: Klimagass-faktorer som benyttes ved utregning av totale CO₂-ekvivalenter (Ref. 13).

Klimagass	Klimagass-faktor
Karbondioksid (CO ₂)	1
Metan(CH ₄)	23 ¹⁾
Lystgass (N ₂ O)	270
CF ₄	5 100
C ₂ F ₆	11 800
SF ₆	19 000

¹⁾ Faktoren er summen av en faktor 11 som skyldes direkte klimagass-bidrag og i tillegg en faktor 12 som skyldes indirekte klimagassbidrag.

Med en klimagass-faktor for metan på 23, vil et uforbrent utslipp av gass ved fullt rørbrudd fra rørledningen til Frankrike kunne gi et utslipp på opptil omlag 1,4 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Dette vil i såfall tilsvare i størrelsesorden 2,9% av det årlige utslippet av klimagasser fra Norge på omlag 48,2 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 1993 (Ref. 13).

Det understrekes imidlertid at sannsynligheten for et rørledningsbrudd er svært liten, ref. kap. 5.4.1.

6 Virkninger for fiskeressursene og fiskeriene

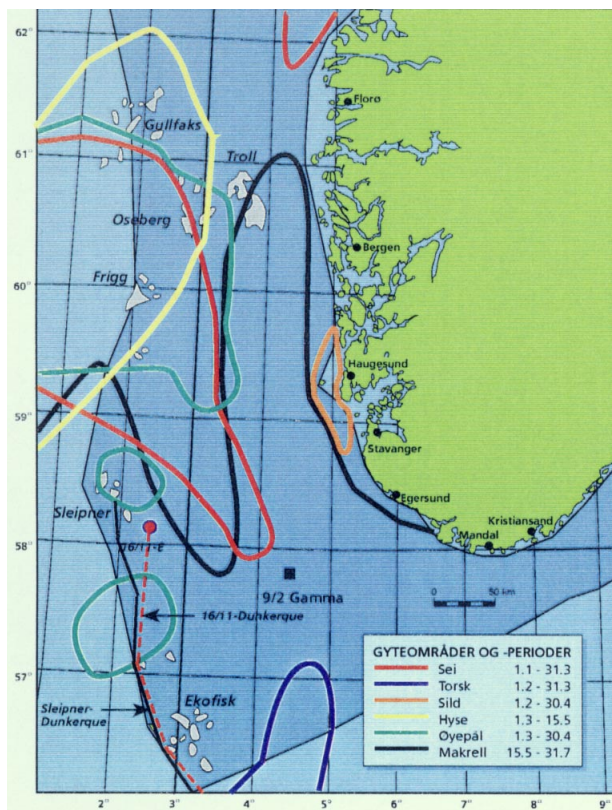
Ved vurdering av virkninger for fiskeressursene og fiskerinæringen av utbygging og drift av den nye rørledningen er spørsmålene følgende:

- Vil fiskens gyting bli forstyrret av installering av rørledningen eller modifikasjoner på eksisterende plattformer?
- Vil kommersielt interessante fiskeslag bli påvirket av utslipp av kjemikalieholdig vann?
- I hvilken grad vil installering og tilstedeværelse av rørledningen få konsekvenser for fiskerier i norsk sektor i Nordsjøen?
- Hvilken betydning har avstanden mellom Zeepipe og den nye rørledningen for utøvelsen av fisket?
- Hvilke fylker eller kommuner kan bli berørt av eventuelle virkninger for fiskeriene, og hva betyr dette for de lokale/regionale fiskeriene?

6.1 Fiskeressurser i influensområdet for rørledningen

Flere kommersielt viktige fiskeslag har sine gyte- og oppvekstområder i Nordsjøen. Figur 6.1 viser gyteområder og -perioder på norsk sokkel. I norsk sektor gyter øyepål og makrell i områdene som berøres av rørledningen. Øyepål gyter i perioden mars - april og makrell fra midten av mai og ut juli.

I sørlig del av norsk sektor går rørledningen like vest for viktige gytefelt for torsk. I dansk og tysk sektor krysses viktige gytefelt for torsk på strekningen mellom omlag 54°30'N og 55°30'N. I dansk og tysk sektor vil rørledningen også krysse viktige gytefelt for rødspette (Ref. 14).



Figur 6.1: Gyteområder og perioder for viktige fiskeslag i norsk sektor i Nordsjøen.

I det etterfølgende beskrives bestandssituasjonen for de fiskeslagene som er viktige for konsumtrål-, industritrål- og ringnotfisket i det aktuelle området. Kommentaren bygger på Havforskningsinstituttets ressursoversikt for 1994 (Ref. 15). Ressursoversikten kommenterer imidlertid ikke bestandssituasjonen for flyndrefisk som rødspette og sjøtunge, som er viktig for fisket i dansk og tysk sektor.

6.1.1 Bestandssituasjonen for viktige arter i konsumtrålfisket

Sei danner hovedgrunnlaget for det norske konsumtrålfisket i Nordsjøen. Seibestanden er i dårlig forfatning. I perioden 1970 - 1987 har vi bare hatt tre gode årsklasser, og dette kombinert med høy beskatning er årsaken til bestandsnedgangen. Etter 1983 er det bare 1988-årgangen som er over middels, men det er indikasjoner på at både 1991- og 1992-årsklassene er tallrike. Det internasjonale råd for havforskning (ICES) er meget bekymret for at bestandens tilstand skal forverres ytterligere, og anbefaler at beskatningen begrenses ytterligere slik at fiskedødeligheten reduseres med 30%.

Torsk, hyse og hvitting bidrar bare i liten grad til det norske fisket, men er viktige fiskeslag for det danske og britiske fisket i Nordsjøen.

Torskebestanden er fisket ned til et meget lavt nivå, og overlevingen er så lav at rekrutteringen de fleste år ikke er stor nok til å opprettholde bestanden. Alle årsklasser etter 1985 er av middels eller under middels styrke. Gytebestanden i 1993 er den laveste som er registrert, og utgjør bare en tredel av det nivå som anses å være den laveste akseptable gytebestand for torsken.

For hyse er situasjonen for øyeblikket noe bedre. De seneste årsklassene ser ut til å være gode. På kort sikt vil bestanden trolig øke til det nivå som anses som den laveste akseptable gytebestand i Nordsjøen. Dersom de siste års fangstnivå opprettholdes, vil oppbyggingen kunne bli kortvarig. Gytebestanden for hvitting er redusert til et relativt lavt nivå fordi årsklassen 1989 og 1990 var svake, men det er forventet at gytebestanden vil øke de nærmeste årene.

6.1.2 Bestandssituasjonen for viktige arter i industritrålfisket

Øyepål og tobis utgjør sammen med kolmule hovedkomponentene i det norske industritrålfisket, dvs. fiske til oppmaling til fiskemel og -olje, i Nordsjøen.

Totalbestanden av øyepål var på et lavmål i 1988, men rekrutteringen var god i begynnelsen av 1990-årene. Øyepålbestanden synes nå å ha stabilisert seg på tilsvarende høyt nivå som i 1970-årene, men vesentlige endringer i rekrutteringsmønsteret kan hurtig påvirke antall, biomasse og gytebestandens størrelse.

Bestandsberegningene for tobis er basert på data

fra fisket, som omfatter få årsklasser og fortrinnsvis umoden fisk. Bestandsvurderingen er derfor usikre. Det er indikasjoner på en tallrik rekruttering fra 1993-årsklassen til feltene i den sørlige delen av norsk økonomisk sone.

6.1.3 Bestandssituasjonen for viktige arter i ringnotfisket

Ringnotfisket i Nordsjøen foregår stort sett på makrell og sild. Begge artene har vært gjennom perioder med sterkt svekket bestandsgrunnlag bl.a. som en følge av sterk overbeskatning.

Sildefangstene har stadig økt etter gjenåpningen av fisket i 1983, men fangstene har stadig ligget over de anbefalte kvoter. På tross av et forholdsvis stort overfiske de siste årene og store bifangster av ungsild i industritrålfisket har gytebestanden holdt seg på samme nivå. Årsklassene 1991 og 1992 ser begge lovende ut på de tidlige stadiene. Skal en få ny vekst i gytebestanden må imidlertid fisket på ungsild både i Nordsjøen og Skagerrak begrenses kraftig.

Bestanden av nordsjømakrell er på et lavmål. For å begrense uttaket av bestanden har ICES anbefalt at det bør fiskes så lite nordsjømakrell som mulig. Den vestlige bestanden, som gyter vest for De britiske øyer, er i relativt god forfatning med en god rekruttering til bestanden. Det gode fisket i 1992 skyldes dagens vandringsmønster for vestlig makrell som gir store mengder fisk i Nordsjøen og Norskehavet i beiteperioden fra juli til uti januar.

6.1.4 Oppsummering - bestandssituasjon og utviklingsmuligheter

På grunnlag av denne gjennomgangen kan vi trekke følgende konklusjon. Bestandsgrunnlaget er for tiden svakt for den viktigste arten for norsk konsumtrålfiske i de berørte deler av Nordsjøen. For industritrålerflåten er bestandssituasjonen for øyepål god samtidig som tobisbestanden synes å være på bedringens vei. For de viktigste artene i ringnotfisket er situasjonen at veksten i sildebestanden har stanset, men er på et tilstrekkelig nivå mht. å sikre framtidig rekruttering. Makrellbestanden er fortsatt på et kritisk lavmål.

Forutsatt en god ressursforvaltning er det framtidige årlige fangstpotensialet samlet sett større enn det fangsttallene for senere år gir uttrykk for.

6.2 Virkninger for fiskeressursene ved bygging og drift av rørledningen

6.2.1 Virkninger i utbyggingsfasen

Utbyggingen av den nye rørledningen vil berøre områdene i nærheten av den plattformen den koples opp til (Sleipner stigerør eller 16/11-E) og langs rørtraséen. I utbyggingsfasen vil arealet som påvirkes av leggefartøyets ankerkjettinger og øvrig aktivitet til enhver tid utgjøre ca 10 km². Leggefartøyet vil bevege seg vel 3 kilometer pr. dag i gjennomsnitt. Rørleggingsarbeidet vil foregå

i sommerhalvåret og vil dermed i liten grad falle sammen med gyteperiodene for de viktigste fiskeslagene. Gytingen i Nordsjøen foregår dessuten over et så stort område at rørleggingen ikke ventes å påvirke rekrutteringen til fiskebestandene i Nordsjøen. Det foreligger for øvrig ikke materiale som dokumenterer at aktivitet til havs medfører merkbare negative konsekvenser for fiskens gyting.

Operasjoner og utslipp i forbindelse med klargjøring av rørledningen er beskrevet i kap. 5.2.

Selv om det bare er øyepål og makrell som gyter i området ved Sleipner og 16/11-E, kan fiskeegg og -larver fra andre fiskeslag drive inn i området. Gyteperioden for fiskeslagene i Nordsjøen varierer en del, men i det berørte havområdet vil en finne hovedtyngden av sårbare fiskeegg og -larver i første halvår. I perioder med fiskeegg og -larver i området vil utslippene ved klargjøring og trykktesting av rørledningen kunne gi skader av lokal karakter, men det er ikke tale om merkbare virkninger for den framtidige rekrutteringen til fiskebestandene i Nordsjøen.

6.2.2 Virkninger i driftsfasen

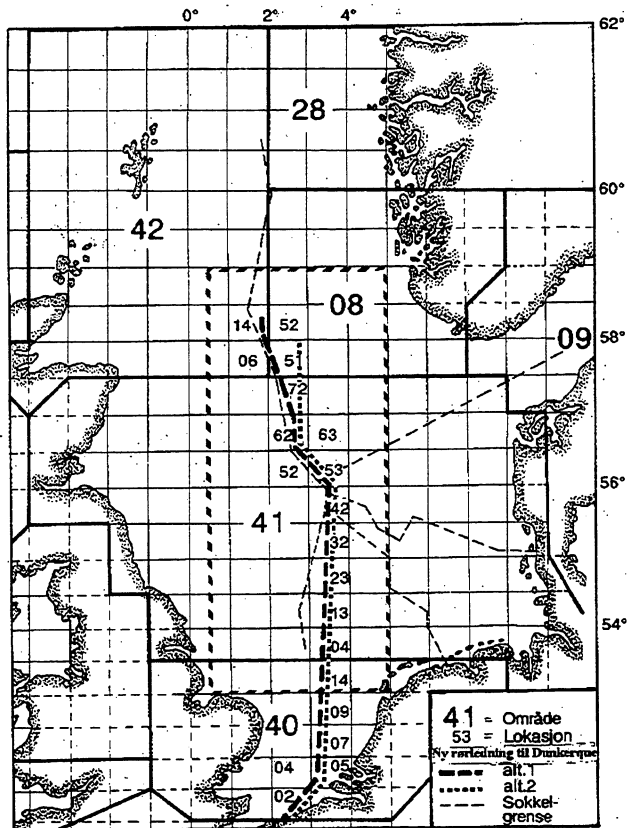
Ved normal drift vil tilstedeværelsen av gassrørledninger ikke medføre negative konsekvenser for fiskeressursene.

En uhellsituasjon, f.eks. i form av brudd på en gassrørledning, har marginale effekter sammenliknet med brudd på en rørledning som transporterer kondensat eller olje. Det kan være tale om negative effekter for de marine ressurser i et meget begrenset og lokalt omfang, som følge av trykk- og sjokkskader på organismer, som befinner seg umiddelbart ved bruddstedet. Det forventes ikke at slike utslipp kan ha merkbare konsekvenser for fiskeressursene i Nordsjøen. Sannsynligheten for brudd er for øvrig svært liten.

6.3 Norske fangster i området som berøres av rørledningen

Installering av en ny rørledning kan berøre fiskerieringen i form av konkurrerende bruk av de samme havområder. De foreslåtte traséene går gjennom områder der det drives fiske av både norske og utenlandske fartøyer.

Det foreligger ikke detaljerte registreringer av fisket i Nordsjøen. De mest detaljerte data gjelder trål- og ringnotfiske. Her finnes det statistikk på lokasjonsnivå, der en lokasjon i fiskeristatistikken tilsvarer seks oljeblokker. Rørledningstraséenes lokalisering i forhold til statistikklokasjonene framgår av figur 6.2. For fiske med andre redskaper enn trål og ringnot foreligger det ikke fangststatistikk med tilsvarende detaljeringsgrad. For Nordsjøen er det heller ikke gjennomført omfattende fiskerikartlegginger slik tilfellet er for noen andre områder langs norskekysten.



Figur 6.2: Alternative traséer for den nye rørledningen i forhold til lokasjonene i fiskeristatistikken. Fangst innenfor kartutsnitt er vist i figur 6.3.

6.3.1 Om datagrunnlaget

Statistikken for trål- og ringnotfiske er i utgangspunktet ikke tilstrekkelig detaljert til å kunne foreta en detaljert vurdering av de fiskerimessige konsekvenser av ny petroleumsaktivitet. Fra fiskeriforvaltningen pekes det på at fiskeristatistikken på lokasjonsnivå inneholder muligheter for feil pga. feilrapporteringer m.m. F.eks. skal fangsten fra et tråltrekk som varer flere timer, og som kan berøre flere lokasjoner, rapportert fanget i lokasjonen der trålen settes ut. I praksis kan den like godt bli rapportert i lokasjonen der trålen trekkes. Dette forholdet tilsier at en må være varsom med å sammenlikne viktigheten av lokasjoner som ligger nær hverandre utelukkende ut fra fiskeristatistikken.

En eventuell fordeling av fangsten i en lokasjon på de seks blokkene i lokasjonen må baseres på skjønn. Usikkerheten knyttet til fangstrapporteringen medfører at det ofte også er usikkert hvor mange fartøyer som har fisket i en bestemt lokasjon. Dermed blir det også stor usikkerhet i beregninger av fangsttap pr. fartøy som følge av arealbeslag knyttet til en enkel offshore-installasjon. Slike beregninger vil i praksis være lite egnet til å vurdere konsekvensene for fiskerieringen av en bestemt utbygging.

Til tross for de innvendinger som kan reises mot dette materialet gir det likevel en mulighet for å vurdere hvilke fiskerier som drives innenfor et

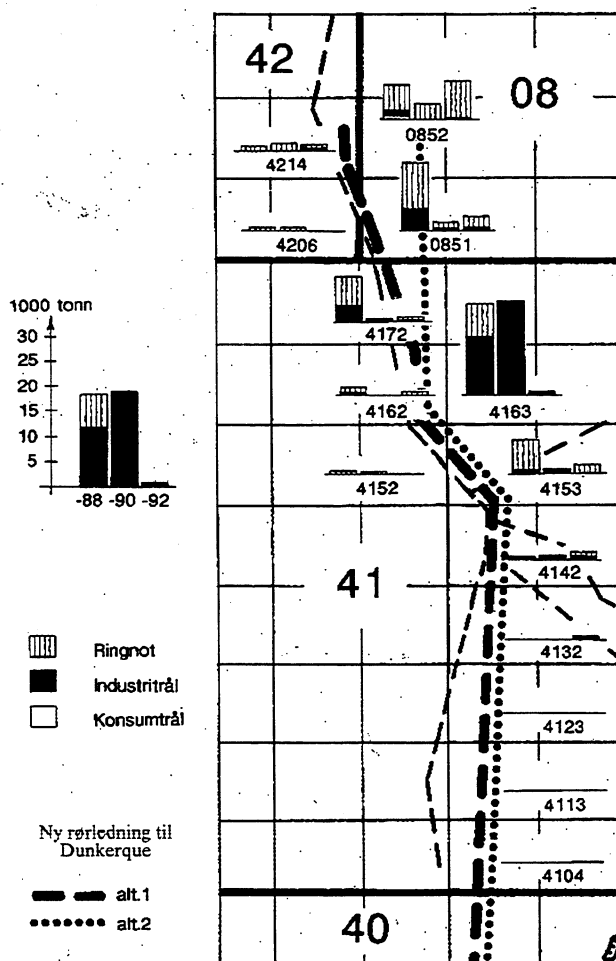
område og ulike områders betydning i forhold til hverandre.

6.3.2 Nærmere om fiskeristatistikken for det berørte området

Det er innhentet statistikk fra Fiskeridirektoratet for trål- og ringnotfisket i årene 1986, 1988, 1990 og 1992 for de statistikklokasjonene som kan bli berørt av rørledningstraséene. Statistikken for de tre sistnevnte årene er presentert i tabell 6.1 og grafisk i figur 6.3 (Ref. 16).

Den statistikken som presenteres viser fangstkvantum. Ved vurdering av tallene må en være oppmerksom på den store prisforskjellen mellom ulike fiskeslag. Dersom en ser landet under ett varierte kiloprisen på sei fra vel 4 til knapt 7 ganger kiloprisen på øyepål i årene 1988-92 (Ref. 17). For konsumtrålfangster i den sørlige delen av Nordsjøen har kiloprisen tradisjonelt ligget over landsgjennomsnittet, bl.a. som følge av gode priser ved levering av konsumtrålfangster til Danmark.

Det framgår av tabell 6.1 at det foregår et svært begrenset norsk konsumtrålfiske i områder som berøres av de alternative traséene for den nye rørledningen. Ett enkelt år er det rapportert en fangst i størrelsesorden 500 tonn i statistikklokasjonene tilsvarende blokkene 16/7-12, og de alternative rørledningstraséene vil bare berøre sørlige



Figur 6.3: Norsk trål- og ringnotfiske i områder som berøres av den nye rørledningen. Symbolbruk og skala er angitt til venstre i figuren.

delar av denne lokasjonen. For øvrige lokasjoner er det rapportert meget liten eller ingen fangst. Forøvrig er det de siste årene rapportert noen små konsumtrålfangster i området ned mot Den engelske kanal (område 40 i fiskeristatistikken). Samlet sett har bare 1 - 2% av de norske konsumtrålfangstene i Nordsjøen vært fisket i lokasjoner langssette de alternative traséene.

Det framgår også at det bare foregår et begrenset industritrålfiske i lokasjonene omkring de alternative traséene for den nye rørledningen. I lokasjonen tilsvarende blokkene 2/1-6 har det vært fisket til dels betydelige mengder tobis, med en fangst på knapt 19.000 tonn i 1990. Fisket i denne lokasjonen foregår på fiskefeltet "Inner Shoal" som ligger i den østlige halvdel av lokasjonen, og dermed ikke berøres av rørledningen, jf. figur 6.4. Tilsvarende har det vært fisket noen tusen tonn tobis i lokasjonene tilsvarende blokkene 7/1-12, med størst fangst i det nordøstlige hjørnet som ikke berøres av rørledningen. I øvrige lokasjoner langs de alternative traséene har det bare vært små eller ingen fangster. I perioden 1988 - 1992 har 1 - 9% av de norske industritrålfangsten i Nordsjøen vært fisket i lokasjonene langssette den nye rørledningen, men holdes fangsten på "Inner Shoal" utenfor, reduseres denne andelen til 1 - 4%.

Det foregår også et ringnotfiske etter sild og makrell i det berørte området. Sildefisket i Nordsjøen ble gjenåpnet med en beskjeden kvote i 1983 etter flere år med fangstforbud. Det har vært en sterk økning i sildefisket på 80-tallet. I

årene 1988 - 1992 har fra 4% til 16% av de norske ringnotfangstene av sild blitt fisket i det berørte området. For ringnotfisket etter makrell var andelen fra 3% til 6% de samme årene. Fisket etter sild og makrell er sterkt kvoteregulert. Hvor fisket finner sted, og når det foregår, vil avhenge både av fiskens vandring og hvilke reguleringer som gjennomføres.

6.4 Norsk fiskeriaktivitet i områder som berøres av rørledningen

For å framskaffe et bedre materiale for å vurdere konsekvensene av de foreslåtte traséene har det vært nødvendig å supplere det tallmaterialet som er presentert i kapittel 6.3 med praktisk fiskerikunnskap. Det er derfor holdt møter med Fiskeridirektoratet, Fiskerisjefen i Hordaland, Fiskerisjefen i Rogaland og berørte fiskere (Ref. 18 og 19).

6.4.1 Konsumfiske

Det foregår bare et begrenset norsk konsumtrålfiske i de deler av norsk sektor som berøres av rørledningstraséene. Det fisket som finner sted foregår uten noen bestemt trålfangst. I områdene omkring Ula-feltet på omlag 57°N foregår det også noe garnfiske.

6.4.2 Industritrålfiske

Det framgår av kapittel 6.3 at det bare har foregått et begrenset industritrålfiske i statistikkloka-

Tabell 6.1: Norske trål- og ringnotfangster i fiskeristatistikklokasjoner som berøres av den nye rørledningen. (Fangstmengde i 1000 tonn rundvekt 5) (Fiskeridirektoratet)

Berørt lokasjon	Blokk nr.	KONSUMTRÅL ¹⁾			INDUSTRITRÅL					RINGNOT					
		-88	-90	-92	Øyepål og tobis ²⁾			Sild ³⁾		Sild			Makrell		
					-88	-90	-92	-88	-90	-88	-90	-92	-88	-90	-92
4214	15/7-12	-	-	-	-	-	0,2	-	-	1,0	1,4	0,9	0,0	0,0	-
4206	6/1-6 ⁴⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,3	-	-	-	-
0852	16/7-12	0,5	0,0	0,0	0,8	-	0,1	-	-	3,9	1,7	2,4	1,0	1,3	4,8
0851	7/1-6 ⁴⁾	0,0	0,0	-	4,2	0,2	0,3	-	-	8,1	0,9	1,9	0,8	0,6	0,7
4172	7/7-12 ⁴⁾	-	0,0	-	2,9	0,5	0,1	0,2	-	5,9	-	0,6	-	-	-
4163	2/1-6	-	0,0	-	11,7	18,9	0,3	0,0	0,0	6,4	-	0,1	-	-	-
4162	1/1-6 ⁴⁾	-	-	-	0,2	0,0	-	-	-	1,2	-	0,6	-	-	-
4153	2/7-12 ⁴⁾	-	-	-	0,5	0,4	-	0,1	-	6,1	0,4	1,4	-	-	-
4152	1/7-12 ⁴⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,1	-	-	-	-
4142	⁴⁾	-	-	-	0,1	0,4	0,7	-	-	-	-	0,4	-	-	-
4132	⁴⁾	-	0,0	-	-	-	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-
4123	⁴⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4113	⁴⁾	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4104	⁴⁾	-	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Område 40	⁴⁾	-	0,2	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sum berørte lokasjoner		0,6	0,3	0,4	20,5	20,5	2,5	1,2	0,0	33,0	4,8	8,4	1,8	1,8	5,5
Norsk fangst i Nordsjøen ⁴⁾		55,6	15,0	44,9	248,5	222,5	244,8	7,4	6,8	212,9	112,6	114,3	51,5	60,3	94,3
Berørte lokasjonersandel		1%	2%	1%	8%	9%	1%	16%	-	16%	4%	7%	3%	3%	6%

⁴⁾ Hele eller deler av fiskeristatistikklokasjonen ligger utenfor norsk sektor i Nordsjøen.

1) Hovedsaklig sei.

2) Hovedsaklig øyepål i de aktuelle lokasjonene.

3) Ikke rapporterte trålfangster av sild i de aktuelle lokasjonene i 1992.

4) Havfiske i område 08, 28, 40, 41 og 42 (Nordsjøen øst for 4°V og mellom 51° og 62°N).

5) Fangst oppgitt med "0" betyr fangst under 50 tonn mens "-" betyr ingen rapportert fangst.

sjonene omkring de alternative traséene for rørledningen. De viktige feltene for det norske industritrålfisket etter tobis foregår i områder øst for rørledningstraséen fra Sleipner og berøres ikke av denne, jf. figur 6.4.

Rørledningstraséen fra 16/11-E følger Europipe-traséen gjennom blokkene 16/11 og 7/2. Fra knekkpunktet for Europipe-traséen helt nord i blokk 7/5 går rørledningen i rett linje videre sørover i blokken og følger traséen for Zeepipe-rørledningen fra omlag 57°30' N.

I forbindelse med Statoils konsekvensutredning for Europipe ble det på grunnlag av informasjon fra Fiskeridirektoratet utarbeidet et kart som viser de viktigste tobisfeltene rundt 1990. Ved fastlegging av endelig trasé for Europipe ble traséen justert noe vestover for ikke å berøre de mest sentrale tobisfeltene. I forbindelse med arbeidet med konsekvensutredningen for Zeepipe II-B presenterte Fiskeridirektoratet en oppdatert utgave av dette kartet som viser viktige tobisfelt i 1993, jf. figur 6.4 (Ref. 19).

Det framgår av figur 6.4 at vurdert ut i fra fiske-mønsteret fra 1993 vil rørledningstraséen fra 16/11-E krysse tobisfelt i nord-sydlig retning i blokk 7/2. På den aktuelle strekningen vil imidlertid rørledningen gå langsetter og parallelt med Europipe. På strekningen mellom Europipe-traséen og Zeepipe-traséen i blokk 7/5 berøres ikke industritrålfelt.

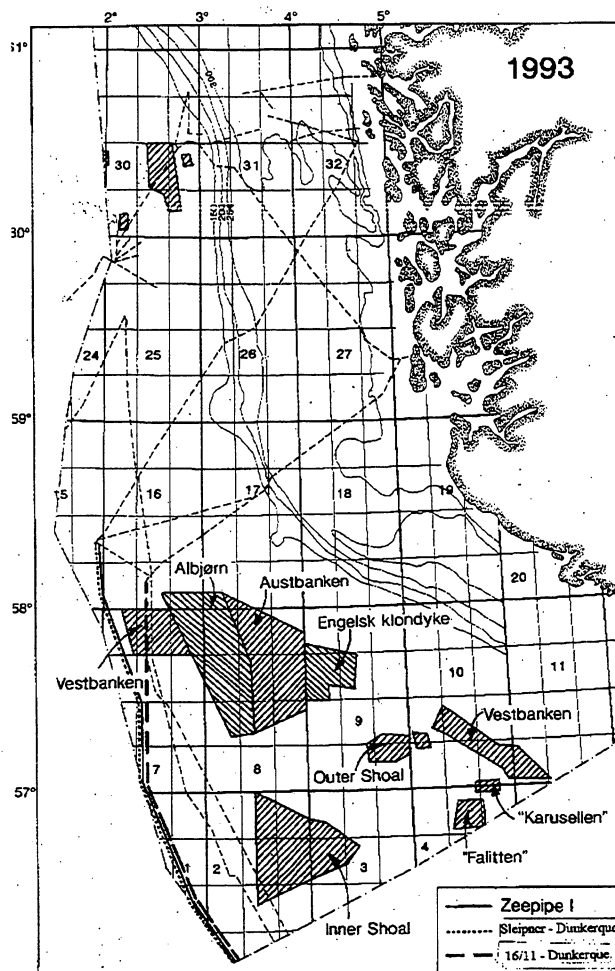
Det typiske med tobisfeltene er at de år om annet ligger brakk, for så å ha et intensivt fiske. Det er så godt som aldri godt fiske på alle tobisfeltene samme år. Det foregår også en utvikling av fiskeredskapene som gjør det mulig å utnytte andre felt enn tidligere. I 1994 ble «steinnot» («rock hopper») introdusert i tobisfisket. Denne redskapen gjør det mulig å tråle etter tobis på mer steinet bunn enn tidligere (Ref. 20).

6.4.3 Pelagisk fiske med ringnot og flytetral

Den viktigste redskapen i fisket etter de pelagiske artene sild og makrell i Nordsjøen har i senere år vært ringnot. I 1993 foregikk det en vesentlig endring i dette fisket. Rundt 20 større ringnotfartøyer fikk tillatelse til å drive prøvofiske med flytetral (pelagisk trål) etter makrell i Nordsjøen. I praksis betydde dette en overgang fra ringnot til trål under makrellfisket i Nordsjøen.

Makrellfisket foregår i de øvre vannlag om sommeren. Om vinteren, fra november og utover, er hovedmønsteret at makrellen søker nesten ned til bunnen om natten, og går noe høyere oppe i vannmassene om dagen. Dette mønsteret er imidlertid skiftende.

Fisket etter sild og makrell er ikke så stedbundet som f.eks. industritrålfisket etter tobis. Hvor fisket finner sted og når det foregår vil avhenge både av fiskens vandring og de fangstreguleringer som gjennomføres. Hvilket fiske som foregår i områ-



Figur 6.4: De viktigste tobisfeltene i 1993 (Ref. 19).

dene som berøres av utbyggingen, kan derfor variere fra år til år.

6.4.4 Når foregår det norske fisket?

Den sesongmessige fordelingen av det norske fisket i den sørlige delen av norsk sektor i Nordsjøen er framstilt i figur 6.5. I denne delen av Nordsjøen drives det fiske mesteparten av året. Samlet sett er fiskeriaktiviteten størst i andre og tredje kvartal, med en topp i tredje kvartal.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Konsumtrålfiske												
Industritrålfiske												
Ringnotfiske sild												
Ringnotfiske makrell												

Figur 6.5: Den sesongmessige fordelingen av fisket i sørlig del av norsk sektor i Nordsjøen.

6.5 Utenlandsk fiskeriaktivitet i områder som berøres av rørledningen

Det foregår et omfattende utenlandsk fiske i den sørlige delen av norsk sektor i Nordsjøen, med en hovedvekt av danske fartøyer. Dette fisket foregår

med både garn, snurrevad og trål. Det utenlandske garnfisket foregår ved omlag 57°N i de samme områder som det norske garnfisket.

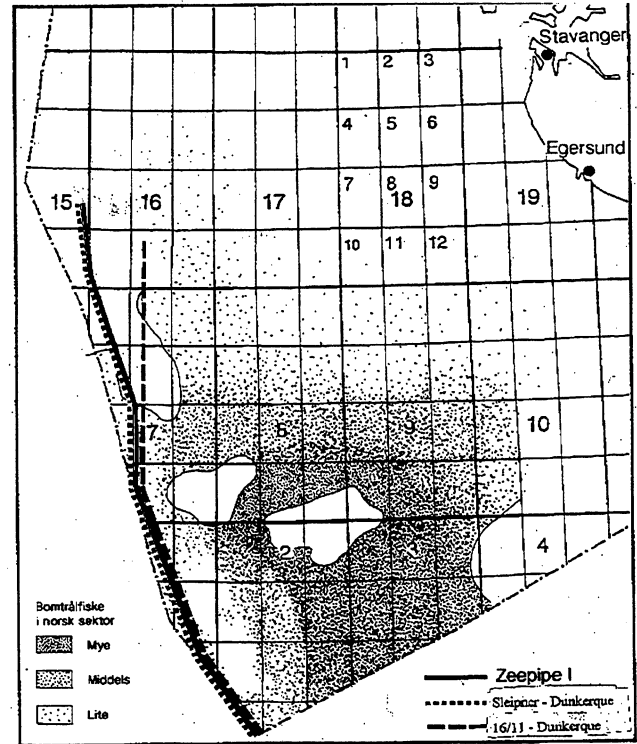
I området ved Sleipner er det bl.a. en betydelig skotsk fiskeriaktivitet. For å få bedre kunnskap om det skotske fisket i de sørlige deler av norsk sektor i Nordsjøen innhentet Asplan Analyse i 1992 opplysninger fra Scottish Fishermen's Federation (Ref. 21). Det ble opplyst at det viktigste skotske fisket i den aktuelle delen av Nordsjøen er snurrevadfiske, og at det skotske trålfisket i området er beskjedent. Snurrevadfisket foregår fra Cod-feltet (like nord for 57°N) og sør-øst. Fisket foregår i hovedsak i andre og tredje kvartal, og i perioder med godt fiske er det ukentlig rundt 60 skotske fartøyer i denne delen av Nordsjøen. Torsk og hyse er de viktigste fiskeslagene i det skotske fisket, men det foregår også fiske på rødspette. Fisket foregår i hovedsak i en nord-sydlig retning. Det ble forøvrig vist til et betydelig dansk fiske i det samme området.

Det er i senere år installert flere nye rørledninger i britisk sektor vest for Sleipner, noe som har gjort de tradisjonelle fangstfeltene på norsk side av midtlinjen mer attraktive for skotske fartøyer. Videre sørover langs traséen drives det snurrevadfiske av fartøyer fra Danmark, Skottland, Shetland, Irland og Nederland.

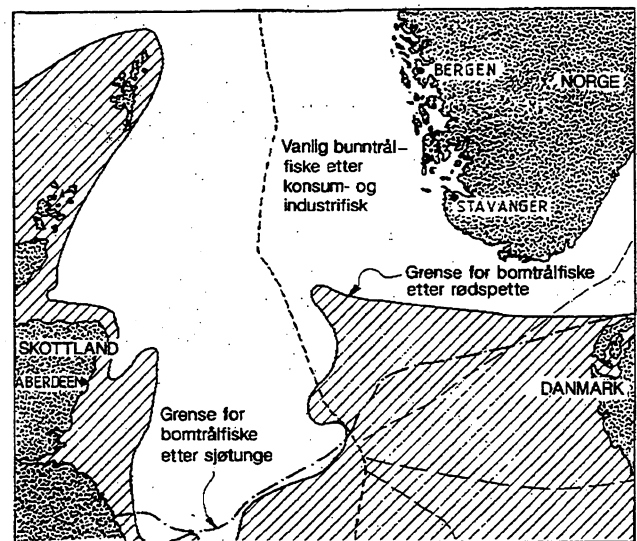
Danske og nederlandske fartøyer driver også et utstrakt bomtrålfiske etter rødspette i norsk sektor. I forbindelse med Statoils konsekvensutredning for Europipe ble det på grunnlag av informasjon fra Fiskeridirektoratet utarbeidet et kart som viser hvor det foregår bomtrålfiske i norsk sektor i Nordsjøen, jf. figur 6.6 (Ref. 22). Bomtrålfisket foregår stort sett sør for 57°30'N og med hovedtyngden av fisket sør for 57°00'N. Bomtrålfisket foregår utelukkende i områder med sandbunn. Bomtrål kan ikke brukes i områder med stein- eller leirbunn.

I 1992 utarbeidet RSK Environment en rapport om virkninger for trålfiske av rørledninger til havs (Ref. 23). I rapporten presenteres det kart med områdefordeling av trålfisket i Nordsjøen, jf. figur 6.7. Det framgår at dette fisket drives både i sørlig del av norsk sone, og i de berørte områder videre sørover. De viktigste fiskeslagene i dette fisket er rødspette og sjøtunge.

Ved Edda-plattformen ble det i perioden fra desember 1988 til mai 1990 foretatt registreringer av fiskeriaktiviteten ved Tommeliten-feltet vest/sørvest for Ekofisk. Registreringen omfattet bl.a. fiskefartøyer med kurs mot begrensningssonen omkring Tommeliten Gamma, og fartøyenes nasjonalitet. Disse observasjonene er sammenfattet i tabell 6.2. Det framgår av oversikten at det var danske og britiske fartøyer som sto for det meste av fisket i området. Det ble ikke identifisert noen norske fiskefartøyer i området.



Figur 6.6: Områder i norsk sektor i Nordsjøen der det fiskes med bomtrål (Fiskeridirektoratet).



Figur 6.7: Fordelingen av vanlig trål ("otter trawling") og bomtrål ("beam trawling") i Nordsjøen (Ref. 23).

Tabell 6.2: Registrert fiskeriaktivitet ved Tommeliten i perioden desember 1988 til mai 1990. Antall observasjoner*) (Statoil).

	Med kurs mot begrensningssone
Dansk	16
Britisk	14
Tysk	1
Ukjent	10
Sum	41

*) En observasjon kan omfatte flere fartøyer

I forbindelse med konsekvensutredningen for Europipe ble Dansk Institut for FiskeriTeknologi og Akvakultur (DIFTA) engasjert av Statoil for å kartlegge dansk fiske i de områder som ble berørt av alternative rørledningstraséer for Europipe (Ref. 24 og 25). Denne kartleggingen omfatter bare tre av de statistikklokasjonene som berøres av den nye rørledningen. Det framgår imidlertid av rapporten at det danske industritrålfisket i norsk sektor i Nordsjøen i stor grad foregår på de samme feltene som det norske fisket. Fiske på konsumfisk, som torsk og rødspeite, er det viktigste fisket i den sørligste del av norsk sektor.

Med utgangspunkt i opplysninger i DIFTAs rapporter, opplysninger fra Scottish Fishermen's Federation, radarovervåkingen fra Edda-plattformen, og generell kunnskap om bunnforhold og fiske i de sørlige deler av norsk sektor, kan det konkluderes med at det foregår et til dels omfattende utenlandsk konsumfiske med bunnredskaper i de berørte områder. De viktigste redskapene synes å være bunnredskaper som vanlig trål, bomtrål og snurrevad. Til sammenlikning er det norske konsumtrålfisket i det berørte området lite.

6.6 Virkninger for fiskeriene i anleggsfasen

De alternative traséene for den nye rørledningen vil gå gjennom områder der det drives et begrenset norsk fiske, men et mer omfattende utenlandsk fiske. I anleggsfasen vil det arealet som til enhver tid berøres på grunn av leggefartøyets ankerkjettinger og øvrig aktivitet utgjøre ca 10 km². Leggefartøyet forflytter seg med en hastighet på vel 3 kilometer pr. dag, jf. kapittel 6.2.1. I anleggsfasen vil fiske med alle redskapstyper bli forstyrret, men det er tale om en tidsbegrenset aktivitet innenfor de enkelte områder. Samlet vurdert vil leggingen av rørledningen representere små ulemper for fisket.

Oppkoplingen av rørledningen på Sleipner-feltet eller ved 16/11-E vil foregå innenfor eksisterende sikkerhetssone og vil ikke medføre ulemper for fisket.

6.7 Virkninger for fiskeriene i driftsfasen

6.7.1 Kryssing av rørledninger under trålfiske

Det har hersket en viss uenighet om hvilke ulemper rørledninger til havs påfører trålfisket. Det er derfor foretatt flere forsøk og undersøkelser for å klargjøre dette forholdet.

Trålforsøkene i 1988

I 1988 ble det gjennomført forsøk med prøvetrålninger med vanlig bunntrål over Statpipe- og Oseberg-rørledningen med diameter på 28 - 30". Konklusjonene etter forsøket i 1988 var bl.a. at slike rørledninger kunne overtråles uten at risiko for rivning øker utover det normale, dersom kryss-

ningsvinkelen var 45° eller større. Med avtagende kryssningsvinkel kunne rørledninger representere en ulempe for fiske med trål.

Trålforsøkene i 1993

I mai 1993 ble det gjennomført forsøk med tråling over Zeepipe-rørledningen med 40" rørdiameter. Industrifisk-, reke- og sjøkrepstrål ble tauet 111 ganger over ledningen med varierende kryssningsvinkel. I rapportens sammenfatningskapittel heter det (Ref. 26):

«Kryssning av 40" rørledninger med industri- og rekestråler er tilsvarende som kryssning av rørledninger med mindre diameter, 28" - 30"».

Med avtagende kryssningsvinkler under 40°, øker risikoen for at tråldøren som treffer røret først følger langs røret slik at dørspredningen reduseres og trålen blir skjev (deformert). Etter passering av rørledningen legger denne tråldøren seg ofte med baksiden ned. På hard sandbunn som i forsøksområdet, vil denne tråldøren reise seg etter 2-10 minutter. En liggende tråldør er særlig utsatt for fastkjøring i bløt bunn.

Mindre V-dører passerer en 40" rørledning lettere enn en større tråldør av samme type. Små tråldører passerer rørledningen uten at tråldøravstanden reduseres og trålen blir dradd skjev.

Trål som trekkes over rørledningen utsettes normalt ikke for fastheking og riveskade. Dette gjelder også når trålen er dradd skjev.

Friksjonen som oppstår mellom rørledningens betongkappe og de ulike tråldelene øker slitasjen på disse. Dette gjelder tråldører, sveiper og grunnrelje. Slitasjen er imidlertid liten sammenlignet med normal slitasje under tråling, og vil ikke øke redskapsutgiftene vesentlig.»

Trålforsøket ble gjennomført med V-dører. Denne betegnelse henspeiler på formen på tråldørene; en V-dør er tilnærmet rektangulær med en knekk på midten i lengderetning. Dette er den vanligste typen tråldører på fartøyer som driver trålfiske i Nordsjøen.

De forsøksdata som presenteres i Havforskningsinstituttets rapport fra overtrålingsforsøkene, er sammenfattet i tabell 6.3 og nyanserer denne hovedkonklusjonen. Ved overtråling med større treffvinkel enn 40° passerte tråldørene rørledningen umiddelbart. Ved avtagende kryssningsvinkel var det en økning i antall tilfeller der den tråldøren som traff røret først, fulgte rørledningen slik at tråldøravstanden ble redusert før trålen ble dradd over. Ved overtråling med industritrål eller rekestrål forekom det ikke at tråldører la seg når kryssningsvinkelen var over 30°. Ved overtråling med en kryssningsvinkel mellom 15° og 30° med industritrål eller rekestrål la en tråldør seg i 1/4 av tilfellene. Ved en kryssningsvinkel under 15° la en tråldør seg i halvparten av tilfellene. I alle tilfellene reiste døren seg etter 2-7 minutter.

Tabell 6.3: Sammenfatning av forsøksdata ved tråling over 40" rørledning i mai 1993. Omfatter 98 av i alt 111 overtrålinger (Ref. 26).

Tråltype	Krysningsvinkel				Tilfeller der tråldøren la seg			
	30°	30-15°	<15°	I alt	30°	30-15°	<15°	I alt
Industritrål	30	23	3	56	-	6	2	8
Reketrål	10	5	1	16	-	1	-	1
Krepsetrål	17	9	-	26	1*)	-	-	1
I alt	57	37	4	98	1	7	2	10

*) Krysningsvinkel 35.

De mindre tråldørene som ble benyttet sammen med krepsetrålen(e) passerte rørledningen med det samme de traff den uansett krysningsvinkel, med ett enkelt unntak (krysningsvinkel 35°).

Det sies i rapporten at tråldørene reiste seg etter 2-10 minutter. I følge de forsøksdata som presenteres i rapporten var maksimal tid før dette skjedde 7 minutter. Rapporten påpeker også at en liggende tråldør er særlig utsatt for fastkjøring i bløtbunn. Testen omfatter imidlertid ikke bløtbunnsområder.

Samlet sett viser trålforsøkene i 1993 at ulempene knyttet til overtråling av store rørledninger er vesentlig mindre enn det tidligere trålforsøk har vist. Årsaken til dette er i stor grad at det over tid har foregått en overgang til tyngre og mer stabilt trålutstyr, som i større grad enn tidligere gjør det mulig å tråle over rørledninger uten at det oppstår problemer (Ref. 27). Dessuten viser erfaringer fra Statpipe at rørledninger kan synke ned i havbunnen med omlag 1/2 diameter i løpet av 3-5 år, noe som øker overtrårligheten.

Avstand mellom parallelle rørledninger

Det foreligger lite erfaringsmateriale om tråling over parallelle rørledninger. En har tidligere søkt å innhente utenlandsk erfaringsmateriale bl.a. fra Dansk Institut for FiskeriTeknologi og Akvakultur (DIFTA) og Scottish Fishermen's Federation. Tilsvarende er spørsmålet tatt opp med Fiskerisjefen i Rogaland og representanter fra industritrålerflåten.

Ingen av dem hadde kjennskap til spesielle problemstillinger knyttet til kryssing av parallelle ledninger med vanlig trål eller bomtrål (Ref. 28). Det er imidlertid interessant å merke seg at mens norsk fiskeriforvaltning og -organisasjoner tidligere har argumentert for størst mulig samling av ledningene, har holdningen fra skotsk side vært det motsatte. Det har der vært et ønske om spredning for bedre å kunne utnytte området mellom ledningene.

På møtet som ble holdt hos Fiskerisjefen i Rogaland i forbindelse med den nye rørledningen til Frankrike, der også representanter fra industri-

trålerflåten deltok, var det et ønske om at ledningene ble lagt så nær hverandre som mulig. Dette ble begrunnet med at en slik plassering ville begrense det arealet som gikk tapt dersom en valgte ikke å tråle over rørledningene (Ref. 18).

Rørledningen planlegges lagt med en avstand på omlag 50-100 meter til eksisterende rørledning, med unntak av en kort strekning for traséalternativet fra 16/11-E. En slik plassering er i samsvar med ønsket fra fiskeriforvaltning og fiskerne om at rørledninger i størst mulig grad skal gå parallelt og nær hverandre for å redusere de ulemper nye rørledninger kan medføre for fiskeflåten.

Ankermerker

Sand og stein som graves opp av leggefartøyets ankre og blir liggende langs rørraséen innebærer ifølge fiskerne en risiko for fastkjøring av fiskeredskaper. Dette skyldes både beskaffenhet og størrelse på de massene som er pløyet opp fra ankermerkene og at fiskerne ofte ikke er kjent med posisjonen på større ankermerker før de har forårsaket fastkjøring eller skade på redskap. Fra Fiskeridirektoratet har det framkommet synspunkter på at ankermerkene etter leggefartøyet kan være et større problem for fiskefartøyene enn selve rørledningen. Erfaringer med rørleggingsarbeider har vist at det kan ta flere år før bunnforholdene langs rørraséen vil være tilbake i naturlig tilstand. Hvor lang tid dette tar, vil avhenge av strømforhold og bunnbeskaffenhet i det berørte området.

Steinfyllinger

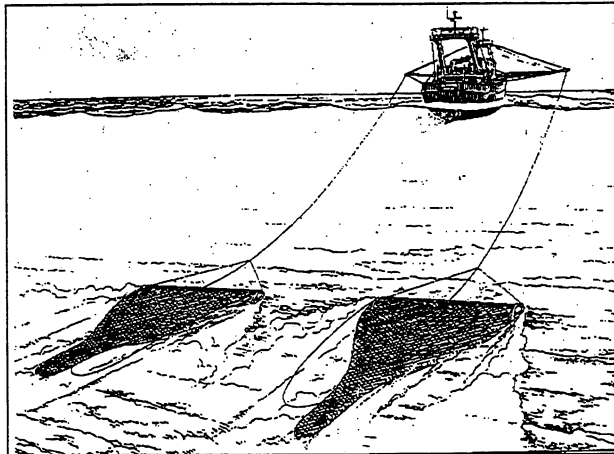
Fra Fiskeridirektoratet har det framkommet synspunkter på at steinfyllinger langs rørledningstraséen kan skape problemer under fiske. Under vanlig konsumtrål- eller industritrålfiske går selve trålposen klar av bunnen. Dersom det ved passering av steinfyllinger kommer stein i trålposen, kan trålposen bli presset mot bunnen og dermed bli utsatt for stor slitasje. Under industritrålfiske kan stein som følger med lasten ombord, forårsake skade på fiskepumpene ved lossing av fartøyene ved fiske-melfabrikken. Det vises også til at stein i trålposen kan ødelegge deler av fangsten, og at dette særlig kan være et problem under reketrålfiske.

Forøvrig ble det vist til at stor fyllingsstein (ca. 7" diameter) skapte større problemer enn mindre stein (ca. 3" diameter). En mulig årsak er at mindre stein pakket seg bedre og dermed i mindre grad fulgte med inn i trålen (Ref. 17).

I forbindelse med installeringen av rørledningen er det aktuelt med steinfylling fra der rørledningen når havbunnen ved plattformen og ut til en avstand på ca 500 m. Dette er innenfor plattformens sikkerhetssone og vil ikke medføre ulemper for fiskeriene. Utover dette er det kun aktuelt med steinfylling i krysningspunktet med rørledningen fra Ekofisk til Teeside.

Vanlig trål - bomtrål

Trålforsøkene er utført med vanlig bunntrawl. I sørlige deler av Nordsjøen bruker utenlandske fartøyer i stor grad bomtrål under fisket. Denne redskapen har nesten ikke vært brukt innen de norske fiskeriene. I 1990 ble for første gang to norske fartøyer gitt tillatelse til prøvedrift med bomtrål. Disse konsesjonene er senere gjort permanente. Det er ikke gjennomført noen norske forsøk med prøvetrålning over rørledninger med bomtrål.



Figur 6.8: Fiskefartøy med bomtrål (Ref. 29).

Problemstillingene knyttet til overtråling av ledninger med bomtrål vil være forskjellige i og med at bomtrålen har en konstruksjon der det ikke finnes tråldører som kan legge seg eller klappe sammen. Bomtrål er konstruert med to tråler festet i stål-bommer på fartøyet. Det er montert en bom/"sko" på trålen for at den skal gli over bunnen. For å skremme opp flyndrefisk fra bunnen er det montert kjetting på bommen som slår i bunnen. I 1970-årene, da utstyret var lettere enn i dag, regnet britiske forskere med at kjettingen på bomtrålen grov seg omlag 3-10 mm ned i hard bunn, mens den grov seg 30 - 40 mm ned i bløt sandbunn (Ref. 29).

En bomtrålen er utstyrt med en trål på hver side av fartøyet. Hver av disse veier omlag 5 tonn. Bomtrål dras over bunnen med en hastighet på 5-7 knop, dvs. omlag dobbel hastighet i forhold til vanlig bunntrawl. Størrelsen på bomtråler har økt over tid. RSK Environment utarbeidet i 1992 en rapport for Statoil om virkninger for trålfiske av rørledninger til havs (Ref. 23). I rapporten beskrives størrelsesutviklingen for bomtrål som følger:

«The size of beam trawlers and their gear continues to increase. In the mid 1980s, vessels of 3200 hp capable of towing two beams at seven knots were being built. The beams can be as wide as 14 metres and can have a total weight of 10 tonnes. Dutch and Belgium beam trawlers fish northwards to at least 58°N, and the number of UK beam trawlers is rapidly increasing.»

The beam may be made of wood or metal and the combined weight of beam and trawl heads ranges from 1000 kg to 3000 kg. It may be from 2 metres up to 8 metres long and, depending on its length, it is made of two or three sections scarfed together. The trawl heads are made of iron and may be up to 1 metre high. The ground rope may consist of small bobbins or rubber discs threaded on wire, or fibre rope weighted with lead rings. The tickler chain raises flatfish which otherwise may be over run by the ground rope and escape the net. Modern beam trawlers are purpose built for towing two beam trawls simultaneously and they range in power from 400 HP to over 1200 HP.»

Det foreligger ikke materiale som peker på at bomtrål har vansker med å krysse rørledninger av den aktuelle størrelse. For denne redskapen er det snarere et spørsmål om hvor stor belastning rørledningen påføres når en bomtrål treffer rørledningen.

Flytetrål (pelagisk trål)

Det framgår av kapittel 6.4.4 at det i 1993 foregikk en overgang fra ringnot til flytetrål under makrellfisket i Nordsjøen. Hvor dypt flytetrålen går i vannmassene lar seg styre fra fartøyet. I praksis kan den styres helt ned til bunnen, men den er ikke utrustet for fiske langsetter bunnen. De flytetrålene som brukes er utstyrt med tråldører som veier ca to tonn. I forkant er trålen utstyrt med søkker i form av lodd, kjetting e.l. med en vekt på 500-2000 kilo. Fisket foregår med rundt 4 knops fart. Kryssing, eller snarere passering, av rørledninger medfører ikke problemer.

6.7.2 Virkninger for fiskeflåten

En ny rørledning vil, etter at leggearbeidet er avsluttet, ikke være til hinder for fiske med ringnot og flytetrål eller fiske med passive redskaper som garn, line, snurrevad m.m. I praksis vil en ny rørledning bare kunne medføre ulemper for fiske med bunntrawl, avhengig bl.a. av rørledningens diameter og trålrkning.

Det er foretatt en vurdering av hvilke eventuelle ulemper de alternative traséene for den nye rørledningen til Frankrike kan ha for industritrålfisket og konsumtrålfisket i det berørte området.

Konsekvenser for konsumtrålfisket

Det foregår lite norsk konsumtrålfiske i områder som berøres av rørledningen, og dette fisket er i hovedsak begrenset til norsk sektor. Ledningen ligger i bankområder der det tråles uten noen

bestemt trålrledning. De trålforsøkene som ble gjennomført i 1993 viser at ulemperne knyttet til overtråling av store rørledninger i dag er vesentlig mindre enn det tidligere trålforsøk har vist, jf. kapittel 6.5.2. Det foreligger lite erfaringsmateriale om kryssing av parallelle rørledninger som ligger så nær hverandre som Zeepipe og den nye rørledningen. Men en slik plassering er i samsvar med ønsket fra fiskeriforvaltning og fiskerne om at rørledninger i størst mulig grad skal gå parallelt og nær hverandre for å redusere de ulemper nye rørledninger kan medføre for fiskeflåten. Samlet vurdert er konklusjonen at den nye rørledningen ikke ventes å medføre operasjonelle ulemper av betydning for det norske trålfisket i driftsfasen.

Konsekvenser for industritrålfisket

Det framgår av kapittel 6.4 at det ikke foregår industritrålfiske av noe omfang i det området på norsk sokkel som blir direkte berørt av rørledningstraséen fra Sleipner. De viktige feltene for industritrålfisket etter tobis ligger lengre øst. En trasé for den nye rørledningen som starter ved Sleipner, ventes derfor ikke å medføre ulemper for industritrålfisket i norsk sektor. Med utgangspunkt i fiskemønsteret fra 1993 vil traséalternativet fra 16/11 krysse tobisfelt i nord-sydlig retning i blokk 7/2. På denne strekningen går traséen langssetter og parallelt med Europipe, som er lagt slik at den ikke berører de viktigste tobisfeltene. Traséen for den nye rørledningen er i samsvar med fiskernes ønske mht. plassering av flere ledninger innenfor samme område, jf. kapittel 6.5.2. Under forutsetning av at rørledningen legges uten at det oppstår frie spenn eller dype ankergrøper under leggearbeidet, ventes den ikke å medføre ytterligere operasjonelle ulemper av noen betydning for industritrålfisket i dette området.

Konsekvenser for utenlandsk fiske på norsk sokkel

Den utenlandske tråleraktivitet i de berørte deler av norsk sokkel er større enn den norske. Men erfaringene fra trålforsøkene i 1993 og synspunktene fra fiskerihold om lokaliseringen av den nye rørledningen kan overføres til utenlandsk fiske med vanlig bunntål. Konklusjonen er derfor at rørledningen ikke ventes å medføre operasjonelle ulemper av betydning for dette fisket. Rørledningen ventes heller ikke å medføre ulemper av betydning for fiske med bomtrål.

6.8 Fiskeflåtens sammensetning og leveringssteder

Industritrålerflåten er hjemmehørende på kysten fra Vest-Agder til Møre og Romsdal og med hovedtyngden i Rogaland. I 1990 var mer enn halvparten av den helårsdrevne flåten, dvs. fartøyer med mer enn 30 ukers driftstid, hjemmehørende i Rogaland. 50 av de i alt 63 helårsdrevne industritrålerne var hjemmehørende på strekningen fra Bømlo i Hordaland og videre sørover. Av fartøyene hjemmehørende i Møre og Romsdal driver bare omlag halvparten i den sørlige del av Nordsjøen.

Avstanden fra fiskefeltene vil for en stor del være bestemmende for hvor industritrålfangstene leveres. Det har i senere år vært en sterk reduksjon av antall fiskemelfabrikker som tar imot fangstene av industrifisk, og det er i dag 8 fabrikker tilbake i Sør-Norge. Fangst i området som kan bli berørt av de foreslåtte rørledningstraséene vil for en stor del bli levert til fiskemelfabrikkene på Askøy og på Karmøy. Leveringssted bestemmes for en del også av fartøyets hjemsted; fangst tatt mot slutten av uken blir i større grad enn ellers levert nær hjemstedet. I praksis betyr dette at det også føres en del fangst fra det berørte området til Egersund. Industrifisk blir også levert i Egersund, dersom fartøyet skal videre til Danmark for å levere konsumfisk (Ref. 18).

Når det gjelder konsumtrålfangstene, er det større spredning på leveringssteder. Store deler av industritrålerens fangst av konsumfisk som sei, torsk m.m. har tradisjonelt blitt levert i Danmark. Dette har hatt sin årsak i høyere priser, sammen med mulighetene for å kunne bunkre drivstoff til lavere pris enn i Norge. Leveransene til Danmark har avtatt den senere tiden, og fangstene er i stedet levert til fiskemottakene i Åkrehamn på Karmøy og i Egersund. En årsak til dette er en større grad av prissetting etter kvalitet på fisken som leveres, og dermed økte muligheter til å kunne konkurrere prismessig med danskene. Konsumfiskfangster fra det berørte området blir også levert i Bergen, Måløy og Florø (Ref. 18).

6.9 Virkninger for berørte fiskerikommuner

Den nye rørledningen planlegges lagt i et område der det bare drives et begrenset norsk trålfiske. Det framgår av kapittel 6.4 at rørledningen ventes å medføre små ulemper for fiskeflåten. Sett i lys av den norske fangstaktiviteten i det berørte området kan det neppe påregnes merkbare fangstreduksjoner som følge av rørledningen. Rørledningen ventes derfor ikke å medføre noen skadevirkninger for hjem- eller leveringskommunene for trålerflåten.

6.10 Avbøtende tiltak

Statoil vil gjennomføre visuell inspeksjon av rørledningen i fiskerisensitive områder med sikte på å registrere eventuelle ankermerker som kan representere hinder for utøvelsen av fisket. Undersøkelsen vil bli gjennomført etter legging og med påfølgende undersøkelser året etter.

7 Samfunnsmessige virkninger

7.1 Virkninger av det nye transport-systemet på investerings-aktivitetene på norsk kontinentalsokkel

7.1.1 Investeringsnivået på norsk kontinentalsokkel i årene framover

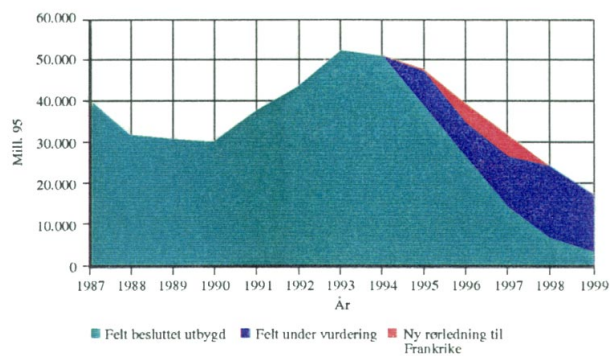
Investeringer i feltinstallasjoner og rørledninger på norsk kontinentalsokkel har de senere år vist kraftig vekst. Fra et forholdsvis jevnt nivå på vel 30 milliarder 1995-kr pr år fram til 1990, økte investeringene raskt til rundt 38 milliarder kr i 1991, 43 milliarder kr i 1992, og videre til rundt 53 milliarder kr i 1993. For 1994 vil investeringene bli i overkant av 50 milliarder kr. Utviklingen av investeringsnivået i faste 1995-kr er vist i figur 7.1. I tillegg kommer leteboring med 5 - 6 milliarder 1995-kr pr. år.

I årene framover ventes investeringsnivået på kontinentalsokkelen å avta. Forventet utvikling i årene framover er vist i figur 7.1. Figuren viser planlagte investeringer i perioden 1995 - 1999 i henholdsvis felt og rørledninger besluttet utbygget, i felt og rørledninger under vurdering for utbygging og i det nye transportsystemet (Ref. 30).

Det framgår her at planlagte investeringer i felt og rørledninger som er besluttet utbygget, faller raskt til litt under 40 milliarder 1995-kr i år, rundt 25 milliarder kr i 1996 og videre ned mot under 10 milliarder kr pr. år fram mot 1999. En del investeringer i felt og rørledninger under vurdering ventes imidlertid å komme til som vist i figuren og bidra til å begrense fallet i investeringsaktivitetene. Investeringene i det nye transportsystemet for gass til Frankrike kommer også i tillegg og begrenser fallet i investeringsaktivitetene ytterligere, slik at samlede investeringer i feltutbygging og rørledninger ser ut til å bli rundt 47 milliarder 1995-kr i år, fallende til 37 milliarder kr i 1996, og videre ned til rundt 17 milliarder 1995-kr i 1999.

Selv om en tar hensyn til både det nye transportsystemet for gass til Frankrike og andre investeringsprosjekter under vurdering, viser figur 7.1 et betydelig fall i investeringsnivået på kontinentalsokkelen de nærmeste årene framover. Muligens kan nedgangen begrenses noe ved at nye investeringsprosjekter modnes for utbygging, men at dette skulle være tilstrekkelig til å opprettholde investeringsnivået på dagens nivå, er lite trolig. (Ref. 31).

Drifts- og vedlikeholdssektoren samt avvikling av prosjekter vil forøvrig representere et betydelig marked for norsk og utenlandsk næringsliv framover.



Figur 7.1: Investeringer på norsk kontinentalsokkel (eksl. boring), medregnet rørledninger til kontinentet, 1987-1999.

7.1.2 Investeringer i det nye transportsystemet i forhold til investeringsaktivitetene på norsk kontinentalsokkel

Det foreligger ikke noe fastlagt politisk mål for investeringsnivået på kontinentalsokkelen, men av hensyn til sysselsettingen i norsk offshore-rettet næringsliv ønsker myndighetene å holde et så jevnt investeringsnivå som mulig.

Kapasiteten i norsk offshore-rettet næringsliv har lenge vært tilpasset et nivå på 30 - 40 milliarder kr pr år, med normale norske andeler av investeringsleveransene på rundt 60% for feltutbygginger og 20 - 35% for rørledningsprosjekter. De siste to - tre årene har kapasiteten økt noe i deler av sektoren, samtidig som særlig verkstedsindustriens kapasitet har vært presset. I tillegg har mange oppdrag gått til utlandet, slik at den samlede norske andel av investeringsleveransene har gått noe ned.

Ser man på planlagte investeringer i felt og rørledninger slik de framgår av figur 7.1, ventes kapasiteten i norsk offshore-rettet næringsliv fortsatt å være svært godt belagt ut 1995. Presset på kapasiteten avtar imidlertid raskt, og allerede fra 1996 vil store deler av offshoresektoren igjen ha behov for nye oppdrag.

Investeringene i det nye transportsystemet for gass vil komme i årene 1995-1998, med hovedtyngden i 1996 og 1997. Investeringene vil fordele seg på en rekke sektorer innen offshore-virksomheten, med tyngdepunkt innen prosjektledelse og prosjektering, rørbehandling, offshore modifikasjonsarbeider og transport. Ingen av disse sektorene står i de aktuelle årene overfor noe investeringspress av betydning. Tvert imot vil nye oppdrag være høyst velkomne, særlig innenfor prosjektering, i offshoreindustrien og i bygg- og anleggssektoren. Det er dermed lite trolig at prosjektet vil medføre pressproblemer i noen deler av offshore-virksomheten. Isteden vil utbyggingen bidra til å opprettholde aktivitetsnivå og sysselsetting i viktige deler av næringen som trenger nye oppdrag.

7.2 Leveranser av varer og tjenester fra norsk næringsliv

Det nye transportsystemet for gass til Frankrike er et investeringsprosjekt på omlag 9 milliarder 1995-kr. Størsteparten av disse investeringene knytter seg til kjøp av selve stålrøret og til legging av dette. Stålrør av denne type produseres ikke i Norge, og må derfor kjøpes fra utlandet. Det finnes heller ikke norske rørleggingsfartøyer for legging av rør med de dimensjoner det her er tale om. Norsk næringslivs andel av vare- og tjenesteleveransene til prosjektet blir dermed allerede i utgangspunktet begrenset. Prosjektets samlede størrelse medfører likevel at selv små norske andeler vil gi betydelige vare- og tjenesteleveranser for norsk næringsliv i investeringsperioden. I tillegg kan det bli mindre leveranser på mer permanent basis til drift av rørledningen.

7.2.1 Forholdet til EØS-avtalen

EØS-avtalen trådte i kraft for energisektoren ved årsskiftet 1994/95. Avtalen åpner for bredere anbudsinnhentinger og større internasjonal konkurranse enn tidligere. I forbindelse med avtalen er det utarbeidet et eget EØS innkjøpsdirektiv som vil bli gjennomført i Norge gjennom norsk fullmaktslov, med forskrifter gitt av regjeringen (Ref. 32). Innkjøpsdirektivet omfatter alle varekontrakter over 400.000 ECU (3,3 millioner kr) og alle bygge- og anleggskontrakter over 5 millioner ECU (42 mill kr). Direktivet krever at oppdragsgiver sørger for likebehandling av leverandører, åpenhet i anbuds- og tildelingsprosedyren og objektivitet i leverandørvurderingen. Et liknende direktiv for tjenestekontrakter er under utarbeidelse og ventes å ville tre i kraft i nær framtid.

EØS-avtalens innkjøpsdirektiv krever ingen grunnleggende endringer i petroleumsnæringsens innkjøpsrutiner slik de praktiseres idag. Ved utbyggingen av det nye transportsystemet for gass til Frankrike vil Statoil på vanlig måte gå ut med informasjon om leveransemuligheter både til norsk og internasjonalt næringsliv, og gjøre bruk av norske bedrifter der de er konkurransedyktige. Tidligere rørledningsprosjekter på norsk kontinentalsokkel har vist at norsk næringsliv er konkurransedyktig og har den nødvendige kompetanse til å ta på seg enkelte deler av vare- og tjenesteleveransene til rørledningsprosjekter. Innkjøpsdirektivet ventes derfor ikke å ville føre til vesentlige endringer i den norske deltakelsen i framtidige rørledningsprosjekter på norsk kontinentalsokkel.

7.2.2 Anslåtte norske leveranser til det nye transportsystemet i utbyggingsfasen

Utgangspunktet for å vurdere mulige leveranser til utbygging av det nye transportsystemet er erfaringer fra tidligere rørledningsprosjekter på norsk kontinentalsokkel. Man har her etterhvert et brukbart erfaringsmateriale, selv om det bare i liten grad er gjennomført systematiske etteranalyser av tidligere prosjekter. Videre er teknologi og kostnadseffektivitet i rask utvikling og påvirker leveransestrukturen i prosjektene. Erfaringer fra

tidligere rørledningsprosjekter kan derfor sjelden overføres direkte.

Ved vurdering av mulige norske vare- og tjenesteleveranser til prosjektet må en med utgangspunkt i erfaringsmaterialet dele rørledningsprosjektet opp i delområder, og for hvert delområde vurdere norsk næringslivs leveringsmuligheter, konkurransevne og kompetanse. Dette gir grunnlag for på forhånd å anslå norske andeler av leveransene, og dermed også beregne hvilke sysselsettingseffekter prosjektet kan forventes å gi i Norge. Det understrekes imidlertid at slike vurderinger nødvendigvis vil inneholde betydelig usikkerhet.

For å vurdere mulige norske andeler av prosjektet har en gått nærmere inn på de enkelte kostnadskomponenter som vist i tabell 7.1.

Det framgår av tabell 7.1 at bygging av det nye transportsystemet til Frankrike samlet ventes å gi norske vare- og tjenesteleveranser på rundt 2.090 millioner 1995-kr for Sleipner-alternativet og vel 1.900 millioner 1995-kr for 16/11-alternativet. I begge tilfelle utgjør den norske andelen knapt en fjerdedel av de totale investeringskostnadene. Nivået er forholdsvis normalt for et norsk rørledningsprosjekt til kontinentet, og betydelig høyere enn for Zeepipe, som var satt ut på en totalkontrakt til et utenlandsk rørleggingsfirma, og som i hovedsak ble gjennomført fra baser utenfor Norge.

Tabell 7.1: Anslåtte norske vare- og tjenesteleveranser til utbygging av det nye transportsystemet for gass til Frankrike. Mill 1995-kr.

	Investeringer		Norske leveranse - andeler	Norske leveranser	
	mill. kroner Sleipner Alt 16/11			mill. kroner Sleipner Alt 16/11	
Modifikasjoner	595	415	81%	484	338
Prosjektledelse m v	120	84	95%	114	80
Modifikasjon m v	399	278	90%	350	244
Innkjøp	76	53	15%	11	8
Rørledning	7108	6915	22%	1540	1497
Prosjektledelse m v	710	691	80%	568	552
Innkjøp rør	3197	3089	3%	96	93
Rørbehandling	854	830	70%	598	581
Rørlegging	2131	2073	10%	213	207
Grøfting	216	211	10%	65	64
Landfall	584	584	5%	29	29
Rørledning til term.	138	138	5%	7	7
Terminal	615	615	5%	31	31
Totalt	9040	8665	23%	2091	1902

Det understrekes igjen at de anslåtte norske andeler av vare- og tjenesteleveransene er basert på en rekke forutsetninger om norsk næringslivs leveransemuligheter, kompetanse og konkurransevne. Anslagene vil dermed nødvendigvis inneholde betydelig usikkerhet.

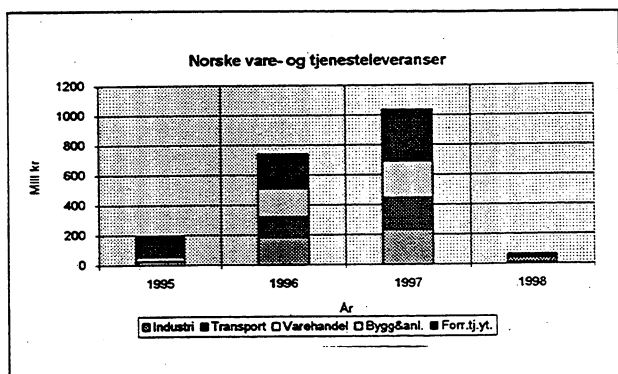
Norske vare- og tjenesteleveranser til rørprosjektet for rundt 2 milliarder 1995-kr vil bety mye for oppdragsmengde og sysselsetting i norsk næringsliv i de årene utbyggingen pågår.

Tabell 7.2: Anslåtte norske vare- og tjenesteleveranser fordelt på år og næring for Sleipner-alternativet.

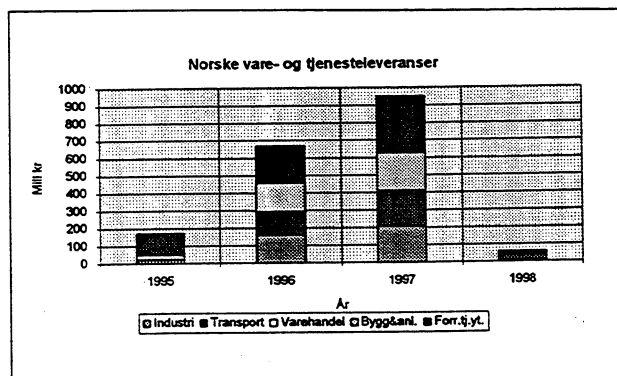
År/næring	1995	1996	1997	1998	Totalt
Industri	24	190	240	11	464
Transport	6	141	218	32	398
Varehandel	0	1	1	0	2
Bygg&anl.	28	192	248	10	478
Forr.tj.yt.140	240	355	14	749	
Totalt norske lev.	198	763	106	268	2091
Totalinvestering	780	3270	4725	265	9040

Tabell 7.3: Anslåtte norske vare- og tjenesteleveranser fordelt på år og næring for 16/11-alternativet.

År/næring	1995	1996	1997	1998	Totalt
Industri	19	163	210	8	400
Transport	6	137	213	33	387
Varehandel	0	1	1	0	2
Bygg&anl.	24	166	218	7	415
Forr.tj.yt.	130	221	333	14	698
Totalt norske lev.	179	688	106	60	1902
Totalinvestering	745	3130	4540	250	8665



Figur 7.2: Nasjonale leveranser fordelt på tid og næring, Sleipner-alternativet.



Figur 7.3: Nasjonale leveranser fordelt på år og næring, 16/11-alternativet.

Norske leveranser fordelt på næring ved Sleipner-alternativet.

Beregnete norske vare- og tjenesteleveranser fordelt på næring er vist i tabell 7.2 og figur 7.2. I tabellen er også investeringsprofilen for totalinvesteringene tatt med. Det framgår her at næringsmessig dominerer tjenesteleveranser innenfor forretningsmessig tjenesteyting. I hovedsak består dette av prosjekteringsarbeider og av Statoils egen prosjektledelse. Andre store norske leveransesektorer til prosjektet er transport, bygg- og anleggsvirksomhet og industri.

De beregnede norske leveransene fordeler seg over fire år i utbyggingsperioden, men med klar hovedvekt på årene 1996 og 1997 når selve rørleggingsarbeidene pågår. De norske leveransene til prosjektet følger her omtrent samme tidsprofil som totalinvesteringene.

Norske leveranser fordelt på næring ved 16/11-alternativet.

Beregnete norske vare- og tjenesteleveranser er vist i tabell 7.3 og figur 7.3. I tabellen er også investeringsprofilen for totalinvesteringene tatt med. Investeringene vil være omlag 4% lavere for dette alternativet, men fordelingen mellom næringen og investeringsprofil er omtrent tilsvarende som for Sleipner-alternativet.

7.2.3 Norske leveranser til det nye transportsystemet i driftsfasen

Før oppstart av det nye transportsystemet vil det påløpe en del kostnader til driftsplanlegging og driftsforberedelse. Disse kostnadene er foreløpig beregnet til 380 millioner 1995-kr fram til oppstart 1. oktober 1998. Det meste av dette vil være personellkostnader hos Statoil og i innleide konsulentfirmaer. Norsk andel av kostnadene er anslått til rundt 90% eller rundt 340 millioner kr.

Årlige kostnader til drift av det nye transportsystemet er foreløpig beregnet til rundt 78 millioner 1995-kr pr. år, hvorav rundt 22 millioner kr ved terminalen i Frankrike. En stor del av de øvrige driftskostnadene vil være tilknyttet bruk av Statoils driftssenter for rørledninger i Nord-Rogaland. Resten vil være inspeksjons- og vedlikeholdsarbeider, nye anoder til rørledningen mv. Når det gjelder terminalkostnadene i Frankrike, må en regne med en norsk andel på rundt 10%. Når det gjelder driftskostnadene forøvrig, vil erfaringsmessig det aller meste tilfalle norsk næringsliv. En anslått norsk andel opp mot 90% virker derfor rimelig. Dette gir norske leveranser av varer og tjenester i størrelsesorden 53 millioner 1995-kr pr. år i driftsperioden.

7.3 Sysselsettingsmessige virkninger av utbygging og drift av det nye transportsystemet for gass til Frankrike

7.3.1 Beregningsmetode

For beregning av sysselsettingsvirkninger på nasjonalt nivå er det benyttet en forenklet kryssløpsbasert beregningsmodell, med virkningskoeffisienter hentet fra Statistisk Sentralbyrås nasjonale planleggingsmodell MODIS (Ref. 33).

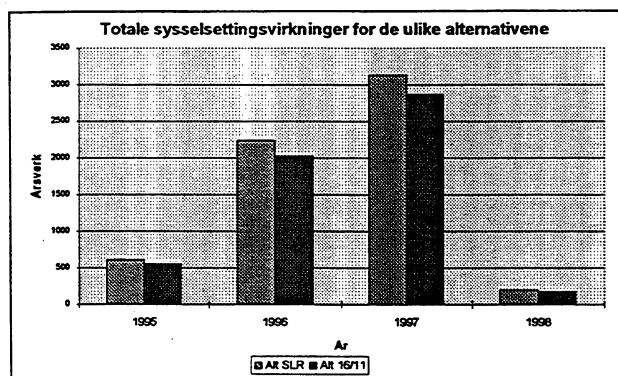
Beregningsmodellen tar utgangspunkt i de anslåtte vare- og tjenesteleveranser fra norsk næringsliv fordelt på næring og år, og beregner ut ifra dette den samlede produksjonsverdi i norsk næringsliv som følge av disse leveransene, både hos leverandørbedriftene selv og hos deres underleverandører. Produksjonsverdien blir deretter regnet om til sysselsetting målt i årsverk ved hjelp av statistikk for produksjon pr. årsverk i ulike bransjer. Som resultat av modellberegningene får en dermed direkte sysselsettingsvirkninger hos leverandørbedriftene, og indirekte sysselsettingsvirkninger hos bedriftenes underleverandører. Til sammen gir dette prosjektets produksjonsvirkninger.

I tillegg til produksjonsvirkningene beregner også modellen prosjektets konsumvirkninger. Konsumvirkningene oppstår som følge av at de sysselsatte bruker sin lønn til kjøp av forbruksvarer og tjenester. I beregning av dette benytter modellen forbrukskoeffisienter hentet fra planleggingsmodeller på nasjonalt nivå.

Legger en sammen prosjektets produksjonsvirkninger og konsumvirkninger framkommer tilslutt prosjektets totale sysselsettingsvirkninger. Det understrekes at dette er beregnede tall, som inneholder en betydelig usikkerhet. En bør regne med en usikkerhet i beregningsresultatene på 20 - 30%.

7.3.2 Sysselsettingsmessige virkninger av det nye transportsystemet i utbyggingsfasen

Ved å bruke beregningsmodellen som vist ovenfor framkommer beregnede sysselsettingseffekter av utbygging av det nye transportsystemet for gass til Frankrike ved henholdsvis Sleipner- og 16/11-alternativet som vist i figur 7.4.



Figur 7.4: Nasjonale sysselsettingsvirkninger av prosjektet fordelt på år for de ulike alternativene.

Figur 7.4 viser samlede nasjonale sysselsettingsvirkninger ved de to utbyggingsalternativene fordelt på år i utbyggingsperioden. En ser at utbygging av det nye transportsystemet for gass til Frankrike gir en samlet nasjonal sysselsettingsvirkning på rundt 6.250 årsverk for Sleipner-alternativet og rundt 5.680 årsverk for 16/11-alternativet. Både direkte og indirekte produksjonsvirkninger og konsumvirkninger er da tatt med.

Sysselsettingsvirkningene fordeler seg over fire år i perioden 1995 - 1998. Fra et beskjedent nivå på rundt 600 årsverk i 1995, øker sysselsettingsvirkningene raskt til over 2.000 årsverk i 1996 opp til 3.000 årsverk i 1997, før de igjen faller til et nivå rundt 200 årsverk i 1998. Sysselsettingsvirkningene av prosjektet er dermed svært konsentrert om de to årene selve rørleggingsarbeidene og modifikasjonsarbeidene pågår.

Det understrekes igjen at sysselsettingsvirkningene er beregnede tall som inneholder betydelig usikkerhet. Det understrekes også at sysselsettingseffektene ikke nødvendigvis representerer nye arbeidsplasser. Mye av leveransene til utbyggingen kommer fra Statoil selv og fra etablerte bedrifter innenfor norsk offshore-rettet næringsliv, og bidrar der til å opprettholde produksjon og sysselsetting i utbyggingsperioden. Bare i mindre grad vil disse leveransene derfor bidra til opprettelse av helt nye arbeidsplasser. Den aktivitetsøkning prosjektet gir i norsk næringsliv blir imidlertid ikke mindre av den grunn.

7.3.3 Fordeling av sysselsettingsvirkninger ved Sleipner-alternativet

En nærmere oppsplitting av sysselsettingsvirkningene for Sleipner-alternativet framgår av tabell 7.4 og figur 7.5. Sysselsettingsvirkningene er her splittet opp i direkte produksjonsvirkninger hos leverandørbedriftene, indirekte produksjonsvirkninger hos deres underleverandører, og samlede konsumvirkninger som følge av de ansattes forbruk.

Det framgår av figur 7.5 og tabell 7.4 at utbygging av det nye transportsystemet ved Sleipner-alternativet ventes å ville gi en samlet sysselsettingseffekt på rundt 6.250 årsverk. Av dette er rundt 2.550 årsverk (41%) direkte produksjonsvirkninger hos leverandørbedriftene, vel 1.600 årsverk (26%) er indirekte produksjonsvirkninger hos underleverandører, og de resterende nær 2.100 årsverk (33%) er konsumvirkninger som er spredt rundt i det norske samfunn.

Beregningsmodellen gir også grunnlag for å næringsfordele de direkte og indirekte sysselsettingsvirkningene av utbyggingen. En slik næringsfordeling er vist i figur 7.6 og tabell 7.5. Merk at konsumvirkningene her ikke er med da modellen ikke gir grunnlag for å næringsfordele disse.

Tabell 7.4: Nasjonale sysselsettingsvirkninger av utbygging av det nye transportsystemet for gass til Frankrike, Sleipner-alternativet.

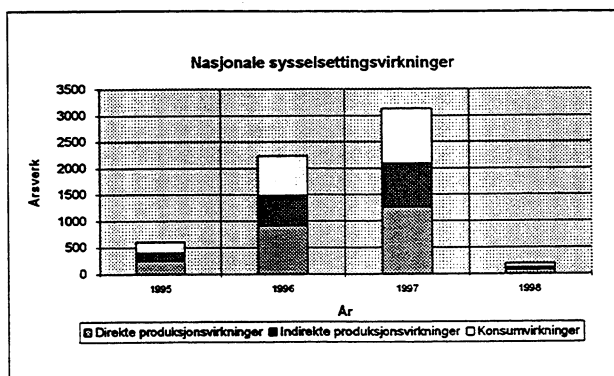
Virkning/År	1995	1996	1997	1998	Totalt
Direkte produksjonsvirkninger	265	920	1285	80	2550
Indirekte produksjonsvirkninger	150	585	830	50	1615
Konsumvirkninger	200	760	1055	70	2085
Totalt	615	2265	3170	200	6250

Tabell 7.5: Direkte og indirekte sysselsettingsvirkninger fordelt på næring, Sleipner-alternativet.

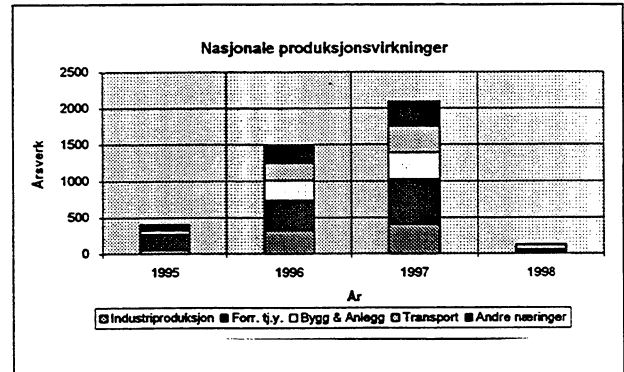
Næring/År	1995	1996	1997	1998	Totalt
Industriproduksjon	50	325	415	20	810
Forretningsmessig tjenesteyting	225	425	625	30	1305
Bygg og anlegg	50	275	365	20	710
Transport	20	240	365	50	675
Andre næringer	70	240	345	10	665
Totalt	415	1505	2115	130	4165

Tabell 7.6: Nasjonale sysselsettingsvirkninger, 16/11-alternativet.

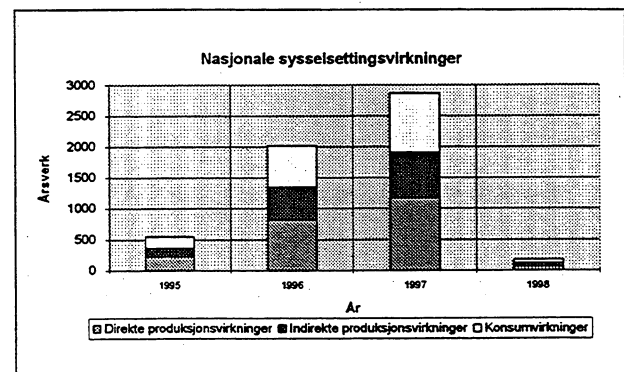
Virkning/År	1995	1996	1997	1998	Totalt
Direkte produksjonsvirkninger	235	830	1180	70	2315
Indirekte produksjonsvirkninger	140	535	750	50	1475
Konsumvirkninger	185	675	970	60	1890
Totalt	560	2040	2900	180	5680



Figur 7.5: Nasjonale sysselsettingsvirkninger, Sleipner-alternativet.



Figur 7.6: Direkte og indirekte produksjonsvirkninger fordelt på næring og år, Sleipner-alternativet.



Figur 7.7: Nasjonale sysselsettingsvirkninger fordelt på type og år, 16/11-alternativet.

En ser av figur 7.6 og tabell 7.5 at de direkte og indirekte sysselsettingsvirkningene fordeler seg med rundt 1.300 årsverk eller vel 30% på konsulentvirksomhet, prosjektering mv. og Statoils egen prosjektledelse. Andre næringer som får betydelige sysselsettingsvirkninger er industriproduksjon, bygg- og anleggsnæringen og transportvirksomhet med 7 - 800 årsverk (15 - 20%) av totalvirkningene hver. Tidsmessig dominerer forretningsmessig tjenesteyting i begynnelsen av prosjektet, mens de øvrige næringer kommer sterkere inn i selve anleggsperioden.

7.3.4 Fordeling av sysselsettingsvirkninger ved 16/11-alternativet

En nærmere oppsplitting av sysselsettingsvirkningene for 16/11-alternativet på tilsvarende måte som for Sleipner-alternativet framgår av tabell 7.6 og figur 7.7.

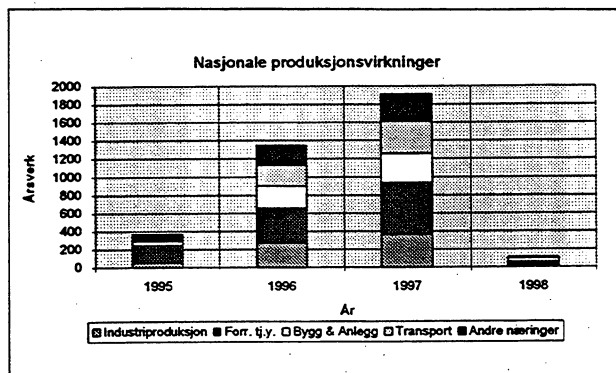
Nasjonale sysselsettingsvirkninger av utbyggingen er for 16/11-alternativet beregnet til rundt 5.680 årsverk, fordelt over fire år i perioden 1995 - 1998. Sysselsettingsvirkningene fordeler seg med rundt 2.300 årsverk eller 41% på direkte produksjonsvirkninger, rundt 1.500 årsverk eller vel 25% på indirekte produksjonsvirkninger og de resterende nær 1.900 årsverk eller vel 33% på konsumvirkninger. Fordelingen er her omtrent den samme som ved Sleipner-alternativet, men virkningene er litt mindre som følge av litt mindre norske vare- og tjenesteleveranser.

En næringsfordeling av de direkte og indirekte sysselsettingsvirkningene av utbyggingen etter 16/11-alternativet er vist i figur 7.8 og tabell 7.7. Merk at konsumvirkningene her ikke er med, da modellen ikke gir grunnlag for å næringsfordele disse.

Tabell 7.7: Direkte og indirekte sysselsettingsvirkninger fordelt på næring, 16/11-alternativet.

Næring/År	1995	1996	1997	1998	Totalt
Industriproduksjon	50	275	365	20	710
Forretningsmessig tjenesteyting	205	395	585	30	1215
Bygg og anlegg	40	245	320	10	615
Transport	20	230	355	40	645
Andre næringer	60	220	305	20	605
Totalt	375	1365	1930	120	3790

En ser av figur 7.8 og tabell 7.7 at de direkte og indirekte sysselsettingsvirkningene av utbyggingen for 16/11-alternativet fordeler seg på næring etter omtrent samme mønster som for Sleipner-alternativet.



Figur 7.8: Direkte og indirekte produksjonsvirkninger fordelt på type og år, 16/11-alternativet.

7.3.5 Sysselsettingsvirkninger av det nye transportsystemet for gass til Frankrike i driftsfasen

Driftsplanlegging og driftsforberedelser for det nye transportsystemet fram til oppstart 1. oktober 1998, er beregnet til å gi norske leveranser for 340 millioner 1995-kr, hovedsakelig i form av personalkostnader. Inkludert alle ringvirkninger gir dette sysselsettingsvirkninger på rundt 700 årsverk, fordelt over fire år i perioden 1995 - 1998. Noen ny sysselsetting av betydning kan man imidlertid ikke regne med. I hovedsak bidrar dette til å opprettholde eksisterende arbeidsplasser.

Drift av det nye transportsystemet ventes å gi vare- og tjenesteleveranser for norsk næringsliv i størrelsesorden 53 millioner 1995-kr pr. år. Dette gir ingen ny sysselsetting av betydning, men bidrar til å opprettholde de arbeidsplassene som allerede finnes. Rene vare- og tjenesteleveranser fra norsk næringsliv til drift av det nye transportsystemet er derfor begrenset til i størrelsesorden 25 millioner kr pr. år. Dette vil gi en nasjonal sysselsettingseffekt på rundt 70 - 75 årsverk hvert år i driftsfasen, fordelt på en lang rekke næringer. Sysselsettings-effektene av transportsystemet i driftsfasen blir dermed langt mindre enn i utbyggingsfasen. Til gjengjeld er dette virkninger som må ventes å ville vare i hele rørledningens levetid.

Referanser

- Ref. 1: Olje- og energidepartementet, 1987. Konsekvensutredninger ved utbygging og drift av petroleumforekomster. Veiledende retningslinjer.
- Ref. 2: Børresen, J.A., 1987. Vindatlas for Nordsjøen og Norskehavet. Universitetsforlaget/Det Norske Meteorologiske Institutt.
- Ref. 3: NSTF, 1993. North Sea Task Force. Quality Status Report 1993. Oslo and Paris Commissions, International Council for the Exploration of the Sea (ICES), 132 s.
- Ref. 4: Basford, D. & Eleftheriou, A., 1988. The benthic environment of the North Sea (56 to 61 degrees N). J. mar. biol. Ass. UK., 68:125-141.
- Ref. 5: Coull, K.A., 1994. The FRV SCOTIA Cruise 1194S, 2-22 Aug. 1994. Marine Laboratory, Aberdeen.
- Ref. 6: Carter, I.C., Williams, J.M., Webb, A. & Tasker, M.L., 1992. Seabird concentrations in the North Sea: An atlas of vulnerability to surface pollutants. Report from Joint Nature Conservation Committee, Offshore Animals Branch, Aberdeen.
- Ref. 7: GESAMP, 1989. The evaluation of hazards of harmful substances carried by ships: Revision of GESAMP reports and studies No 17. International Maritime Organization (IMO), GESAMP reports and studies No. 35.
- Ref. 8: Statoil, 1990. Aquaculture pilot project using the cooling water from the Statpipe gas terminal at Kårstø.
- Ref. 9: NIVA, 1993. Zeepipe ready for operation. Environmental monitoring of the discharge of inhibited sea water at Sleipner January-March 1993. NIVA report No. O-92187.
- Ref. 10: CMS, 1992. Zeepipe II. Assessment of the pollution hazards from alternative discharge sites. Report No. 132.92 I.
- Ref. 11: AME, 1993. Update of loss of containment data for offshore pipelines prepared for the UKOOA and HSE.
- Ref. 12: DNV Technica, 1994. Zeepipe IV - Safety Study. Appendix E - Vol. 1. DNVI report No. 94-4021.
- Ref. 13: SFT, 1994. Forurensning i Norge. TA-1079.
- Ref. 14: Bjørke, Dalen, Bakkeplass, Hansen og Rey: Tilgjengelighet av seismiske aktiviteter i forhold til sårbare fiskeressurser. HELP-rapport nr. 38, Havforskningsinstituttet 1991.
- Ref. 15: Ressursoversikt 1994. Fisken og Havet, særnummer 1, 1994. Havforskningsinstituttet 1991.
- Ref. 16: Brev av 5. mai 1994 fra Fiskeridirektoratet til Asplan Analyse.
- Ref. 17: Fiskets Gang nr. 1, 1994. Fiskeridirektoratet.
- Ref. 18: Møte mellom Fiskerisjefen i Rogaland, Sør-Norges Trålarlag, Statoil og Asplan Analyse, Kopervik 19. mai 1994.
- Ref. 19: Møte mellom Fiskeridirektoratet, Fiskerisjefen i Hordaland, Statoil og Asplan Analyse, Bergen 20. mai 1994.
- Ref. 20: Møte mellom Fiskerisjefen i Rogaland, Sør-Norges Trålarlag, Rogaland Fiskarlag, Norsk Hydro og Asplan Analyse om utbygging av Visund. Kopervik 27. oktober 1994.
- Ref. 21: Brev av 18. februar 1992 fra Scottish Fishermen's Federation til Asplan Analyse.
- Ref. 22: Konsekvensutredning av et tredje transportsystem til kontinentet ("Europipe"). Statoil, juni 1991.
- Ref. 23: Impact of offshore pipelines on trawling. RSK Environment Ltd., oktober 1992.
- Ref. 24: Vurdering av gener for fiskeriet ved EUROPIPE PIPELINE's krydsning af dansk sektor. Dansk Institut for FiskeriTeknologi og Akvakultur (DIFTA), februar 1991.
- Ref. 25: Vurdering av gener for fiskeriet ved EUROPIPE PIPELINE's krydsning af dansk sektor, Tillæg no. 1. Dansk Institut for FiskeriTeknologi og Akvakultur (DIFTA), februar 1991.
- Ref. 26: Tråling over 40" rørledning - virkninger på fiskeredskap. Fisken og Havet, nr 11 - 1993. Havforskningsinstituttet.
- Ref. 27: Telefonsamtale med Fiskerisjefen i Rogaland (Onar Gudmundsen) 22. oktober 1993.
- Ref. 28: Telefonsamtale mellom Asplan Analyse og DIFTA (Kurt Hansen) 3. juni 1993.

Ref. 29: Fiskets Gang nr. 9/10 - 1990.
Fiskeridirektoratet.

Ref. 30: Nærings- og energidepartementet.
Bakgrunnsmateriale til faktaheftet 1994.

Ref. 31: Regjeringens langtidsprogram 1994 - 1997.

Ref. 32: EØS-avtalens direktiv 390-0531 om innkjøpsregler for oppdragsgivere innenfor vann- og energiforsyning, transport og telekommunikasjon.

Ref. 33: Statistisk Sentralbyrå, bakgrunnsmateriale MODIS.