

Forord

Denne konsekvensutredningen omhandler utbygging av gass/kondensat-forekomstene på Snøhvit-, Albatross- og Askeladdfeltene i Barentshavet, og anlegg for transport av brønnstrømmen til land, LNG-anlegg ved Hammerfest, og utskipning av produktene fra anlegget.

Plan for utbygging og drift (PUD) og Plan for anlegg og drift (PAD) for virksomheten planlegges presentert for Stortinget for behandling i høstsesjonen 2001.

Foreliggende konsekvensutredning inngår som en del av PUD/PAD for virksomheten. Konsekvensutredning for Snøhvit LNG er utarbeidet i henhold til Petroleumslov og Plan og bygningslov. Olje- og energidepartementet (OED) er ansvarlig myndighet for koordinering og gjennomføring av høringsprosessen.

Melding med forslag til utredningsprogram ble oversendt OED i februar 1998. Departementet fastsatte utredningsprogrammet i mars 1999.

Foreliggende konsekvensutredning er utarbeidet i henhold til det fastsatte programmet og de høringsuttalelser som er mottatt.

Opprinnelig melding inkluderte de tynne oljesonene i Snøhvit-området. Undersøkelser har i ettertid vist at det ikke er lønnsomt å utvinne oljen. En eventuell oljeutbygging i Snøhvit-området vil bli behandlet i en egen Plan for utbygging og drift med konsekvensutredning.

Etablering av et energianlegg på Melkøya knyttet til LNG-anlegget, samt installering av nytt ledningsnett fra Melkøya til Skaidi, krever konsesjon fra NVE og egen konsekvensutredning.

Rettighetshaverne til Snøhvit-området er Amerada Hess, Norsk Hydro, RWE-DEA, Svenska Petroleum, TotalFinaElf og Statoil. Operatør er Statoil.

Stavanger 2. april 2001

Innholdsfortegnelse

Forord	1	4.2.5 Sjøfugl	60
Innholdsfortegnelse	3	4.2.6 Marine pattedyr.....	62
Sammendrag	5	4.2.7 Spesielt miljøfølsomme områder ..	64
Samisk sammendrag/ Oktiigeasu	9	64
1 Innledning	15	4.2.8 Forurensningssituasjonen	65
1.1 Bakgrunn og historie	15	4.2.9 Topografi, vegetasjon og	66
1.2 Formål med utredningen	16	verneområder	66
1.3 Lovverkets krav til konsekvens-	16	4.3 Landskap.....	68
utredningen.....	16	4.4 Kulturforhold og kulturminner	69
1.4 Prosess, saksbehandling og tidsplan..	17	4.4.1 Kulturminner.....	70
1.5 Andre lovverk/planprosessen	17	5 Miljømessige konsekvenser	72
1.6 Nødvendige offentlige søknader og	18	5.1 Innledning	72
tillatelser	18	5.2 Fysiske inngrep.....	73
2 Utredningsprogram, metodikk og		5.2.1 Felt	73
datagrunnlag	20	5.2.2 Rørledning	73
2.1 Sammenfatning av innkomne	20	5.2.3 LNG-anlegg	74
høringsuttalelser	20	5.2.4 Utskipning	77
2.2 Fastsatt utredningsprogram	20	5.3 Planlagte utslipp til sjø.....	77
2.3 Produkt	26	5.3.1 Felt	77
2.4 Delutredninger og datagrunnlag	27	5.3.2 Rørledning	82
2.5 Metodikk	28	5.3.3 LNG-anlegg	82
2.6 Kommunikasjon med sentrale aktører...	29	5.3.4 Utskipning	87
3 Planer for utbygging og drift	31	5.4 Planlagte utslipp til luft.....	87
3.1 Rettighetshavere, eierforhold og	31	5.4.1 Felt	87
operatørskap	31	5.4.2 Rørledning	87
3.2 Ressurser	31	5.4.3 LNG-anlegg	88
3.3 Produksjonsplaner	32	5.4.4 Utskipning	92
3.4 Andre prospekt og funn i området.....	32	5.5 Støy, vibrasjoner og lys	92
3.5 Alternative utbyggingsløsninger	32	5.5.1 Felt	92
vurdert	32	5.5.2 Rørledning	92
3.5.1 Feltutbygging.....	32	5.5.3 LNG-anlegg	93
3.5.2 Rørledninger.....	34	5.6 Avfall.....	95
3.5.3 Alternativer for lokalisering av	36	5.6.1 Felt	95
LNG anlegg.....	36	5.6.2 Rørledning	96
3.5.4 Utbyggingsløsning for LNG-	38	5.6.3 LNG-anlegg	96
anlegget	38	5.6.4 Utskipning	96
3.5.5 Skip/transport	44	5.7 Akutte utslipp til sjø.....	96
3.6 Plan for utbygging av LNG-anlegget	45	5.7.1 Felt	96
3.7 Helse, miljø og sikkerhet.....	46	5.7.2 Rørledning	99
3.8 Sikkerhet og beredskap	47	5.7.3 LNG-anlegg	100
3.9 Investeringer	50	5.7.4 Utskipning	102
3.10 Sikringsfelt	50	5.8 Tverrfaglige - synergistiske effekter	102
3.11 Avvikling.....	51	6 Virkninger på fiskeriene og annen	
4 Naturressurser og miljø- og		naturbasert næring	105
kulturforhold i influensområdet	52	6.1 Fiskeriene.....	105
4.1 Influensområde	52	6.1.1 Fiske- og fiskeressurser innen	105
4.2 Miljøets nåtilstand	53	influensområdet	105
4.2.1 Topografi, havstrømmer og is ...	53	6.1.2 Utøvelse av fiske og	105
4.2.2 Havbunns- og strandmiljøet	54	fangstmengder	105
4.2.3 Plankton.....	56	6.1.3 Fiskeflåten	108
4.2.4 Fisk	57	6.2 Konsekvenser for fiskerier.....	109
		6.2.1 Arealbeslag	109

6.2.2	Rør og rørlegging	109	7.6	Befolkningsutvikling / boligmarked	132
6.2.3	Regulære utslipp til sjø.....	112	7.6.1	Konsekvenser uten Snøhvit (0- alternativet).....	134
6.3	Konsekvenser for seilingsforhold....	112	7.6.2	Konsekvenser med Snøhvit ...	135
6.4	Konsekvenser for oppdrettsnæringen	113	7.6.3	Boligmarked	136
6.4.1	Konsekvenser av rørledning....	115	7.7	Infrastruktur	136
6.4.2	Regulære utslipp til sjø.....	115	7.7.1	Arealbehov.....	137
6.4.3	Uhellsutslipp.....	115	7.7.2	Konsekvenser for arealer for næringsformål.....	140
6.5	Utnyttelse av kjølevann	118	7.7.3	Arealbehov for eventuelle utvidelser av LNG-anlegget og eventuelle nedstrømsanlegg	142
6.6	Konsekvenser for reindriftsnæringen	118	7.7.4	Veg og trafikkforhold	143
7	Samfunnsmessige konsekvenser	120	7.7.5	Konsekvenser for Hammerfest lufthavn samt fly- og helikoptertrafikk	144
7.1	Aktuelle tema som belyses	120	7.7.6	Konsekvenser for kommunale vann- og avløpsanlegg	147
7.2	Samfunnsøkonomiske ringvirkninger	120	7.8	Offentlige tjenester	147
7.2.1	Utbyggingsløsning og investeringer	120	7.9	Kommunal økonomi	149
7.2.2	Planprosess	120	7.10	Friluftsliv	150
7.2.3	Samfunnsmessig lønnsomhet ved Snøhvit-prosjektet	121	7.11	Helsemessige og sosiale forhold	153
7.3	Næringsliv/sysselsetting nasjonalt...	121	7.12	Virkninger for grendelaget Meland og Kvalsund kommune	154
7.3.1	Snøhvit-utbyggingens innvirkning på investeringsnivået på kontinentalsokkelen.....	121	7.13	Maritime forhold.....	155
7.3.2	Vare og tjenesteleveranser til utbygging og drift av Snøhvit.....	122	8	Oppsummering av avbøtende tiltak, oppfølgende undersøkelser og overvåking	160
7.3.3	Sysselsettingsvirkninger av utbygging og drift av Snøhvit-prosjektet...	123	8.1	Oppfølging av konsekvensutredningen	160
7.4	Næringsliv/sysselsetting lokalt	125	8.2	Avbøtende tiltak.....	160
7.5	Lokale virkninger for Hammerfestregionen, en lokal betraktning	127	8.2.1	Naturressurser og miljø.....	160
7.5.1	Næringsstrukturen i Hammerfest	127	8.2.2	Fiskerier, akvakultur og reindrift...	162
7.5.2	Bransjemessige situasjoner.....	128	8.2.3	Samfunn.....	162
7.5.3	Posisjonering overfor Snøhvit- prosjektet	128	8.3	Oppfølgende undersøkelser	163
7.5.4	Utbyggingsprosjekter i Hammerfest	129	Anvendt litteratur	166	
7.5.5	Utdanningsnivå i Finnmark	130	Vedlegg 1 - Delutredninger	171	
7.5.6	Arbeidsmarkedet i Finnmark...	130	Vedlegg 2 Uttalelser og kommentarer til uttalelser	174	
7.5.7	Regionale og lokale ringvirkninger i utbyggingsfasen.....	131			

Sammendrag

Bakgrunn for og beskrivelse av prosjektet

Snøhvit-utbyggingen omfatter utvinning av gass- og kondensatforekomstene i Snøhvit-området (Snøhvit, Albatross og Askeladd) i Barentshavet, anlegg for transport av brønnstrømmen til land, etablering og drift av det første storskala LNG-anlegget i Norge på Melkøya ved Hammerfest, samt utskipping av produktene fra anlegget til markedet.

Utvinning av olje fra Snøhvit er ikke funnet økonomisk lønnsomt og er følgelig ikke omhandlet i denne utredning. Etablering av energianlegg på Melkøya og nytt ledningsnett er konsesjons- og utredningspliktig, og vil bli behandlet i en separat konsekvensutredningsprosess.

Feltene vil bli utbygget med havbunnsinnretninger (bunnrammer).

Produksjonen styres fra anlegget på Melkøya. Boring av produksjonsbrønner vil foregå fra en flytende rigg, og tidsperioden for boring av de 9 første brønnene forventes å være ca 1½ år med oppstart i oktober 2004. I løpet av feltets levetid vil det bli boret i alt 22 brønner. Alle væskestrømmer til/fra feltet vil gå i lukkede kretser, og det vil ikke være utslipp til sjø på feltet i normal driftssituasjon.

Det vil legges feltinterne rørledninger og styringskabler fra Askeladd og Albatross til Snøhvit, som kobles opp mot hovedledningene til land. Hovedrørledningen fra feltet vil være ca 160 km lang og ha en diameter på 29". I tillegg legges en 9" CO₂ rørledning, en 5" rørledning for transport av monoetylenglykol (MEG) og en styringskabel. Ulike trasèer har vært utredet for rørledningene. Etter tett dialog med fiskerne, og basert på tekniske og økonomiske forhold, er det valgt en trasè for rørledningen – omtalt som "nordlig trasè". På grunn av de rådende bunnforhold i området er det nødvendig å benytte noe steindumping for stabilisering og understøttelse av rørledningene. Mengden av stein skal imidlertid begrenses så mye som mulig, for å unngå eventuelle problemer med utøvelse av trålfiske i området.

Mulig utbygging av et LNG-anlegg for utvinning av forekomstene på Snøhvit-feltet

har vært utredet i flere tidsperioder. Som en del av denne prosessen er det utredet flere alternative lokaliseringer av LNG-anlegget. I siste runde stod valget mellom Slettnes på Sørøya og Melkøya ved Hammerfest. Melkøya ble totalt sett funnet å være en bedre lokalisering enn Slettnes hva gjelder både samfunnsmessige, logistiske og økonomiske forhold. Dette alternativet ble også sterkt anbefalt av lokale høringsinstanser.

Det planlagte LNG-anlegget på Melkøya er optimalisert ut fra miljømessige og økonomiske kriterier. Teknologiske valg for anlegget er således basert på beste tilgjengelige teknologi, såkalt "BAT". Når det gjelder CO₂ som separeres ut fra brønnstrømmen på anlegget, så går den valgte løsningen ut over det som er "BAT" i bransjen. CO₂ transporteres tilbake til feltet i rørledning, for injisering ned i et reservoar. Dette er første gang at CO₂ sendes fra land for å bli injisert på denne måten.

Produktene fra anlegget vil være LNG (tørrgass i flytende form), LPG (våtgass) og kondensat (lett oljeprodukt). Disse vil bli lagret på separate tanker på anlegget og vil bli fraktet videre til markedene med skip.

Tidsplan

Tidsplanen for utbygging av feltet tilsier at undervanns-innretningene installeres i perioden medio 2004 til primo 2006. Rørledningen legges i perioden april-oktober 2005. For landanlegget er arbeidene med prosjektering startet opp, og vil intensiveres etter Stortingets behandling høsten 2001. Grunnarbeider på Melkøya vil starte i 2002, med påfølgende bygging, montering og testing av anlegget fra 2003 til april 2006. Oppstart av anlegget planlegges til 1. april 2006. Driften er planlagt å vare til 2036.

Konsekvensutredningsarbeidet

Planprosessen frem mot den nå anbefalte løsningen for utbygging, anlegg og drift har vært omfattende. Forslag til utredningsprogram ble sendt på høring i februar 1998 og ble fastsatt i mars 1999. I tillegg til den myndighetsstyrte og offisielle

høringsprosessen, har det nære samarbeidet mellom tiltakshaver og berørte parter og interessenter lokalt i Hammerfest-området, og i Finnmark, vært av særs viktig betydning for arbeidet med konsekvensutredningen. Det har vært avholdt en rekke møter med fokus på spesielle problemstillinger for på best mulig måte å komme frem til løsninger som ivaretar alle behov. Av spesiell betydning i dette arbeidet har vært kartleggingen av, og planlagt utgraving av fornminner på Melkøya, dialogen med fiskerne for på best mulig måte å unngå at virksomheten skal medføre negative virkninger for dem, samt dialogen med sentrale miljømyndigheter for å sørge for en best mulig miljømessig utbygging og drift. Fokus på samfunnsmessige forhold, med tett samarbeid med vertskommune og lokalt næringsliv har også vært viktig. Ved å videreføre disse prosessene i detaljplanleggingen forventes det at en oppnår en virksomhet som vil gi en rekke positive virkninger både lokalt og regionalt.

Virkninger

Snøhvit-prosjektet er det største industriprosjekt i Finnmark, og vil således være av stor betydning for området. Prosjektet i seg selv gir store ringvirkninger i området, både som muligheter og utfordringer, og vil kunne gi ytterligere positive virkninger mht verdiskapning, mangfold og aktivitet i lokalsamfunnet.

Noen av de viktigste virkningene av utbygging, anlegg og drift av Snøhvit LNG er kort oppsummert i det følgende.

Miljømessige virkninger

Det skal ikke legges skjul på at det generelt er motstand fra store deler av miljøbevegelsen i Norge mot utvinning av petroleumsforekomster i Barentshavet. Bortsett fra det rent prinsipielle i dette, er de faglige innvendingene hovedsakelig rettet mot risikoen for akutte utslipp av hydrokarboner, og skaden en slik hendelse kan påføre naturmiljøet i nord. Dagens plan for utbygging, anlegg og drift omhandler gass og kondensat. Gass er ikke antatt å medføre uønskede virkninger på naturmiljøet lokalt ved et eventuelt uhellsutslipp. Kondensat er en meget lett olje, som har en oppholdstid på havoverflaten som er svært kort sammenlignet med andre oljetyper. Miljørisikoanalyser som er utført konkluderer også med at risikoen for miljø fra et utslipp av kondensat er lav. Statoil tar

imidlertid disse forholdene svært alvorlig og er innforstått med at aktiviteten kan medføre en risiko for miljø innenfor virksomhetens influensområde. Det er derfor blant annet utført grundig kartlegging av sårbare ressurser i området, og det er lagt ned betydelig innsats i å sikre gode utbyggingsløsninger med lav risiko for uønskede hendelser. I tillegg er det utført vurderinger av tiltak/beredskap.

Den planlagte driften av anlegget skal ikke skade miljøet ("0-utslippsfilosofien"). Dette betyr at det i en driftssituasjon ikke skal forekomme miljøskadelige utslipp. Kun mindre mengder produsert vann kan forekomme, og dette vil bli rensset gjennom landanleggets biologiske renseanlegg før utslipp til sjø. Alle utslipp til sjø vil foregå i henhold til tillatelse fra SFT.

Karbondioksid (CO₂), som inngår som en naturlig del av produksjonen fra Snøhvit-feltene, vil bli separert ut, transportert via rørledning tilbake til feltet og reinjisert. På denne måten spares atmosfæren for et CO₂ utslipp over anleggets levetid anslått til i størrelsesorden 23 millioner tonn. Selve driften av anlegget skjer vha. BAT teknologi, men spesielt energianlegget, vil imidlertid medføre et utslipp av CO₂. Dette er beregnet til 860.000 tonn pr. år, eller ca 22 millioner tonn for en 25 års periode. Dette utslippet vil utgjøre omtrent 2% av Norges totale CO₂-utslipp. Dette bidraget må vurderes i lys av Norges oppfølging av internasjonale forpliktelser og mulige fremtidige kvoteordninger for CO₂. Utslippene av nitrogenoksider (NO_x) fra anlegget vil ligge i størrelsesorden 635 tonn per år i en normal driftssituasjon. Nitrogenavsetningene i influensområdet er i dag generelt lave, og bidragene fra Snøhvit vil utgjøre et minimalt tillegg. Den totale avsetningen vil være lav i forhold til naturens tålegrense.

Selve etableringen av LNG-anlegget på Melkøya vil medføre en del varige virkninger på kultur- og naturmiljø, samt i forhold til landskap og estetikk. Etableringen av anlegget vil føre til at forekomster av kulturminner på Melkøya går tapt i sin nåværende form. Det vil derfor bli utført omfattende arkeologiske utgravninger på øya sommeren 2001 for å ta vare på dette materiellet. Estetiske forhold er tillagt stor vekt ved plassering/utforming av landanlegget. De landskapsmessige

Virkningene av etableringen vil likevel bli betydelige. Etableringen av landanlegget vil også fortrenge en del hekkende fugl. Konsekvensen av dette er likevel kun vurdert som av mindre betydning fordi fuglene antas å etablere seg på andre eksisterende lokaliteter i området.

Virkinger for fiskeri og andre naturbaserte næringer

I konsekvensutredningsprosessen har en tett dialog med lokale fiskeri-interessenter vært svært sentral. De ulike problemstillinger og løsninger har således vært diskutert mellom partene, for å komme frem til løsninger som er gunstige for tiltakshaver og som samtidig ikke gir vesentlige negative konsekvenser for fiskerne.

Snøhvit-området og rørledningstraséen ligger i et område som har nasjonal viktighet som fiskefelt, og som er av stor betydning for lokal fiskeflåte. Bunnfisk er primær fangstkilde, men også sei, lodde og reker er viktige i perioder.

Fra et fiskerimessig synspunkt er feltutbygging og rørledninger av størst interesse. Feltet bygges ut med havbunnsinnretninger som vil være overtrålbare. Feltinnretningene vurderes således i praksis ikke til å ha noen nevneverdig virkning på fiskeriene.

Legging av rørledningene vil i størst mulig grad foregå i en periode som er gunstig for fiske i området. Rørleggingen vil planlegges slik at fiskefartøyer kan planlegge sin aktivitet og eventuelt styre unna rørleggingsaktiviteten. Det forventes således ikke nevneverdige negative konsekvenser for fiske i anleggsperioden.

På grunn av bunntopografiske forhold vil det være nødvendig å benytte stein til å understøtte og stabilisere rørledningene. Stein kan skape problemer for trålfiskerne ved at den ødelegger redskap, fangst, eller transportbånd/pumper ombord eller på fiskemottak. Det vil derfor bli brukt så lite stein som sikkerhetsmessig tilrådelig, og det vil bli vurdert dimensjonering av steinfyllingene for å avbøte muligheten for negative virkninger. Steinfyllingene vil også bli markert på kart slik at fiskerne kan unngå disse områdene.

Virkinger for oppdrettsnæringen i anleggs- og normal driftsfase forventes å være neglisjerbar. Et eventuelt uhellsutslipp av kondensat kan imidlertid gi negative virkninger. Tiltak iverksettes for å begrense virkningene av en slik hendelse. Virksomheten vil også medføre at en del areal båndlegges mot potensiell fremtidig etablering av nye oppdrettsanlegg.

Det er reindrift på Kvaløya, men ikke på Melkøya. Den planlagte virksomheten vil ikke medføre noen direkte påvirkning av denne næringen. Anleggsarbeider kan imidlertid virke negativt inn på rein i perioden med kalving. Dette er likevel ikke vurdert som et reelt problem. Under normal drift vil kun trafikk i området til tunnelen (på Meland) være av relevans for rein i området, og virkningen er antatt å være liten.

Virkinger for samfunn

De samlede investeringer i Snøhvit-prosjektet er ca 30 milliarder NOK 00, hvorav 20 milliarder kommer i første fase (2002-2006). Basert på anslag for petroleumspriser og valutakurser antas inntektene fra prosjektet å bli ca 125 milliarder kroner (2006-2030); altså en betydelig kontantstrøm både til Staten og rettighetshaverne til Snøhvit.

Hammerfest har vært preget av en generell befolkningsnedgang de siste ti-årene. Normal utvikling vil være en fortsatt nedgang i folketallet. Ny virksomhet til området er derfor positivt på flere måter, herunder både befolkningsmessig og ved å tilføre området investeringer og kompetanse som igjen kan gi ringvirkninger lokalt og regionalt. Utbyggingen av Snøhvit gir en lang og stabil driftsvarighet.

Det er gjort beregninger for å vurdere hvor store leveranser investeringene i Snøhvit vil gi nasjonalt og regionalt/lokalt. De norske vare- og tjenesteleveransene i første fase er beregnet til ca 10 milliarder kroner, mens de regionale leveransene vil være ca 600 millioner kroner. De beskjedne lokale leveransene skyldes at mye av investeringene vil kreve spesialtjenester/ -utstyr som ikke kan tilbys i området. De største andelene av regionale leveranser vil være innen bygg og anlegg, varehandel, transport og annen tjenestevirksomhet.

Basert på investeringene og fordelingen av antatte leveranser er det utarbeidet estimater for sysselsetting. Den totale anleggsaktiviteten i perioden 2002-2006 er forventet å gi 28.000 årsverk, hvorav vel 2/3 kommer i tilknytning til landanlegget. De regionale sysselsettingsvirkningene i anleggsfasen forventes å være fra 100 til knapt 400 årsverk, med en topp i 2005. Snøhvitprosjektet antas å heve sysselsettingsnivået i Hammerfest med 350-400 arbeidsplasser i driftsfasen. Av disse vil ca 180 være ansatt ved LNG-anlegget på Melkøya. Det er forventninger om at byen på sikt kan få flere arbeidsplasser som en konsekvens av generell næringsutvikling i tilknytning til Snøhvitprosjektet.

En etablering av et industrianlegg i Hammerfest skaper muligheter, men også betydelige utfordringer for et lite samfunn. Boligmarked, infrastruktur, arealbruk og kommunal økonomi vil bli utfordret. Kommunens økonomi er for tiden svak. Det er derfor viktig at offentlige investeringer er balansert i forhold til fremtidige inntekter og nøye tilpasset det behov som vil oppstå. Det har gjennom planleggingen av Snøhvit vært tett dialog mellom Hammerfest kommune og Statoil. Dette samarbeidet planlegges videreført fremover.

Tilkomst til Melkøya er planlagt ved hjelp av tunnel under Melkøysundet fra Meland. Dette medfører store endringer for lokalsamfunnet Meland, både i anleggs- og driftsfase. Aktiviteten på Melkøya vil være en merkbar støykilde. Selve virksomheten vil beslaglegge deler av utearealene for de 9 husene i grenda.

Utskipning av produkter fra Melkøya vil gi en økt maritim aktivitet i området, med forholdsvis store fartøy og flere taubåter. Det er imidlertid oversiktlige skipsleder med god dybde og god manøvrerings-mulighet i området. LNG skip forventes å anløpe hver 6. dag, LPG/ kondensatskip ca en gang i måneden, noe som må anses som en forholdsvis beskjeden aktivitet. Det etableres særskilte sikkerhetssystemer for å ivareta sikkerheten knyttet til utskipingen fra anlegget.

Samisk sammendrag/ Oktiigeasu

Proševtta duogáš ja „ilgehus

Snehvit-huksen doaibma sistisdollá roggat gássa- ja kondeansat gávdnamušaid Snehvit-guovllus (Snehvit, Albatross ja Askeladd) Barentsábis, rustet mii fievrreda gáivomárrama gáddái, LNG-rustega álggaheapmi ja jõiheapmi Melkøyas Hámmárfeasta lahkosis mii šaddá leat dat vuosttaš Norggas, ja doppe galget produvttat lágiduvvot viidáseabbot márkaniidda. Oljo roggan Snehvitas ii leat „ájehuvvon leat ekonomálaš gánnihahtti ja dainna ii leat dat váldon mielde dán guorahallamii. Energiija rustega álggaheapmi Melkøyas ja õa jõasfierbmi bidjan lea konsešuvdna- ja guorahallan geatnegahtton, ja dát galgá giẽahallot sierranas konsekveansa guorahallan proseassas.

Offshore huksemuš šaddá leat mearrabodne cakkiiguin (bodnerámmat) ja produkšuvdna stivrejuvvo rustegis mii lea Melkøyas. Bovren dahkko ovttá govddodan rustegis ja bovren bargu álggahuvvo golggotmánus 2004´is ja bista sullii 1 ½ jagi. Galget oktiibuot bovrejuvvot 22 gáivu. Buot njalbe márran rustegii/-gis dahkko giddejuvvon johtolagaiguin, ja ovttá dábálaš doaibma dilis dat ii luittojuvvo merri.

Ráhkaduvvojit guovllu siskáldas bohcejõahasat ja stivren kabelat mat bohtet Askeladdas, Albatrossas ja Snehvitas, goalostuvvojit váldojõahassii mii manná gáddái. Váldojõahasa guhkodat guovllus gáddái lea sullii 160 km ja dan diameter lea 29". Dasa lassin ráhkaduvvo 9" CO² bohcejõahas, 5" bohcejõahas mii fievrreda monetylenglykola (MEG) ja okta

stivren kabel. Iešgũet lagan spáittut leat guorahallojuvvon bohcejõahasaid oktavuõas. Ovttasbargu guolásteaddjiiguin, teknikkálaš ja ekonomálaš máhtuid oktavuõas lea okta spáitu välljejuvvon, mii goh„oduvvo "davvi spáitu". Dán guovllu dálá bodne dilálašvuõaid oktavuõas lea geavahuvvon dárbbaslaš geãge bidjan dássidit ja dorjet bohcejõahasa. Geãge bidjan galgá muddejuvvot nu ahte sihkkarvuhta lea dohkálaš, nu ahte dat ii galgga addit váttisvuõaid áhpenuhta guolásteaddjiide dáid guovlluin.

Vejolaš LNG-rustega husken roggamiid oktavuõas Snehvit guovllus lea guorahallon ma'gga áigodaga badjel. Okta oassi dán proseassas lea leamaš guorahallat ma'ga iešgũet lagan eavttohusaid, gosa dán LNG-rustega bidjat. Lohpas lei Slettnes Sallanis ja Melkøya Hámmárfeasta lahkosis báikkít maid gaska galge välljet gosa dán rustega hukset. Melkøya „ájehuvvoi leat buoret báiki geh„„on servodaga, logistihka ja ekonomálaš oktavuõas. Dán evttohusa maid rávvejedje báikkálaš gulaskuddanlágádušat välljet.

Dát plánejuvvon LNG-rustet Melkøyas lea buoremus geh„„on biraslaš ja ekonomálaš kriterégiid oktavuõas. Teknologálaš välljemiid oktavuõas geh„„ui eanemus biras juvssahahtti teknologiija, "BAT". Lea e.e mielddisbuktán ahte CO₂ maid sirrejit rustega produkšuvnnas fievrreduvvo ruovttoluotta guvlui bohcejõaid „ãa, mii fas cirgguhuvvo bodnái. Lea vuosttaá gearde go CO₂ fievrreduvvo gáddái ja dainna lágin fas cirgguhuvvot.

Produvttat dán rustegis šaddet leat LNG (goikegássa govddodan hámis), LPG (njuoskagássa) ja kondeansat (geahppa oljo produvttat). Rustegis dát ráddjejuvvojit sierranaš dá'kaide ja fievrreduvvojit viidásat márkaniidda fatnasiiguin.

Áige plána

Dán guovllu huksen áige plána lea; „áhcevuoláš barggut huksejuvvojit áigodagas golggotmánu 2004'is gitta o~ájágimánu 2006 rádjai. Bohcce bidjan plánejuvvo huksejuvvot áigodagas cuo'ománu 2004'is gitta golggotmánu 2006 rádjai. Barggut gáttis leat juo álggahuvvon, ja go stuorradiggi gie~ahallá dán barggu 2001 „áv,,,a de viiddiduvvojit barggut. Vuo~o huksemat Melkøyas álget 2002'is, huksen, „ohkken ja geah,,,alan barggut álget jagi 2003'as ja bistet gitta 2006 rádjai. Rustega álggaheapmi plánejuvvo cuo'ománu l.b. 2006'as. Doaimma lea plánejuvvon bistit jagi 2030 rádjai.

Konsekveansa guorahallan bargu

Boahte áigge plánen proseassa dán rávvejuvvon huksen „ovdosii, rustegii ja doaibmii lea leamaš viiddis. Evttohus guorahallan prográmmii sáddejuvvoi gulaskuddamii guovvamánus 1998 ja mearreduvvoi njuk,,amánus 1999. Lassin eiseváldii ja álmmolaš gulaskuddan proseassii de lea leamaš ovttasbargu gaskal doaibmaberošteaddjiidja olbmuid geaiddá ášši guoská ja olbmot geat beroštit Hámmárfeasta guovlluin ja Finnmárkkus. Konsekveansa guorahallamii lea

dát ovttasbargu leamaš dehálaš. Leat dollun „oahkimat gos leat váldán bajás sierranaš váttevuo~aid gávdnan dihte buori „ovdosiid mat váldet vára buot dárbbuid. Erenoamáš mearkašupmi dán barggus lea leamáš kárte dološ ássan guovlluid ja plánejuvvon roggamiid dán oktavuo~as Melkøyas, ságastallan guolásteaddjiiguin nu ahte gárvit dán huksema negatiivalaš áššiid mat sáhttet guolástus ealáhusii váikkuhit ja seammás ságastallan guovddáš eiseváldiiguin nu ahte dát šaddá buoremus lági mielde huksen ja doaibma geh,,,on birrasa ektui. Geh,,,on servodatlaš vuo~aid oktavuo~as de lea ovttasbargu ovddasvástideaddji gielddain ja báikkálaš ealáhusdoaimmaiguin leamaš hui dehálaš. Dán proseassa viidásat doalvon boahtte áigge bienalašplána bargguin vurdo ahte oa; ;ut doaimma mii addá positiválaš váikkuhusaid sihke báikkála,,,at ja reginonálala,,,at.

Váikkuhusat

Muhtun dehálaš váikkuhusat maid huksen, rustet ja Snehvit LNG addá lea oaneha,,,at „állon dás ma' 'elis.

Biras váikkuhusat

Ii galgo „iegaduvvot ahte lea oppalaš vuosteháhu stuorra oasi Norgga birasserviin petroleumgávdnoštumiid roggamiidda Barentsábis. E.e. prinsihppala,,,at lea fágalaš válde ággat geh,,,on das jus fáhkka hydrokarbona várra šaddá ja maid dat sáhttá addit luonddu birrasii davvin. Odná plánat huksemii, rustegii ja doaibmii gullet gássat ja kondeansat. Gássa ii leat navdon buktit ii árjon váikkuhusaid báikkálaš luonddu birrasii jus lihkohisvuohta

dáhpáhuvo. Kondeansat lea hui geahppa olju, mas ii leat guhkes eallináigi meara bajožis buohtastahtton eará oljomálliiguin. Biras analysat konkluderejit ahte kondeansat luoitin guovllu lundui addá vuollegis vára. Statoil geahppa dáid oktavuočaid duočalaččat ja dovda ahte barggut sáhttet buktit vára birrasii siskobeal doaibmabáhccadanguovllu. Lea dainna „aáhuvo kártet barggut kártet hearkkes riggodagaid guovllus. Lea bidjon ollu bargu sihkkarastit buori huksen „ovdosiid, main lea vuollegis várra ii árji dáhpáhusaide. Lassin dasa lea maid „aáhuvo doaibma/gearggusvučadoaibma árvvoštallan.

Rustega plánejuvo doaibma lea biddjon nu lahka go vejolas "0-luoitin filosofia". Mearkaša ahte doaibma dilis eai galgga gávdnot ollu biras vahát ávdnasat luoitimis. Dán oktavuočas gávdno dušše smávva ossi produserejuvo „áhci, mii galgá buhtisstuvvot biologálaš rustegiin gáttis ovdal go dat luito merrii. Buot luoitimat merrii „uvvojit erenoamáš lohpe-njuolggádušat maid SFT lea bidjan. Karbondioksid (CO₂) mii gullá Snehvit produkšuvdnii galgá sirrejuvot ja fievrriduvvot bohcejočahasain ruovttoluotta guvlui ja oččasiit cirgguhuvvot. Dáinna lágin gáhttejuvo biras CO₂ luoitimiid vuostá nu guhká go rustet doaibmá. Dát lea rehkenastujuvo ovttasturrodahkii mii lea 23 miljovna tonna. Ieš rustega doaibma ja erenoamáš energiija rustet mielddis buktá stuorát CO₂ luoitimiid. Dát lea rehkenaston 860.000 tonnii juohke jahkái dahje sullii 22 miljovna tonna 25 jahkái. Dát luoitin dahkká 2% Norgga oppalaš CO₂ luoitimis. Dát

buvtta ferte giečahallojuvot Norgga „uovvumis internajonalaš geatnegahttimiid ja vejolaš boahhteáigásaš CO₂ kvota ordnegiid ektui. Nitrogenoksidaid (NO_x) luoitimiid sturrodasturrodat rustegis juohke jagis lea 635 tonna dábálaš doaibma dilis. Nitrogen luoitimat bahccadan guovllus lea oppalaččat unnán, ja Snehvitas šaddet dát leat minimála lasáhussan. Oppalaš luoitin šaddá leat vuollegaš luonddu gierdevašvuča ektui.

Ieš LNG-rustega álggaheapmi Melkøyas mielddisbuktá guhkit áigge váikkuhusaid kultur- ja luonddubirrasii. Seammas maid eanadahká ja estetihkkii. Rustega álggaheapmi mielddis buktá ahte kulturmuittut Melkøyas jávket dálá hámis. Dán oktavuočas „aáhuvojit stuorát arkeologálaš roggamat 2001 geasi, váldin dihte vára dáid materiálaid. Estehtálaš oktavuočat leat gehppon gádde rustet bidjan/hápmen oktavuočas. Eanandahkilaš váikkuhusat dán álggaheamis šaddet lihkká leat mearkkašan veara. Gádde rustega álggaheapmi maid átesta lottiid guovllus. Konsekveanssat maid dát addá leat dušše árvvoštallon uhccit mearkkašupmin ja báikkálaččat go lottit báhkašit álkit eará koloniijaide guovllus.

Váikkuhusat guolástus ealáhussii ja eará luonddu ealáhusaide

Konsekveansa guorahallan proseassas lea ovttasturrodasturrodahkilaš guolásteaddji berošteaddjiiguin leamaš hui guovddáš ášši. Iešguččat ge váttisvučat ja „ovdosat leat digáštallon gaskal berošteaddjiid. Digáštallamiid vučul leat gávdnon buori „ovdosiid huksejeaddjiide ja mat seammás eai buvttet mearkkaslaš negatiivalaš

konsekveansaid
guolásteaddjiide.

Snehvit guovlu ja bohcejoa~as spáitu lea dehálaš našunalalaš guolástus guovllus, mii maid lea dehálaš báikkálas guolásteaddji fatnasiidda. Bodne guolit leat primæra bivdogáldu, nu maid sáidi, šákša ja reahkat leat dehála,,,"at muhtin áigodagain.

Guolástus oktavuo~as lea guovlluhuksen ja bohcejo~anasat hui miellagiddeva,,,"a. Guovlu huksejuvvo mearrabodne bastaiguin maid bajábeal lea vejolaš guolástit. Guovllubasta árvvoštallamis eai leat makker ge namahan veara váikkuhusat guoskeva,,,"a guolástussii.

Bohcejo~ahasaid bidjan dáhþáhuvo dakkár áigodagas go lea oiddolaš guolásteapmi. Bohcejo~as bidjan plánejuvvo nu ahte guollefatnasat sáhtet plánet ie¸aset barggu ja sirdit johtima jus dárbu. Eai leat namahan veará negatiivalaš konsekveanssat mat „uhcet guolásteaddjiide dán bohcejo~ahasa huksema oktavuo~as.

Bodne topografálaš sivaid gea¸il de lea dárbu geavahit dárbbaslaš gea~ge bidjama nu ahte dat dássida ja dorje bohcejo~ahasa. Gea~git sáhttet addit váttisvuo~aid guolásteaddjiide. Dat sáhttet bilidit reaidduid, bivddu, dahje fievrredanbáttiid/pumpaid fatnasis dahje guolleuostáiváldin rustegis. Sihkkarvuo~a gea¸il de geavahuvojit unnimus lágimiel gea~git. Árvvoštallo galgá go gea~ge deavddahat dimenšunerejuvvot eastadan dihte negatiivalaš váikkuhusaid. Gea~ge deavddahat galget merkejuvvot kártii nu ahte

guolásteaddjit sáhttet garvit dáid guovlluid.

Váikkuhusat maid rustet ja dábálaš ceahkkis addá biebmanealáhussii ii vurdo beroštuvvot. Jus gártá kondeansat luoitta bárti de dat sáhtet addit negatiivalaš váikkuhusaid. Doaimmaid sáhtet bidjat johtui muddet váikkuhusaid dákþár dáhþáhusas. Doaimma sáhttá maid mielddisbuktit ahte muhtin areálat rádjejuvvojit potensiaalalaš boahhteáigge o~a biebmanealáhus rustegiid huksemii.

Lea maid boazodoallo ealáhus Fálá sullos muhto ii Melkeøyas. Plánejuvvon doaibma ii mielddisbuvttte njuolga váikkuhusaid dán ealáhusiid. Rustega barggut sáhttet „uohcat negatiivala,,,"at bohccuid guoddin áigge. Dát ii leat ma'gge lahkai árvvoštallon duohta váttisvuohtan. Dábálaš doaimmas sáhttá johtaleapmi tunneallas (Melanddas) leat „uozzovaš bohccuide guovllus, ja váikkuhus lea navdon leat unnán.

Váikkuhusat servodahkii

Oppalaš investeremat Snehvit prošeavttas leat sullii 30 milliardda 2000 ruvnu. Merošuvvon petroleums hattiid ja valutakurssaid ektui de navdo sisaboahu dán prošeavttas šaddat sullii 125 milliardda (2006-2030). Dát mearkaša mealgat ruhtajo~u sihke stáhtii ja Snehvita vuoigatvuo~a hálddašeaddjiide.

Oppala,,,"at lea Hámmárfeastas olmmošlohku unnon daid ma'imuš 10 jagis. Normála ovdáneamis de galgá ain fuotnut olmmošlohku. O~a doaimmat leat ma'gga lahkai positivála,,,"at, sihke olmmošlogu ektui ja ahte dat buktá investeremiid mat sáhttet addit lassiváikkuhusaid sihke báikkála,,,"at ja regionala,,,"at.

Snehvit huksen addá guhkes ja stá~is doaibma áiggi.

Lea dahkon meroštallamat árvvoštallat man stuorra lágideamiid investeren Snehvitas addá našunalala,,,"at ja regionála,,,"at/báikkála,,,"at. Norgga gálvo ja bálvalus lágideamit leat meroštallon addit sullii 10 milliardda ruvnnu, ja regionala lágideamit addet sullii 600 milijovna ruvnnu. Sivvan dan uhccán báikkálaš lágideapmái lea ahte ollu investeremat gáibidit erenoamáš bálvalusaid/ - rustegiid mat eai fálllo guovllus. Stuorámus oassi regionalalaš lágideamit bohtet huksen- ja rustet, gálvo gávppašan, fiervvedan- ja boradansadje fitnodagain.

Lea ráhkaduvvon bárggohus estimálat maid vuo~un lea leamaš lágidemiid investeremat ja juohkimat. Rustega oppalaš doaimmat 2002-2006 áigodagas lea vurdon addit 28.000 jahkebargu, mas 2/3 oassi lea „adnon gádde rustegii. Regionalaš bárggahus váikkuhusat rustet-muttus vurdo leat 100´is gitta sullii 400 jahkebarggut, ja man alimus jahkebargo lohku lea 2005´as. Snehvit prošeakta navdo bajidit bárggahus dási Håmmårfeasttas sullii 350-400 bargosajiin doaibma-muttus. Dáin šaddet sullii 180´is bargat LNG-rustegis Melkøyas. Leat vuordámušat ahte gávpot sáhtta boahhteáiggis oažžut eambo bargosajiid mat leat konsekveansan dan dábálaš ealáhus ovdáneamis mii lea „adnon Snehvit prošeaktii.

Dákkár industriálaš rustet álggaheapmi Håmmårfeasttas addá vejolašvuo~aid mat fas sáhttet addit ollu hástalusaid smávva báikkálaš servodahkii. Viessomárkan, infrastruktuvra, areála geavaheapmi ja gieldda ekonomii ja lea „uovdda sátnit dása. Gieldda ekonomii ja lea rašši dál ja dainna lea dehálaš ahte álmmlaš investeremat leat dássiduvvon boahtevaš sisaboa~uid ektui ja dárkilit heivehuvvon daidda dárbbuide mat „uožžilit. Snehvit doaimma plánemis lea leamaš ságastallan gaskal Håmmårfeast gieldda ja Statoila. Ja dát ovttasbargu plánejuvvo viiddaseabbot.

Tunealla lea plánejuvvon geavahuvvot johtimii Melkøyii ja dat galgá mannat Melkøy nuori vuolil. Dát addá stuorra rievdadusaid báikkálaš servodahkii Melanddas sihke rustet ja doaibma-muttus. Johtolat lassáneapmi lasiha riedjama ja doaimma váldá oasi olgoareála daid 9 viesuin mat doppe lea.

Produvttaid fievrredeapmi Melkøyas addá eambo maritimálaš doaimmaid guvlui, eambo stuorát ja geasehan fatnasiid dán doibmii. Lea „ielga fanas jo~ahat gos maid lea buorre „iek´odat ja buorre jo~ihan vejolašvuo~at. Juohke 6. beaivve bohtá LNG fanas báikái, LPG/kondensat fanas bohtá sullii oktii mánuš báikái mii fas sáhtta geh,,,"ot unnán aktivitehtan. Álggahuvvo sierranaš sihkarvuo~a systema váldin dihte vára sihkarvuo~as mii lea „adnon dákkár fievrredemiidda rustegis.

1 Innledning

Dette kapitlet beskriver bakgrunn for prosjektet og formålet med utredningen. Videre beskrives lovverkets krav til konsekvensutredning og det gis en oversikt over nødvendige tillatelser fra myndighetene. Prosjektets planprosess og saksbehandling beskrives.

1.1 Bakgrunn og historie

Snøhvitfeltet er lokalisert på Tromsø-flaket i Troms I- området (ca 150 km fra land) og ble oppdaget i 1984. Området består av lisensene;

- PL097, 099 og 110 som samlet utgjør Snøhvitfeltet
- PL064 og 077 som samlet utgjør Askeladdfeltet
- PL078 og 100 som samlet utgjør Albatrossfeltet

Det har blitt boret totalt 17 undersøkelsesbrønner i samordnet område. Totalt 13 av de 17 brønnene har påvist hydrokarboner i nedre/midtre jura sandsteiner. Figur 2.1 viser kart over tildelte blokker, brønner som er boret og omriss over samordnet område.

Samordningsavtalen mellom de syv lisensene på Tromsøflaket ble forhandlet frem i 1999 og 2000. Avtalen ble godkjent av OED i brev av 21. juli 2000. I forbindelse med godkjenning av samordningsavtalen, ble lisensperioden for de syv lisensene samordnet og forlenget til 2035.

Statoil har inngått avtale om salg av en 12%-andel til Gaz de France. Avtalen er godkjent av OED og avventer nå godkjenning fra Finansdepartementet. Forutsatt at avtalen blir godkjent av departementet, vil den være effektiv fra 01.01.01.

Plan for utbygging og drift med konsekvensutredning omfatter feltene Snøhvit, Askeladd og Albatross med forventede gassressurser på totalt 310 mrd Sm³. I tillegg har Snøhvit olje ressurser på 70 millioner Sm³ som ikke er funnet lønnsomme å utvinne. Derfor inngår dette ikke i plan for utbygging og drift.

I 1991 ble det i regi av Statoil iverksatt en planprosess i henhold til petroleumslovens og plan- og bygningslovens konsekvensutredningsbestemmelser knyttet til en mulig utbygging av Snøhvit-feltet, transport av gass/kondensat til land, utbygging av et LNG-anlegg, den gang på Slettnes, samt utskipning av LNG.

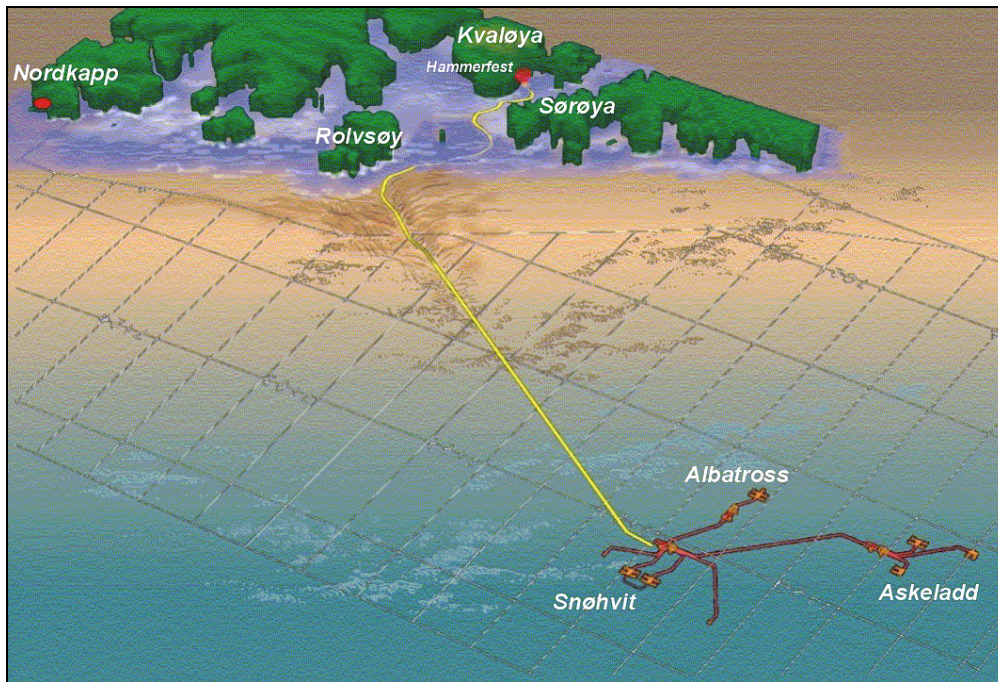
Det ble utarbeidet melding med forslag til utredningsprogram. Olje- og energidepartementet sendte meldingen ut på høring/offentlig ettersyn i september 1991. Statoil stanset utbyggingsplanene av kostnads- og markedsmessige årsaker. Departementet sluttbehandlet derfor ikke meldingen, og fastsatte heller ikke noe utredningsprogram.

I meldingen av 1991 ble det foreslått en rekke konsekvensutredningstemaer med tilhørende problemstillinger innenfor hovedtemaene miljø, naturressurser og samfunn. Det ble engasjert konsulenter/selskaper til å gjennomføre de foreslåtte konsekvensstudier. De gjennomførte plan- og utredningsarbeider samt innkomne uttalelser til meldingen gir et godt grunnlag for den nye planprosessen som startet høsten 1997. Ny melding med forslag til utredningsprogram ble overlevert Olje- og energidepartementet i februar 1998.

På grunn av endrede forutsetninger/utbyggingsplaner og ny lokalisering av LNG-anlegget, ble det nødvendig å revurdere/korrigere de tidligere konsekvensstudiene samt å beskrive og konsekvensutrede Melkøya som nytt lokaliseringalternativ.

I meldingen av februar 1998 ble det vist to lokaliseringssteder for LNG-anlegget, Slettnes og Melkøya, med Melkøya som hovedalternativ.

Snøhvit-området med rørledning til land og LNG-anlegg er illustrert i figur 1-1.



Figur 1-1. Utbyggingen av Snøhvit LNG, lokalisering av feltene Snøhvit, Albatross og Askeladd og trasè for eksportørledning for gass/kondensat til Melkøya ved Hammerfest.

1.2 Formål med utredningen

Formålet med konsekvensutredningen er å gi en beskrivelse av utbygging og drift av prosjektet, de forventede konsekvensene dette vil ha for miljø, naturressurser og samfunn, samt å beskrive de muligheter som finnes for å redusere eller unngå negative effekter.

Konsekvensutredningsprosessen er en integrert del av planleggingen av større prosjekt, og skal sikre at forhold knyttet til samfunn, miljø og naturressurser blir inkludert i planarbeidet på lik linje med teknisk/økonomiske og sikkerhetsmessige forhold. Prosessen skal bidra til å etablere et grunnlag for å belyse spørsmål som er relevante for den interne og eksterne beslutningsprosessen. Samtidig skal den sikre offentligheten informasjon om prosjektet.

Saksbehandlingen knyttet til program for konsekvensutredning og selve konsekvensutredningen gir de instanser som kan bli berørt av planene, anledning til å komme med innspill og påvirke utformingen av prosjektet.

1.3 Lovverkets krav til konsekvensutredningen

Konsekvensutredninger for utbygging og drift av en petroleumforekomst er hjemlet i

petroleumslovens § 4-2. I forskrift til petroleumsloven § 20 heter det:

“Plan for utbygging og drift av en eller flere petroleumforekomster, jf. lovens § 4-2, skal inneholde en beskrivelse av utbyggingen og en konsekvensutredning”.

Denne bestemmelsen gjelder tilsvarende for PAD (§ 29 i Forskrift til Petroleumsloven). Konsekvensutredningen for Snøhvit-prosjektet dekker kravene til både PUD og PAD.

Konsekvensutredningen skal utarbeides på grunnlag av et utredningsprogram utarbeidet i henhold til § 22 i forskrift til Petroleumsloven.

For nærmere beskrivelse av utredningsprogram og kommentarer til utredningsprogram for Snøhvit vises til kapittel 2.

Forskrift til Petroleumsloven inneholder nærmere bestemmelser om konsekvensutredningen og hva den skal inneholde. I § 22a, første ledd, heter det:

“En konsekvensutredning i en plan for utbygging og drift av en petroleumforekomst skal redegjøre for virkningene utbyggingen kan ha for næringsmessige forhold og

miljømessige forhold, herunder forebyggende og avbøtende tiltak."

Innholdet av konsekvensutredningen er videre detaljert i de andre leddene i § 22a i forskriften, samt i spesifikk veileder for utarbeidelse av PUD/PAD, som i del 2 inneholder en veiledning til utarbeidelse av en konsekvensutredning.

Etter plan og bygningslovens §33-3 skal det utarbeides en melding med forslag til utredningsprogram for tiltaket. Dette skal skje så tidlig som mulig under forberedelsen av tiltaket. Meldingen skal i henhold til forskriftens §11 beskrive tiltaket, aktuelle alternativer og tiltakets antatte virkninger på miljø, naturressurser og samfunn. Den skal redegjøre for eventuelle videre utredningsbehov ved å presentere forslag til utredningsprogram.

For Snøhvit er konsekvensutredningsarbeidet i henhold til petroleumslav og plan og bygningslov samordnet. Ansvarlig myndighet er Olje- og energidepartementet. Plan og bygningslovens bestemmelser om KU-prosess legges til grunn for hele utbyggingen.

Utredningsprogram og konsekvensutredning forutsettes også å dekke kravene til konsekvensanalyse etter forurensningslovens §13.

1.4 Prosess, saksbehandling og tidsplan

Melding med forslag til program for konsekvensutredning for Snøhvit ble oversendt Olje- og Energidepartementet (OED) i februar

1998. OED distribuerte deretter programmet til aktuelle høringsparter, og fastsatte utredningsprogram for utbyggingen av Snøhvit i brev datert 16. februar 1999.

Kapittel 2 inneholder et sammendrag av høringsuttalelsene og operatørens kommentarer til disse. De fullstendige uttalelsene er gjengitt i vedlegg 2.

KU skal sendes ut på en offentlig høringsrunde. Høringsperioden er normalt 12 uker. OED forestår den offentlige høringsrunden og fastsetter høringsfrister.

I løpet av høringsperioden vil det i samsvar med krav til KU etter plan og bygningsloven bli avholdt folkemøter.

Myndighet for godkjenning av utbyggingen er lagt til Stortinget. OED utarbeider en Stortingsproposisjon hvor bl.a. konklusjonene fra konsekvensutredningen og høringsuttalelsene gjennomgås. Basert på denne behandles saken i Stortinget.

Etter godkjent KU utarbeider OED et sluttokument som kort redegjør for prosjektets konsekvenser slik det fremgår av selve utredningen og høringen av denne, samt hva som kan gjøres for å forhindre og avbøte skader og ulemper som følge av prosjektet.

Følgende tidsplan for konsekvensutredningen legges til grunn.

Aktivitet	Tidsplan		
	1999	2000	2001
Godkjent utredningsprogram	◇ mars 99		
Konsekvensutredning	02.04		
Høringsrunde			01.07
Sentralbehandling			01.09
Stortingsbehandling			desember 01 ◇

Figur 1-2. Tidsplan og milepæler for konsekvens-utredningsprosessen

1.5 Andre lovverk/planprosessen

Energiloven

I melding med forslag til utredningsprogram for utbyggingen fremgikk det følgende når det gjelder LNG-anleggets kraftbehov: "Elektrisk

kraft vil enten bli produsert selv eller bli kjøpt fra kraftnettet, dersom nettet har god nok regularitet. I tilfelle av produksjon av elektrisk kraft, vil dette bli behandlet i en egen konsesjonssøknad". I januar 2001 besluttet utbygger at det skal installeres et eget energianlegg integrert i selve LNG-anlegget.

Basert på dette, samt avholdte møter med hhv. NVE 18. januar 2001 og OED 31. januar 2001, har utbygger satt i gang en konsesjonsprosess etter energiloven for energianlegget på Melkøya.

Parallelt med utbyggingen av energianlegget vil det kunne være behov for å fremføre et nytt 132 kV ledningsnett fra Skaidi til Hammerfest og videre ut til Melkøya. Dette nettforsterkningstiltaket er konsesjonspliktig etter energiloven og konsekvensutredningspliktig etter plan og bygningsloven. Ansvarlig for utbyggingen vil være Hammerfest e-verk. Planprosessen for dette tiltaket settes i gang i april 2001.

Det blir fremmet separate forhåndsmeldinger etter energiloven for hhv. energianlegget og nettforsterkningstiltaket. Imidlertid tar utbyggerne sikte på at de to prosessene i størst mulig grad samordnes i tid.

Kommunale og fylkeskommunale planer

Finnmark fylkesplan tar i liten grad opp problemstillinger knyttet til utbygging av Snøhvit-feltet, og det foreligger ikke fra Fylkeskommunen nyere fylkesdelplaner eller spesialutredninger om dette.

Gjeldende kommuneplan for Hammerfest kommune er fra 1993, og dekker perioden 1994-2006. Planen er for tiden under revisjon, og det foreligger en planmelding fra administrasjonen datert 14. mars 2000, som tar opp aktuelle problemstillinger. På næringslivssiden har Hammerfest kommune en strategisk næringsplan fra 1999 som dekker årene 1999-2002, med et årlig handlingsprogram datert 27. januar 2000.

I kommuneplanens arealdel er Melkøya og tilliggende areal på Kvaløya avsatt til landbruks-, natur- og friluftsområde. Dette blir nå endret i revisjonen som pågår. Melkøya og tilliggende arealer på Kvaløya avsettes til industriformål i kommuneplanen. Adkomst til Melkøya, fra Fuglenes gjennom Rossmolla, Meland og tunnel fra Meland under Melkøysundet vil bli behandlet i egen reguleringsplan iht. plan og bygningsloven. Fiskerihavneplan samt reguleringsplan for riksveg 94 vil inngå i dette reguleringsarbeidet. Hammerfest kommune og Statoil samarbeider i denne saken. Reguleringsplan og

konsekvensutredningsprosessen er integrert og samordnet i tid.

1.6 Nødvendige offentlige søknader og tillatelser

Nedenfor er det gitt en oversikt over de viktigste tillatelser og aktuelle lovverk som det må tas hensyn til i planprosessen. Behovet for å innhente andre tillatelser enn de som er nevnt, vil bli avklart i den videre planprosessen og gjennom behandling av utredningsprogram og konsekvensutredning.

- Godkjennelse av PUD og PAD. Myndighet er Stortinget/OED.
- Utslippstillatelser etter forurensningsloven i forbindelse med boring, installasjon, oppstart og drift. Myndighet er Statens forurensningstilsyn (SFT).
- Samtykke til bruk av borerigg før boring av brønner (samtykkesøknad etter Petroleumsloven). Myndighet er Oljedirektoratet (OD).
- Produksjonstillatelse etter petroleumsloven for utvinning, prosessering og faking av hydrokarboner. Myndighet er Olje- og energidepartementet (OED).
- Samtykke til oppføring av bygning etc. i henhold til arbeidsmiljøloven. Myndighet er Arbeidstilsynet.
- Forhåndsmelding til arbeidstilsynet etter arbeidsmiljøloven. Myndighet er Arbeidstilsynet.
- Tillatelse til anleggsarbeid (sprengning) under vann (jfr. forurensningslovens §11). Myndighet er Fylkesmannen i Finnmark.
- Godkjenning av anleggene i henhold til lovgivning om brann- og eksplosjonsvern. Myndighet er DBE.
- Tillatelse etter havne- og farvannsloven for oppføring av kaianlegg, legging av rør, utføring av sprengnings- og gravearbeider, steindumping og andre arbeider som utføres innenfor grunnlinjen i norske farvann. Myndighet er Fiskeridirektoratet.
- Underretning til Kystverket om bruk av farvann som kan skape hindringer eller ulemper for alminnelig ferdsel, eller kan vanskeliggjøre annen bruk (jfr. forskrift av 2. juni 1992, nr 426).
- Godkjent reguleringsplan for LNG anlegget m/tilhørende ekstern infrastruktur. Myndighet er Hammerfest kommune.

- Byggetillatelse i henhold til plan- og bygningsloven. Myndighet er Hammerfest kommune.
- Godkjenning av nye og forsterkning av eksisterende navigasjonshjelpemidler i innseilings-leden til LNG anlegget. Myndighet er Fiskeridepartementet.
- Søknad om sikkerhetssone etter forskrift om sikkerhetssoner mv. Myndighet er Kommunal og Regionaldepartementet.
- Godkjenning i henhold til forskrift av 7. februar 1992 om merking av innretninger i petroleumsvirksomheten. Myndighet er Oljedirektoratet.
- Forundersøkelser er utført på Melkøya for å kartlegge fornminner/kulturminner iht. Lov av 9. juni 1978 nr. 50 om kulturminner. Arkeologiske utgravinger vil bli gjennomført sommeren 2001 for frigivelse av området etter denne loven.
- Seilingsforskrifter etter havne- og farvannsloven. Myndighet er Kystdirektoratet.
- Konesjon for Energianlegg og tilhørende linjenett til LNG anlegget på Melkøya etter energiloven. Dette og andre nødvendige tillatelser vil bli omtalt i KU for disse anleggene. Myndighet er NVE.

Nødvendige offentlige og private tilleggstiltak

Gjennomføringen av utbyggingstiltaket, spesielt i forbindelse med LNG-anlegget, er avhengig av at en del nødvendige offentlige og private tilleggstiltak blir utført. Punktene under summerer opp de tiltak som er iverksatt eller er under planlegging.

- Flytting av mellombølge-sender på Melkøya
- Merking av innseilingsled, avklares ifb med etablering av seilingsforskrifter.
- Behov for elektrisitet fra nett. Vil utredes i egen konsekvensutredning og påfølgende konsesjonssøknad.
- Vannforsyning til LNG anlegget fra Hammerfest vannverk.
- Ttilførselsveg til Melkøya

Det vil videre i planarbeidet bli nærmere vurdert om andre tiltak er nødvendige.

2 Utredningsprogram, metodikk og datagrunnlag

Utbygging av Snøhvit representerer den første petroleumsutbyggingen i Barentshavet. Fra et lokalt/regionalt samfunnsperspektiv vekker et slikt prosjekt generelt stor positiv interesse, da det knytter seg optimisme for næringsliv og ringvirkninger for samfunnet generelt til en slik langsiktig etablering. Fra miljøhold er det imidlertid registrert en del spørsmål mot utbygging i et nytt område med forholdsvis urørt og sårbart miljø.

I dette kapitlet beskrives den medvirkningsprosess som har vært gjennomført, både gjennom offentlige høringsprosesser og ved direkte konsultasjoner mellom interesserte parter og tiltakshaver.

Det gis videre en innføring i den konsekvensutredningsprosessen som har vært gjennomført, med oversikt over utførte studier, datagrunnlag og metoder for vurdering av konsekvenser.

2.1 Sammenfatning av innkomne høringsuttalelser

Melding med forslag til utredningsprogram for Snøhvit ble ihht krav i plan og bygningsloven (§ 33-4) og petroleumsloven (§4-2 og § 4-3 jfr petroleumsforskriften § 22 fjerde ledd jfr § 29 fjerde ledd) sendt på høring av Olje- og energidepartementet den 2. mars 1998 med svarfrist 5. juni. Meldingen ble sendt 43 høringsinstanser, og det kom inn til sammen 35 uttalelser.

Utvelgelse av problemstillinger som er fokusert og utredet i konsekvensutredningen er gjort med referanse til andre konsekvensutredninger for utbygginger offshore og på land, samt informasjon om de lokale forhold i de aktuelle kommuner spesielt og Finnmark fylke generelt.

Problemstillingene omfatter både miljø, naturressurser og samfunn. Avsnittet under er det fastsatte utredningsprogrammet. Til dette programmet kom det inn 35 uttalelser. For uttalelser og kommentarer til uttalelser se vedlegg 2.

2.2 Fastsatt utredningsprogram

1 Revidert forslag til utredningsprogram

1.1 Beskrivelse av tiltaket
Statoils og Hydros utbyggingsplaner m/alternativer skal beskrives. Det skal redegjøres for utbygging og drift samt disponerings-/avviklingsplan for Snøhvit-prosjektet. I henhold til § 22 forskrift til lov om petroleumsvirksomheten, skal konsekvensutredningen blant annet vurdere hvordan innretningene vil kunne disponeres ved avslutning av petroleumsvirksomheten.

Detaljerte planer for dett vil bli utarbeidet 5-2 år før feltavvikling.

1.2 Offentlige og private tilleggstiltak
En oversikt over offentlige og private tilleggstiltak som er nødvendig for gjennomføringen av Snøhvit-prosjektet, skal innarbeides i konsekvensutredningen.

1.3 Høringsuttalelser
Høringsinstansenes uttalelser til utredningsprogrammet vil bli kort oppsummert i konsekvensutredningen. Det vil bli kort redegjort for hvordan disse er tatt hensyn til.

1.4 Offentlige planer og tillatelser

Det skal redegjøres for forholdet til kommunale og fylkeskommunale planer. Det skal gis en oversikt over tillatelser fra offentlige myndigheter som er nødvendig for å kunne gjennomføre Snøhvit-prosjektet.

1.5 Beskrivelse av miljø, naturressurser og samfunn

Det skal gis en beskrivelse av miljøet, naturressursene og samfunnsforholdene i de områdene som berøres av tiltaket. Forventet utvikling i Hammerfest kommune uten gjennomføring av tiltaket (0-alternativet) skal også beskrives. Kapitlet vil videre oppsummere data over plante- og dyreliv i havområdene og på kyststrekningene som kan bli berørt av regulære og akutte utslipp fra virksomheten til Snøhvit, Askeladd og Albatross, dvs. regional utredning. Influensområdet vil bli definert som det området der sannsynligheten for å bli påvirket av akutte oljeutslipp dersom det har skjedd en utblåsning, overstiger 10%. Fokus vil bli lagt

på områder der denne sannsynligheten overstiger 50% (primær-influensområdet).

1.6 Konsekvenser for miljø og naturressurser - Utredningsaktiviteter
Forventede utslipp til luft og sjø samt konsekvensene av disse skal beskrives

1.6.1 Regulære utslipp til luft
Forventede utslipp til luft fra olje- og gassvirksomheten vil bli beregnet. Hvilke virkninger utslippene kan medføre vil bli beskrevet.
Konsekvensen av luftutslippene fra feltinstallasjonene, LNG-anlegget og transport vil bli utredet samlet innenfor influensområdet.

Konsekvensutredningen vil inneholde en presentasjon av mulige tiltak for å nå målsettinger om utslippsreduksjoner. Tiltak for bl.a. å redusere utslipp av CO₂ vil bli utredet. Hydro og Statoil deltar, bl.a. gjennom OLF, i pågående arbeid der man ser på CO₂-reduserende tiltak. Konsekvensutredningen vil videre presentere et totalregnskap hva samlet CO₂ reduksjoner synliggjøres.

Mulighetene for å redusere utslipp fra Snøhvit-olje og LNG-anlegget ved energioptimalisering, bruk av elektrisk kraft, slukket fakkell, bruk av NO_x-turbiner, gjenvinning av VOC ved olje- og LNG-lastning eller andre metoder skal utredes.

Teknologikostnadene knyttet til bruk av elektrisk kraft og reinjeksjon av CO₂ fra røygassen i turbinene vil bli presentert.

Det skal redegjøres for andre utslipp til luft som tiltaket og tilhørende virksomheter vil forårsake i anleggs- og driftsfasen.

Det skal vurderes hvilke områder innenfor fluensområdet som er mest sårbare overfor de stoffer som slippes ut.

Det skal utredes hvilke virkninger utslipp fra feltinstallasjoner, trafikkerende tankskip, supply-skip mv. vil få for luftkvaliteten, hvordan spredningen vil være og hvilken betydning dette vil ha for omgivelsene, både på sjø og på land.

Det skal beregnes hvordan spredningen av utslippene vil bli rundt LNG-anlegget i drifts-

fasen, hvilke konsentrasjoner som kan oppstå, og hvilken betydning dette må antas å få for omgivelsene. Det skal tas hensyn til sannsynlige tilleggsmengder ved driftsforstyrrelser.

1.6.2 Regulære utslipp til sjø samt virkninger for marine miljø
Forventede utslipp til sjø vil bli beregnet, og konsekvensene av disse vil bli utredet. Det produserte vannet fra Snøhvit olje planlegges reinjisert. Virkninger og sammensetning av produsert vann vil likevel bli diskutert ut fra eksisterende viten og bl.a. med henvisning til det arbeid som nylig er utført i regi av OLF. Egne spredningsberegninger for utslipp til sjø planlegges gjennomført for å dekke situasjoner hvor reinjeksjon ikke er mulig. Regularitetsberegninger planlegges gjort.

Det skal redegjøres for hvilke virkninger utslipp fra borevirksomhet i utbyggingsfasen og fra feltinstallasjonen under normal drift vil medføre for det marine miljø. Håndtering av boreavfall og produsert vann vil bli beskrevet. Kjemikaliebehov vil bli beskrevet i den grad dette er kjent.

Det skal redegjøres for hvilke virkninger utslipp fra LNG-anlegget i driftsfasen vil få for marine ressurser og det marine miljø. I vurderingene skal også inngå utslipp av kjølevann og om dette kan ha lokalklimatiske konsekvenser.

Det skal gjennomføres strømningsundersøkelser rundt Melkøya, og spredningsberegninger vil bli brukt for å finne den mest gunstige plassering av utslippspunktet. Kjemikaliebehov og håndtering av kjemikalier vil bli beskrevet.

1.6.3 Støy, vibrasjoner og lys
Det skal gjennomføres støyberegninger for LNG-anlegget og aktuelle alternative traseer for tilførselsveg. Støysonekart skal utarbeides både for anleggsfasen og driftsfasen.

Det skal utredes i hvilken grad anleggsarbeidene på LNG-anlegget, tilførselsveg m.v. vil medføre problemer med støy eller rystelser for befolkning eller næringsvirksomhet i tilliggende områder.

Støy fra skipstransport nær Hammerfest skal utredes.

Det skal utredes om driften av LNG-anlegget og/eller vegtransporten til/fra anlegget vil medføre uakseptabel støy for boligbebyggelse i tilligende områder, spesielt m.h.t. nærliggende områder på Meland.

Det skal vurderes om lys fra LNG-anlegget vil kunne bli sjenerende for omgivelsene.

1.6.4 Avfall

Det skal gis en grov redegjørelse for avfallsplanene for virksomhetene på feltet og LNG-anlegget i utbyggings- og driftsfasen, herunder for typer avfallsprodukter/-mengder/farlighetsgrad, lagring og transport mv.

Det skal redegjøres for hvordan avfallet skal behandles/resirkuleres eller deponeres. Eventuelle konsekvenser for aktuelle mottakssteder skal angis.

1.6.5 Naturområder, plane- og dyreliv

Det skal vurderes hvilke virkninger utslipp fra oljevirkomheten på feltet kan få for djøfugl og sjøpattedyr i utbyggings og driftsfasen.

Det skal belyses hvilken betydning LNG-anlegget vil få for lokaliseringsteds og tilligende områders verdi som naturområde.

Det skal gjennomføres nødvendige supplerende undersøkelser av plane- og dyreliv på lokaliseringsteds for LNG-anlegg, herunder registrering av artsmangfold og verneverdi. Det skal utredes hvilke virkninger utbygging og drift vil få for plane- og dyrelivet.

Separate studier av konsekvenser for fugleliv og planteliv vil bli gjennomført, og studien av flora vil bli vurdert i mot konsekvensene av luftutslipp fra LNG-anlegget og skipningen.

Mulige konsekvenser for drikkevannskvalitet vil bli utredet, og en egen studie om konsekvensene for Storsvannøya i Hammerfest kommune er påbegynt.

1.6.6 Landskap

LNG-anleggets virkninger for landskapet skal utredes i en egen landskapsstudie. Det skal redgjøres for hvor syblig anlegget blir for

omgivelsene, fra hvilke områder anlegg kan sees og hvor mange beboere i tilligende områder som får innsyn til anlegget. Virkningene for landskapet skal visualiseres ved bruk av f.eks. fotomontasjer og/eller 3D-visualisering.

De landskapsmessige virkninger av tilførselsveg, vannledningstrase, kraftlinje og annen ekstern infrastruktur skal utredes.

1.6.7 Kulturmiljø og kulturminner

Det skal gis en beskrivelse og analyse av automatisk fredede kulturminner og/eller nyere bevarings-verdige kulturmiljø/kulturminner som er registrert på de to alternative lokaliseringsteds for LNG-anlegget. Estetiske utforminger av anlegget og tilknyttet infrastruktur vil bli synliggjort.

Det skal undersøkes om det finnes marinarkeologiske forekomster i de områdene som blir direkte berørt av utbyggingen nær land.

1.6.8 Fiskeressurser

Det skal utredes hvilke virkninger utbygging og drift av Snøhvit kan få for fiskeegg, fiskelarver og fiskeyngel samt for aktuelle fiskebestander på kort og lang sikt.

1.6.9 Fiskerier og akvakultur

Det skal utredes hvilke begrensninger installasjonene og virksomhetene på feltet og langs rørledningen vil få for fiskeriene både i anleggsfasen og i driftsfasen. Eventuelle samvirkningseffekter av utbygging av Snøhvit, Albatross og Askeladd vil bli vurdert.

Det skal redegjøres for hvilke begrensninger som vil bli lagt på fiskeaktiviteten i området rundt LNG-anlegget i anleggs- og driftsfasen.

Det skal utredes hvilke økonomiske konsekvenser som evt. vil kunne oppstå for fiskeflåten i anleggs- og driftsfasen som følge av eventuelle begrensninger på fiskerivirkomheten i influensområdet, eventuell økt slitasje på fiskeutstyr mv.

Det skal redegjøres for hvilke følger rørledningen inn til LNG-anlegget og begrensninger knyttet til seilingsleder, ankringsområder m.v. for LNG-skip vil få for

eksisterende oppdrettsanlegg og for den framtidige utvikling av oppdrettsnæringen. Rørledningen og hvordan denne legges vil bli beskrevet.

Det skal gjennom en egen studie belyses i hvilken grad varmt spillvann fra LNG-anlegget kan representere en utnyttbar ressurs i oppdrettssammenheng.

Det skal utredes om undervannssprengning vil kunne ha konsekvenser for eksisterende oppdrettsanlegg.

1.7 Samfunnsmessige konsekvenser - Utredningsaktiviteter

Tiltakets direkte og indirekte samfunnsmessige konsekvenser skal utredes og beskrives for følgende tema:

1.7.1 Samfunnsøkonomiske virkninger på nasjonalt nivå

Det skal redegjøres for de samfunnsøkonomiske virkninger av Snøhvit-prosjektet. Redegjørelsen skal blant annet belyse investeringsnivået på norsk kontinentalsokkel,, nasjonale leveranser, sysselsetting, ringvirkninger etc. I tillegg skal utbyggingens virkninger på presset i norsk økonomi beskrives.

1.7.2 Virkninger for næringsliv og sysselsetting i Finnmark og Troms og spesielt for Hammerfest-regionen

De leveransemuligheter som Snøhvit-prosjektet kan gi for næringslivet i Hammerfest-regionen og for næringslivet i Troms og Finnmark i anleggs- og driftsfasen, skal utredes. *Endelig plassering av driftsorganisasjon/baser vil bli nærmere diskutert i konsekvensutredningen.*

Arbeidskraftsbehov og sysselsettingsmessige virkninger av tiltaket skal utredes. Det skal herunder utredes hvor stor andel av sysselsettingen som kan påregnes rekruttert lokalt.

Det skal utredes hvor stor den sysselsettingsmessige effekt av ringvirkningene kan bli, og i hvilke næringsgreiner dette vil gi seg utslag i anleggs- og driftsfasen.

Behovet for opplæring med sikte på å øke kompetansen og konkurransekraften i nordnorsk næringsliv i forkant av Snøhvit-utbyggingen skal vurderes, og det skal redegjøres for hvordan slik opplæring kan organiseres og gjennomføres.

1.7.3 Befolkningsutvikling, boligbehov og tjenestetilbud

Befolkningsmessige endringer i Hammerfest-regionen i anleggs- og driftsfasen skal utredes.

Det skal redegjøres for hvilket boligbehov etableringen inkludert ringvirkningene vil medføre i anleggs- og driftsfasen.

Økte behov for private og offentlige tjenestetilbud (barnehager, skole, kulturanlegg mv.) i anleggs- og driftsfasen skal belyses.

1.7.4 Utbyggings- og transportstruktur

Snøhvit-prosjektets virkninger for arealdisponering, veg- og trafikk-løsninger samt trafikk-sikkerhet i Hammerfest skal utredes.

Når det gjelder Melkøya-alternativet, skal tiltakets virkninger for gjennomgangstrafikken i bysenteret og for trafikk-situasjonen og bomiljøet i området Fuglenes-Meland vurderes særskilt. *Det vil bli gjennomført en egen trafikk-telling i Hammerfest sentrum.* Alternative løsninger/traséer for tilførselsveg til Melkøya skal også utredes.

Det skal utredes hvilke behov det må påregnes å bli for utbyggingsarealer i Hammerfest, både knyttet til tiltakets tilhørende virksomheter og til indirekte ringvirkninger av tiltaket på kort og lang sikt.

Det skal i samarbeid med Hammerfest kommune utredes hvordan tilrettelegging av nye områder for boliger og næringsvirksomhet samt privat og offentlig service kan gjennomføres.

Det skal videre vurderes hvordan det gjennom etappevis utbygging er mulig å sikre nødvendig fleksibilitet med hensyn til tilgang på nye tomtearealer. Det skal belyses hvordan kommunen gjennom sin utbygging kan legge til rette for en best mulig integrering av innflyttere i lokalsamfunnet.

Bruken av eksisterende havneanlegg i Hammerfest i anleggs- og driftsfasen skal

gjennomgås med sikte på å avklare om kapasiteten på havneanlegg og sjøtilknyttede arealer må forbedres.

Mulighetene for bunkring og tilførsel av varer og tjenester til LNG-skipene, kondensatskipene og LPG-skipene skal utredes.

Det skal utredes hvordan arealbehovet for landbasert virksomhet knyttet til Snøhvit-prosjektet kan oppfylles. Mulighetene for videre utbygging av Leirvikabasen skal vurderes særskilt.

Behovet for tiltak på Hammerfest lufthavn i anleggs- og driftsfasen skal utredes. Det skal også avklares hvilke eventuelle virkninger Melkøya-alternativet vil få for flytrafikk-avviklingen, innflygingsprosedyrer m.v.

Alternative lokaliseringer av eksisterende mellombølgesender på Melkøya skal utredes, og det skal redegjøres for kostnadene med flytting av senderen, mulig framdrift av arbeidene mv.

Det skal utredes hvilke eventuelle tiltak Hammerfest kommune må gjennomføre for å forsyne et LNG-anlegg på Melkøya med vann.

I samarbeid med Hammerfest kommune skal kostnader for infrastrukturtiltak, tomte-tilrettelegging mv. beregnes.

Det skal belyses hvilke fysiske tiltak utenfor tiltakshavers boligriggområde som kan/bør iverksettes i anleggsfasen for å tilfredsstille behovet for økt privat og offentlig service for anleggsbemanningen. Muligheten for etterbruk av midlertidige anlegg skal vurderes.

Mulighetene for at Hammerfest by skal kunne utnytte det varme kjølevannet fra et LNG-anlegg på Melkøya på en økonomisk fordelaktig måte, skal vurderes i samarbeid med lokale myndigheter, næringsliv og institusjoner. Hvor stort energibehov som kreves til transport av kjølevannet og de økte utslipp til luft dette vil gi vil også bli utredet.

Eventuelt behov for fyllmasser til rørledningstraséen, transport, arealmessige og trafikale virkninger av denne virksomheten skal belyses.

1.7.5 Kommunal økonomi

Snøhvit-prosjektets innvirkning på de direkte og indirekte inntekter for Hammerfest kommune skal utredes.

Det skal utredes hvordan Snøhvit-prosjektet vil påvirke den økonomiske situasjonen i Hammerfest kommune i anleggs- og driftsfasen når aktuelle kommunale investerings- og driftsutgifter som følge av Snøhvit-prosjektet tas i betraktning.

Forskjellen i økonomiske virkninger for Hammerfest kommune av de to alternative lokaliseringer av LNG-anlegget skal belyses.

De kommunaløkonomiske konsekvenser av tiltaket skal sammenlignes med forventet økonomisk situasjon for Hammerfest kommune uten gjennomføring av tiltaket (0-alt.).

1.7.6 Reindrift og samiske forhold
LNG-anleggets virkning på reinbeitesituasjonen skal vurderes.

Eventuelle virkninger for de driftsmessige forhold for reindriften skal belyses for anleggs- og driftsfasen.

Det skal vurderes om et eventuelt økt press på utmarksressursene vil kunne medføre virkninger for reindriftsnæringen og for befolkningen i samiske bosettingsområder. Dette gjelder spesielt Slettnes-alternativet.

Det skal vurderes om utbyggingen vil kunne berøre samisk-kulturelle forhold.

1.7.7 Maritime forhold og sjøtransport

Det skal redegjøres for hvilke begrensninger utbyggingen og drift av olje- og gassinstallasjonene på feltet vil innebære for skipstrafikken, og hvilke begrensninger som vil bli pålagt skipstrafikken ved legging og drift av gassrørledningen.

Seilingsleder, ankringsområder, aktsomhetssoner m v for LNG-skip, kondensatskip og LPG-skip skal angis. Det skal videre utredes hvilke tiltak som må iverksettes med hensyn til navigasjons-hjelpemidler, seilingsbestemmelser mv. for å redusere eventuell interesse- konflikter i

forhold til annen skipstrafikk og for å redusere risiko for uhell.

Det skal redegjøres for eventuelle begrensninger som vil bli pålagt sjøveis ferdsel i området ved LNG-anlegget i anleggs- og driftsfasen.

1.7.8 Sosiale, helsemessige og velferdsmessige forhold

Det skal redegjøres for hvilke velferdstilbud som vil bli etablert i anleggsleiere, og hvilke behov som forutsettes dekket i Hammerfest.

Det skal utredes hvilke sosiale virkninger utbyggingen vil medføre for lokalsamfunnet. Det skal belyses hvordan offentlig sektor er rustet til å møte en eventuell tilflytning av arbeidssøkende i anleggsfasen og hvilke tiltak som kan iverksettes for å bedre beredskapen på dette området.

Eventuelle forskjeller mellom de to alternative lokaliseringer av LNG-anlegget når det gjelder sosiale, helsemessige og velferdsmessige virkninger skal belyses.

1.7.9 Friluftsliv

Det skal belyses hvor store friluftsområder som eventuelt vil gå tapt ved gjennomføring av tiltaket, og hvilke virkninger dette vil få for friluftslivet lokalt.

1.8 Konsekvenser ved uhell - Utredningsaktiviteter

1.8.1 Uhell i forbindelse med oljevirkningsområdet på feltet

Akutte utslipp vil kunne skje ved utblåsning fra en produksjonsbrønn, ved brudd på evt. oljeeksportledning, ved brudd på stigerør/rørledning på sjøbunnen, fra evt. lagerskip eller fra skytteltankerne.

Sannsynligheten for en oljeutblåsning/oljesøl i forbindelse med Snøhvit vil bli beregnet, og man vil søke å beskrive aktuelle tiltak for å holde sannsynligheten for et oljesøl på et lavt nivå. Sannsynlighet for et oljeutslipp vil bli vurdert opp mot akseptkriterier.

Transporttraséen/destinasjonen for skytteltankerne er foreløpig ikke kjent, men oljen vil gå til raffineri. I den grad man ved tidspunkt for innlevering av konsekvensutredning kjenner

transportløsningen, vil denne (forventet leveringssted for oljen, mulige transportleder, type skytteltankere, hyppigheten av lasting osv.) bli beskrevet.

Sannsynligheten for ulike typer akuttutslipp vil bli diskutert i konsekvensutredningen. Det vil bli utarbeidet en sannsynlighetsmatrise for utblåsninger med ulike mengder og varigheter.

Følgende utredninger vil bli gjort:

Simuleringer av oljedrift

Statistiske beregninger av drivbaner for et oljeflak i vinterhalvåret og sommerhalvåret, beregninger av minimum drivtid, sannsynlighet for stranding i ulike områder ved ulike varigheter av utblåsning vil også bli presentert. Videre vil konsekvensene av at olje når land for ulike ressurser bli diskutert.

Oljesøl som følge av havari med lagerskipet

Njord har utført vurderinger av sannsynlighet for et større utslipp fra lagerskip, enten forårsaket av kollisjon eller eksplosjon. Egne vurderinger for Snøhvit olje vil bli gjort, og i den grad den er relevant vil men benytte seg av nevnte vurderinger utført for Njord.

1.8.2 Uhell i forbindelse med gassutvinning på feltet

Det skal belyses hva som fysisk kan skje i forbindelse med akutte utslipp av gass/kondensat og utredes hvilke sjøområder som vil kunne bli berørt. Sannsynligheten for stranding av et kondensatflak, og eventuelle konsekvenser for berørte kystområder skal belyses.

Det skal redegjøres for hvilke virkninger et akutt gass/kondensat-utslipp vil medføre for marine organismer/fiskeressurser, sjøpattedyr og sjøfugl.

Virkningene for fiskeriene og akvakulturnæringen skal også utredes.

Det skal utredes om den beredskap mot akutte utslipp som finnes, er tilfredsstillende eller må forbedres.

1.8.3 Uhell ved transport av gass/kondensat i rørledning

Det skal gjennomføres risikoanalyser som belyser sannsynligheten for rørledningsbrudd.

Det skal utredes hvilke områder som vil bli berørt av akutte utslipp av gass/kondensat fra rørledningen. Sannsynligheten for stranding av et kondensatflak skal belyses, og det skal redegjøres for eventuelle konsekvenser for berørte kyst-/strandområder.

Det skal redegjøres for hvilke virkninger et akutt gass/kondensat-utslipp vil medføre for marine organismer/fiskeressurser, sjøpattedyr og sjøfugl.

Det skal utredes om den beredskap mot akutte utslipp som finnes, er tilfredsstillende.

1.8.4 Uhell ved LNG-anlegget

Uhell ved produksjon, lagring og lasting av LNG, kondensat og LPG samt bunkring og andre mulige uhells-situasjoner ved kai eller LNG-anlegget skal belyses og virkningene utredes.

I forbindelse med uhell som kan medføre utslipp til sjø eller luft (gass-sky), skal det belyses hvordan spredningen vil være rundt LNG-anlegget, sannsynligheten for stranding av kondensatflak og eventuelle konsekvenser for berørte kyst-/strandområder, om luft-forurensning (gass-sky) vil kunne nå bebodde områder og hvilke eventuelle tiltak som i så fall må iverksettes.

Det skal redegjøres for hvilke virkninger et akutt gass/kondensat-utslipp vil medføre for marine organismer/fiskeressurser, sjøpattedyr og sjøfugl. De sikkerhetsmessige aspekter for LNG-anleggets nabo-områder skal belyses. Beredskap mot akutte utslipp som finnes er tilfredsstillende.

1.8.5 Uhell ved seiling og manøvrering av LNG-skip/kondensatskip/LPG-skip
Mulige uhellssituasjoner i seilingsleden og ved manøvrering til/fra kai skal belyses, og virkninger utredes. For aktuelle uhellssituasjoner skal risiko- og spredningsanalyser gjennomføres.

1.8.6 Oljevernberedskap

Det skal utredes om den beredskap mot akutte utslipp som finnes, er tilfredsstillende eller må forbedres. *Oljevernberedskapsplaner vil først bli laget nærmere driftsfasen. I konsekvensutredningen vil en del foreløpige vurderinger*

bli gjort. Beredskapen vil bli vurdert ut fra oljens egenskaper, vær- og bølgeforhold, infrastruktur og logistikk (mobiliseringstid, antall enheter etc.

1.9 Tiltak for å forhindre eller avbøte eventuelle skader og ulemper

Det skal redegjøres for avbøtende tiltak som kan være aktuelle for å forhindre eller begrense skader og ulemper i forhold til momenter angitt i punktene foran.

1.10 Sammenstilling, sammenligning og valg av alternativ

Det skal foretas en oppsummerende sammenligning og vurdering av konsekvensene med og uten gjennomføring av tiltaket.

Det skal foretas en sammenstilling av konsekvensene for vurderte *hovedutbyggingsalternativer*, herunder de to alternative LNG-anlegg og en sammenligning og vurdering av alternativene i forhold til konsekvensene og i forhold til relevante planer, målsettinger og retningslinjer. Det skal videre redegjøres for tiltakshavers anbefaling.

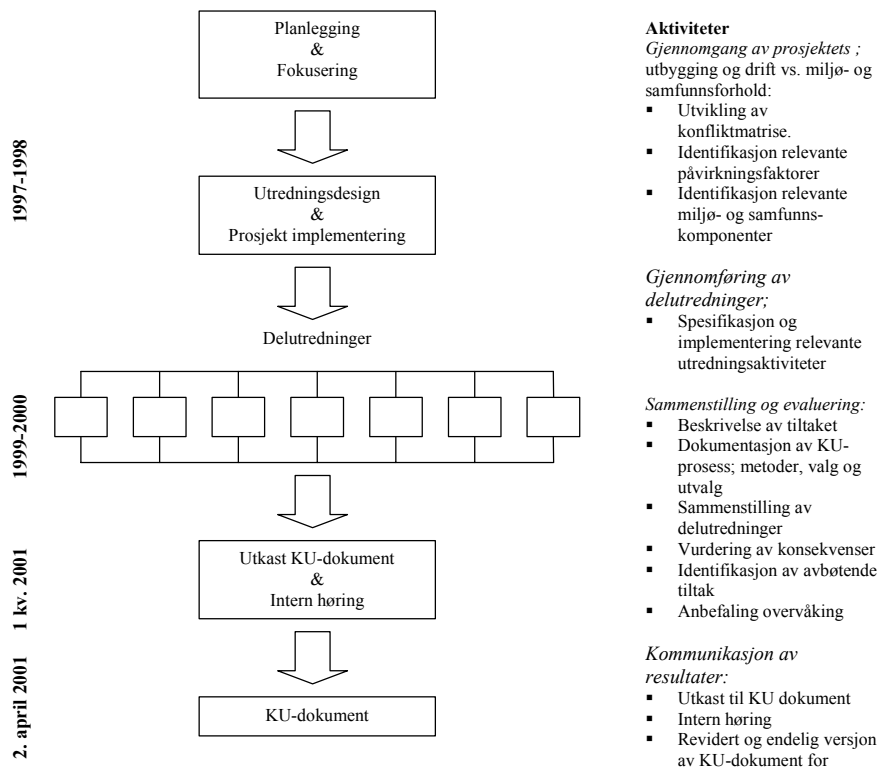
1.11 Program for nærmere undersøkelser og overvåking

Forut for den planlagte boringen inneværende år ble det gjort en grunnlagsundersøkelse. Resultatene fra denne vil bli presentert i konsekvensutredningen. Ved planlegging av overvåkingsundersøkelser, vil det bli tatt utgangspunkt i myndighetenes retningslinjer for miljøovervåking av petroleumsvirksomheten på norsk sokkel (SFT manual 97:1).

Handlingsplan for overvåking av havbunnen og vannsøylen og oppfølgende studier vil bli presentert i konsekvensutredningen.

2.3 Produkt

Selve produktet, konsekvensutredningsrapporten blir til gjennom prosessen som vist i figur 2-1. Definerings av problemstillinger, herunder involvering gjennom medvirkningsprosessen, gjennomføring av delutredninger, analyse og sammenstilling, samt videreføring av KU-prosessen som referanse for miljømål er sentrale elementer.

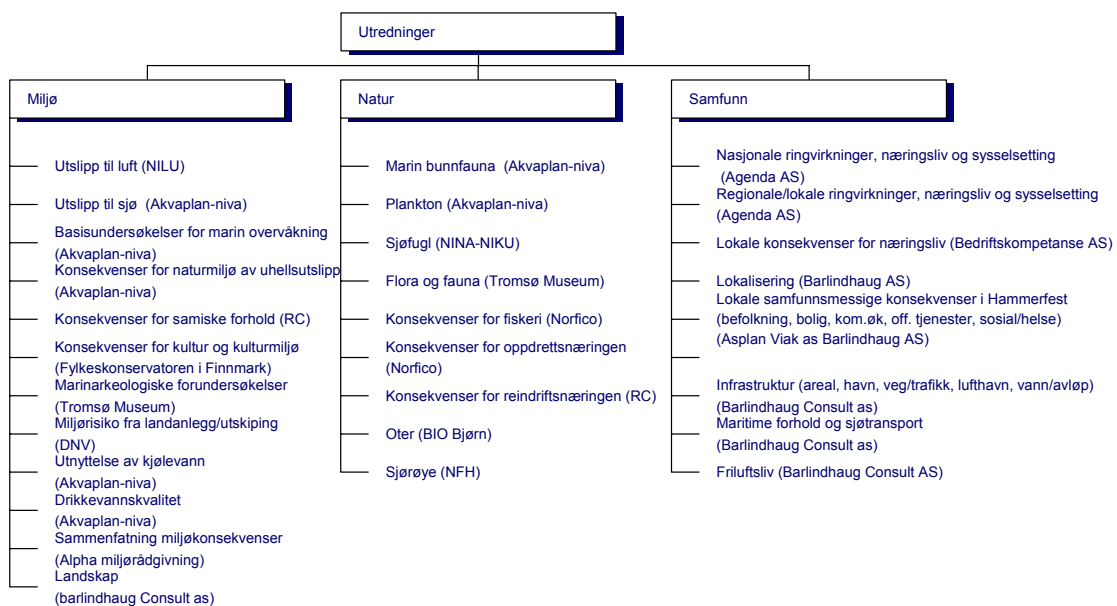


Figur 2-1. En forenklet skisse av utredningsprosessen for utbyggingen av Snøhvit LNG.

2.4 Delutredninger og datagrunnlag

En oversikt over ulike delutredninger som er gjennomført i planleggingen av prosjektet er vist i figur 2-2. Disse utredningene har sammen med tilgjengelig litteratur/tidligere

studier utgjort en sentral informasjonskilde for utarbeidelsen av foreliggende konsekvensutredning. En total oversikt over kildemateriell som er benyttet i utredningen er listet i ”Referanser” til slutt i dokumentet.



Figur 2-2. Delutredninger gjennomført i planleggingen av Snøhvit med LNG-anlegg.

2.5 Metodikk

Sammenlikninger og konsekvensvurderinger foretas i forhold til et 0-alternativ, dvs. den forventede utvikling i området dersom tiltaket ikke gjennomføres. Dette begrepet er hovedsakelig brukt for forhold knyttet til samfunn, og refereres til som ”nåtilstanden” for naturressurser og miljø. I denne vurderingen er det i den grad det har vært mulig, blitt foretatt vurderinger av 0-alternativ i forhold til offentlige utviklingsplaner, arealplaner og andre utbyggingsplaner. Det er ikke foretatt noen samlet vurdering knyttet til 0-alternativet, men kommentarer er inkludert under de ulike tema der dette er vurdert å være relevant.

Spesifikke delutredninger som er utført og benyttet og andre sentrale kilder for konsekvensutredningen er angitt i kapittel 2.5.

Nedenfor følger en kort redegjørelse for utredningsmetoder og kilder som er benyttet i arbeidet:

Utslipp til luft

Utslipp til luft er beregnet på basis av estimert drivstofforbruk i tilknytning til anleggsaktivitet (boring, rørlegging, bygging av anlegg) og drift. Beregningsfaktorer er hentet fra OLFs retningslinjer for utslippsrapportering, interne erfaringsdata fra slike aktiviteter, samt prosjektspesifikke forhold.

Basert på disse prognosene for utslipp er det utført modellberegninger. Disse er utført av NILU vha deres gaussiske spredningsmodeller, som timemiddelkonsentrasjon som funksjon av avstand til kilde for en rekke meteorologiske situasjoner. Timemiddelverdiene sammenstilles med anbefalte kriterier for luftkvalitet. Avsetning av nitrogen er delt mellom våtavsetninger og tørravsetninger. For våtavsetningene er en puff-trajektormodell (INPUFF) benyttet.

Utslipp til sjø

Utslipp fra boring er estimert basert på planlagt boreprogram, og standard beregningsformler for utslipp av borekaks med rester av borevæske.

Utslipp fra LNG-anleggets vannrenseanlegg er basert på erfaring med nedbryting av ulike

kjemikalier i denne type anlegg, sett i forhold til de utslippskrav som er satt. Vurderinger av utslippenes konsekvenser er også gjort ved å benytte CHARM modellen. Som referanse er det også utført EIF (Environmental Impact Factor) beregninger for utslipp fra renseanlegget. EIF er en miljøindeks som kvantifiserer risikoen for miljøskade ved utslipp av produsertvann, normalt offshore. En nærmere beskrivelse av EIF og detaljene i metodikken beregning av EIF er gitt av Johnsen et al (2000).

Vurderinger mht. uhellsutslipp tar utgangspunkt i studier av sikkerhets- og risikovurderinger for de spesifikke komponentene, samt statistisk materiale for utslipp fra brønner, rørledninger og landanlegg. Basert på denne informasjonen er det gjort spredningsberegninger ved hjelp av anerkjente norske modellverktøy. Resultatene er knyttet opp mot miljørisikovurderinger iht. OLF's standard metodikk (MIRA) og sammenstilt mot tiltakshavers akseptkriterier.

Avfallshåndtering

Statoils interne retningslinjer for avfallshåndtering krever at det ved håndtering av avfall prioriteres i følgende rekkefølge:

1. Hindre at avfall oppstår
2. Minske bruk av farlige stoffer
3. Gjenbruk
4. Materialgjenvinning
5. Energigjenvinning
6. Deponering

Vurderinger mht. avfallshåndtering er gjort i forhold til Statoils egne interne retningslinjer. En endelig avfallsplan vil utarbeides ihht OLF's anbefalte retningslinjer for avfallsstyring og OLFs retningslinjer for behandling av spesialavfall.

Støy

Støy i anleggs- og driftsfasen er konsekvensvurdert ihht Nordisk metode, SFT dokument TA-590 ”Veiledning for måling av støy fra industri – immisjonsmetode” 1984, og SFT dokument TA-506 ”Retningslinjer for begrensnng av støy fra industri m.v.” 1985. Støy i forhold til helseeffekter er vurdert basert på Oslo kommunes støyforskrifter.

Kulturminner

Arkeologiske forundersøkelser på land er utført i regi av Finnmark Fylkeskommune, kulturretaten, undersøkelser av samiske kulturminner i regi av NIKU med innleid personell fra Samisk Kulturminneråd. Undersøkelser av marinarkeologiske kulturminner (ROV og sidesøkende sonar) er utført i regi av Universitetet i Tromsø, Tromsø museum med innleid personell både fra NIKU og NTNU.

Landskap, naturmiljø og friluftsliv

Friluftsliv er utredet ihht Miljøvern-departementets veileder om plan- og bygningslovens bestemmelser om konsekvensutredninger, T-1015, kap. 15.7 om friluftsliv. I forbindelse med verdivurdering av et områdes betydning for friluftsliv, tas det utgangspunkt i St. meld. nr. 63 (1984-85).

Landskapsvurderinger tar utgangspunkt i framgangsmåten som er skissert i Miljøverndepartementets veileder om plan- og bygningslovens bestemmelser om konsekvensutredninger, T-1177, kap. 13.1.1 om landskap.

I forbindelse med verdivurderinger av ulike landskapselementer er metodikk presentert i Vegdirektoratets Håndbok-140 om konsekvensanalyser benyttet. "Landskapsbildet i norsk naturforvaltning" av Magne Bruun, 1996, har også vært en god støtte.

Naturressurser

Naturressurser i influensområdet er vurdert basert på data i MRDB (marin ressurs database), annet publisert materiale inkludert utredningen for åpning av området (OED 1989) og tilhørende Stortingsmelding. I tillegg er det utført en rekke spesifikke kartlegginger av bla. oter, sjøfugl og botaniske forhold på Melkøya og i nærområdet.

Fiskeressurser, fiskeri og oppdrett

Fiskeri og oppdrettsmessige konsekvenser er utarbeidet med basis i data fra blant annet Havforskningsinstituttet, Fiskeridirektoratets nøkkeltall (2000) for Norsk havbruksnæring, Potensialet for havbruk som en vesentlig basisnæring i Nord Norge (Sintef/Akvaplan-niva), fangststatisikk, analyse av verdiskapning og råstoffavsetninger

(Fiskeriforskning 2000) samt møter med berørte parter.

Arealmessige konsekvenser

Arealmessige konsekvenser er utredet med basis i Hammerfest kommunes kommuneplan/arealplan, Fylkesplan samt offentlig statistikk. Snøhvit LNG s reguleringsplan, kommunens arealdelplan (området Fugleneset – Stigen) og konsekvensutredningen har vært samordnet. I det videre arbeid vil kommunens arealdelplan for området Fugleneset-Stigen samordnes med Statoils reguleringsarbeid. Grunnlags-materiale er Fiskerihavneplan, Delutredning oppdrettsmuligheter i Rossmolla, utkast til reguleringsplan riksveg 94 og relevante kommunestyrevedtak.

Samfunnsmessige konsekvenser

Samfunnsmessige konsekvenser er utarbeidet ihht. faglig akseptert metode, bla MODIS og PANDA-modellen for analyse av ringvirkninger på leveranser og sysselsetting. Offentlig statistikk og prognoser (SSB), er i stor grad benyttet. Lokale forhold er gjennomgående utredet i nært samarbeid mellom vertskommunen, Statoil og konsulenter.

2.6 Kommunikasjon med sentrale aktører

Under utarbeidelsen av konsekvensutredningen for Snøhvit har det vært en relativt tett prosess opp mot sentrale, regionale og lokale myndigheter, berørte parter og fagutredere.

Flere fagseminar/kurs for politisk og administrativ ledelse i Hammerfest kommune og regionen generelt er avholdt. En oversikt er gitt i tabell 2-1.

Tabell 2-1. Konsultasjonsmøter i Hammerfest-området.

Tema	Deltagere	Tidspunkt
Høringsuttalelser, spesielle problemstillinger (ringvirkninger/sysselsetting og kjølevann)	Hammerfest kommune v/ politikere og administrasjon. Næringsliv og organisasjoner	August 2000
Havneområdet/Melkøya/innseiling/ansvarsfordeling	Kystdirektoratet, Kystverket, Kystverkets 5 distrikt, Havnevesen, Havnefogd, lokale politikere	September 2000
Miljøseminar. Opplæring, typer utslipp og effekter	Politikere og administrasjon i Hammerfest og Finnmark Fylkeskommune, Fylkesmannen i Finnmark	Oktober 2000
Samfunn	Politisk og administrativ ledelse i Hammerfest	Mars 2001

Det har vært avholdt 5 fagmøter med SFT i perioden januar-mars 2001.

Tema for fagmøtene har vært:

- Utslipp til luft
- Utslipp til sjø
- Støy og avfallsbehandling
- Fare for akutt forurensning til sjø
- Fare for akutt forurensning til land

Hensikten med møtene har vært å diskutere sentrale problemstillinger og skissere rammebetingelser i forhold til forprosjektering, samt gi tilsynsmyndigheten god innsikt i de teknologiske vurderinger som er blitt gjort for å optimalisere de tekniske løsninger som fremmes.

Det har vært avholdt fagmøter med sentrale fiskerimyndigheter og lokale fiskeriorganisasjoner for å finne frem til utbyggingsløsninger som er til minst mulig hinder for utøvelse av fiske (rørtrasè, feltinstallasjoner), samt skissere fellesprosjekter for å kunne dokumentere/etablere en beredskap i forhold til begrepet trygg mat mm.

3 Planer for utbygging og drift

Dette kapitlet inneholder en oversikt over rettighetshavere, historikk, ressurser, produksjonsplaner, utbyggingsløsning og alternativer som er vurdert – herunder også en gjennomgang av lokaliseringsprosessen for LNG-anlegget, samt kort om HMS-forhold for prosjektet, bemanning, økonomi og avslutning/avvikling av virksomheten.

3.1 Rettighetshavere, eierforhold og operatørskap

Statoil er operatør for Snøhvit LNG. Snøhvit LNG er basert på ressursene i følgende lisenser:

- PL097, 099 og 110 som samlet utgjør Snøhvitfeltet
- PL064 og 077 som samlet utgjør Askeladdfeltet
- PL078 og 100 som samlet utgjør Albatrossfeltet

Blokkene ble tildelt i perioden 1981-85 i 5. til 9. tildelingsrunde. Første boring med funn ble gjort i 1981. Blokkene er vist i figur 3-1.

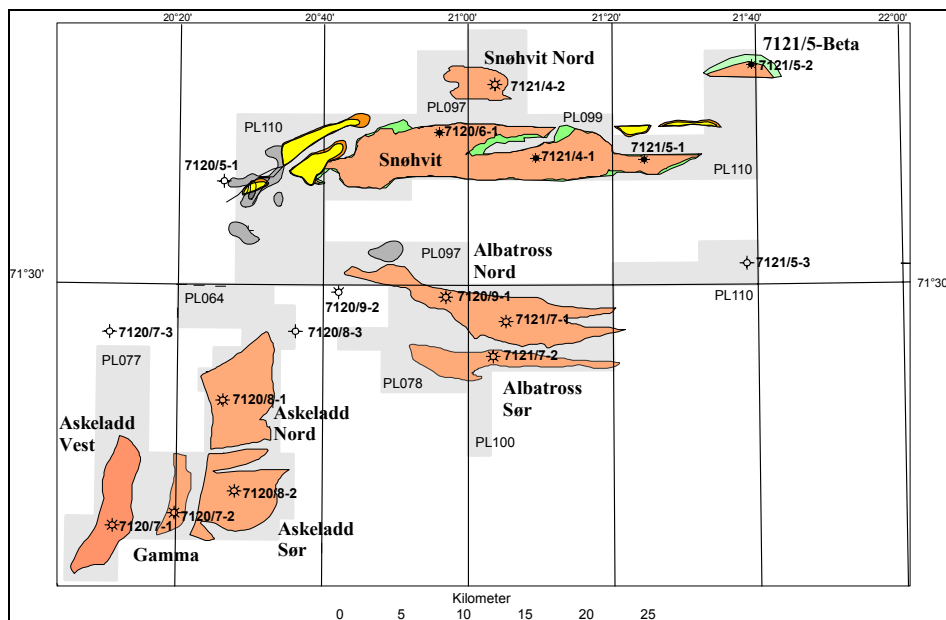
Samordningsavtalen mellom de syv lisensene i området ble forhandlet frem i 1999 og 2000. Avtalen ble godkjent av OED i brev av 21. juli 2000. I forbindelse med godkjenning av

samordningsavtalen, ble lisensperioden for de syv lisensene samordnet med varighet til 2035.

Eierskapet ihht. samordningsavtalen er fordelt som følger:

- Statoil 64,29 %, hvorav Statens direkte økonomiske engasjement (SDØE) utgjør 30%.
- TotalFinaElf 18,4 %
- Norsk Hydro 10 %
- Amerada Hess 3,26%
- RWE-DWA 2,81%
- Svenska Petroleum 1,24%

Statoil har inngått avtale om salg av en 12%-andel til Gaz de France. Avtalen er godkjent av OED og avventer nå godkjenning fra Finansdepartementet. Forutsatt at avtalen blir godkjent av departementet, vil den være effektiv fra 01.01.01.



Figur 3-1. Kart over blokker og letebrønner boret i Snøhvitområdet.

3.2 Ressurser

Det har blitt boret totalt 17 undersøkelsesbrønner i Snøhvit-området. Figur 3-1 viser kart over tildelte blokker, brønner som er boret og

omriss over samordnet område. I totalt 13 av de 17 brønnene er det påvist hydrokarboner i nedre/midtre jura sandsteiner.

Feltene Snøhvit, Askeladd og Albatross har forventede gassressurser på totalt 310 GSm³. I tillegg har Snøhvit oljeressurser på 70 MSm³ som foreløpig ikke er funnet lønnsom å utvinne.

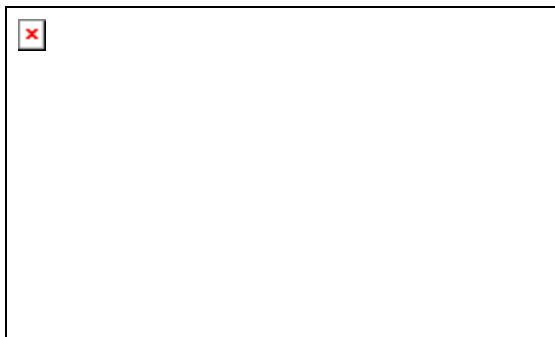
3.3 Produksjonsplaner

Produksjon av gass fra Snøhvit er planlagt fra år 2006. Daglig gass produksjon fra feltene vil være 20,8 mill Sm³. Feltlevetiden vil være ca. 30 år, eller til reservene er tømt.

Figurene 3-2 og 3-3 viser årlig produksjon av gass og kondensat fra samordnet Snøhvit område.

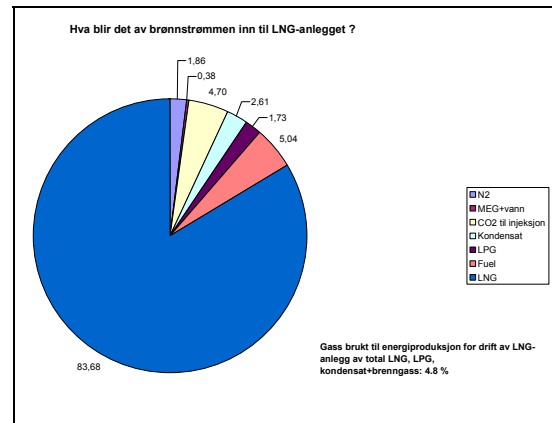


Figur 3-2 Årlig gass produksjon fra Snøhvit-området



Figur 3-3. Årlig kondensat produksjon fra Snøhvit-området

Sammensetningen av produksjonen fra Snøhvit er som vist i figur 3-4. Hovedmengden er LNG med vel 83%. Mengden av kondensat er 2,6% og LPG 1,7%. Verdimessig er fordelingen LNG 85%, kondensat 11,5% og LPG 3,5%.



Figur 3-4. Sammensetning av produksjonen fra Snøhvit.

3.4 Andre prospekt og funn i området

Det er gjort 2 funn innenfor samordnet område som ikke er tatt med i plan for utbygging og drift:

- 7121/4-2 brønnen påviste et mindre gass funn i Snøhvit Nord strukturen
- 7121/5-2 brønnen påviste et mindre olje/gass funn i 7121/5-Beta strukturen

I tillegg er det to mindre prospekter vest for Snøhvit. Begge strukturene har begrenset volumpotensiale for olje og gass.

3.5 Alternative utbyggingsløsninger vurdert

Alternativene for utbyggingen omfatter både felt, rørledninger og lokalisering av LNG-anlegget.

3.5.1 Feltutbygging

Det samordnede Snøhvit-området (Snøhvit, Askeladd og Albatross) ligger ca. 160 km fra land i et område med vanddyb på ca 320 m.

Følgende hovedkonsept for feltutbygging har vært vurdert:

1. Havbunns utbygging av gassressursene med produserte mengder av gass og kondensat transportert i en flerfase rørledning til Melkøya, med innfasing av Snøhvit, deretter Askeladd, Albatross og så en gass kompressorplattform
2. Som punkt 1 over, men med produksjon fra Askeladd og Albatross først, deretter innfasing av Snøhvit og gass kompressorplattformen
3. Gass kompressorplattform på Snøhvit fra produksjonsstart med delvis prosessert

- gass i rørledning til Melkøya. Deretter innfasing av Askeladd og til slutt Albatross
4. Som punkt 1 over, men med en begrenset oljeutvinning fra Snøhvit feltet med en innleid produksjonsenhet samtidig med gass utvinningen
 5. Integreert olje og gass prosessplattform på Snøhvit fra produksjonsstart med delvis prosessert gass i rørledning til Melkøya og bøyelasting av oljen på feltet. Deretter til slutt innfasing av Askeladd og så Albatross

Det ble vurdert to forskjellige gassuttak, 16 og 20 millioner Sm³/dag, for levering til landanlegget. Havbunns utbygging av gassressursene med produserte mengder av gass og kondensat transportert i en flerfase rørledning til Melkøya (Alternativ 1). Daglig leveringsmengde på 20 millioner Sm³/dag var klart mest lønnsom. Oljeutvinning var ulønnsom ved 7% diskontering før skatt. Dette ble dokumentert i rapporten "Snøhvit LNG Project, Field Concept Evaluation".

Snøhvit-feltet inneholder i tillegg til store gass ressurser, olje som ligger i et 14,5m tynt oljelag under gassen. Som vilkår fra Olje og Energidepartementet for å oppnå forlengelse av utvinningstillatelser for lisensene i Snøhvit-området, utredet rettighetshaverne utvinning av oljesonen på nytt våren 2000.

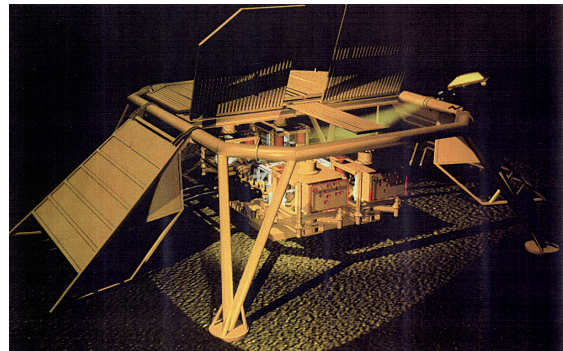
Følgende hovedkonsept ble vurdert:

1. Havbunnsseparasjon av olje og gass, og transport til landanlegget i to separate rørledninger for sluttprosessering
2. Samtidig olje-/gassutvinning med bruk av havbunnsbrønner knyttet opp mot en flytende produksjonsenhet, bøyelasting av oljen på feltet og transport av gassen i rørledning til landanlegget
3. Integreert olje og gass prosessplattform på Snøhvit fra produksjonsstart med egen

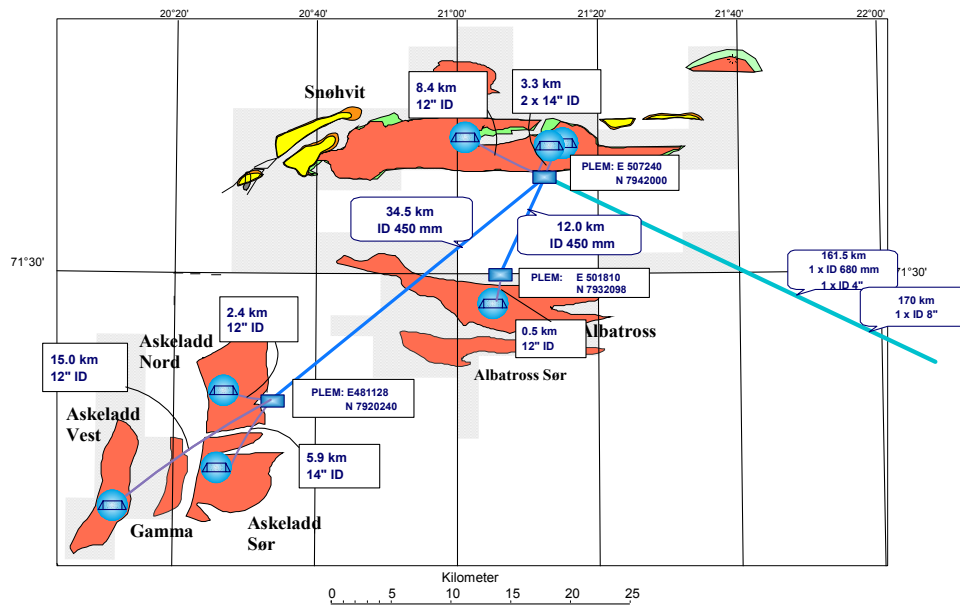
borepakke, behandling av olje og gass fra oljesonen integreres med gassutvinningen, enten til havs eller på land. Felles transport av gass til land.

Dette arbeidet ble dokumentert i rapporten "Utvinning av Snøhvit tynn oljesone". Også dette arbeidet konkluderte med at oljeutvinning var ulønnsom ved 7% diskontering før skatt.

Den valgte løsning er basert på en havbunns utbygging av gassressursene med flerfase transport av produserte mengder med gass og kondensat i en rørledning til Melkøya. En havbunnsinnretning av den type som planlegges brukt (HOST) er vist i figur 3-5. Denne har en høyde på 5m og kan ha fire brønner. På Snøhvit-feltet vil det være tre slike bunnrammer samt en endemanifold. På Askeladd vil det senere plasseres tre bunnrammer og en endemanifold, og til sist en bunnramme og en endemanifold på Albatross. I tillegg vil det plasseres en bunnramme i forbindelse med CO₂-injiseringsbrønnen. Geografisk plassering av disse på feltene, samt indikasjon på rørledninger og kabler mellom feltene er vist i figur 3-6.



Figur 3-5. Bunnramme planlagt brukt på Snøhvit.



Figur 3-6. Plassering av bunnrammer, endemanifolder (PLEM), samt rørledninger mellom feltene.

Produksjons-kapasiteten fra feltet på 20,8 millioner Sm³/dag er tilpasset kapasiteten for LNG anlegget. Utvinningsstrategien er en faset utbygging som begynner med 8 gass produksjonsbrønner og 1 CO₂ injeksjonsbrønn på Snøhvit i år 2006. Brønnene styres gjennom en kontrollkabel fra land. Askeladd og deretter Albatross blir faset inn for å opprettholde den ønskede gassleveringen. Totalt 21 gass produksjonsbrønner og 1 CO₂ injeksjonsbrønn er planlagt. Alle 3 felt vil produsere med trykkavlastning. Men offshore kompresjon blir installert når dette er nødvendig for å opprettholde ønsket gasslevering.

CO₂ som blir utskilt fra brønnstrømmen i landanlegget, er planlagt transportert i en egen rørledning og deponert i Tubåenformasjonen på Snøhvit. I prosjektfasen vil også andre og kanskje bedre egnede strukturer bli vurdert for CO₂ deponering. Dette er første gang CO₂ fra land blir deponert i en offshore struktur.

Produksjonsregulariteten til felt/rørledning er beregnet til 97%. Uavhengig av produksjonsregulariteten er systemtilgjengeligheten til CO₂ injeksjonssystemet beregnet til 95%. I perioder med injeksjonssystemet ute av drift vil CO₂ bli ventilerert til luft.

3.5.2 Rørledninger

Det er vurdert to ulike rørledningstraséer for gassrørledningen til land som vist i figur 3-7. Den nordligste traséen er anbefalt ut fra

samtaler med lokale fiskere/myndigheter og strømnings-tekniske forhold i rørledningen. Rørledningssystemene på Snøhvit består av rørledninger mellom feltet og landanlegget, feltinterne rørledninger mellom Snøhvit og hhv Askeladd og Albatross samt feltledninger innenfor de tre nevnte felt. I tillegg finnes en kontrollkabel mellom landanlegget og Snøhvit samt kontrollkabler til hver enkelt brønn på feltene.

Rørledningene som er knyttet til første fase av utbyggingen består av en hovedrørledning for transport av brønnstrømmen fra Snøhvit til landanlegget. Denne har en indre diameter (ID) på 680 mm og en lengde på ca 160 km. For reinjeksjon av CO₂ på Snøhvit vil det bli lagt en ca 200 mm ID rørledning, ca 160 km lang. For transport av monoetylenglykol (MEG) ut til feltet vil det bli benyttet en rørledning med ca 100 mm ID, ca 160 km lang. Ute på feltet er det planlagt tre feltledninger, 2 x 3.3 km og 8.8 km lange mellom bunnrammene og ende-manifolden på hovedrørledningen.

Oppstart av rørleggingen og legging av kontrollkabelen fra landanlegget vil skje ved inntrekking gjennom pre-installerte foringsrør i steinfyllingen mot nordvest på Melkøya. Deretter vil leggefartøyet legge utover til Snøhvit langs en på forhåndsbestemt og delvis preparert trasé.

Etter at rørledningene (og kabelen) er lagt på plass må det gjøres noe intervensjonsarbeid

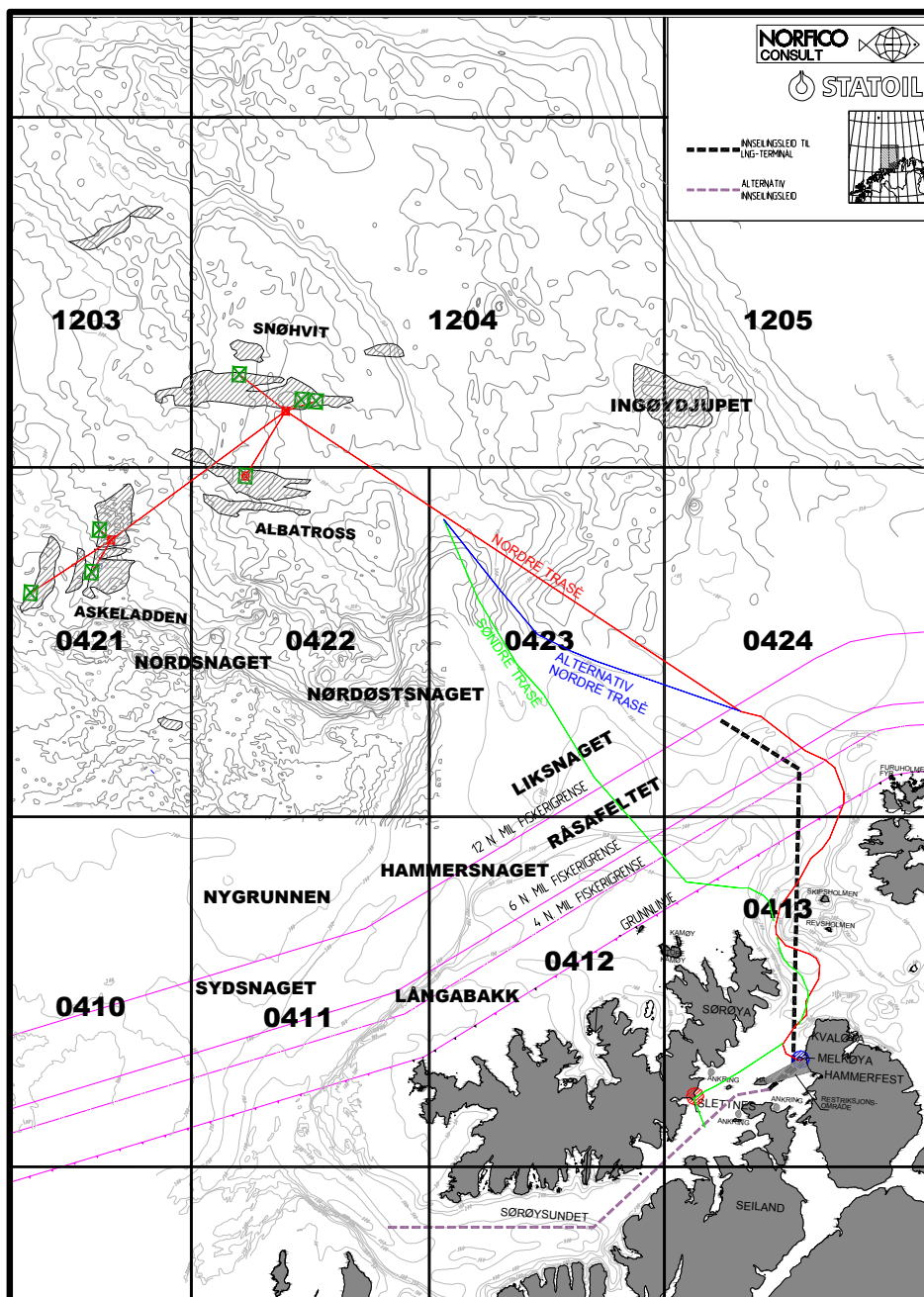
langs traséen. Hovedrørledningen skal ikke grøftes, men pga ujevn havbunn er det forventet noe steindumping, både som understøttelse i lange frie spenn og for fastlåsing av rørledningen på bestemte steder. I utgangspunktet skal det ikke brukes mer stein enn absolutt nødvendig for å sikre rørledningens integritet.

De små rørledningene og kabelen vil måtte beskyttes mot tråling og vil derfor bli lagt i grøft, med eller uten overdekning. Der hvor

grøfting ikke er mulig, f.eks. hvor havbunnen består av bart fjell, vil steindumping være aktuelt som beskyttelsesmiddel.

Rørledningene vil bli prosjektert i henhold til standarder gitt av Det norske Veritas og skal tilfredsstille OD's regelverk.

Installasjon og havbunnsintervensjon er planlagt til perioden april – ut september 2005.



Figur 3-7. Vurderte rørledningstraséer til land. Nordre trasè er valgt.

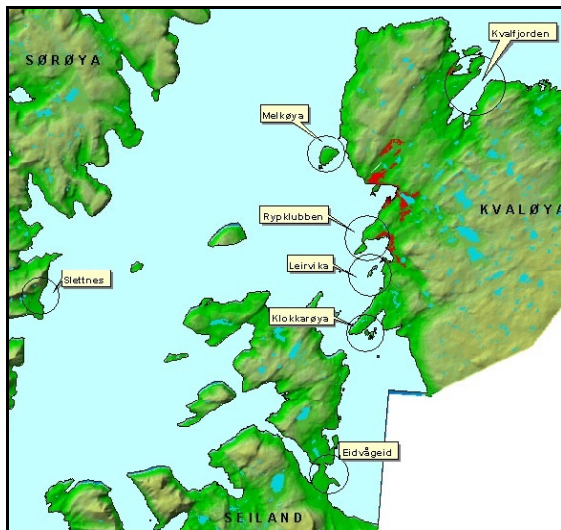
3.5.3 Alternativer for lokalisering av LNG anlegg

Det er utarbeidet en egen rapport "Lokalisering" (Barlindhaug Consult as 2001) som oppsummerer lokaliseringsprosessen til landanlegget.

Lokaliseringsprosessen for LNG-anlegget startet tidlig i 1980-årene. Den gang ble Slettnes utpekt som beste alternativ. Slettnes ble nøye utredet i 1990 i forbindelse med utarbeidelse av Melding og foreløpig konsekvensutredning.

I forbindelse med den siste lokaliseringsprosessen, som startet i 1997, ble følgende steder i Hammerfest-området vurdert i en lokaliseringsstudie for LNG-anlegget (se fig 3-8):

1. Slettnes
2. Melkøya
3. Klokkerøya
4. Eidvågeid
5. Leirvika
6. Rypklubben
7. Kvalfjorden



Figur 3-8. Oversiktskart med lokaliseringsstedene

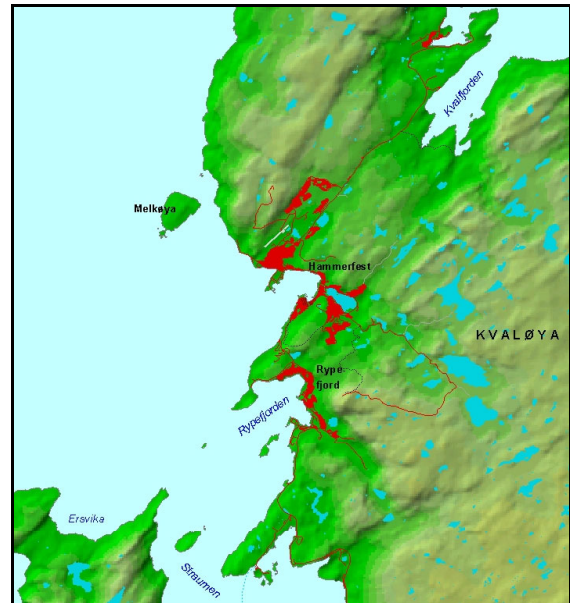
Meldingen datert 1998 presenterte to lokaliseringsalternativer for LNG-anlegget: Slettnes og Melkøya. Lokalitetene 3-7 er i denne rapporten, mest pga. kostnads- og sikkerhetsmessige forhold, ikke vurdert som

aktuelle lokaliseringsalternativer, og følgelig ikke tatt med videre i arbeidet.

Melkøya og Slettnes kan videre kort beskrives som følger:

MELKØYA

Melkøya ligger ca. 3 km nordvest for Hammerfest. Melkøya har et totalareal på ca. 750 da. Det er to mindre hus på øya som nå benyttes som fritidsboliger. Øya er privat eid.



Figur 3-9. Melkøyas lokalisering i forhold til Hammerfest

SLETTNES

Slettnes ligger på østsiden av Sørøya ca. 20 km i sjølinje fra Hammerfest. Slettnes har et areal på ca. 800 da. under kote +25 og utenfor snøskredområdene. Det finnes en rekke fritidshus i området. Det er videre registrert betydelige kultur-/forminner på Slettnes.



Figur 3-10.. Oversiktskart Slettnes
Sammenstilling Melkøya - Slettnes

Naturressurser og miljømessige forhold

Undersøkelser av flora og fauna har ikke resultert i funn som er spesielle for Melkøya. Foreløpig registrering av fornminner ble foretatt i 1998 og frigivelse av området er gitt under forutsetning av at det foretaes utgravninger og registreringer er planlagt utført sommeren 2001. Mulighetene for å benytte det varme kjølevannet innen oppdrett er under utredning og ansees som gode når LNG-anlegget plasseres på Melkøya. Det er ikke registrert negative virkninger for reindrift ved en etablering på Melkøya. Et LNG-anlegg på Melkøya er ikke antatt å få negative konsekvenser for fiskeriene.

På Slettnes er det foretatt omfattende utgravninger og registrering av fornminner. Disse fornminnene vil i stor grad forsvinne i forbindelse med en utbygging. Statoil søkte i 1991 Tromsø Museum om å få frigitt fornminnene på Slettnes og dette ble innvilget på betingelse av at det ble foretatt en forsvarlig kartlegging av fornminnene. Denne kartleggingen ble delvis gjennomført, men det gjenstår fortsatt omfattende utgravninger som må utføres senere. Frigivelsen som ble innvilget i 1991 gjelder ikke lenger. Betingelsene for frigivelse foreligger ikke, men det kan ikke utelukkes at ny frigivelse av fornminnene på Slettnes ikke vil bli innvilget av myndighetene. De øvrige miljømessige konsekvenser av en utbygging på Slettnes er konsekvensutredet i 1991/1992 og det synes ikke å være andre miljømessige forhold som

begrenser muligheten for en utbygging på Slettnes.

Bruk av naturressursene på Slettnes til fiskeri, akvakultur, reindrift og jordbruk har vært konsekvensutredet i 1991/1992. Det ble konstatert mulige konsekvenser for reindriften på Sørøya og foreslått avbøtende tiltak. For fiskeri og jordbruk er det ingen negative konsekvenser av en utbygging på Slettnes. Jakt og fritidsfiske på Sørøya vil få negative konsekvenser i løpet av anleggsperioden.

Samfunnsmessige forhold

For et LNG-anlegg på Melkøya forutsettes en langt bedre integrasjon med Hammerfest innenfor flere sektorer. Spesielt vil dette gjelde service- og tjenestebedrifter som vil få mange fordeler av å ligge så nært et anlegg av denne typen, og dette vil kunne gi grunnlag også for nye bedrifter. Befolknings- og sysselsettingsstrukturen i Hammerfest vil bli endret etter en utbygging på Melkøya og dette i en positive retning når det gjelder de samfunnsmessige konsekvenser. Det er ingen fastboende på Melkøya. Eksisterende bebyggelse benyttes som fritidsboliger.

De samfunnsmessige konsekvenser av et LNG-anlegg på Slettnes ble konsekvensutredet i 1991/1992 med forslag til avbøtende tiltak. Et LNG-anlegg på Slettnes vil med avstanden til Hammerfest kunne resultere i at en del av driftspersonellet ikke blir bosatt i Hammerfest men velger en "offshore modell".

Ekstern infrastruktur

Adkomstvegen fra Melkøya vil gå i tunnel til Meland og videre vil eksisterende veg bli utvidet og oppgradert. Veggen forbi Rossmolbukta fram til riksvegen kan følge forskjellige traseer. Reguleringsplan er nå under utarbeidelse. Elektrisitetsforsyning til Melkøya vil kreve nye linjer fra Skaidi, men en unngår de dyre sjøkablene som ville vært nødvendig til Slettnes. Hammerfest Lufthavn er 5 km fra Melkøya og er dermed meget tilgjengelig for trafikk til og fra anlegget. Utskifting av mannskaper fra Sør-Norge under byggeperioden er forutsatt å skje med buss/båt til Alta/Lakselv og charterfly derfra. Selv om Melkøya skal ha sine egne kaier, vil det være behov for «backup-faciliteter» i Hammerfest. Dette gjelder spesielt før vegforbindelsen er

etablert og for å unngå at værforhold og forsinkelser skal få for store ringvirkninger.

LNG-anlegget vil kunne få tilfredstillende vannforsyning fra nytt vannverk som forutsettes bygd i Slettnesfjorden. Elektrisitesforsyningen vil kunne skje med sjøkabel fra Seiland og videre tilkobling til det nasjonale nett. Flyplassen i Hammerfest er tilgjengelig via den planlagte hurtigbåtrute mellom Slettnes og Hammerfest. Utskifting av personell fra Sør-Norge kan skje med hurtigbåt til Hammerfest og Alta og charterfly derfra.

Gjensidige avhengigheter med Hammerfest
LNG-anlegget på Melkøya vil ha gjensidige avhengigheter til bysamfunnet på en rekke områder. Spesielt vil dette kunne gjelde for utnyttelse av den store overskuddsenergien fra kjølevannet. Den videre utbygging av vannverket i Hammerfest vil bli koordinert med LNG-anleggets behov.

Driftsbemanningen vil trenge passende boliger og dette har kommunen tilrettelagt slik at det blir attraktivt for driftspersonellet å bosette seg i Hammerfest. Det offentlige tjenestetilbud blir også tilpasset de nye utfordringer som et LNG-anlegg så nært byen bringer med seg. LNG-anlegget vil som tidligere beskrevet være selvforsynt med kaianlegg, men et slikt anlegg vil likevel medføre indirekte øket transport over Hammerfest Havn, og dette har byens myndigheter tatt hensyn til i sin planlegging. Vegen fra Melkøya må tilknyttes riksvegen på en tilfredstillende måte. Trafikken på vegen vil bli relativt liten i anleggsfasen og vil hovedsakelig bestå av personelltransport. I driftsfasen er det ca 180 personer ansatt og mange jobber døgnkontinuerlige skift, denne trafikken vil derfor bli relativt liten.

Som nærmeste tettsted vil Hammerfest og et LNG-anlegg på Slettnes ha gjensidige avhengigheter innenfor:

- Havneforhold
- Offentlig tjenestetilbud

Oppsummering

I vedtatt utredningsprogram ble det fastsatt at en gjennomgående analyse og sammenligning av lokaliseringalternativene Melkøya og Slettnes blir gjennomført. Det ble imidlertid tidlig klart at Melkøya ut fra en totalvurdering er en langt mer gunstig lokalisering for

nåværende Snøhvit LNG konsept. Følgelig er ikke Slettnes-alternativet tatt med i den videre analysen.

Totalt sett vurderes Melkøya som en mer optimal lokalisering tatt hensyn til:

- tilfredsstillende maritime forhold
- en bedre utbyggings- og driftssituasjon som følge av nærheten til Hammerfest.
- flere positive samfunnsmessige virkninger for Hammerfest enn om anlegget lokaliseres til Slettnes.
- lavere gassrørledningskostnader som følge av kortere ledning.
- det kan ikke utelukkes at frigivelse av fornminnene på Slettnes ikke vil bli innvilget.
- bedre arbeidsmiljøforhold ved at det er kort veg mellom bolig og LNG-anlegget på Melkøya.
- betydelige lavere kostnader i driftsperioden

Meldingen presenterte Melkøya med molotilknytning til Kvaløya. En del næringsinstanser påpekte konsekvenser med stengning av Melkøysundet. Nåværende konsept har ikke molo, men adkomst via en undervannstunnel.

Lokale høringsinstanser har dessuten sterkt anbefalt at Melkøya velges som lokalisering av LNG-anlegget fremfor Slettnes.

I løpet av perioden 1997-2000 er det foretatt et betydelig arbeide som har støttet konklusjonen fra lokaliseringsstudien i 1997. Følgelig har Melkøya-alternativet blitt valgt som lokalisering for LNG-anlegget.

3.5.4 Utbyggingsløsning for LNG-anlegget

LNG anleggets designforutsetninger

Produksjonskapasiteten i LNG kjeden har økonomiske, teknologiske og markedsmessige avhengigheter. Det er påkrevet å velge teknologi som gir lavest mulige enhetskostnader. Snøhvit-prosjektet har derfor besluttet en LNG produksjonskapasitet på 5,8 mrd Sm³/år for å oppnå full økonomisk fordel av teknologivalget for landanlegget. Dette tilsvarer en daglig produksjon fra feltene på 20,8 millioner m³ i 330 dager i året. Teknologileverandørene og prosjektets egne analyser

bekrefter at en slik kapasitetsøkning er teknologisk tilgjengelig.

Det er vurdert ulike løsninger for ekstern dekning av LNG-anleggets energibehov. I prinsippet kan et LNG anlegg drives helt elektrisk, men dette vil ikke nødvendigvis gi beste økonomiske løsning. Ved bruk av elektrisitet fra nettet ville det være nødvendig med omfattende oppgraderinger utenfor Finnmark. En vesentlig begrensning er identifisert å ligge i Ofoten regionen. Det er derfor valgt å prosjektere LNG anlegget med et selvforsynt energisystem fordi linjenettet til og i Finnmark er langt fra robust som forsyningskilde.

Prosesseringen av fødegass i LNG anlegget på Melkøya er utviklet som ett prosesstog som kan deles i en væskebehandlingsdel og en gassprosesseringsdel. Gassprosesseringen er spesielt utviklet for å produsere flytende naturgass (LNG) til den salgsgassspesifikasjon som er avtalt med kundene i markedet. LNG produktet karakteriseres med svært høy renhet, og består av over 90% metan. Resterende komponenter er nitrogen, etan og propan.

Under nedkjølingen av naturgassen skilles det ut våtgasskomponenter (propan og butan) slik at naturgassen får den brennverdi som er spesifisert. Denne prosessen er integrert i LNG kuldeprosessen for å oppnå høyest mulig energieffektivitet. Dette LPG produktet er stabilt ved sin nedkjølingstemperatur og lagres flytende ved atmosfæretrykk i en isolert lagertank.

Det produseres tre produkter i landanlegget. Produktene LNG og LPG er nedkjølt mens det stabiliserte kondensatet har omgivelsestemperatur. Alle produktene lagres som flytende ved atmosfæretrykk på Melkøya inntil de skipes over kai med dedikerte produktskip.

Energioptimalisering (ENØK)

Valg av teknologi for en LNG transportkjede er kritisk ut fra både miljøhensyn og ut fra økonomiske kriterier. Særlig gjelder dette i forhold til det store energiforbruket for gassrensingen og nedkjølingen i selve LNG prosessen.

En merknad til valget av LNG som transportkjede for Snøhvit gassen i forhold til rørgass:

I forhold til selve rørgass prosesseringen er LNG prosessen mer energikrevende fordi naturgassen i en LNG kjede må renses til strengere krav enn rørgass for å kunne gjøres flytende og deretter kunne transporteres ved en meget lav temperatur, nemlig -163 °C. Imidlertid vil det samlede energiforbruket i hele transportkjeden være mindre for LNG enn for rørgass over slike distanser som gjelder fram til markedene for Snøhvit gassen.

For LNG anlegget er det vurdert mange ulike prosessløsninger for å kunne oppnå høyest mulig energi virkningsgrad. Det er lagt ned mye forskning i å etablere et godt grunnlag for design av LNG prosessen ved at norske teknologimiljøer i mange år har arbeidet med de termodynamiske og prosesstekniske forutsetningene. Dette er et arbeid som også har foregått i tett samarbeid med internasjonale industripartnere.

Et prosessanlegg for LNG har gode forutsetninger for ENØK tiltak fordi det både er et stort kraftbehov i nedkjølingsanlegget som dekkes av gassturbiner og et stort behov for varme i gassrensianlegget. Klimatiske forhold, dvs. lave luft- og kjølevannstemperatur, gjør LNG produksjonen på Melkøya svært gunstig energimessig og dermed også miljømessig, særlig sammenliknet med LNG anlegg andre steder i verden.

For Snøhvit LNG anlegget har man oppnådd å redusere det spesifikke energiforbruket til 50%-70% av det som er industrierfaring i verden for øvrig i dag. Dette er oppnådd ved optimalt å utnytte de naturgitte betingelsene som kald luft og kaldt sjøvann i Finnmark, i motsetning til at de fleste LNG anlegg ellers ligger i tropiske farvann. Det unngås bruk av mekaniske kuldeanlegg for nedkjøling av gass og kuldemedium i det varmeste temperaturområdet. I tillegg blir effekten for gassturbinene høyere. Varmegjenvinningen i eksosen fra gassturbinene i Snøhvit energianlegget er imidlertid en meget viktig bidragsyter i dette regnestykket.

I Snøhvit LNG anlegget er det valgt å kombinere aeroderivative gassturbiner i energianlegget med varmegjenvinning til et varmoljemedium som beteges "hotoil". En av årsakene til at det ikke brukes damp i varmegjenvinningen er kombinasjonen av to effekter: Nemlig at eksosgass temperaturen fra de valgte aeroderivative gassturbinene er lav og derfor mindre egnet til dampoverhetning enn fra såkalte industrigassturbiner. Det er dessuten for LNG anlegget mer økonomisk å produsere el.kraftbehovet med ytterligere gassturbiner fordi prosessens varmebehov balanserer eksosens avgassvarme. Man unngår dermed å måtte foreta tilleggsfyring med gass direkte i en dampkjel, noe som har positiv innvirkning på innhold av NOx konsentrasjoner i avgassen fra anlegget.

Energisystemet i LNG anlegget er bygget fullt på samme prinsipp som i kombinerte kraftanlegg, såkalte CC-anlegg (Combined Cycle Power Plant), nemlig å oppnå høyest mulig energiutnyttelse. Selvom LNG anlegget bruker et fjernvarmep prinsipp basert på et varmoljemedium istedet for dampbåret varme, så kan det oppnås samme termiske virkningsgrad. Valget mellom slike systemer er derfor avhengig av de spesifikke forutsetningene knyttet til design av LNG anlegget.

Utnyttelsesmessig er LNG anleggets energisystem fullt på høyde med CC-teknologi og BAT prinsipper ved å ha en minst like god termisk virkningsgrad som bygde CC-anlegg. Noe av årsaken til samfunnsdebatten av gasskraftverk og spillvarmebruk i Norge ligger i det å kombinere både industribruker med høytemperatur behov og mer konvensjonell fjernvarme til bygninger og liknende på samme sted. LNG anlegget har i stor grad disse forutsetningene.

Energibalansen i Snøhvit LNG anlegget er karakterisert ved:

- Energianlegget leverer 225 MW elektrisitet medregnet reservekraftanlegget
- Reservekraftanlegget på 45 MW er alternativ til el.kraftnettet i Finnmark
- Nedkjølingsanlegget bruker ca 150 MW til kompressordrift
- Gassrensinganlegget bruker ca 90 MW fra varmegjenvinning som prosessvarme

- Anlegget på Melkøya bruker i tillegg ca 30 MW elektrisitet til ulike formål.

Samlet virkningsgrad for LNG anlegget ligger i størrelsesorden på 60% i dagens design. Det er en viktig målsetting for det videre prosjekteringsarbeidet å ytterligere forbedre varmebalansen i hele landanlegget sammen med offshore anleggenes behov over hele prosjektets levetid.

Energisystemet i LNG anlegget skal forsyne kraft til hele landanlegget inklusive prosessering, lager og utskipningssystemer, administrasjon og personellanlegg samt offshore installasjonene. Energisystemet er bygget opp med to hovedleveranser av kraft/energi, nemlig som elektrisitet og som prosessvarme/fjernvarme. I landanlegget bruker typisk kompressorer, pumper og belysning elektrisitet, mens prosessanlegg som separasjon, destillasjon og gassrensing bruker varme til koking/oppvarming.

Teknologi og prosesstekniske alternativer

Det er viktig å velge teknologi som gir samlet høy virkningsgrad i prosessens energisystem. Den kuldetekniske LNG prosessen, som kan lisensieres fra tilsammen tre leverandører på verdensmarkedet, er valgt slik at energitapene i lavtemperatur-området blir minimale. Av de tre løsningene er to vesentlig bedre energimessig enn den tredje. Videre er teknologi og prosjektering av gassrensingen til LNG spesifisering valgt slik at den er energieffektiv.

Prosjektet har valgt teknologileverandører som kan bidra til å oppnå best mulig økonomisk energiutnyttelse i anlegget. Valgkriteriene inneholder sensitivitetanalyser med avgifter for miljøgassutslipp slik at valgt system er robust i slike scenarier. Valg av teknologi tar dermed direkte hensyn til reduksjon av samlede utslipp av klimagasser fra LNG anlegget.

Nedkjølings- og flytendegjøringsprosessen for LNG er basert på en lisensiert og patentert kuldeprosess av kaskadetype utviklet av Linde og Statoil i et foregående teknologi samarbeid. LNG prosessen er betegnet Mixed Fluid Cascade Process (MPCP). Det inngår tre kretsløp i kaskadeprosessen for kjøling ned til

ulike temperaturnivå. Denne løsningen gir en meget effektiv LNG prosess som hver har blandede kuldemedier. Kuldeprosessen består av tre gasskompressorer som er drevet av hver sin elektromotor med variabel turtallsregulering. I kuldeprosessen inngår også lavtemperatur væske turbiner for energioptimalisering. I siste del av LNG produksjonen balanseres nitrogen innholdet i salgsproduktet.

Det har vært vurdert ulike løsninger for dekning av LNG anleggets energibehov. Behovet i LNG anlegget er imidlertid så stort at elektrisitetsforsyningen til Finnmark ikke har tilstrekkelig kapasitet. Prosjektet har vurdert en oppgradering av linjenettet mellom Hammerfest og Skaidi som en del av utbyggingen av LNG anlegget. Dette linjenettet kan imidlertid ikke være annet en reserve-kraftleverandør for deler av kraftbehovet til anlegget. Usikkerheter i konsesjonstid for nytt linjenett har ført til at prosjektet må kunne beslutte etablering av egen reservekapasitet.

Energianlegget med linjetilknytning vil bli underlagt en egen konsesjonssøknadsprosess inkludert konsekvensutredning.

Detaljer angående prosessløsningen

Brønnstrømmen fra Snøhvitfeltet transporteres i en rørledning inn til landanlegget på Melkøya. Brønnstrømmen vil i tillegg til hydrokarboner inneholde både vann og CO₂. Dette gjør brønnstrømmen korrosiv og medfører at prosjektet har en utfordring rent materialmessig. Tilsetning av monoetylenglykol (MEG) bidrar til redusert korrosjon og hindrer dannelse av hydrat (faste partikler bestående av gass og vann).

På Melkøya knyttes flerfase rørledningen til en væskefanger. Hensikten med denne er å motta væskemengder som kommer støtvis inn til landanlegget. Væskeansamlinger dannes i rørledningen ved at væske samles der rørledningen ligger lavere i terrenget. Etter en tid med redusert drift vil oppsamlet væske etter hvert rives med gassen og kommer som væskeplugg inn til landanlegget. Væskefangeren sørger for at prosessutstyr på land får en jevn strøm med gass og væske. På Melkøya er det valgt samme type væskefanger som man har god erfaring med på Troll-anlegget på Kollsnes (finger-type).

I væskefangeren separeres brønnstrømmen i en gass- og en væskefase. Gass fra væskefangeren inneholder hydrokarboner, nitrogen, vann og CO₂. Under nedkjøling til LNG-temperatur (-163 °C) vil vann og CO₂ sammen med de tyngste hydrokarbonene kunne fryse ut i rørene. Disse stoffene må derfor fjernes i forbehandlingsprosessen før nedkjøling av gassen.

CO₂ blir fjernet fra gassen først. Som CO₂-fjerningsprosess er valgt en konvensjonell prosess med aktivert amin (aMDEA) som løsningsmiddel. Denne prosessen er i dag nærmest standard som forbehandling i LNG-anlegg. Den er valgt fordi prosessen bruker mindre energi enn andre prosesser og driftserfaringene er meget gode. I tillegg er absorpsjonsmiddelet ikke korrosivt. CO₂ absorbert i aminet fjernes ved trykkavlasting i en turbin og ved oppvarming. Energi gjenvunnet i turbinen brukes til drift av pumper. I kokeprosessen brukes avgassvarme fra gassturbinene. Regenerert amin resirkuleres og benyttes for absorpsjon av ny CO₂ i en tilnærmet lukket prosess. Vanligvis vil 5- 10% av total aminmengde måtte etterfylles hvert år. Tapt amin vil i all hovedsak følge vannet. Vann sendes til et vannrenseanlegg der aminet brytes ned i et biologisk renseanlegg.

Etter CO₂-fjerning er gassen mettet med vann. Vann fjernes ved en absorpsjonsteknikk. Absorbenten (zeolitt) regenereres ved bruk av tørr, varm gass som resirkuleres tilbake til prosessen.

LNG varmevekslerne er de største enhetene i et LNG-anlegg. Disse er laget i aluminium og er svært følsomme for kvikksølv. I LNG-anlegg er det derfor alltid absorberer for fjerning av kvikksølv. Eventuelt kvikksølv bindes til absorpsjonsmaterialet (impregnert sink sulfid). Når absorpsjonsmaterialet er mettet med kvikksølv sendes absorpsjonsmaterialet tilbake til leverandør for gjenvinning/destruksjon hvert 3. - 4. år.

Tørket gass kjøles deretter til ca. 13 °C ved bruk av sjøvann som kuldemedium. Deretter kjøles gassen ned til -163 °C i tre separate kjølekretser (forkjøling, flytendegjøring og underkjøling). LNG trykkavlastes til en atmosfæres trykk i en turbin. Justering av

gassens brennverdi til LNG salgsspesifikasjon utføres ved å fjerne nitrogen i en kolonne. LNG sendes deretter til lager.

Fra væskefanger kommer to væskeprodukter. En vann/glykolholdig væske og en hydrokarbon væskestrøm (kondensat). Kondensatet stabiliseres til spesifikasjon i en stabiliseringskolonne, og sendes deretter til lagertank. Den vann/MEG-holdige væsken sendes til et MEG regenereringsanlegg, der vann og glykol separeres og eventuelle salter felles. Glykol gjenbrukes og sendes offshore for injeksjon i brønnstrømmen. Vann, med noe glykol og eventuelt andre kjemikalier, sendes til vannrenseanlegget før utslipp til sjø.

Utbyggingsløsninger

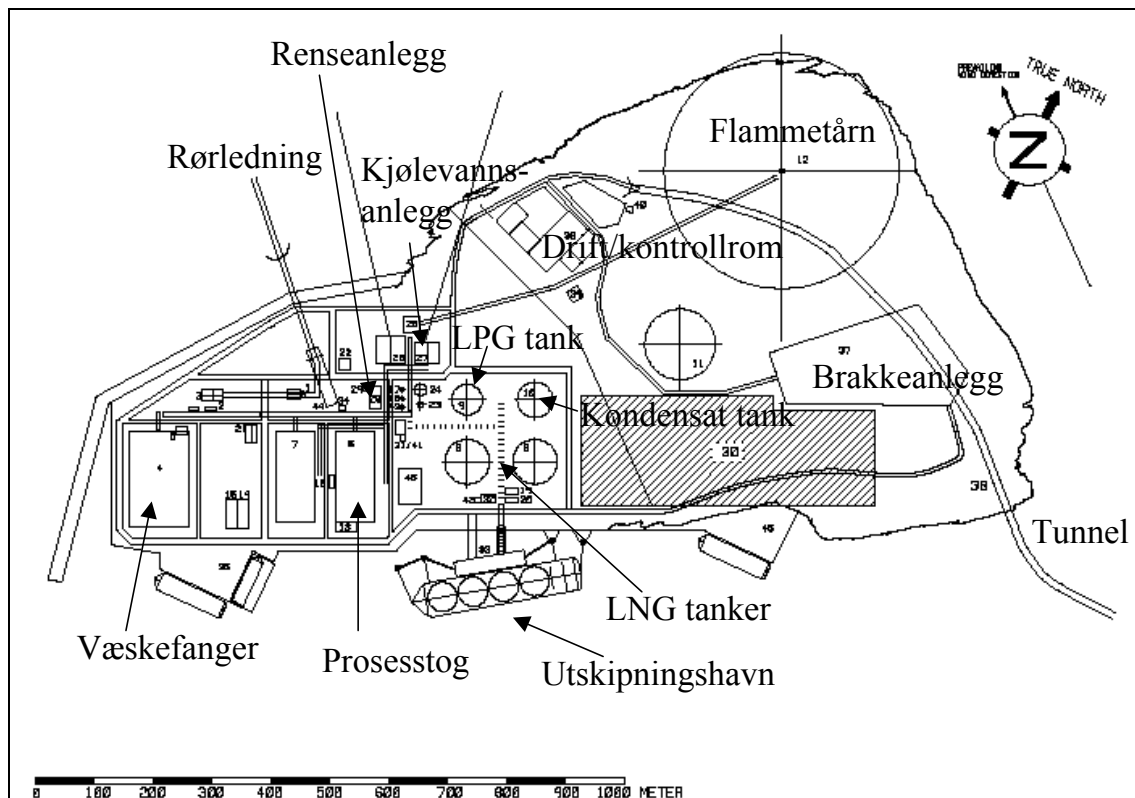
Etableringen av LNG-anleggets arealplan ivaretar krav til sikkerhetsmessige og driftsmessige forhold. Alternative arealplaner er vurdert i sammenheng med teknologiske konsepter. Prosjektet har konkludert med at størst mulig kompakthet av utstyrsenhetene på Melkøya gir den beste økonomiske utnyttelsen av arealene. I arealplanen tas det videre hensyn

til mulig framtidig utnyttelse av Melkøya til utbygginger som bruker naturgass og naturlig hører sammen med LNG produksjonen.

En planskisse for LNG-anlegget er vist i figur 3-11.

Som del av arealplanarbeidet og utnyttelse av arealer for framtidig bruk har Snøhvit-prosjektet vurdert ulike adkomstløsninger til Melkøya. Analyser av havneforholdene på østsiden av Melkøya har ikke demonstrert et behov for å stenge sundet mellom Melkøya og Kvaløya. Prosjektet har derfor kunnet velge å bygge en tunnel fra Kvaløya ut til Melkøya.

Valg av fabrikkasjonsmetode for LNG-anlegget kan gi store utslag på prosjektkostnadene. Størst mulig grad av prefabrikasjon av de tekniske delene av anlegget på byggeverksteder i Norge og i Europa er valgt som byggeprinsipp. Denne løsningen resulterer i et vesentlig mindre behov for bemanning i byggefasen på Melkøya enn om anlegget fullt ut skulle plassbygges.



Figur 3-11. Planskisse over LNG-anlegget på Melkøya

Landanlegget omfatter i tillegg til de prosess-relaterte systemene også nødvendige systemer for å betjene offshore-anleggene. Kontroll-funksjonene for driften offshore er installert i landanleggets kontrollrom.

Det vil i tillegg til utskipingskaien for produktene også bli etablert en anleggskai på Melkøya.

Administrasjonsbygget vil etter planen bli bygd på Melkøya. Permanent boligrigg for utbyggingsfasen kan bli bygd på Melkøya hvis de rette bygningstekniske tiltak i forhold til brann- og eksplosjonssikkerhet treffes. Alternativ lokalisering på Kvaløya/ Hammerfest blir vurdert. Den permanente leiren forutsettes å ha egen kantine og forutsettes å være ferdig til bemanningen når toppen i 2005.

Adkomst til Melkøya er planlagt via en tunnel fra Meland under Melkøysundet. Tunnellen fra Meland til Melkøya vil være stengt for alminnelig ferdsel med bom og vakt ved Meland. Fra Meland til Rossmolla vil dagens veg bli utvidet og oppgradert, og videre til Fuglenes vil alternative vegtraséer bli vurdert i det pågående reguleringsarbeidet. Melkøya vil bli forsynt med ferskvann fra Hammerfest vannverk.

Både i anleggsfasen og i driftsfasen vil Melkøya være tilknyttet det elektriske hovednett på Kvaløya, sannsynligvis via sjøkabel i den tidlige delen av anleggsfasen og

senere via kabel lagt i tunnelen fra Meland til Melkøya.

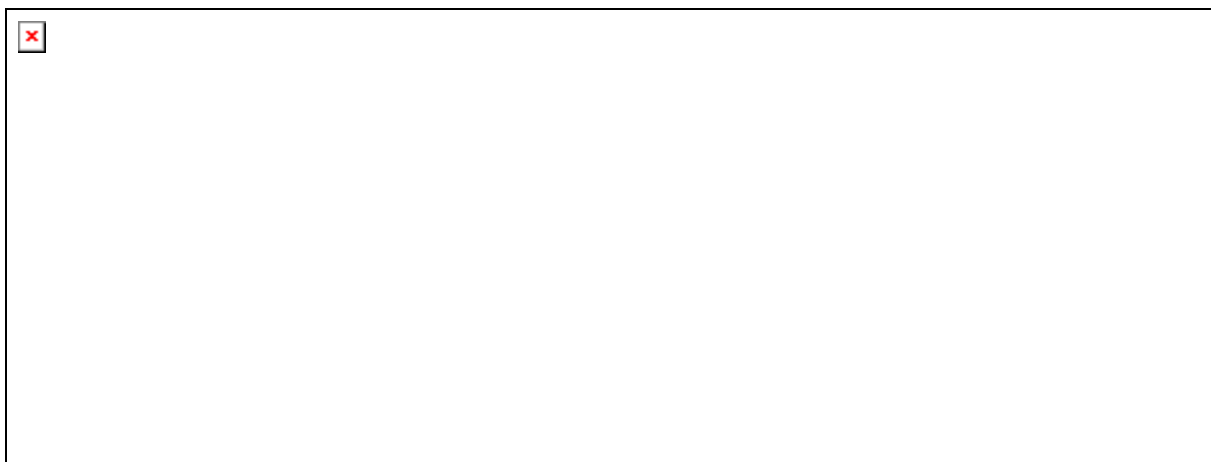
Syssetting i anleggsfasen

Behovet for arbeidskraft vil være størst under anleggsfasen, for deretter å avta sterkt ved driftsstart planlagt høsten 2006. I perioden 2002 til 2006 er personellbehovet til utbyggingen anslått å være 150 - 1200 personer med en topp i årene 2004-2005. Disse arbeidsplassene vil kreve personell med svært variert yrkesfaglig bakgrunn, også ufaglærte. En del av disse vil bli rekruttert fra Hammerfest og Finnmark. Her vil også kommunens "tilbakeflyttingsprogram" komme inn i bildet.

Mannskapshistogrammet i figur 3-12 viser antall arbeidstakere som til enhver tid er antatt å ville befinne seg i anleggsområdet under utbyggingsperioden.

En vesentlig del av arbeidsstyrken vil etter foreliggende planer benytte et skift-opplegg der arbeidstakerne arbeider to skift i 12 dager og så har fri i 9 dager (inkludert to helger). Det må da benyttes tre grupper arbeidstakere der én gruppe til enhver tid har fri.

Bemannings-oversikten viser følgelig 2/3 av de arbeidstakerne som vil utføre arbeid på anlegget. Totalt vil det dermed i den mest arbeidskrevende perioden kunne være engasjert maksimalt 1800 arbeidstakere i utbyggingen på Melkøya.



Figur 3-12. Histogram som viser antall arbeidstakere på Melkøya i anleggsperioden.

Ansatte fra tiltakshaver, konsulenter, utstyrsleverandører og lignende som besøker anlegget i kortere perioder inngår ikke i bemanningsoversikten. I 2005 er det antatt at det kan være ca 100-200 personer på slike korttidsbesøk på anlegget. Disse personene er i hovedsak forutsatt innkvartert utenom Melkøya.

Fra anleggsstart sommeren 2002 og til vegforbindelsen til Hammerfest er ferdig i oktober 2003, vil all personelltransport til Melkøya skje med båt og evt. ferge. Under hele anleggsfasen vil arbeiderne bo i anleggsleir på Melkøya. I tillegg til den midlertidige anleggsleiren vil det kunne bli etablert en permanent boligrigg for 120 personer.

Syssetning i driftsfasen

Behovet for faste arbeidsplasser for å betjene både landanlegget på Melkøya og de undersjøiske produksjonsanleggene til havs er beregnet til omkring 180. Det permanente driftspersonellet vil bli rekruttert fra 1 opptil 3,5 år forut for den planlagte oppstarten. Dette betyr at rekrutteringen vil foregå i perioden 2002 til 2005 med en hovedtyngde i 2004/2005. Personellet vil gjennomgå en betydelig opplæring og skal delta i sluttfasen av utbyggingen inklusive klargjøring og oppstart av Snøhvit-anleggene.

I rekrutteringsprosessen vil det trolig bli vektlagt å få inn en god blanding av personell med relevant faglig utdanning og yrkeserfaring og yngre personell som har riktig utdanning, men som mangler relevant praktisk erfaring.

Driftsenheten for Snøhvit-anleggene vil ha behov for personell innenfor følgende områder:

- Administrativ og teknisk ledelse
- Teknisk fagpersonell innenfor prosess, elektro, mekanisk, instrumentering, telekommunikasjon, data, geologi, petroleum og reservoar, bygg og anlegg, maritime operasjoner, osv.
- Fagpersonell innenfor administrasjon og økonomi
- Ufaglært støttepersonell

LNG-anlegget antas å få en bemanning på ca. 180 personer i driftsfasen. Disse vil i hovedsak ha sin arbeidsplass på Melkøya og ha ansvaret for drift og vedlikehold av både LNG-anlegget og undervannsinstallasjonene på feltet samt ledningen til land. Omlag 35% av driftsbemanningen vil arbeide på skift. Bemanningen er oppgitt å ville fordele seg slik det framgår av tabell 3-1.

I tillegg til bemanningen på 180 personer vil det være personer ansatt i firmaer som leverer tjenester til Snøhvit-prosjektet. Disse tjenestene vil dekke vakthold ved inngangen til anlegget (tunnelåpning Meland og port til prosessanlegget), kantinetjenester, diverse eksterne tjenester i forbindelse med for eksempel løpende vedlikeholdsarbeider og spedisjon av varer som kommer via flyplassen og havna/Polarbase. Det er antatt at det totalt kan bli et behov for 20-25 personer for å levere disse tjenestene.

Tabell 3-1. Planlagt driftsbemanning.

	Antall	Arbeidstid
Administrasjon	25	Vanlig dagtid
Adm. + annet	9	"
Vedlikehold- og driftspersonell	66	"
Produksjonspersonell	70	Skift
SUM LNG-anlegget	<u>170</u>	
Offshore drift/styring av brønner	<u>10</u>	Vanlig dagtid
SUM ansatte på Melkøya	<u>180</u>	

Det er i dag forutsatt tre taubåter som skal betjene skipene som anløper LNG-anlegget. Det er antatt at hver taubåt har et mannskap på 3 personer og det vil totalt være behov for ca 18 personer.

I konsekvensvurderingen er det antatt at de fleste ansatte som arbeider på Melkøya bor i Hammerfestområdet.

3.5.5 Skip/transport

Produsert LNG vil bli skipet fra Melkøya med spesialskip (se illustrasjon i figur 3-13). For å dekke transportbehovet vil det være behov for til sammen fire skip hver med en lastekapasitet på 135.000 m³. Ved stabil produksjon vil det ankomme ett skip for å laste ca. hver 6. dag. Total havnetid vil være 24 timer.

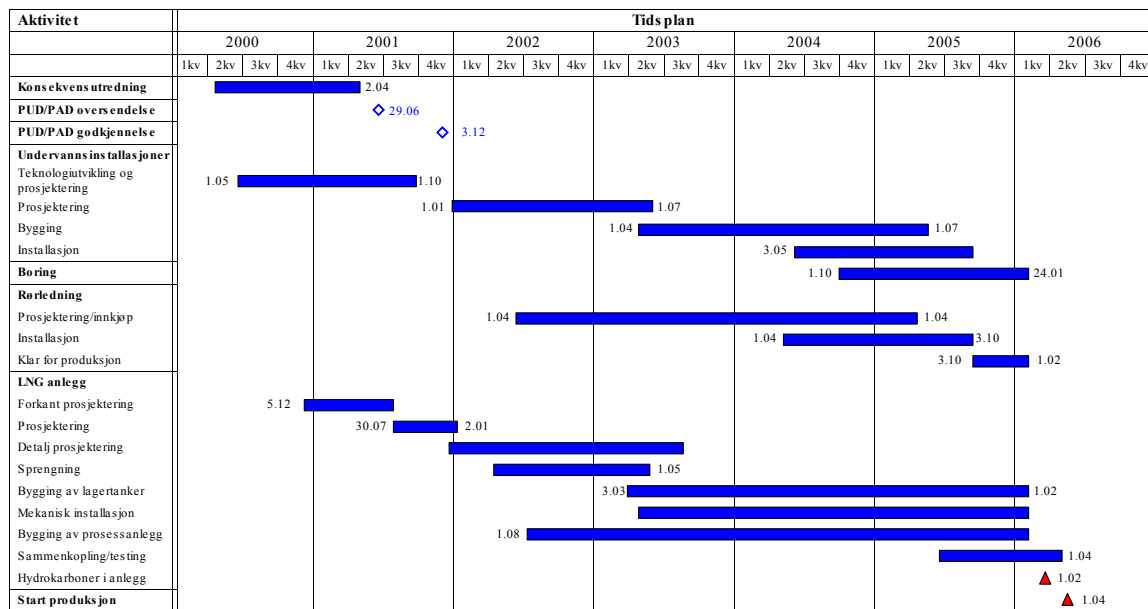
LPG og kondensat sendes til markedene med LPG-skip og kondensattankere. Anløp av disse vil være henholdsvis omtrent 10 og 13 ganger pr år.



Figur 3-13. LNG skip

3.6 Plan for utbygging av LNG-anlegget

En hovedplan for hele utbyggingsprosjektet er vist under. Planen er basert på oppstart for Snøhvit LNG produksjon i år 2006.



Figur 3-14. Plan for planlegging og utbygging av LNG-anlegget.

Tabell 3-2 viser framdriften av de anleggsarbeider/faser som er spesielt vurdert i denne konsekvensutredningen.

Tabell 3-2. Framdriftsplan for utbygging av Snøhvit LNG.

År:	Tid på året:	Aktivitet:
2001:	Våren	Statoil sender ferdig konsekvensutredning til Olje- og Energidepartementet, som sender denne på høring.
2001:	Sommeren	Statoil oversender PAD/PUD (plan for anlegg/utbygging og drift) til myndighetene.
2001:	Høsten	Stortingsmelding utarbeides og behandles.
2001:	Høsten	Hammerfest kommune, Hammerfest Elektrisitetsverk og Telenor starter tilrettelegging av vann- og strømforsyning samt telekommunikasjon for anleggsarbeidene på Meland og Melkøya.
2001:	Desember	Prosjektet behandles i Stortinget.
2002:	Vår/Sommer	Byggestart 1. etappe, bl.a.: Sprengning, masseflytting og planering på Melkøya, midlertidige kaianlegg og anleggsleir, tunnel fra Meland til Melkøya og veg fra Meland til Fuglenes.
2003:	Våren	Byggestart 2. etappe, bl.a.: Dokk for lekter, kjølevannsanlegg, veger og ledningsanlegg, fundamenter, bygg og permanente kaianlegg, administrasjonsbygg
2003:	Høsten	Kjørbar forbindelse etablert til Melkøya
2003:	Høsten	Oppbygging av permanent driftsbemanning starter.
2003:	Høsten	Byggestart 3. etappe: Bygging av prosessanlegg og lageranlegg.
2004/5:	Våren	Innstallering av undervanns produksjons-anlegg på feltet. Boring av produksjonsbrønner. Legging av sjøledninger fra feltet til LNG-anlegget
2006:		Prøvekjøring, klargjøring for drift Første leveranse av gass (våren) – LNG-anlegget i normal drift (høsten)

3.7 Helse, miljø og sikkerhet

Hensynet til helse, miljø og sikkerhet (HMS) står sentralt i planleggingen av de tekniske løsningene for Snøhvit-prosjektet, og alle aktiviteter vil være underlagt Statoils overordnede HMS-retningslinjer.

Den overordnede HMS-målsettingen for utbygging og drift av Snøhvit LNG er at virksomheten ikke skal forårsake ulykker, fraværsskader, yrkesrelaterte sykdommer, materielle tap eller skade på ytre miljø.

HMS

Basert på utbyggingsprosjektene på Tjeldbergodden, Mongstad, Kollsnes og Kårstø kan man generelt si at de har hatt lave skadefrekvenser og ikke i merkbar grad belastet sykehuskapasiteten. Under den siste Kårstø-utbyggingen med opptil 2500 arbeidstakere ble det registrert fraværsskadefrekvenser i størrelsesorden 1,3 til 1,7 - noe som i industrisammenheng er meget lavt. Det forekom ingen alvorlige personskader i anleggsperioden..

Snøhvit LNG utbyggingen skal møte gjeldende HMS målsettinger; i det følgende gjengitt i stikkords form:

- risikonivået skal minimaliseres, og ikke overstige en FAR-verdi (Fatal Accident Rate) på 5 for landanlegget
- HMS-hensyn skal integreres i all relevant virksomhet, strategier og planer
- Statoils målsetting om 0 skadelige utslipp ("0-tankesett") skal implementeres
- sikre kvalifisert personell og fornuftig ressursforvaltning
- sikre erfaringsoverføring og tett samarbeid med tilsvarende prosjekter
- sikre god kommunikasjon mellom prosjektet og partnere / myndigheter
- stille samme krav til leverandører som til Statoils egne ansatte

Alt bore- og brønnutstyr skal være tilpasset formålet og skal oppfylle Statoils og myndighetenes spesifikasjoner, regelverk og krav. Utstyr og fasiliteter skal gjennomgå systematisk vedlikehold. Erfaringer fra operasjoner skal journalføres og behandles systematisk for å oppnå forbedringer av utstyr og operasjoner med hensyn på sikkerhet og effektivitet. Personell involvert i planlegging, implementering og verifisering av bore- og brønnoperasjonene skal inneha nødvendige kvalifikasjoner.

Et HMS-program er utarbeidet og oppdateres ved starten av hver prosjektfase, og for øvrig ved behov (for eksempel ved kontraktsinngåelser, før spesielle operasjoner, før produksjonsstart og periodisk i driftsfasen). Det vil bli satt krav til alle kontraktører og leverandører om å etablere et eget HMS-program. Kontraktørene skal i tillegg kunne dokumentere et HMS-styringsystem.

Ved tildeling av kontrakter skal Statoil legge til grunn en vurdering av selskapsresultat, mål og holdninger vedrørende HMS hos aktuelle kontraktører og leverandører.

Miljø

Statoils ambisjon er å drive sin virksomhet uten skader på miljøet og i tråd med prinsippene for en bærekraftig utvikling. Energi og ikke-fornybare ressurser skal utnyttes effektivt, med minimale negative virkninger på nærmiljø og klima.

Snøhvit er underlagt Statoils miljøstrategi. Miljøstrategien understreker at prinsippet med å forebygge fremfor å reparere skal følges for alle nye utbygginger. Det er laget en strategi for å prioritere mellom hvilke utslippsreducerende tiltak som skal prioriteres gjennomført, både til luft og sjø. Investeringer skal foretas der man oppnår størst miljøgevinst per investert krone.

Tiltak som forebygger miljøskade, skal i størst mulig grad bygges inn i design og utnytte erfaring fra leverandører, partnere og Statoil. Beslutning om tiltak foretas i hht følgende prioriterte rekkefølge:

- redusere ved kilden
- gjenbruk
- resirkulere
- gjenvinne
- deponere

Snøhvit har i alle faser av prosjektet lagt Statoils overordnede miljømål til grunn for valg og prioriteringer. Melkøya har naturgitte forutsetninger (lave luft- og kjølevannstemperaturer) som er gunstig for LNG produksjon. Disse forutsetningene er utnyttet maksimalt. I tillegg har man gjennom langvarig forskningsinnsats utviklet et LNG-konsept med høyere virkningsgrad enn andre kommersielt tilgjengelige LNG-prosesser.

CO₂ som renses fra naturgassen før nedkjøling, rekomprimeres og sendes til deponering i et reservoar offshore. Dette er helt nytt i landanlegg-sammenheng, og gir nærmere en halvering av samlet CO₂-utslipp, noe som må gi betydelig kreditt for når et kvotesystem kommer på plass.

Kjemikalier som må tilsettes for å hindre korrosjon og hydratdannelse, gjenvinnes og resirkuleres. Vann fra prosessen renses i et biologisk renseanlegg før utslipp til sjø. Utslippene til sjø vil være lavere enn det som er definert som naturens tålegrense. BAT (Best Available Technology) er brukt i alle deler av anlegget, bl.a ved bruk av tørre, lav-NO_x brennere i energianlegget.

Prosjektet vil utarbeide egne miljømål for den videre prosjektering, utbygging og drift som en del av miljøoppfølgingsprogrammet, se kapittel 8.

3.8 Sikkerhet og beredskap LNG anlegg

LNG anlegget på Melkøya vil bli konstruert og drevet i samsvar med bestemmelsene i "Lov om brannfarlige varer" med tilhørende forskrifter. Under prosjektering, bygging og drift av LNG anlegget vil Statoil ha et nært samarbeid med "Direktoratet for brann og eksplosjonsvern", som er tilsynsmyndighet for dette lovverket.

Internasjonal erfaring fra andre LNG anlegg og internasjonale standarder vil bli benyttet. Den viktigste av disse er CEN 1473 "Installations and Equipment for Liquefied Natural Gas: Design of Onshore Installation". Denne er også akseptert som norsk standard.

Det vil bli installert systemer for gassdeteksjon, branndeteksjon og brannsløkking ved anlegget. Det vil også være systemer for å ivareta prosessikkerhet.

Det vil bli utviklet prosedyrer og rutiner for drift av anlegget. Statoil vil legge til grunn de prosedyrer og den erfaring selskapet har for drift av tilsvarende anlegg. Personell vil bli gitt opplæring etter behov.

Det er ikke identifisert uakseptable sikkerhetsmessige forhold for nabområder som

ligger utenfor det sikringsfeltet som vi bli etablert (se fig 3-19).

FAR verdien for personell på LNG anlegget er beregnet til 0,8 som er vesentlig lavere en Statoils akseptkriterie på 5. De sikkerhetsmessige forhold knyttet til individuell risiko og samfunnsrisiko tilfredsstillende de gjeldene akseptkriterier for LNG anlegget på Melkøya.

Skip

Det valgte konsept har vært benyttet i de fleste LNG prosjekt helt siden frakt av nedkjølt gass på kjøll ble utviklet på 60-tallet. Konseptet er meget driftssikkert.

Seilingsruten for LNG skipene vil hovedsaklig foregå i værharde farvann (Norskehavet/Nord Atlanteren/Biscaya). Aktuelle miljøforhold for seilingsruten vil bli lagt til grunn for dimensjonering av skipene (artic trade). Dette medfører bl.a.:

- skrog, lastetanker og maskineri vil bli forsterket mot påkjenninger fra bølgeslag
- tiltak for å beskytte personell og utstyr mot ising. Brovinger, adkomst til bakk og fortøyninger vil bli innebygget.

Skipene vil bli utrustet med de mest moderne navigasjons- og overvåkningssystemer:

- to radarer med automatisk antikollisjonsalarm (ARPA funksjon)
- satellittnavigasjonssystem (GPS)
- elektroniske kart (ECDIS) med integrert posisjonsangivelse fra radar og satellittnavigator
- integrert automasjon- og overvåkings-system (IAS)

Ved anløp til Melkøya vil skipene bli ledsaget av tilstrekkelig antall taubåter. Dessuten vil skipene bli utrustet med spesialror og en kraftig baugpropell

Beredskap

Beredskapsplaner vil bli basert på beredskapsanalyser. Ved etablering av beredskapsorganisasjonen vil en i størst mulig grad søke samarbeid med ressurser i lokalsamfunnet (f.eks. alarmsentral, brannvesen, ambulansetjeneste og sykehus). Det vil i denne sammenheng være nødvendig med opplæring og oppgradering av utstyr slik

at de spesielle forholdene ved LNG anlegget blir ivarettatt.

Oljevernberedskap

Det gjennomføres en beredskapsanalyse mot akutt forurensning for utbygging og drift av Snøhvit. Analysen omfatter utslipp fra;

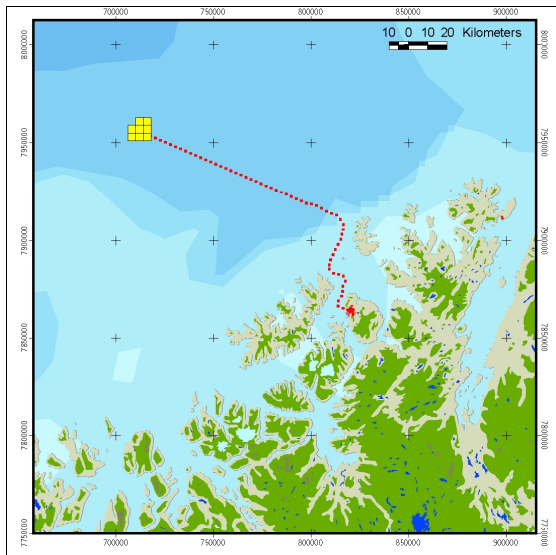
- felt (bore-, driftsfase)
- rørledning
- landanlegg, inkludert utslipp fra skip ved kai

For hvert av ovenstående punkter er det identifisert Definerte Fare- og Ulykkeshendelser (DFUer) som ansees som dimensjonerende med hensyn til beredskap mot akutt forurensning. En beredskapsplan for oljevern vil foreligge nærmere borestart.

Norsk Oljevernforening for Operatørselskaper (NOFO) vil i løpet av 2001 etablere en regional beredskapsplan for beredskapsregion 5, som omfatter fylkene Troms og Finnmark, samt Barentshavet Sør. NOFO vil forsøke å få en avtale med lokale Interkommunale Utvalg mot Akutt forurensning (IUA) om gjensidig tilgang på utstyr og mannskaper. NOFO planlegges benyttet som avtalepartner for den beredskap som etableres for Snøhvit.

Felt. DFU for felt er identifisert til å være en ukontrollert utblåsning av gass/kondensat blanding (brønnstrøm) fra installasjoner på havbunnen (250.000 Nm³/døgn i 40 døgn). Det er gjennomført modellering av drift av utslippet på havflaten, som viser at influensområdet er avgrenset til en avstand på inntil 4 – 8 km fra utslippspunktet (figur 3-15). Utslippet vil i all hovedsak fordampe og nedblandes, og det er lite sannsynlig at det vil være restmengder igjen på overflaten utenfor dette nærområdet.

Aktuelle beredskapstiltak vil være å mobilisere NOFO for opptak av kondensat. Andre tiltak vil være overvåking fra luften, for bl.a. å identifisere og jage vekk eventuelle ansamlinger av sjøfugl innen potensielt påvirkningsområde. Vannsøyleovervåking er situasjonsbetinget, og avhenger av innledende analyser og vurderinger.



Figur 3-15. Oversiktskart som viser rørledning (rød stiplet linje) og influensområdet for DFU felt.

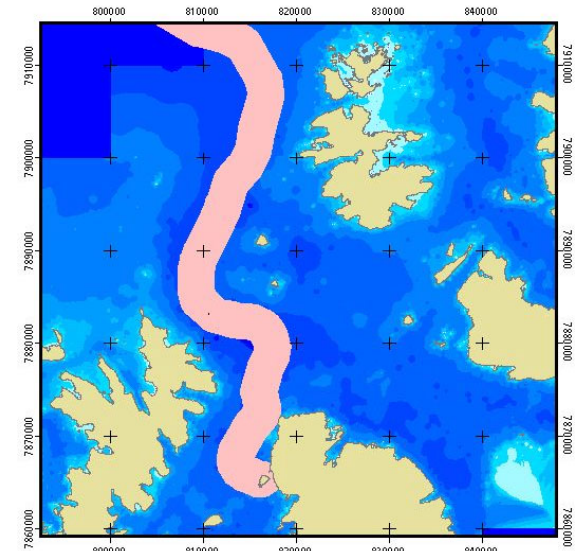
Rørledning. DFU for rørledningen er identifisert å være et rørledningsbrudd, hvor 670 m^3 ustabilisert kondensat slipper ut før trykkavlastning og nedstengning (19 kg/s over en periode på 8 timer).

Det er gjennomført drivbanemodellering også for dette utslippet, for et utslippspunkt ca. 4 km NNV for Melkøya. Som grunnlag for beredskapsanalysen er det antatt et influensområde som strekker seg 2 km til hver side av selve rørledningen, langs hele traseen (Figur 3-16). Dette området er i henhold til drivbaneberegningene for vinddreven drift.

Som det fremgår er det kun nærområdene ved Melkøya samt nordvestspissen av Kvaløya som ligger innen influensområdet. Den mest utbredte strandtypen i dette området er strandberg, som er lite sårbart.

Beredskapsmessig fokus vil plasseres på de mer sårbare steinstrendene sydøst for Melkøya.

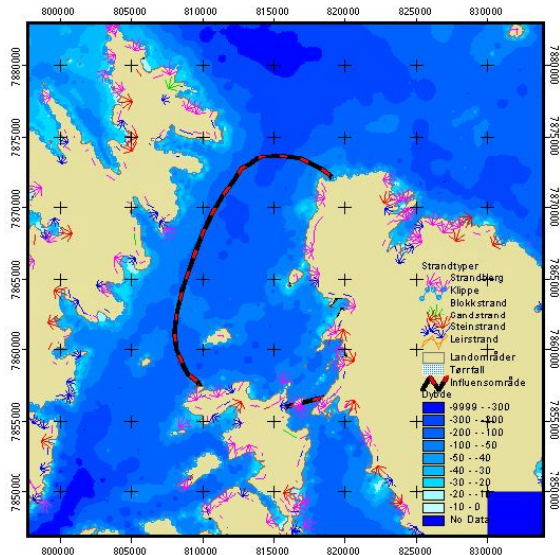
Beredskapstiltak vil inkludere oppsamling/innringning av flak med lette lenser og absorberende, overvåking, samt skjerming av strender og miljøressurser.



Figur 3-16. Influensområdet for utslipp av ustabilisert kondensat fra ilandføringsledningen

Landanlegg. Det er i miljørisikoanalysen identifisert en rekke DFUer for landanlegget som er relevant for analyse i oljevernsammenheng. Av disse ansees utslipp av $2\,000 \text{ m}^3$ tung bunkersolje fra skip ved kai (utslipp over 4 timer) som dimensjonerende.

Det er ikke gjennomført drivbanemodellering for slike utslipp, men aktuelt influensområde er indikert ved kartutsnittet i figur 3-17. Stabilisert kondensat vil ha en lengre levetid på sjøen enn ustabilisert kondensat, spesielt under rolige vindforhold (> 12 – 24 timer). Av den grunn er det antatt samme influensområde for større kondensatutslipp som for utslipp av bunkers.



Figur 3-17. Antatt influensområde for dimensjonerende DFUer for landanlegget.

For effektiv bekjempelse i forbindelse med hendelser på landanlegget vil kort responstid være en avgjørende faktor. Strategi for bekjempelse vil sette fokus på begrensning av utstrekning og omfang av utslipp ved bruk av lenser rundt utslippsstedet. En effektiv første barriere vil sterkt begrense omfanget av forurensningshendelsen. Overvåking og bekjempelse av olje og kondensat som unnslipper denne første barrieren vil også være et viktig element i beredskapen.

Det vil bli utplassert stasjonære lenser ved kai og tilgang til oljeopptager, slik at man i løpet av kort tid kan etablere første barriere – ved å innringe utslippet. Denne type løsninger er blant annet etablert på Statoil Mongstad. I tillegg til disse lensene vil det etableres en mobil beredskap, som kan benytte lenser og oljeopptagere for bekjempelse av eventuell forurensning som slipper gjennom den første barrieren.

Andre forhold. Statoils beredskapsansvar mot akutt forurensning opphører formelt sett når skip forlater landanleggets sikkerhetssone. Imidlertid har Statoil en generell bistandsplikt overfor SFT ved akutte utslipp, f. eks. ved grunnstøting. I slike tilfeller vil Statoil bistå med sine beredskapsressurser og beslutningsstøttesystemer. For kommunene Hammerfest, Hasvik og Måsøy har Snøhvit gjennom dataverktøyet ActLog implementert en detaljert oversikt over sårbare ressurser og strandtyper, hvor myndighetenes

prioriteringsmodell for strandsanering er operasjonalisert. Dette vil bli stilt til rådighet for myndighetenes aksjonsledelse ved en eventuell akutt forurensningssituasjon.

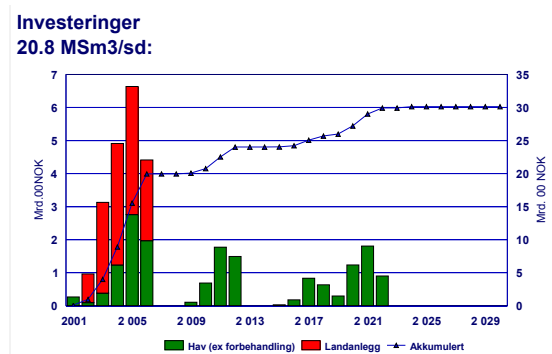
Statoil vil ved en eventuell hendelse iverksette etterkantundersøkelser i henhold til myndighetenes veiledning. Resultater fra undersøkelsene vil registreres i ActLog, for dokumentasjon såvel som vurdering av videre oppfølging. Grunnlagsundersøkelsene som er gjennomført før utbyggingsstart vil være viktige elementer i vurdering og analyse av eventuelle konsekvenser av mulige akuttutslipp.

3.9 Investeringer

Investeringer i forbindelse med utbyggingen av Snøhvit, Askeladd og Albatross er i de første 25 årene anslått til omlag 30 mrd. NOK 00, eksklusive investeringer i skip. Av dette vil omlag 20 mrd. investeres i perioden frem til 2006 (fase 1). I dette er innkludert både utbygging til havs og i forbindelse med landanlegget på Melkøya.

Etter fase 1 vil det være behov for å fase inn feltene Askeladd og Albatross for å opprettholde LNG produksjonen.

Figuren nedenfor viser investeringene i forbindelse med LNG-produksjon fra Snøhvit-området:



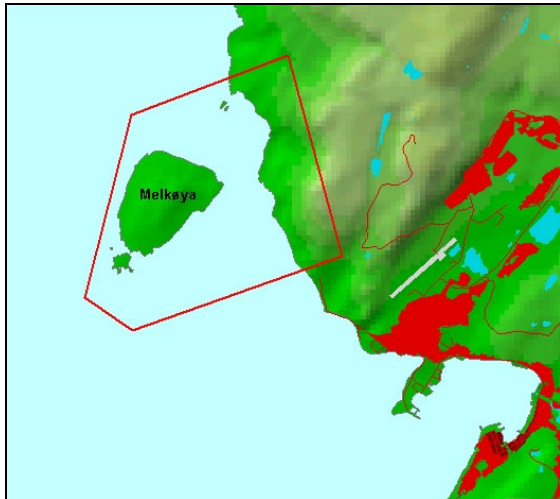
Figur 3-18. Investeringer over tid.

3.10 Sikringsfelt

Statoil har i samråd med Direktoratet for Brann og Eksplosjonsvern (DBE) definert et foreløpig sikringsfelt rundt Melkøya som vist på figur 3-19. Innenfor sikringsfeltet gjelder bl.a. følgende bestemmelser:

- Melkøya er stengt for allmen ferdsel.

- Sjø-området innenfor sikringsfeltet er stengt for all båtferdsel som ikke er knyttet til LNG-anlegget.
- Innenfor sikringsfeltet på land på Kvaløya skal det ikke etableres noen installasjoner som ikke er knyttet til LNG-anlegget.
- Innenfor sikringsfeltet på land på Kvaløya kan personer drive en begrenset friluftaktivitet.



Figur 3-19. Sikringsfeltets avgrensning

3.11 Avvikling

I tråd med gjeldende bestemmelser vil det i god tid før avslutning av produksjonen bli lagt fram en avslutningsplan inkludert KU, med forslag til disponering av havbunnsinstallasjoner og rørledning.

I avslutningsplanen vil det bli tatt stilling til hvordan rørledninger, brønnrammer og andre havbunnsinstallasjoner skal håndteres.

I St.meld. nr. 47 (1999-2000) om disponering av utrangerte rørledninger og kabler på norsk kontinentalsokkel, har Olje- og energidepartementet vurdert enkelte konkrete disponeringssaker. Rørledninger som har ligget eksponert, og som utgjør en sikkerhetsmessig risiko for fastheking av trålutstyr ved fiske, blir anbefalt fjernet eller nedgravd. Øvrige rørledninger og kabler som er stabilt nedgravd eller tildekket mener departementet at bør etterlates på stedet.

Ved avslutningen av Snøhvit LNG vil det bli lagt vekt på å finne disponeringsløsninger som er miljømessig akseptable, og som ikke vil skape problemer for utøvelse av fiske på kort eller lang sikt.

Alle feltrør og koblingsenheter vil først bli stengt ned og sikret. Brønnene vil deretter bli forseglet med to plugges, før beskyttelsesstrukturer, koblinger og brønnrammer blir fjernet.

Det vil ikke bli etterlatt utstyr på havbunnen som kan utgjøre en sikkerhetsmessig risiko for noen virksomhet. Flere metoder kan anvendes i forbindelse med avvikling. For rørledninger kan det være aktuelt å kutte eksponerte deler av ledningene, fjerne disse, og behandle endene på de etterlatte ledningene slik at de ikke skaper problemer for utøvelse av fisket.

Havbunnsrammer og ventiltrær vil normalt ha en gjenbruksverdi, avhengig av når produksjonen avsluttes. Det vil også bli vurdert hvorvidt rørledningene kan ha en gjenbruksverdi.

4 Naturressurser og miljø- og kulturforhold i influensområdet

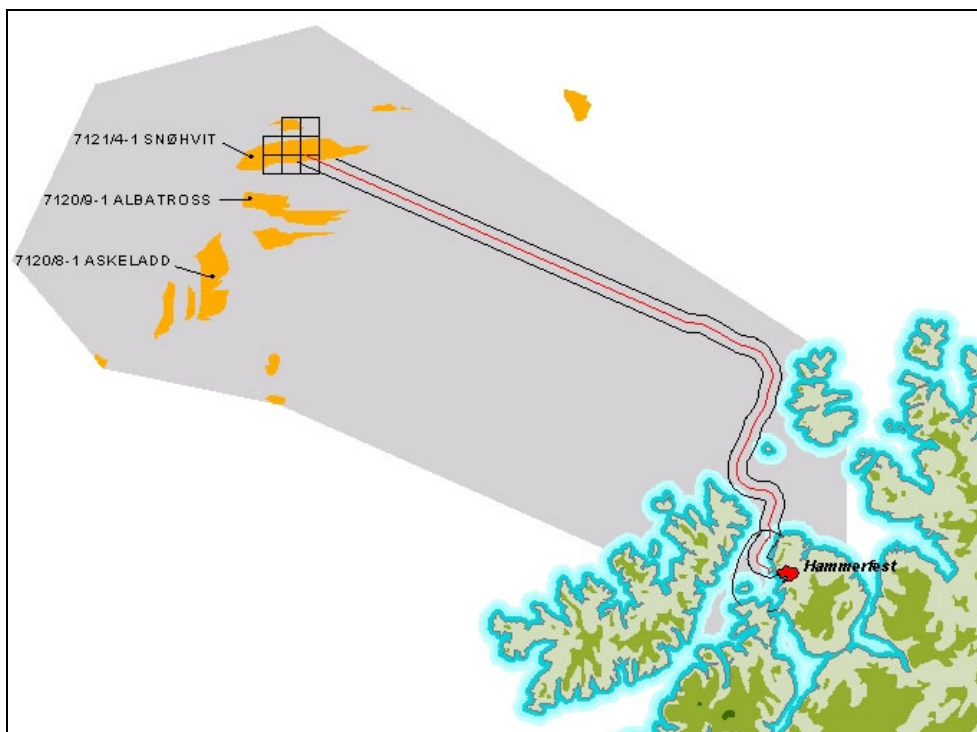
Hensikten med dette kapitlet er å gi en beskrivende oversikt over dagens tilstand for naturressurser, miljø- og kulturforhold innen influensområdet til den planlagte aktiviteten i Snøhvit-området. Det er derfor først viktig å definere et influensområde. Siden det ikke er utført en Regional konsekvensutredning for Barentshavet er konsekvensutredningen for Snøhvit gitt et mer regionalt preg enn hva det faktiske influensområdet tilsier. Dette er gjort i tråd med utredningsprogrammet, for å gi en mer helhetlig beskrivelse av regionen, for å se virkningene av tiltaket i et regionalt perspektiv, og for også å kunne danne et bedre referanseverk for eventuelle senere utbygginger i regionen.

4.1 Influensområde

De ulike aktiviteter knyttet til utbygging av felt og LNG-anlegg, samt drift av disse og tilhørende rørledninger definerer influensområdet.

Den hendelse som definerer influensområdet for aktiviteter knyttet til felt og rørledninger er en eventuell brønnutblåsning med kondensat. Basert på dette er det utført spredningsmodeller som definerer et influensområde (representerer området med >5% sannsynlighet for forurensning ved et eventuelt utslipp). Ifht utredningsprogrammet skulle influensområdet fastsettes som et område med >10% sannsynlighet for å bli påvirket av et akutt utslipp, med fokus på et primærområde med sannsynlighet for påvirkning >50%. Siden den

planlagte utbyggingen kun gjelder gass og kondensat er dette området helt marginalt. For å ivareta det regionale perspektivet og for å se virkningene av tiltaket i et regionalt perspektiv, er det likevel valgt et større referanseområde enn hva spredningsberegningene tilsier (figur 4-1). For et eventuelt brudd på rørledningen til land vil det tilsvarende kunne etableres et område som kan påvirkes av kondensat fra rørledningen. I forhold til en brønnutblåsning vil volumet fra et rørledningsbrudd være begrenset til volumet i rørledningen mellom to styrbare ventiler. Et mulig utslipp i forbindelse med skipning av kondensat etablerer influensområdet i nærområdet rundt LNG-anlegget hva gjelder hydrokarboner.



Figur 4-1. Ruter på feltet angir influensområde (sannsynlighet >5%) basert på et simulert akuttutslipp av kondensat på Snøhvitfeltet. Sorte streker langs rørledningen indikerer influensområde (sannsynlighet >5%) basert på simulerte rørbrudd. Område rundt Hammerfest indikerer influensområdet for en akutt hendelse her. Etter: Rudberg et al., DNV. (1999). Det grå feltet indikerer det området som er analysert for å gi utredningen et regionalt perspektiv.

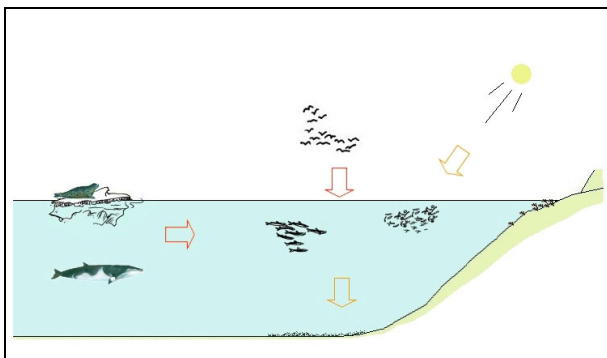
4.2 Miljøets nåtilstand

I prosjektfasen er det gjennomført en serie delutredninger som dokumenterer forholdene før utbygging; både landskaps-, natur-, miljømessige- og kulturforhold er undersøkt og beskrevet i detalj (Se vedlegg 1 for en komplett liste over grunnlagsrapporter). Både tematisk og geografisk er det lagt vekt på områder som ble antatt å kunne bli berørt av tiltaket. Fokuseringen reflekterer på denne måten influensområdene for de ulike aktivitetene.

I kombinasjon med andre aktuelle fagrapporter og vitenskapelige publikasjoner er dette grunnlaget brukt for beskrivelse av miljøets nå-tilstand.

Naturmiljøet omfatter i videste forstand hele biosfæren og det biologiske mangfoldet.

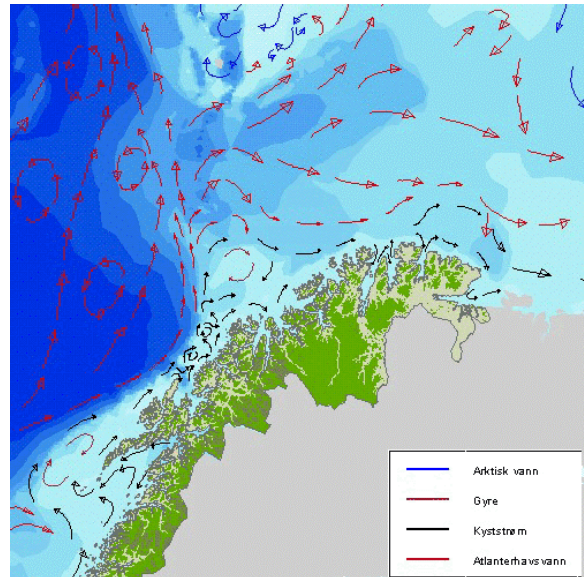
Begrensninger i denne sammenheng er gjort til områder som gir livsgrunnlaget for planter og dyr. I økologisk forstand betyr dette selve *habitatet* og *dets fysiske-kjemiske egenskaper* og de levende organismene, dvs. *plante- og dyreliv*. Det er lagt vekt på habitater og organismer som har en nøkkelfunksjon i økosystemene og samspillet mellom disse (figur 4-2).



Figur 4-2. En forenklet skisse av økosystem og næringskjede i nordlige farvann.

4.2.1 Topografi, havstrømmer og is

Barentshavet er et grunt sokkelhav med et areal på 1,400,000 km² og et gjennomsnittlig dyp på omlag 230 m. Topografien er dominert av større bankområder (100-200 m) og dypere renner (300-400 m) mellom disse. Dette har stor innflytelse på fordelingen og bevegelsen av vannmassene (figur 4-3).



Figur 4-3. Barentshavet; topografi og strømsystemer.

Hydrografisk sett er Barentshavet et konfrontasjons-område mellom varmt atlantisk vann som strømmer inn fra sydvest og kaldt arktisk vann som trenger inn fra nordøst. Grensen mellom atlantisk og arktisk vann kalles Polarfronten. Stort sett følger strømmene og Polarfronten bunnkonturene. I frontområdet foregår det en sterk blanding av arktisk og atlantisk vann.

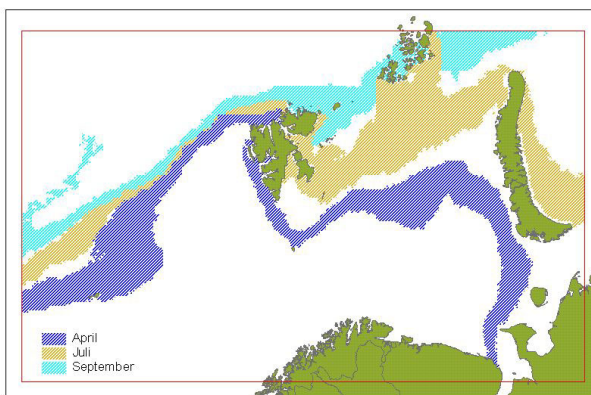
Innstrømmingen av arktisk vann foregår mellom Franz Josefs Land og Novaja Zemlja i nordøst med Perseystømmen og mellom Nordaustlandet og Franz Josefs Land i nord.

Fra sør blir varmere vann ført inn Barentshavet med den norske kyststrømmen og Atlanterhavsstrømmen. Utenfor Troms deler Atlanterhavsstrømmen seg i to hovedgrener, en gren fortsetter nordover og kalles da Vest-Spitsbergenstrømmen, mens den andre grenen følger Bjørnøyrenna inn i Barentshavet og kalles Nordkappstrømmen. Kystvannet ligger som en kile oppå og innenfor det tyngre Atlanterhavsvannet. Fra mai måned blir kystvannet lettere pga. avrenning fra land og oppvarming fra sola. Kyststrømmen er derfor grunn og bred om sommeren, og dyp og smal om vinteren. På sin vei nordover blandes Kyststrømmen med Atlanterhavsstrømmen, og på breddegrad med Troms og Finnmark blir skillet mellom disse to vannmassene etterhvert mer og mer utvisket.

Om vinteren er mer enn halvparten av Barentshavet dekket av is. Både temperaturforholdene, plasseringen av Polarfronten og isutbredelsen kan variere meget fra år til år. Disse variasjonene blir hovedsakelig bestemt av

mengden av og temperaturen i de atlantiske vannmasser som trenger inn gjennom Bjørnøyrenna.

Mesteparten av isen i Barentshavet dannes lokalt ved tilfrysning om vinteren. Tilførselen av is fra Polhavet er ubetydelig. Tilfrysningen begynner i september-oktober og vanligvis har isen sin største utbredelse i mars-mai. I de sentrale deler av Barentshavet ligger da isgrensen mellom 73 og 75 °N (figur 4-4). Ut over sommeren trekker isen seg tilbake. Den minste utbredelsen er i august-september og da ligger isgrensen vanligvis nord for 79 °N. I motsetning til maksimumsutbredelsen om våren er det lite variasjon i minimumsutbredelsen fra år til år. Som oftest når isgrensen syd for 76 °N i desember.



Figur 4-4. Den marginale issonen i april (maksimum isutbredelse), juli og september (minimum isutbredelse) tilsvarende 40-80% sannsynlig isdekning. Datasettet er opparbeidet fra Norsk Polarinstitutt's isdatabase, som igjen er basert på observasjoner av DNMI, og gitt ved månedlige iskart for hyppighet av isdekke 1966-1989.

4.2.2 Havbunns- og strandmiljøet

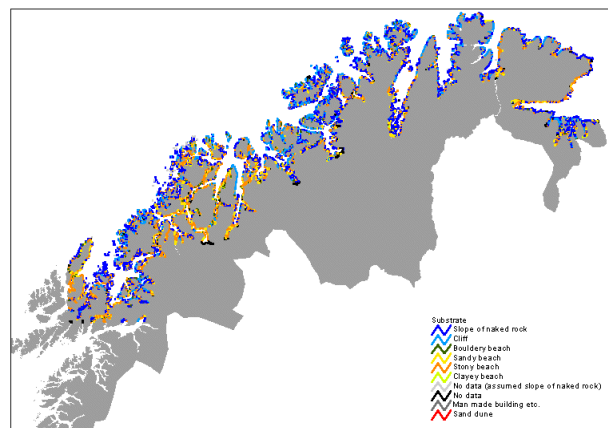
Området ved Snøhvit er undersøkt i 1998 og 2000 som en del av oljeselskapenes grunnlags- og overvåkings-undersøkelser i Region IX – Finnmark. Resultatene fra i alt 30 stasjoner viser at det er stor variasjon i sedimentsammensetningen (Jensen et al. 1999). Innholdet av organisk materiale var relativt lavt, i størrelsesorden 1,3 til 11,3%. Overflatesedimentene var flere steder leirholdige. De fleste stasjonene inneholdt en viss andel grus (opptil 31%), sand (8-93%), og silt og leire (6-92%). Midlere verdier viser at sandinnholdet såvidt dominerte.

Samfunn på dypt vann

Resultatene fra grunnlagsundersøkelsene i Region IX – Finnmark ga indikasjoner på et uforstyrret bunndyr-samfunn; både diversitets- og jevnhetsindeksene var svært høye (Jensen et al. 1999). Totalt 476 forskjellige arter ble identifisert. Forskjellige børstemark utgjorde alene 45,1% av artene, mens de øvrige hovedgruppene besto av krepsdyr (28,7%), bløtdyr (17,2%) og pigghuder (5%). Faunaen varierte i stor grad fra stasjon til stasjon – sammenhengen mellom dyp, sedimentstruktur og fauna var tydelig, og ingen av artene syntes å dominere på den enkelte stasjon.

Gruntvannsmiljøet

Strendene i Finnmark og Troms domineres av sva, omlag 50% av strendene faller i denne kategorien (Moe et al. 2000). Innslaget av steinstrand og klipper er også betydelig (henholdsvis ~21 og ~15%), mens sandstrendene er færre og flekkvis fordelt (~11%). Blokkstrand (~3%) og leirstrender (<1%) er lite utbredt, og sistnevnte er begrenset til mindre områder i beskyttede fjorder og vikar. Mange steder er forstrendene relativt brede og flate (forstrender med bredde større enn 10 m utgjør ialt 526 km²). Den geografiske utbredelsen av strandtyper i Finnmark og Troms er vist i figur 4-5.



Figur 4-5. Den romlige fordelingen av strandtyper i Finnmark og Troms. Utarbeidet av Moe et al. (2000) etter Klokk et al. (1982); Tømmeraaas et al. (1986).

Gruntvannssamfunn

Strandsamfunnene i Finnmark og Troms er velutviklede og artsrike. Mer enn 115 forskjellige plante- og dyrearter er observert på hardbunn, mens bløtbunnsmiljøet er langt mer artsfattig (Stige et al. 1999; Leinaas et al. 1987). En geografisk trend kan gjenkjennes fra nord til sør, hvor Troms utgjør den nordlige grensen for den vest-norske subprovins,

mens Finnmark faller inn under Finnmark subprovins (Brattegaard & Holthe 1995). I tillegg er det en tydelig trend i artsfordelingen fra bølgeeksponerte til bølgebeskyttede områder (Stige et al. 1999).

Fysiske forhold ved Melkøya og nærområdet

Melkøya (figur 4-6) ligger i den nordøstlige delen av Sørøysundet og om lag 4 kilometer nord for Hammerfest. I dette området er det sterke tidevanns strømmer og god vannutskiftning. Gjennomsnittlig tidevannsforskjell i Hammerfest er 1,78 meter, og dette medfører overflatestrømmer med en hastighet på flere knop.

Melkøya er i dag ubebodd, og det finnes ingen miljøbelastende utslipp på øya. Det er heller ikke avdekket søppeldeponier eller andre former for gamle miljøsynder på øya. De nærmeste utslippene er Hammerfest kommunes kloakkutslipp til Rossmølbukta, ca. 2,5 km sør for Melkøya. En mer utførlig beskrivelse av Melkøya og det marine miljøet som omgir øya er gitt av Carroll *et al.*, Akvaplan-niva (2000).



Figur 4-6. Melkøya ved Hammerfest sett fra sør, april 1999. LNG anlegget planlegges lokalisert på den sørvestlige delen av øya (til venstre).

Strandtyper. Ved det planlagte LNG-anlegget på Melkøya er mange strender steile, dominert av sva og mindre klipper. I grunnlagsundersøkelsene ble det ikke registrert bløtbunnsfjære på eller i nærheten av Melkøya, hardbunn dominerte (Carroll et al. 1997, 2000a).

Gruntvannsmiljø. Gruntvannsmiljøet i Melkøyas nærområder ble undersøkt i 1998-99 (Carroll et al. 2000a), hvor målsettingen var å dokumentere miljøets nå-tilstand for vurdering av virkninger av selve utbyggingen og som referanse ved fremtidig overvåking av eventuelle virkninger i en driftsfase. Resultatene viser at plante- og dyrelivet, både i strandsonen, på hardbunn og i bløtbunnsområdene, er sammenlignbart med hva som er vanlig for

upåvirkede ytre kyststrøk i Nord-Norge (figur 4-7). På denne bakgrunn kan plante- og dyrelivets egenskaper beskrives kort som følger:

- Fjæresonen på Melkøya inneholder en arts- og individrik flora og fauna med begrenset sesongvariasjon. De artene som ble registrert i strandsonen er alle arter som er typiske for strømsterke, eksponerte lokaliteter i Nord-Norge. Det ble ikke funnet noen spesielt sjeldne arter i fjæra. Det finnes i dag ikke bløtbunnsfjære på eller i nærheten av Melkøya.
- Sublittorale hardbunnsområder ved og rundt Melkøya har i dag fauna og bunnssubstrat som er karakteristiske for områder med god vannutskiftning. Bunnen på dyp mellom 10 og

25 m består av grov sand, stein eller fjell. Det ble ikke funnet områder med akkumulasjonsbunn.

- Egentlige bløtbunns habitater med finkornet akkumuleringsbunn ble ikke registrert på større dyp i Melkøysundet eller i nærheten av Melkøya. Bunn sedimentet var grovt, med

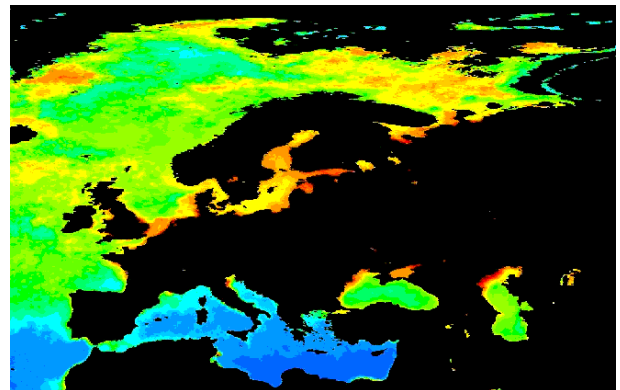
varierende organisk innhold. Diversiteten i bløtbunnsfaunaen var høy og kunne på alle stasjoner klassifiseres til beste tilstandsklasse (jf. SFT 1993). Høye forekomster av filtrerende bunndyr og grovt sediment viser god vannutskifting også langs bunnen.



Figur 4-7. Eksempler på strandsamfunnene på Melkøya. Innfelt til venstre, ramme for registrering av arter og antall under grunnlagsundersøkelsene. Etter Carroll et al. (2000a).

4.2.3 Plankton

I havet er det de mikroskopiske frittlevende plantene, planteplanktonet, som danner grunnlaget for ernæring og vekst i de neste trinn av næringskjeden. Dette planktonet omsetter mineraler og vann til organiske stoffer ved hjelp av sollyset. Sollyset, sammen med vannmassenes stabilitet og bevegelse, vil derfor være avgjørende for planteplanktonets vekst og formering, og dette gir seg uttrykk i store sesongmessige variasjoner. Siden planteveksten er avhengig av innstrålingen og lyset svekkes hurtig på sin vei nedover i vannet, kan våroppblomstringen ikke komme i gang før det har utviklet seg et stabilt øvre vannlag slik at omrøringen ikke fører plantecellene ned i lysfattige dyp. Denne stabiliteten er primært styrt av forskjeller i saltholdighet og temperatur. I de sydlige områdene av Barentshavet ligger forholdene til rette for at våroppblomstringen kan starte i mai-juni. I nord er utviklingen bestemt av ismeltingen. Våroppblomstringen ved iskanten starter derfor noen uker tidligere (april-mai) og følger deretter iskanten etterhvert som den trekker seg tilbake. Omfanget av våroppblomstringen i de nordlige havområder er indikert i figur 4-8.



Figur 4-8. Eksempel på våroppblomstringen av plankton i Barentshavet. Kilde: SEAWIFS.

Veksten av dyreplanktonet følger våroppblomstringen, men starter først noen uker senere. Disse små organismene, primært krepsdyr, beiter intensivt på planteplanktonet, og samtidig som næringssaltene i overflatelaget gradvis brukes opp og en del av planteplanktonet synker ut av den lyskritiske sonen, bidrar de til at veksten i planteplanktonet etterhvert kulminerer. *Calanus finmarchicus*, eller rauåta, er den mest tallrike av dyreplanktonet. Rauåte utgjør igjen næring for andre organismer som fisk, fugl og pattedyr, og har derfor en sentral plass i den marine næringskjeden. Arten er utbredt over store deler av de nordlige havområder (Sundby 2000). I norske farvann overvintrer den i dypere vannlag på kontinentalsokkelen og i Norskehavet. Om våren vandrer de kjønnsmodne dyrene opp mot

overflaten for å gyte. De fremherskende strømmene vil bidra til en transport av rauåte inn i Barentshavet. Disse begivenhetene faller i store trekk sammen med våroppblomstringen, og den nye generasjonen av rauåte vokser således opp med rikelig tilgang på føde.

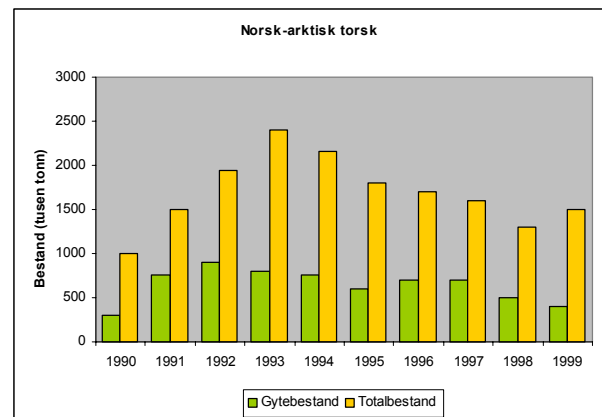
4.2.4 Fisk

Barentshavet utgjør et viktig oppvekstområde for mange nordlige fiskearter, hvorav torsk, hyse, sild, sei, blåkveite og uer er de viktigste. Disse artene gyter ved kysten av Midt- og Nord-Norge, men tilbringer store deler av sitt liv i Barentshavet. Arktiske arter som lodde og polartorsk er knyttet til de nordlige havområdene gjennom hele sin livssyklus.

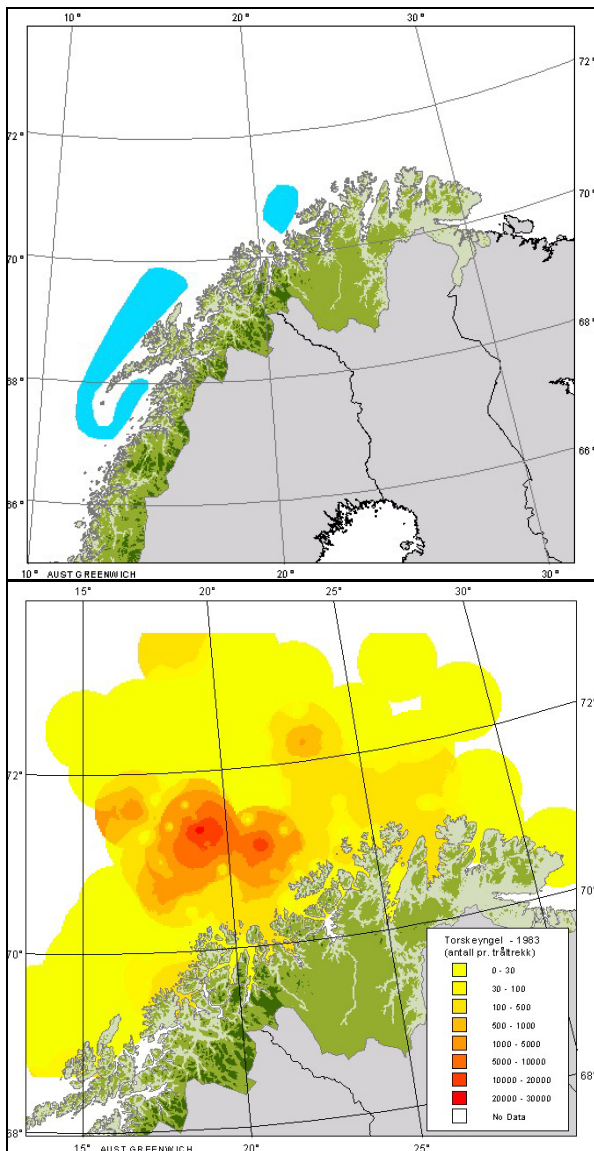
I arbeidet med Spesielt Miljøfølsomme Områder (SMO) og petroleumsvirksomhet ble det lagt vekt på torsk, sild og lodde (Moe et al. 1999). Hyse ble vurdert i en tidligere fase av SMO. Disse artene er også relevante for Snøhvit, siden deler av forekomstene kan opptre i feltets influensområde. Også enkelte andre arter er vurdert i egne delutredninger (f.eks. Larsen 2001), men disse er ikke ansett å være av signifikant betydning for eventuelle virkninger av Snøhvit-utbyggingen.

Torsk. Torsken er den økonomisk viktigste fiskeressursen i Barentshavet (se kapittel 7, Fiskerier). Arten er utbredt i den sørlige delen av Barentshavet, i området ved Bjørnøya-Hopen og langs vestkysten av Svalbard. Den unngår vannmasser hvor temperaturen ved bunnen er lavere enn 0 °C, og om vinteren er forekomstene størst i de sørlige, isfrie delene av Barentshavet og i de nordlige deler av Norskehavet. I de seneste årene har det vært en nedgang i torskebestanden. Fra 1993 til 1999 falt totalbestanden fra 2,4 til 1,2 mill. tonn, mens gytebestanden i samme tidsrom ble mer enn halvert, jf. figur 4-9 (Bogstad 2000). Torsken blir kjønnsmoden ved 6-8 års alderen. Gytingen foregår i mars-april. De viktigste gyteområdene ligger på Møre- og Helgelandskysten, i Vestfjorden/Lofoten og vest av Sørøya (figur 4-10). Etter gyting føres eggene nordover med Den Norske Kyststrømmen, og i de fleste år vil hovedtyngden av larvene klekke nord for Vestfjorden. I juni-juli har larvene og yngelen drevet på høyde med Tromsøflaket. Her kan virveldannelser øke tettheten; opp til 90% av forekomstene kan enkelte år være samlet over dette bankområdet (Fossum & Øiestad 1992). I løpet av august er yngelen spredt over store deler av Barentshavet – i nord til 75 °N og i øst til 40 °Ø (Aaserød & Loeng 1997). Yngelen er da i

gjennomsnitt 6-8 cm. Størrelsen på utbredelsesområdet avhenger av yngelmengden og innstrømmingen av Atlanterhavsvann.

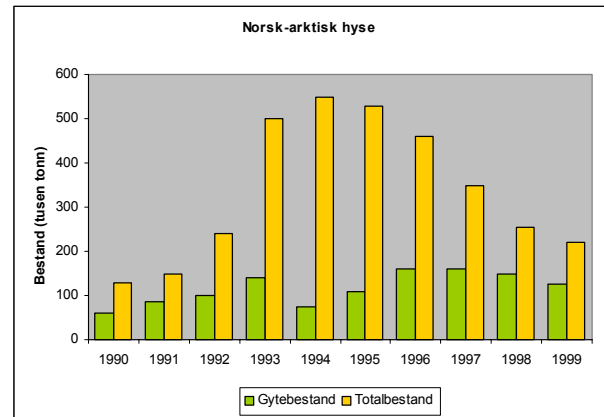


Figur 4-9. Utviklingen av totalbestanden (tre år og eldre) og gytebestanden av norsk-arktisk torsk 1990-1999. Etter Bogstad (2000).



Figur 4-10. Viktige gyteområder for norsk arktisk torsk (øverst) etter Godø & Ottersen (2000), og fordeling av torskelarver/-yngel i juni-juli 1983 (nederst), basert på data fra Havforskningsinstituttet.

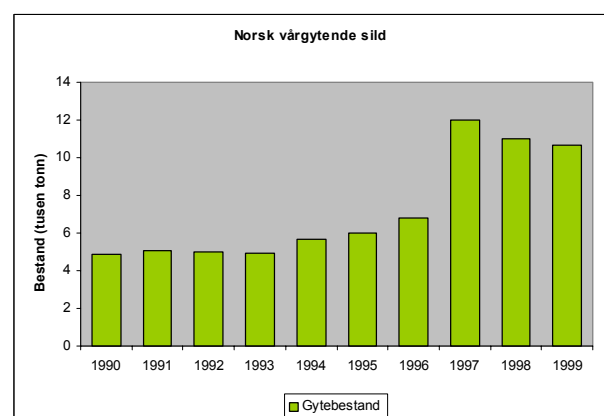
Hyse. Nest etter torsken er hysa den kommersielt viktigste bunnfisken i Barentshavet (se kapittel 7, Fiskerier). Hysa lever ved bunnen fra den er ett år gammel og er da utbredt langs kysten av Finnmark og i det vestlige Barentshavet. Utbredelsen forskyver seg gradvis østover de neste to årene, og eldre fisk har tydelige sesongvandring mellom beitefelt i østlige og kystnære områder og overvintringsområdene på større dyp i de vestlige delene av Barentshavet (Aaserød & Loeng 1997). I løpet av de seneste årene er bestanden nærmest halvert fra 500.000 tonn på midten av nitti-tallet til omlag 250.000 tonn i 1999, jf. figur 4-11 (Jakobsen 2000).



Figur 4-11. Utviklingen av total- og gytebestanden av norsk-arktisk hyse 1990-2000. Etter Jakobsen (2000).

Hysa blir kjønnsmoden etter omlag 5 år. Gytingen foregår om våren langs eggkanten mot Norskehavet. Larvene driver etterhvert inn i Barentshavet og i august er yngelen spredt over store deler av Barentshavet. Både størrelsen på yngelen (2-14 cm) og den vide utbredelsen tyder på at gytingen foregår over en lang periode (Aaserød & Loeng 1997).

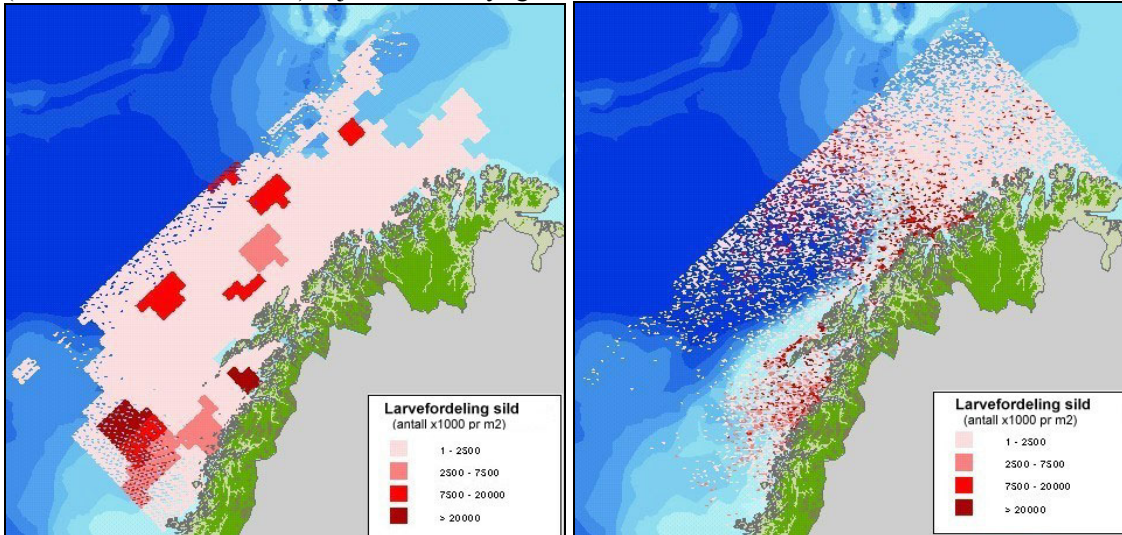
Sild. Som 0-gruppe er silda utbredt i det meste av de sentrale, sørlige og vestlige deler av Barentshavet. 1-3 år gammel sild har en mer sørlig fordeling, med utbredelse fra Øst-Finnmark og østover til munningen av Kvitsjøen (Aaserød & Loeng 1997). Silda vandrer imidlertid ut av Barentshavet som 3-4 åring. Etter sammenbruddet av sildebstanden på slutten av seksti-tallet har bestanden bygget seg sakte men sikkert opp til en størrelse på omlag 10 mill. tonn, jf. figur 4-12 (Røttingen 2000).



Figur 4-12. Utviklingen av gytebestanden av norsk vårgytende sild 1990-2000. Etter Røttingen (2000).

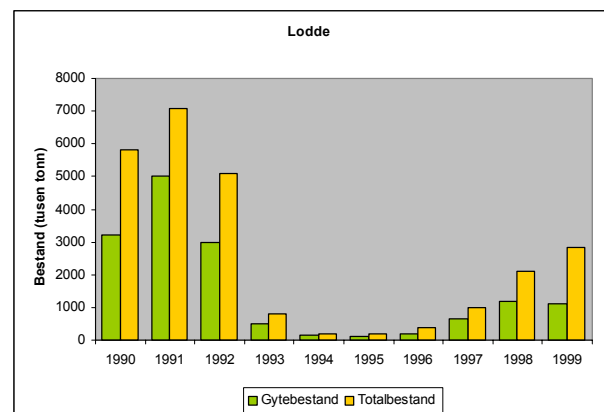
Silda gyter langs kysten av Vestlandet og Nord-Norge i mars-april og larvene føres nordover med den Norske Kyststrømmen. I mai kan sildelarvene være spredt over et stort havområde, fra kysten og 2-300 nm. til havs – like fra Møre til Vesterålen (Fossum & Øiestad 1992). I juli har sildeyngelen

typisk samlet seg i stimer, hvor de nordligste stimerne står ved inngangen til Barentshavet (figur 4-13). Hvor mye av sildelarvene som havner i Barentshavet avhenger av årsklassens styrke. I svake år vokser f.eks. mye av silda opp i fjordene.



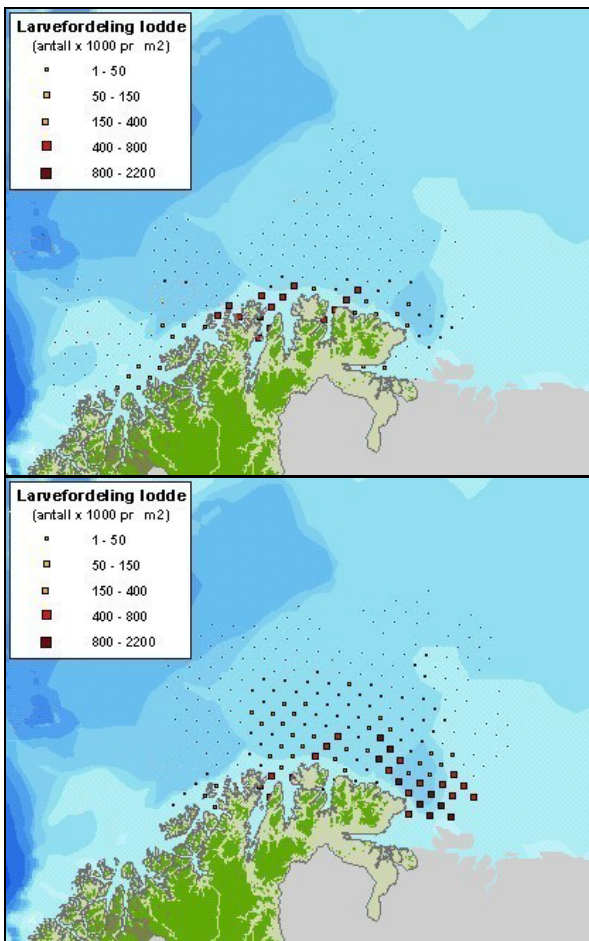
Figur 4-13. Beregnet fordeling av sildelarver i månedskiftet juni/juli (venstre) og august/september (høyre). Basert på gjennomsnittskonsentrasjoner for årene 1988, 1989 og 1991. Data fra Havforskningsinstituttet (Ådlandsvik 1998).

Lodde. Lodda er en pelagisk laksefisk og oppholder seg i deler av året i vannmasser med temperatur under 0°C. Tidlig på vinteren har den en nord-nordøstlig utbredelse fra sentrale deler av Barentshavet og opp mot Polarfronten og iskanten. Overvintringsområdene er diktret av temperatur- og isforhold og kan derfor variere fra år til år og fra måned til måned. Tidlig på nyåret søker gytebestanden til kysten av Troms og Finnmark. Enkelte år kan gyteinnsiget være vestlig, helt ned til Lofoten, mens andre år kan gytingen foregå øst av Varangerhalvøya og inn i russisk sone. Loddebestanden har historisk sett vist store svingninger (figur 4-14). Dette har sammenheng med fluktuasjoner i andre fiskebestander som torsk og sild, og disse artenes beitepress på lodda. Etter at loddebestanden nærmest kollapset i annen halvdel av 1980-årene, bygget den seg opp til omlag 6-7 mill. tonn på begynnelsen av 1990-tallet. Deretter fulgte en betydelig nedgang, før bestanden igjen begynte å vokse. Dagens bestand, ca. 2,8 mill. tonn, kan synes å være i fortsatt vekst (Gjørseter 2000).



Figur 4-14. Utviklingen av total- og gytebestanden av lodde 1990-99. Etter Gjørseter (2000).

Lodda gyter i februar-april. Eggene klebes til bunnen (10-100 m dyp) og klekkes etter 25-60 dager avhengig av temperaturen. Fra gytefeltene i Troms og Vest-Finnmark kan larvene transporteres opp langs eggakanten mot områdene vest av Svalbard, mens en transport mot nord-nordøst er typisk for larvene fra de østlige gytefeltene. Eksempler på fordelingsmønsteret av larver om sommeren er vist i figur 4-15.



Figur 4-15. Utbredelse av loddelarver i juni 1997 (øverst) og 1998 (nederst). Mønsteret i 1997 gir uttrykk for gyting i mer vestlig-sentrale områder, mens gytingen i 1998 viste en mer østlig trend. Data fra Havforskningsinstituttet.

Fisk ved Melkøya

Det er ikke registrert særskilte gyte- eller oppvekstområder i det umiddelbare nærområdet til LNG-anlegget. Forekomster antas derfor å følge hva som er vanlig ellers i området, se ovenfor.

4.2.5 Sjøfugl

Sjøfuglenes antall og utbredelse bestemmes av en rekke faktorer hvor tilgangen på mat og egnede hekkeplasser er blant de mest sentrale.

Barentshavet er et av de mest sjøfuglrrike farvann i

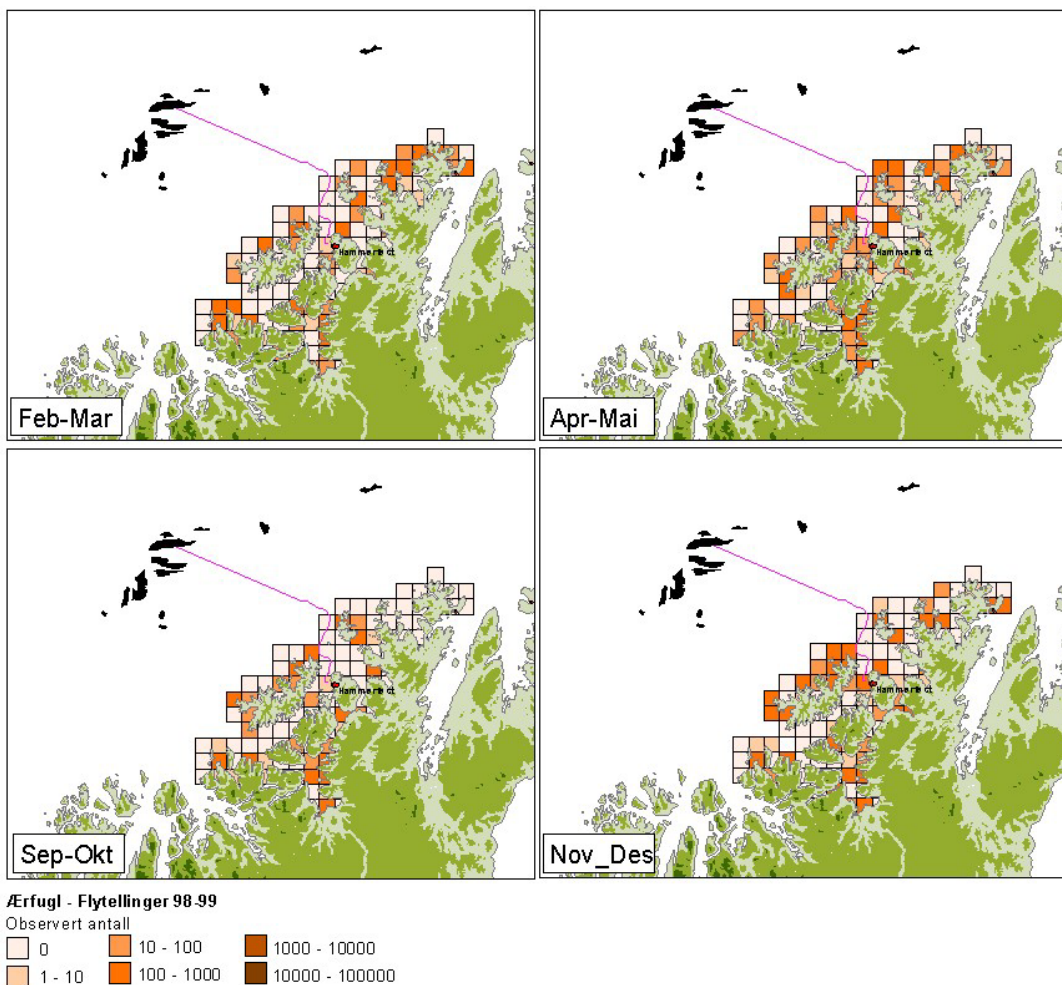
verden (Anker-Nilssen et al. 1988), hvorav alkefuglene er blant de mest tallrike, og flere av hekkebestandene er av internasjonal betydning (Anker-Nilssen et al. 2000).

Forekomstene følger stort sett sjøfuglenes livssyklus. Om våren og sommeren er de kjønnsmodne individene knyttet til hekkeplassene, og selv om enkelte alkefugler kan foreta næringsøk i betydelig avstand fra hekkeplassen (~100 km), er tettheten av sjøfugl i denne perioden høyest i kystnære farvann. Utover høsten forlater de fleste artene hekkeområdene. Enkelte arter som lomvi, polarlomvi og alke foretar på denne tiden kollektive trekk mot åpent hav (svømmetrekk), mens skarv, ærfugl og teist hører til de artene som holder seg inne ved kysten gjennom hele året. I tillegg til fugl under trekk og streif, utgjør høstbestandene enkelte arter i myting. Dette gjelder f.eks. alkefugler som myter i åpent hav i august-oktober. Før vinteren vil deler av bestandene trekke sør- og vestover, ut av Barentshavet, mens mange av måkefugl- og alkefuglartene lever et nomadisk liv gjennom vinteren enten ute i åpent hav eller i tilknytning til iskanten. Forekomstene er da spredt over store områder, men kan også opptre i større eller mindre flokker i områder hvor de finner næring (f.eks. i tilknytning til polarfronten og iskanten).

Med utgangspunkt i delutredningene for sjøfugl (Systad & Bustnes 1998; Systad et al. 1998, 1999; Bustnes & Systad 2000) og en nylig publisert statusrapport for sjøfugl i Barentshavregionen (Anker-Nilssen et al. 2000), er det i tabell 4-1 presentert en oversikt over de viktigste hekkebestandene i området Nordkapp-Lopphavet. Artsutvalget er basert på sjøfuglenes sårbarhet for olje i henhold til SFT & DNs veiledning for beredskap mot akutt forurensning. Hjelmsøy er en av de viktigste hekkekoloniene i Norge for lomvi, mens Gjesværstappan utgjør den største konsentrasjonen av lunde etter Røst. Etter hekkesesongen trekker mesteparten av alkefuglene ut i åpent hav, mens bestandene av både ærfugl og praktærfugl er betydelige gjennom hele vinteren. Den romlige fordelingen av ærfugl gjennom året er vist i figur 4-16.

Tabell 4-1. Viktige hekkebestander av sjøfugl område Nordkapp-Lopphavet. Artsutvalget er basert på SFT & DN (1996). Etter Systad & Bustnes (1998); Systad et al. (1998, 1999); Bustnes & Systad (2000); Anker-Nilssen et al. (2000).

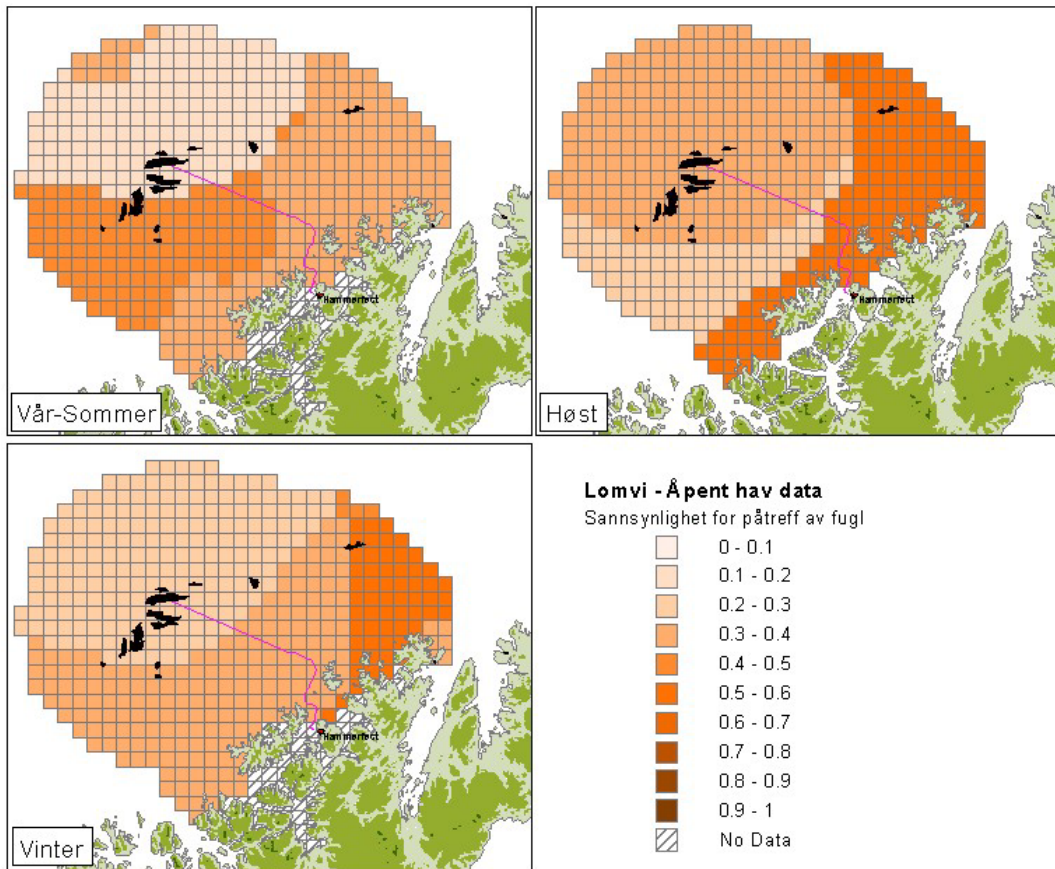
Art	Antall hekkende par		Viktige hekkelokaliteter i Vest-Finnmark (V-F)	Bestander ved Snøhvit-feltet og kystnært i V-F utenfor hekkesesongen
	Barentshav-regionen (Bh)	Norskekysten i Bh-regionen		
Toppskarv	9.150	8.800	Sørøya/Lille Kamøy: 1.000 par	Mange trekker ut av området om vinteren
Storskarv	8.000	6.500	Store Kamøy/ Reinøykalven: 300 par	Trekk ut av området + inn i fjordene vinterstid
Lomvi	130.000-150.000	10.000-15.000	Hjelmsøy: 5.000-10.000 par	De fleste trekker ut i åpent hav – noen ut av regionen
Polarlomvi	1.750.000	1.000-2.000	Hjelmsøy, Gjesværstappan	De fleste trekker ut i åpent hav – noen ut av regionen
Lunde	2.000.000	2.000.000	Gjesværstappan: 350.000 par	De fleste trekker ut i åpent hav – noen ut av regionen
Alke	25.000-35.000	25.000-30.000	Hjelmsøy, Gjesvær, Loppa	De fleste trekker ut i åpent hav – noen ut av regionen
Alkekonge	1.300.000	-	-	Opptre i åpent hav om vinteren
Teist	60.000-80.000	30.000	Sørøya: 8.000 par	Kystnære forekomster + trekk inn i fjordene
Ærfugl	109.000	50.000	Flekkvis fordelt i hele området	Opptil 30.000 individer vinterstid
Praktærfugl	< 10.000	-	-	Opptil 10.000 individer vinterstid



Figur 4-16. Geografisk fordeling av ærfugl gjennom deler av året. Etter Bustnes & Systad (2000).

Det storstilte mønsteret gir seg uttrykk i fordelingen av sjøfugl i Snøhvitfeltets nærområder. Her vil det med stor sannsynlighet opptre arter som lomvi, polarlomvi, lunde, alke, alkekonge, havhest

og krykkje i varierende antall gjennom det meste av året. Den sesongmessige fordelingen og den respektive tetthet av disse forekomstene er eksemplifisert ved lomvi i figur 4-17.



Figur 4-17. Forekomster av lomvi åpent hav. Etter Systad et al. (1999).

Fugl på Melkøya

Feltundersøkelser viser at i alt 21 arter hekker på Melkøya (Systad & Bustnes 1998; Bustnes & Systad 2000). I tillegg er det rapportert om 11 andre arter som sannsynligvis hekker der. Øyas gråmåke- og svartbakkoloni med henholdsvis 1.150 og 275 hekkende par, er karakterisert som en av de største i regionen. Den høye tettheten av måker er forklart med øyas beliggenhet i forhold til fiskerihavna i Hammerfest samt beskyttelsen kolonien har fått gjennom eierens vern. I tillegg er det en grågåskoloni på øya som er karakterisert som en av de nordligste koloniene for denne arten. Pga. måkekoloniene er fuglefaunaen på Melkøya vurdert å være av regional betydning. Ingen av de i alt 32 artene som sannsynligvis hekker på Melkøya står på den norske Rødlista som direkte truet. Teist, som hekker i et lite antall, er klassifisert som ”bør overvåkes”. Både fiskemåke og svartbak ansees som norske ansvarsarter. Fiskemåke finnes bare i et lite antall, mens tettheten av svartbak som nevnt er betydelig. Selv med enkelte uvanlige innslag

som sanglerke og låvesvale, er alle artene mer eller mindre typisk for denne delen av Finnmark (Bustnes & Systad 2000).

4.2.6 Marine pattedyr

De marine pattedyrene deles gjerne i sel og hval. I tillegg behandles oter, selv om arten strengt tatt ikke er marin.

Sel. Havert og steinkobbe har tilhold langs norskekysten hele året og kalles derfor ofte kystsel. Begge artene er vanlig forekommende i kystnære deler av Vest-Finnmark og beregninger utført for Snøhvit-prosjektet kan tyde på at det finnes mellom 500 og 1.000 kystsel i dette området (Henriksen 2000a). De viktigste lokalitetene for havert og steinkobbe er vist i figur 4-18.

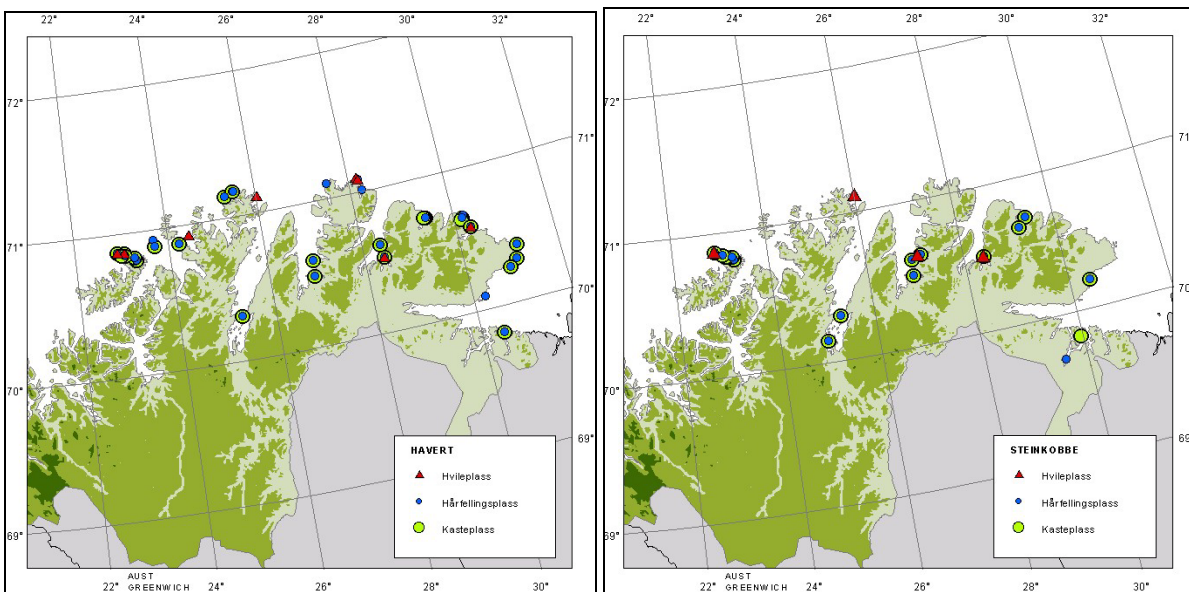
For haverten er Lille og Store Kamøy de viktigste kasteplassene, mens Revsholmen kanskje er det viktigste området for hårfelling. Hoveddelen av

kastinga i dette området foregår midt i november, mens mesteparten av hårfellingen skjer i mars-april. Under tellinger utført i april 1998, ble det observert 469 individer mellom Sørøya og Nordkapp (Bjørge & Øien 1999). Steinkobben i Vest-Finnmark har tilhold i de mange fjordene rundt Sørøya og her kaster den også unger ved St.Hans-tider. Mye tyder på at hårfelling foregår i det samme området, om ikke akkurat på kasteplassene. I juni-juli 1991 ble det observert 33 dyr i kasteperioden, mens det samme år under sen hårfelling, tilsvarende

september/oktober, ble observert 25 dyr (Henriksen 2000a).

I tillegg til de mer stedbundne kystselene, kan andre arter med mer arktisk utbredelse tidvis forekomme i varierende antall på Finnmarkskysten. Dette gjelder først og fremst grønlandssel og ringsel, men også storkobbe, klappmyss og hvalross.

Det er ikke registrert kaste eller hårfellingsplasser for sel på Melkøya. Sel vil likevel kunne forekomme regelmessig i området ved anlegget.



Figur 4-18. Kaste-, hvile- og hårfellingsplasser for havert (venstre) og steinkobbe (høyre). Kilde: MRDB (2001).

Hval. Både tannhvaler og bardehvaler opptrer regelmessig i farvannene langs kysten av Troms og Finnmark. For de fleste artene er imidlertid forekomstene ikke kartlagt i detalj. Henriksen (2000a) viser til følgende arter rangert etter hvor vanlig de er: Kvitnos > vågehval > nise > finnhval > knølhval > spekkhogger >> kvithval > grindhval > blåhval > seihval > spermhval > nebbhval. De 6 siste artene betegnes som mer eller mindre sjeldne gjester.

Kvitnosen finnes langs hele norskekysten og er svært vanlig i Barentshavet helt opp til iskanten. Vågehvalen har en nordøst-atlantisk utbredelse, inklusivt langs hele norskekysten og i Barentshavet opp til iskanten. Med en estimert totalbestand på nærmere 200.000 individer er arten blant de mest tallrike hvalene i dette havområdet. Nise opptrer langs hele norskekysten. Bestanden er estimert til 90.000 individer, hvorav ca. 10% antas å ha tilhold fra Lofoten og nordover. Finnhvalen har sommerstid tilhold utenfor kysten av Vestlandet og

Nord-Norge, samt i Norskehavet-Barentshavet langs eggakanten nord til Svalbard. Knølhvalen forekommer i Norskehavet og Barentshavet, særlig langs kysten av Finnmark og Kola. Spekkhoggeren finnes særlig utenfor Møre og i området Lofoten-Vesterålen, i Norskehavet og i Barentshavet. Inntil 60% av den norske spekkhoggerbestanden kan samles i Tysfjorden-Ofofjorden på senhøsten og om vinteren.

Oter. Internasjonalt har oteren status som truet (rød liste art), og er beskyttet av flere internasjonale konvensjoner. Oteren står i Bernkonvensjonens liste II som trådte i kraft i 1979, med det formål å verne om truede og sårbare europeiske arter og deres leveområder. Medlemslandene er forpliktet til å frede artene og sikre deres leveområder. I forhold til forrige norske rødliste fra 1996 er bestandssituasjonen for oter ansett som forbedret her i landet, og arten er flyttet til en lavere rødlistekategori. Arten er ikke lenger i

kategori som sårbar eller truet, men er flyttet til kategorien av arter som bør overvåkes (Direktoratet for naturforvaltning, DN-rapport 1999-3). I Norge finnes livskraftige bestander langs kysten i Midt- og Nord-Norge, og bestandene antas å ha vokst i disse landsdelene etter fredningen i 1982. Bestandsberegningene for Finnmark fylke varierer mellom 3200 og 6200 dyr (Bjørn 2000), av en total nasjonal bestand på anslagsvis 30.000 dyr. Den finnes både tilknyttet øyer og fastlandet. Oteren tilbringer det meste av døgnet på land, men er en fremragende svømmer og jakter hovedsakelig etter byttedyr i vann. Matbehovet er ca 10 % av kroppsvekten pr. døgn, dvs. fra 0,6 til 1,5 kg. Strandsonen og gruntvannsområdene er svært viktig for kystlevende oter.

Under grunnlagsundersøkelser på Melkøya og tilstøtende strender på Kvaløya i juni 2000 ble det påvist otersportegn og hiområder (Bjørn 2000). Tegnene var både av eldre og nyere dato, noe som tilsier at området er i fast bruk av oter. Mengden av sportegn må karakteriseres som høy, særlig på vest-nordvest siden av øya. I dette området finnes de beste oterbiotopene. Totalt sett må tettheten av oter i Vest-Finnmark karakteriseres som stor, og

den prosentvise andelen som har tilhold i Melkøya-området - 0,16-0,3% - blir i denne sammenhengen relativt begrenset (Bjørn 2000).

4.2.7 Spesielt miljøfølsomme områder

I regi av miljøetatene ble det på 1990-tallet gjennomført et arbeide med å identifisere Spesielt Miljøfølsomme Områder (SMO) i forhold til petroleumsvirksomhet. Flere sentrale institusjoner deltok i SMO-arbeidet og fokus ble satt på geografiske områder hvor plante- og dyrelivet til forskjellige tider av året syntes særlig sårbart for akutt oljeforurensning til sjø (Moe et al. 1999). Utvalget ble basert på antatt objektive kriterier og de identifiserte områdene ble skalert i henhold til internasjonal, nasjonal og regional betydning. En oversikt over arter med SMO langs kysten av Finnmark og Troms er vist i tabell 4-2. Fordelingen gjennom året gjenspeiler også artenes levested. For å oppfylle kriteriene for SMO forutsettes det at store deler av bestandene er samlet over begrensede geografiske områder og tidsvinduer. I tillegg at arten som sådan er sårbar for oljeforurensning.

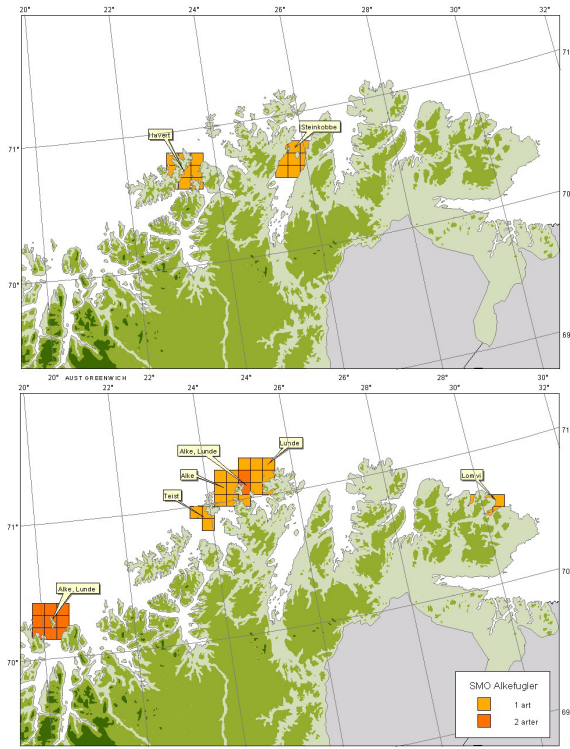
Tabell 4-2. Arter med regionale SMO i Vest-Finnmark. Etter Moe et al. (1999).

Art	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Havhest			x	x	x	x	x	x	x			
Havsule				x	x	x	x	x	x			
Toppskarv*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Grågås				x	x	x	x	x	x			
Alke				x	x	x	x	x				
Teist				x	x	x	x	x				
Lunde**				x	x	x	x	x	x			
Steinkobbe	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Havert	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

* nasjonal viktighet; ** internasjonal viktighet

Den geografiske fordelingen av SMO for sel og alkefugl er vist i figur 4-19. SMO resultatene er tilgjengelig på CD ROM og slike kart kan ved

behov utarbeides månedsvis for alle arter som en del av Statoils arbeide med beredskapsanalyser og -planer.



Figur 4-19. SMO for sel (øverst) og alkefugl (nederst). Utarbeidet på grunnlag av Moe et al. (1999).

4.2.8 Forurensningssituasjonen

I de følgende delkapitler gis en oversikt over dagens forurensningssituasjon i region og nærområde til Snøhvit og LNG-anlegget.

Sjø

Nord-Norge og Barentshavet tilhører Region 1 - Arctic Waters under OSPAR konvensjonen for bevaring av det marine miljø i nord-øst Atlanteren. I en nylig publisert statusrapport (OSPAR 2000) er området karakterisert som relativt upåvirket, men med belastning av enkelte miljøgifter i enkelte områder, f. eks. havner. Det er registrert 14 havner i Nord-Norge hvor PAH konsentrasjonen i sedimentene overstiger 1000 mg/kg. Det er også registrert PCB i torsk på Finnmarkskysten og kvikksølv i havert i Jarfjord, Finnmark. Mønsteret understøttes av resultatene fra grunnlagsundersøkelsene i Region IX (1998), hvor det ikke ble påvist forurensning av hydrokarboner (THC: 0,7-5,4 mg/kg; NPD: <0,131 mg/kg; PAH: <0,116 mg/kg), barium (19-120 mg/kg) eller tungmetaller i sedimentene (Jensen et al. 1999).

Dette gjelder også i området rundt Melkøya, hvor det i grunnlagsundersøkelsene er rapportert om lave nivåer av miljøgifter (PAH, PCB, pesticider og metaller) i blåskjell og oskjell (Carroll et al.

2000a). Konsentrasjonene av Tributyltin i blåskjell var moderate. Konsentrasjonene av metaller i griselang var lave, mens innholdet av arsen i blåskjell var noe høyere. Carroll et al. (2000a) konkluderte med at det marine miljøet rundt Melkøya idag er tilnærmet upåvirket av menneskelig aktivitet.

Land

Det er ikke rapportert om betydelig forurensning i LNG anleggets nærområder. På Melkøy er det imidlertid rester etter virksomheten under krigen som også innebærer rester etter ammunisjon etc. Belastning av landmiljøet som resultat av luftforurensning er beskrevet i neste avsnitt.

Luft

Den eksisterende luftforurensningssituasjonen i området rundt Melkøya er stort sett et resultat av langtransportert luftforurensning. I tillegg er det grunn til å anta bidrag fra lokal skipstrafikk og fra Hammerfest. Finnmark ligger i et av de områdene i Norge med lavest nitrogenavsetning (Knudsen et al. 2001). I 1999 ble avsetningen av svovelforbindelser ved nedbør målt til 84 mg S/m² pr. år ved Karasjok. Dette var den laveste verdien målt i Norge dette året. Den forholdsvis større avsetningen av svovelforbindelser i Karpdalen og Svanvik skyldes store utslipp fra Nikel og Zapoljarnij på russisk side. I 1991-1992 ble det gjennomført luftkvalitetsmålinger på Slettnes (Larsen 1992). Nivået av nitrose gasser var meget lavt. Den høyeste døgnmiddelkonsentrasjonen av NO₂ var 2,3 µg/m³, mens den tilsvarende årsmiddelkonsentrasjonen var 0,4 µg/m³. Døgnprøvene for SO₂ lå stort sett under deteksjonsgrensen for målemetoden, mens den høyeste målte døgnmiddel-konsentrasjonen og årsmiddelkonsentrasjonen var henholdsvis 0,6 og 4,7 µg/m³. Disse målingene viste at det innenfor generelt svært lave forurensningsnivået forekommer "episoder" med litt høyere konsentrasjoner. Svovelkomponentene (SO₂ og sulfat) forekom i høyeste konsentrasjoner sent på høsten og kan ha sammenheng med oljefyring, mens nitrogenkomponentene (nitrat og ammonium) forekom i høyeste verdier i mai og kan være knyttet til gjødsling. Ozon-konsentrasjonene (O₃) i Norge er generelt høye, og kan i hele landet overskride SFTs anbefalte luftkvalitetskriterium i episoder (Knudsen et al. 2001). F.eks. viser ozonmålinger i Karasjok mange overskridelser av kriteriene for timemiddelverdi for helse (100 µg/m³), men ingen

overskridelser av kriteriene for timemiddelverdi for vegetasjon ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Belastningen skyldes langtransportert luftforurensning fra områder med store utslipp av nitrogenoksid og VOC. Konsentrasjonene avtar imidlertid gradvis nordover. Det forventes at gjennomsnittlig konsentrasjon av O_3 vil være noe lavere i Karasjøk enn på Melkøya, mens den høyeste timemiddelverdien sannsynligvis vil være sammenlignbar.

4.2.9 Topografi, vegetasjon og verneområder

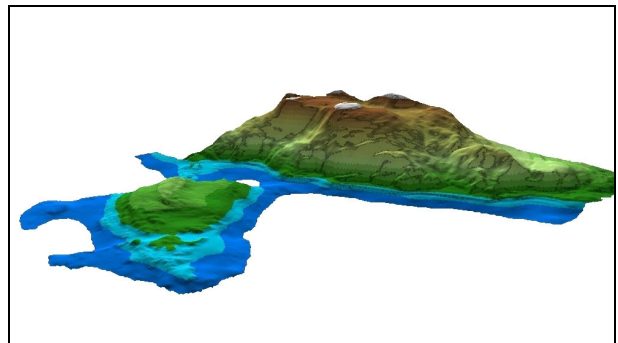
Kystområdene i Vest-Finnmark er klassifisert som egen landskapsregion (Elgersma & Asheim 1998, se figur 4-20). Landskapet er vidt og de brede fjordene er eksponert mot det åpne havet. Fjellsidene mot hav og fjorder er overalt bratte (næringskyst). Innslaget av strandflater er mindre. I vikene og på lavtliggende landtunger finnes hevede, godt synlige strandlinjer. Hele regionen er sterkt oppstykket av fjorder, sund og korte daler. I den nordvestre del av regionen er terrenget mer bølgende plåttaktig. De mange staper eller staur, spisse fjellformasjoner stående i sjøen, og strandrauer, er typiske trekk for regionen. I økologisk sammenheng er landskapet snaut og uvanlig fattig på løsmasser. Berggrunnen i regionen er noenlunde ensartet (eokambrisk alder), og lyse avsetningsbergarter med liggende sandstein og kvartsitter dominerer. Bergartene er gjennomgående av mørke gabbroer og rustrøde serpentinitter. Lagdelingen er et særtrekk og et blikkfang. Stedvis forekommer også leirskifre, først og fremst blottet i lave eid og øyer.

Melkøya og Kvaløy er kupert. De topografiske trekkene går igjen i de nærliggende sjøområdene (figur 4-21). Nordvestre del av Kvaløya og Melkøya består i hovedsak av forgneiset kvartsitt, med et generelt høyt kvartsinnhold. Jordsmonnet er tynt og usammenhengende.

Det er ikke registrert verneverdige geologiske formasjoner eller forekomster i dette lokalområdet (Barlindhaug 2000).



Figur 4-20. Landskapsregion 38 - Kystbygdene i Vest-Finnmark. Regionen er delt i tre underregioner med grenser i Sørøysundet og vest av Magerøya. Etter Elgersma & Asheim (1998).

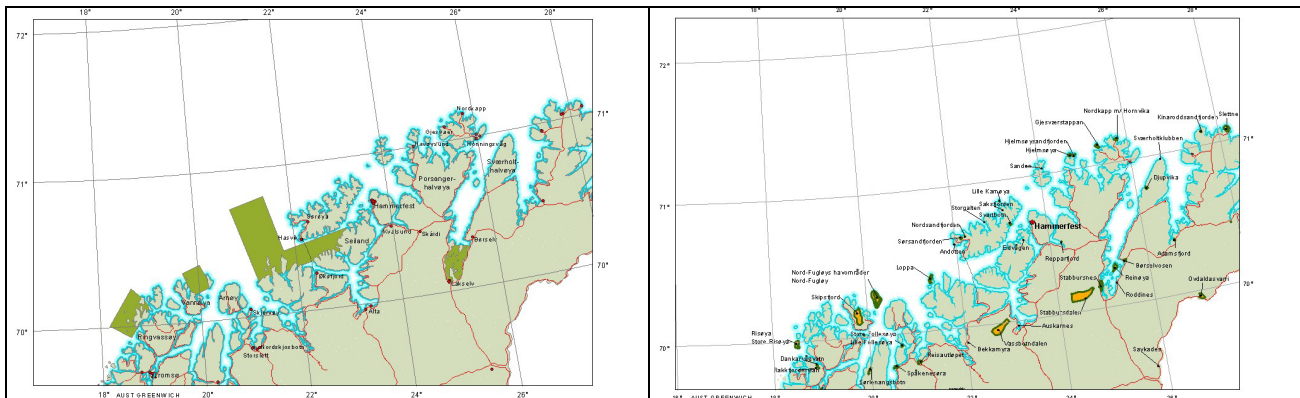


Figur 4-21. Perspektivbilde av Melkøya og deler av Kvaløya. Dybder ned til 40 m er markert i blåtoner.

Verneområder

Det er ingen naturområder som idag er vernet eller foreslått vernet som synes å være forankret i rene habitatsmessige verdier; både etablerte og foreslåtte verneområder er knyttet til plante- og dyrelivet. Den alt overveiende delen av de etablerte verneområdene er naturreservater for sjøfugl (DN 1995), mens de foreslåtte marine verneområdene er mer helhetlig fundert utfra økologiske egenskaper til plante- og dyresamfunn (Brattegaard & Holthe 1996). En oversikt over områdene er vist i figur 4-22.

Det er ingen etablerte eller foreslåtte naturvernområder i Snøhvit-feltene, rørledningstraseen, eller LNG-anleggets umiddelbare nærområder. Melkøya er oppført i Fylkesmannens register for MOB-områder, med prioritet C.



Figur 4-22. Til venstre: Foreslåtte marine verneområder langs kysten av Vest-Finnmark og Troms (etter Brattegaard & Holthe 1995). Til høyre: Etablerte verneområder (etter DN 1995).

Plante- og dyreliv på land

I grunnlagsundersøkelsene av plante- og dyrelivet på land er det fokusert på vegetasjonen på Melkøya og tilstøtende områder på Kvaløya (Arnesen & Simons 1998; Arnesen & Bjerke 2000; Arnesen et al. 2000). Dette tilsvarer de områdene som antas å bli direkte berørt av LNG-anlegget og indirekte via utslippene til luft i en driftsfase.

Melkøya. Melkøya er dominert av den samme typen lyngheier som beskrives fra Kvaløya (se figur 4-23), med typearter som fjellkrekling, greplyng, molte, dvergbjørk og skrubbær. Mindre og mer fuktige områder avløser kreklingen, med gråstarr, torvull og duskull. På sørvestdelen av øya, i nærheten av husene, er det gammel kulturmark. Noen engarter finnes enda, f.eks. engreverumpe, småengkall, krypsoleie, nyseryllik og kvitkløver. De sentrale delene av Melkøya har også mange av disse artene, og bærer følgelig preg av tidligere gårdsdrift. Strandbergene har en ensartet flora rundt hele øya. De vanligste artene er rosenrot, strandkjeks, strandarve, sibirgressløk og skjørbuksurt. I de ikke saltpåvirkede bergene på øya er det også mye rosenrot, men det kommer også inn arter som rød jonsokblom, løvetann og hundekjeks som betegnes som kulturmarksarter. I tillegg finnes mye skrubbær og smyle som begge hører til den opprinnelige heivegetasjonen.

Den kystnære floraen på Kvaløya. Siden kystlinjen stort sett består av klipper er det ikke noen velutviklet strandvegetasjon i form av saltpåvirkede strandenger i de tilstøtende strandområder på Kvaløya. Typiske strandarter som strandarve, saftstjerneblom, østersurt,

strandkjeks, skjørbuksurt og taresaltgras finnes på noen rullesteinsstrender, spesielt i Kransvika og rett sør for denne. Ellers er klippene helt nede ved sjøen bevokst med blåklokke, rødsvingel, sauesvingel, samt noe bitterbergknapp.

Lyngheier mellom Skarvberget og Vedhammaren. Lyngheier er den mest utbredte vegetasjonstypen i dette området (jf. figur 4.23). Typen dekker toppen av Skarvberget og går helt ned til strandlinjen. Bare de nederste klippene som får sjøsprøyt har avvikende flora.



Figur 4-23. Lyngheier av fjellkrekling rett sør for Skarvberget. Bildet viser også den typiske topografien i området. Etter Arnesen et al. (2000).

Lyngheiene strekker seg også sørover helt til Kransvika, i et smalere bånd, mellom den bratte siden av Vedhammaren, og strandlinjen. I sin typiske form er disse lyngheiene artsfattige, og fjellkrekling dominerer. På de litt tørrere rabbene tar greplyng og fjellpyrd over. Av øvrige arter med større antall kan det nevnes røsslyng, blåbær, tyttebær, molte og slirestarr.

Tallrike forekomster av mer næringsrikt sigevann gjør imidlertid at fjellsiden mellom Vedhammaren og Skarvberget er relativt artsrik. Dette er særlig tilfelle under Vedhammaren, men også lenger nord. I disse myrsigene er større forekomster av næringskrevende arter som gulsildre, rødsildre, gulstarr og svartstarr vanlige. Mer trivielle myrarter som duskull, torvull, snipestarr, frynsestarr og gråstarr er også vanlige i disse habitatene.

Lynghieiene har stor utstrekning, men blir altså stadig avløst av mer fuktighetskrevende og næringskrevende vegetasjon. Også på rabbene er det grunn til å mistenke noe bedre næringstilgang på enkelte steder, da den svakt næringskrevende reinrosa opptrer på noen lokaliteter.

Beitebakker under Vedhammaren. I den bratte lia rett øst for Fjellvika er det en frodig gress- og urtedominert vegetasjon, med lite lyng. Dette er åpenbart beitepåvirket vegetasjon, som nå blir holdt i hevd av rein i sommermånedene. Også i disse bratte skråningene er det mye av noen næringskrevende arter, spesielt svartstarr, reinrose og fjellstarr.

Ellers har floraen i denne lia mye til felles med den lav-alpine leside-vegetasjonen. Blant annet er det mye smyle, fjellgulaks, svarttopp, småengkall, geitsvingel, sauesvingel, rødsvingel og fjellrapp. Moderate mengder av beite-indikatorer sølvbunke, finnskjegg og engsoleie bekrefter at det har vært et visst beitepress i området. Forøvrig ble det gjort funn av fjellmarinøkkel i dette området. Arten er tidligere ikke kjent fra Kvaløya-Hammerfest. Et funn på Seiland er nærmeste kjente lokalitet.

Topplataet av Vedhammaren. Den lett forvitrende bergarten på Vedhammaren gir grunnlag for en litt uvanlig flora (jf. figur 4-24). Topplataet har store barblåste rabbeområder (deflasjonsflater) uten humuslag. I grusen på rabbene vokser reinrose, fjellkrekling, blåklokke, greplyng, fjellpyrd og rødsildre. Dette er en uvanlig artssammensetning på rabber, med næringskrevende arter (reinrose og spesielt rødsildre) side om side med tradisjonelle surbunnsarter (fjellkrekling, greplyng, fjellpyrd). Reinrose er ikke uvanlig på kysten av Finnmark, men når den opptrer i så store mengder i ren mineraljord, og sammen med rødsildre, tyder det på at det er avvikende næringsforhold på disse rabbene.

Mellom deflasjonsflatene er det fuktigere, og arter som duskull, torvull, og blankstarr kommer inn på

de våteste feltene. Ellers er det middels artsrik lesidevegetasjon, med fjellstarr, rypestarr, stivstarr, slirestarr, fjellkrekling og fjellveronika.



Figur 4-24. Deflasjonsflater på Vedhammerens topplata. Etter Arnesen et al. (2000).

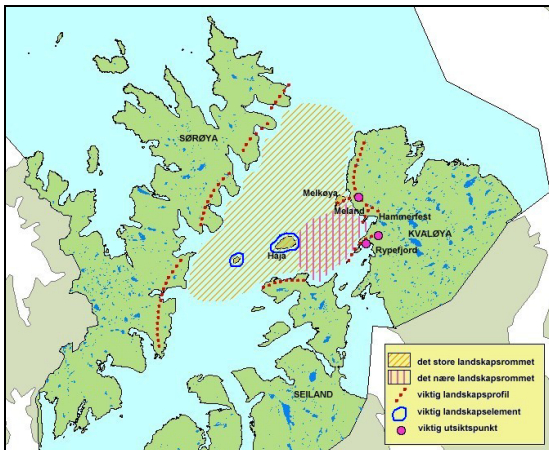
Artsmangfold og verneverdi. Totalt sett har Melkøya og det undersøkte området på Kvaløya en variert flora med relativt høy artsrikdom. Totalt ble det registrert 176 arter av høyere planter. Det er imidlertid ingen av vegetasjonstypene i området som har spesiell verneverdi. Det ble heller ikke gjort funn av fredete arter eller andre truede eller sårbare planter (Arnesen et al. 2000).

4.3 Landskap

I henhold til Veiledning T-1177 til Plan- og bygningsloven er landskap en betegnelse på våre visuelt fattbare omgivelser og kan betraktes på nært hold (liten skala – det nære landskapsrommet) og som mer fjerntliggende omgivelser (stor skala – det store landskapsrommet). Figur 4-25 viser en avgrensning av disse landskapsrommene og andre visuelle elementer av betydning for en landskapsmessig vurdering av det planlagte LNG-anlegget på Melkøya, veganlegget mellom Fuglenes og tunnelpåhugget på Kvaløya. For LNG-anlegget kan landskapsrommene kort beskrives som følger:

- Det store landskapsrommet avgrenses av Kvaløya i øst og Sørøya i vest, og består av store, vide flater (sjøen) omkranset av fjellmassiver som danner kulissaktige vegger og avslutninger mot horisonten. Enkelte av fjellformasjonene, sammen med enkelte karakteristiske øyer, skiller seg ut.
- Det nære landskapsrommet avgrenses av Kvaløya i øst, Melkøya i nord, Håja i vest og Seiland- Kvaløya i sør. Her er avstandene

kortere slik at ulike detaljer og elementer i landskapet blir mer fattbare.



Figur 4-25. Landskapet rundt det planlagte anlegget på Melkøya med angivelse av landskapsrommene og andre visuelle elementer som kan påvirkes av tiltaket. Etter Barlindhaug (2000).

Landskapsrommene varierer naturlig nok noe avhengig av ståsted og avstand, illustrert med følgende eksempler fra grunnlagsundersøkelsene. Hammerfest turistsenter utgjør på mange måter ”porten til Hammerfest” fra sør. Det er vidt utsyn over det store landskapsrommet. Det er god utsikt



Figur 4-26. Dagens situasjonen sett fra Turiststua (til venstre) og fra Meland (til høyre). Turiststua danner primært inntrykk av det store landskapsrommet, mens Meland også gir inntrykk av det nære rommet. Etter Barlindhaug (2000).

4.4 Kulturforhold og kulturminner

Utredninger av virkninger for kulturmiljøet er basert på en helhetlig forståelse, hvor det er tatt hensyn til nåværende menneskeskapt kultur så vel som kulturminner. I så måte er influensområdet avgrenset til de områdene som på en eller annen måte kan bli direkte berørt av utbyggingen, i første rekke selve Melkøya, men også områder på

over det nære landskapsrommet og Melkøya kan oppleves som et frittliggende element selv om silhuetten av fjellene lenger bak framstår som en hovedform. Det er ikke utsikt til Hammerfest sentrum, men bebyggelsen lenger nord er godt synlig.

Turiststua ligger på åsen rett bak sentrum av Hammerfest og er et mye benyttet serverings- og utfartssted. Selv om størstedelen av Melkøya er synlig, er det visuelt sett vanskelig å avgjøre om Melkøya er en del av Kvaløya eller ikke. Det er vidt utsyn over det store landskapsrommet, og andre landskapselementer som Håja og fjellformasjonene på Sørøya fanger blikket før Melkøya. Herfra fyller dessuten tettbebyggelsen mye av synsfeltet, selv om den visuelt sett stopper ved Rossmolla (figur 4-26).

Sett fra Meland danner Melkøya en tydelig profil mot horisonten og oppfattes som en klar avgrensning av det nære landskapsrommet (figur 4-25). Forholdet til det store landskapsrommet blir mindre uttrykt. Landskapet mot nord og vest oppfattes som ubebygget, naturlig og urørt, men dersom blikket vendes mot sør blir en straks oppmerksom på nærheten til byen og det bebygde landskapet.

Kvaløya, mellom Skjærvika og Meland og sjøområdene er vurdert. I tidligere faser ble også Slettnes vurdert i detalj (Storm 1998). Dette området må sies å være en del av Sørøysundregionen og er med på å gi en helhetlig forståelse av den totale kulturhistoriske utviklingen i regionen. Kvaløyas øvrige områder, spesielt fjellpartiene som har vært og fortsatt er i

bruk av reindriftssamene, blir også betraktet som ett kulturmiljø.

4.4.1 Kulturminner

Finnmark fylkeskommune, ved kulturretaten gjennomførte i 1998 og 1999 registreringer av kulturminner på Melkøya og berørte områder på Kvaløya (Finnmark Fylkeskommune 1998, 1999; Henriksen 2000b). Under feltarbeidet i 1998 ble det registrert 77 kulturminner som er automatisk fredet etter §4 i lov om kulturminner av 1978. Disse kulturminnene er knyttet til fire områder, henholdsvis Sundfjæra, Normannsvika, Skjærvika og Meland. I tillegg ble det påvist større områder med kulturlag på flere av disse lokalitetene som også omfattes av kulturminnelovens §4. Disse kulturminnene representerer bosetningsspor fra tidlig eldre steinalder (ca. 7.000-5.000 f.kr.) og fram til begynnelsen av jernalderen omkring 300 e.kr.

Av nyere tids kulturminner ble det registrert 95 minner som innbefatter krigsminner, ruiner etter bygninger fra slutten av 1800-tallet, og øvrig eksisterende bebyggelse på øya.

Bygningene på Melkøya utgjør i følge Fylkeskonservatoren et autentisk og intakt bygningsmiljø fra den provisoriske gjenreisningsperioden i Finnmark (jf. figur 4-27), mens krigsminnene på øya er representative for denne delen av Finnmarks historie. Etter at resten av Melkøya ble undersøkt sommeren 1999, anser fylkeskonservatoren undersøkelsesplikten etter kulturminnelovens § 9 til å være oppfylt.



Figur 4-27. Bygningene på Melkøya. Etter Henriksen (2000b).

Kulturmiljø

I kulturminneloven defineres begrepet kulturmiljø som “områder hvor kulturminner inngår som del av en større helhet eller sammenheng”, og

begrepet inneholder både et romlig aspekt og et tidsaspekt.

Med hensyn til bruk av Kvaløya generelt, er den levende reindriftskulturen på øya med på å dokumentere samenes tilstedeværelse i fortid og nåtid.

Kulturmiljøet som omfatter Melkøysundet og deler av Kvaløya, vil bli direkte berørt av utbyggingen. Dette området må sies å være en del av Sørøysundregionen, og det er med på å gi en helhetlig forståelse av den totale kulturhistoriske utviklingen i regionen. Den generelle kulturhistoriske utviklingen i det som er blitt definert som Sørøysundregionen er allerede godt beskrevet i flere rapporter i forbindelse med de samiske kulturhistoriske undersøkelsene på Slettnes tidlig på 1990-tallet (se for eksempel Storm 1998). Mikkelsen (1992) hevder at en LNG-terminal på Slettnes vil komme til å dominere det visuelle og estetiske inntrykk av området. Dette vil ikke skje i samme grad på Melkøya, da anlegget vil bli betydelig mindre enn Slettnes-alternativet.

Det er registrert til sammen 77 automatisk freda kulturminner og 95 kulturminner fra nyere tid på Melkøya. De automatisk fredede kulturminnene gir informasjon om bosetting og bruk av kysten fra eldre steinalder og sannsynligvis helt fram til middelalder. Flere ruiner fra bosetting på Melkøya fra slutten av 1800-tallet er fortsatt tydelige og lesbare i landskapet og dagens bebyggelse bygger i stor grad på den gamle tunstrukturen. Spor etter tyskernes tilstedeværelse på øya er svært representativ for Finnmarks historie.

På Melkøya finnes det således et variert og innholdsrikt kulturmiljø med stor tidsdybde. Finnmark Fylkeskommune omtaler dette som flere kulturmiljøer innenfor et meget geografisk avgrenset område og øya representerer med sitt kulturhistoriske innhold en viktig del av nordnorsk kulturhistorie.

Samiske kulturminner

Det finnes en rekke samiske kulturminner i Hammerfest-området. Under grunnlagsundersøkelsene i influensområdet er det ikke gjort registreringer av samiske kulturminner fra forhistorisk tid eller middelalder (Finnmark fylkeskommune 1998, 1999; Johnskareng & Holm-Olsen 1998; Henriksen 2000c). Det er heller ingen indikasjoner på at de kulturminner

som er registrert fra nyere tid er samiske. Befaringer på Kvaløya fra Melandskjæringa i sør til Skjærvikneset i nord, har heller ikke gitt funn som gir sikre opplysninger for samisk tilstedeværelse i området.

Ser en utover det lokale influensområdet er det registrert en rekke kulturminner fra den faste sjøsamiske bosetningen i Sørøysund-regionen (Henriksen 2000c). I så måte knyttes dagens kulturmiljø til eldre og forhistorisk tid.

Marinarkeologiske kulturminner

De marinarkeologiske grunnlagsundersøkelsene i Melkøyas nærområder er utført som en serie studier i sjøområdene innenfor det aktuelle reguleringsområdet: en dykkerundersøkelse (Gundersen 1998), en undersøkelse med

høyoppløselig seismikk (Grøn & Larsen 1998) og en undersøkelse med sidesøkende sonar (Kvamme & Søreide 1998). I tillegg er det utført befaringer i store deler av reguleringsområdet, inklusivt strandsonen mellom Fugleneset i sør og Skjærvika i nord på Kvaløya.

Ingen av undersøkelsene har påvist lokaliteter av kulturhistorisk interesse. Enkelte objekter som kan være av kulturhistorisk verdi ble observert ved sørvest spissen av Melkøya, i området Melkøya-Rossmola og i sundet mellom Melkøya og Kvaløya (Kvamme & Søreide 1998).

5 Miljømessige konsekvenser

I foreliggende kapittel redegjøres det for de miljømessige virkninger av prosjektet. Vurderingene er forankret i utformingen av selve tiltaket (kapittel 3) og programmet for utredninger slik det ble foreslått i meldingen (jf. forslag til Utredningsprogram sendt til høring fra OED den 02.03.1998) og senere fastsatt av OED (jf. brev datert 16.02.1999). Alle relevante høringsuttalelser er adressert.

Vurdering av virkninger er basert på de spesifikke miljø- og kulturforholdene som er beskrevet for influensområdene i kombinasjon med resultatene fra analyser i delutredningen samt erfaringer fra andre relevante tiltak. Virkningen er først og fremst kvalitativt vurdert, men også forsøkt kvantifisert i den grad dette er mulig utfra eksisterende kunnskap og metoder. Resultatene er videre anvendt for identifikasjon av avbøtende tiltak og oppfølgende studier og overvåking.

I tråd med prinsippene for konsekvensutredninger, hvor det skal fokuseres på sider av tiltakene som er av størst betydning for beslutninger, er kun de mest betydelige virkninger trukket fram i denne sammenheng. I delutredningene er det drøftet langt flere problemstillinger, og det henvises til disse for detaljer.

5.1 Innledning

Utbygging av Snøhvit består av mange enkeltelement, boring, havbunnsinstallasjoner, rørledning, landanlegg og utskipping av 3 ulike produkter. Utbyggingens kompleksitet tilkjenner et bredt spekter av faktorer som hver i sær kan påvirke miljøet i varierende grad. I kombinasjon med miljøets iboende karakter og mangfold dannes det et bredt spekter av forutsetninger for *hvilke virkninger som kan oppstå og hvor store virkningene i det enkelte tilfellet kan bli*. Følgende emner er vurdert i detalj:

Påvirkningsfaktorer:

- Anlegg (fysisk)
- Planlagte utslipp til luft
- Planlagte utslipp til sjø
- Grunnforurensning
- Støy og vibrasjoner
- Avfall
- Akutt forurensning

Miljøforhold:

- Landskap / friluftsliv
- Naturmiljø, inklusivt naturområder, plante- og dyreliv
- Kulturmiljø og kulturminner
- Vannkvalitet
- Grunn

Denne inndelingen er forankret i at våre omgivelser er dels naturgitt – dels menneskeskapt over et bredt spekter fra uberørt natur til det urbaniserte industri- og bymiljøet. *Landskapet* utgjør en overordnet ramme som rommer både naturmiljø og kulturmiljø. Med *naturmiljø* menes de naturgitte fysiske, kjemiske og biologiske forutsetninger for planter og dyr så vel som for biologisk mangfold. *Kulturmiljøet* er betinget av menneskeskapt aktivitet i fortid så vel som i nåtid hvor også kulturminner inngår som en del av en større helhetlig eller funksjonell sammenheng. Inndelingen er i tråd med myndighetenes bestemmelser for konsekvensutredninger¹.

¹ Jf. Veileder 1015 til Konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven, samt senere endringer og tilføyelser i T/1-93, T-1170, T-1173, T-1177 og T-1281.

Utslipp til sjø og luft, samt støy og rystelser, er å forstå som forurensning som er eller kan være til ulempe for miljøet og hvor utbygger kan søke om tillatelse til virksomhet². Uhell som representerer en fare for forurensning, med tilsvarende miljøkonsekvenser og -risiko, er vurdert og forebyggende så vel som avbøtende tiltak er identifisert³.

Metodisk vil virkningene komme til uttrykk gjennom to begreper, henholdsvis omfang, dvs. hvor stor del av det eksisterende miljø som kan bli berørt, og varighet, dvs. hvor lang tid det kan ta før miljøet eventuelt er restituert etter en belastning. For naturen på Melkøya, vil f.eks. virkningene av utbyggingen av LNG-anlegget være av permanent karakter. *Betydningen* av virkningene er skalert i lys av lokale, regionale, eller nasjonale natur- og miljøinteresser. Denne tilnærmelsen er i tråd med tilsvarende utredninger både på sjø- og landsiden (jf. f.eks. Thomassen et al. 1993, Aaserød & Loeng 1997).

Utbygging og drift av Snøhvit-feltene, rørledningen til land, LNG anlegget på Melkøya og utskippingen av gass og kondensat består av mange forskjellige aktiviteter. Hver av aktivitetene representerer på sin side en eller flere faktorer som enkeltvis eller samlet kommer til uttrykk som virkninger på landskap, naturområder, plante- og dyreliv og kulturmiljøet. For å vurdere tiltaket, aktiviteten og mulige virkninger, er det derfor fornuftig å identifisere de faktorene som utgjør selve kilden til påvirkning, dvs. påvirkningsfaktorene. Først når disse er kjent og

² Jf. Forurensningslovens §6 og §11.

³ Jf. Forurensningsloven §7, Veiledning OD YA-063 til PUD og PAD, og ODs Forskrift om risikoanalyser av 1990 med senere tilføyelser.

tallfestet kan omfanget og varigheten av interaksjonene vurderes selektivt. I tabell 4.3 er det gitt en oversikt over de fire tiltakene i kombinasjon med de respektive aktiviteter som innledningsvis er vurdert å kunne

berøre henholdsvis landskaps-, miljø- og kulturforhold slik de er beskrevet i foregående delkapitler. For hver av aktivitetene er de respektive påvirkningsfaktorene beskrevet i detalj i den påfølgende teksten.

Tabell 5-1. En oversikt over tiltakene (Anleggsfase-utbygging – U og driftsfase – D) og tilsvarende aktiviteter som innledningsvis er vurdert å kunne påvirke ytre miljø. Tabellen danner grunnlag for identifikasjon av de respektive påvirkningsfaktorene og hvilke deler av landskaps-, miljø- og kulturforholdene som kan berøres. Merk at skraveringen ikke markerer omfanget av påvirkningene – dette er diskutert utførlig i de følgende kapitler.

Påvirkningsfaktorer	Felt		Rørledning		LNG-anlegg		Utskipning	
	U	D	U	D	U	D	U	D
Fysiske inngrep								
Planlagte utslipp til sjø								
Planlagte utslipp til luft								
Støy og vibrasjoner								
Avfall								
Akutt forurensning								

5.2 Fysiske inngrep

Fysiske inngrep er i all hovedsak relatert til anleggsfasen av prosjektet. De fleste av disse inngrepene vil være av langvarig eller permanent karakter.

5.2.1 Felt

I anleggsfasen er de fysiske inngrepene, inklusiv tilstedeværelsen av borefartøyet, representert ved følgende påvirkningsfaktorer:

- Oppankring av boreinstallasjonen - Ankrene og deler av kjettingene vil berøre bunndyr-samfunnene
- Undervannsinstallasjoner - Montering av bunnrammer utgjør første del av anleggsfasen på feltene. Montering vil berøre bunndyr-samfunnene.

Virkningene av disse inngrepene på havbunnen og bunndyrsfauna vil være lokale og delvis tidsbegrenset.

Det er ikke funnet nødvendig å gjennomføre avbøtende tiltak.

5.2.2 Rørledning

Fysiske inngrep ved legging av rørledninger er representert ved:

- Bruk av ankere ved rørlegging – avhengig av leggeteknikk kan det bli aktuelt å bruke ankere for å holde leggefartøyet i posisjon. Ankrene vil i så fall føre til forstyrrelse av bunndyr-samfunnene.

- Grøfting - hvor grøfting vil forstyrre/begrave bunndyr-samfunn samt føre til permanente substratendringer lokalt.
- Steindumping - hvor steinfyllinger vil begrave bunndyrsamfunn og føre til permanente substratendringer lokalt.

Rørledningen vil bli lagt i en delvis forhåndspreparert trasé. Hovedrørledningen skal ikke grøftes, men pga. ujevn havbunn er det forventet en del steindumping både som understøttelse i lange frie spenn og for fastlåsing av rørledningen på bestemte steder. I utgangspunktet skal det ikke brukes mer stein enn absolutt nødvendig for å sikre rørledningens integritet. De små rørledningene og kabelen vil måtte beskyttes mot tråling og vil derfor bli lagt i grøft, med eller uten overdekning. Der hvor grøfting ikke er mulig, f.eks. hvor havbunnen består av bart fjell, vil steindumping være aktuelt som beskyttelsesmiddel.

Rørledningstraseén så vel som leggeperioden er valgt for å begrense konfliktene vis à vis fiskeriene i mest mulig grad. Disse problemstillingene er adressert i kapittel 6, Fiskerier.

De fysiske inngrepene ved oppankring av boreinstallasjonen, samt grøfting og steinsetting ved legging av rørledningen vil føre til at habitatet for bunndyrsamfunnene endres. Dette vil igjen danne grunnlag for en annen fauna enn den som var naturlig forekommende før tiltaket. Endringene er imidlertid av liten geografisk utstrekning, og vil ikke være av betydning for de respektive

bunndyrspopulasjonene på denne delen av sokkelen.

Ingen avbøtende tiltak er funnet nødvendig å gjennomføre.

5.2.3 LNG-anlegg

De fysiske inngrepene fra utbyggings-arbeidet på LNG-anlegget er primært representert ved:

- Sprengning og utfylling – hvor virksomheten vil omfatte grunnarbeidene på selve Melkøya (inkludert kaianlegg) og vegtraséen.
- Bygg og anlegg – inkludert konstruksjonen av anleggets ulike bygninger og tekniske installasjoner.

Sprengnings- og utfyllingsarbeidet samt oppføringen av de respektive bygg og anlegg på Melkøya vil berøre landskapsmessige, så vel som kulturmessige interesser. Dette gjelder også for store deler av Melkøyas natur og miljø.

De fysiske inngrepene i driftsfasen er representert ved tilstedeværelsen av selve LNG-anlegget på Melkøya og veganlegget. Disse anleggene berører foruten landskapsmessige og kulturmessige interesser, også naturinteressene i området på permanent basis.

Landskapsmessige virkninger

Synligheten av tiltakene, det planlagte LNG-anlegget på Melkøya, veganlegget mellom Fuglenes og tunnelpåkugget på Kvaløya, varierer naturlig nok avhengig av ståsted og avstand, samt sikt- og værforhold.

De samlede virkningene på landskapsbildet er vurdert av Barlindhaug (2000) på grunnlag av to overordnede faktorer (jf. Vegdirektoratets Håndbok-140 for konsekvensanalyser), henholdsvis landskapets verdi og konsekvensenes omfang, inkludert verdikriterier som variasjon, helhet og intensitet. Metoden innebærer en skjønsmessig skalering av hver av faktorene på 9-delt skala.

LNG-anlegget på Melkøya. Fra Hammerfest turistsenter er det god utsikt mot Melkøya og tiltaket vil ligge midt i synsfeltet som et fremmedelement midt i det urørte naturlandskapet. LNG-anlegget vil tangere Melkøyas profil, men den dominerende landskapsprofilen av Sørøya blir ikke forstyrret direkte.

Med utsikt fra Turiststua vil framtidig aktivitet på øya i stor grad oppfattes som en forlengelse eller utvidelse av eksisterende bebyggelse og aktiviteter i det nære landskapsrommet. Det store

landskapsrommet blir mindre berørt (figur 5-1).

Fra Meland vil LNG-anlegget oppfattes som dominerende, både på grunn av nærhet og fordi tiltaket endrer landskapsprofilen ved at horisonten brytes (figur 5-1). Ikke minst vil det fysiske tiltaket endre dagens situasjon dramatisk, fra urørt naturlandskap til industribebyggelse.

Fra andre steder, som f.eks. fra nord- og sørgående innseilingsleder for Hurtigruta, blir synligheten av anlegget mindre uttrykt. De mest synlige virkningene vil dannes fra stien nedenfor Vindhammeren, hvor den planlagte utbyggingen vil kunne oppfattes som dramatisk.

Det store landskapsrommet (ref kap. 4) har elementer som vurderes som svært viktige, og store deler av landskapet er urørt og vurderes som sårbart. Av viktige elementer i det nære landskapsrommet framholdes Melkøya som en viktig landskapsprofil, og at øya lokalt oppfattes som et enkeltstående landskapselement. Melkøya danner avgrensning mot nord i det nære landskapsrommet. *Landskapet er vurdert å ha middels verdi.*

LNG-anlegget på Melkøya er godt synlig fra store deler av det bebygde Hammerfest og fra Kvaløyas vestsida. Tiltaket berører og endrer Melkøyas viktige profil, og forstyrrer i tillegg utsynet mot og opplevelsen av viktige og karakteristiske landskapselementer i bakgrunnen. Tiltaket bryter således klart med viktige elementer av landskapet. Etablering av LNG-anlegget bidrar til å utvide det bebygde landskapet. Det bemerkes imidlertid at denne virkningen er søkt redusert ved at anlegget er plassert lavt i terrenget, ved at tankene har begrenset høyde, samtidig som at en har søkt å beholde toppen av Melkøya urørt. *Konsekvensene av tiltaket er vurdert å ha stort negativt omfang.* Konsekvensenes betydning tilkjennegis ved tre kriterier:

- Variasjon: LNG-anlegget vil medføre at viktige landskapselementer blir nedbygd og berørt, noe som vil bidra til at variasjonsrikdommen i landskapet blir noe redusert.
- Helhet: Helheten i det store landskapsrommet vil bli forstyrret fordi landskapet ikke lenger vil bli oppfattet som harmonisk sammenhengende og preget av urørt natur. Dette ikke minst i den mørke årstiden hvor belysning vil gjøre anlegget relativt godt synlig.
- Intensitet: Etablering av LNG-anlegget vil bidra til betydelig reduksjon av landskapets opplevelsesverdi, som i stor grad er knyttet til

oppfattelsen av urørt natur og kontraster mellom ulike landskapelementer.



Figur 5-1. Eftersituasjonen sett fra Turiststua (øverst) og fra Meland (nederst). Turiststua danner primært inntrykk av det store landskapsrommet, mens Meland gir mest uttrykk for det nære rommet. Etter Barlindhaug (2000).

Samlet sett er det planlagte LNG-anlegget på Melkøya vurdert å ha stor negativ konsekvens på landskapsbildet.

Vegtiltaket på Kvaløya. Adkomst til Melkøya er planlagt via en tunnel fra Meland under Melkøysundet. Alternativt vil tunnelpåhugget kunne lokaliseres ved Stigen, nord i Rossmolla. Fra tunnelpåhugget vil dagens veg bli utvidet og oppgradert fram til Rossmolla. Dersom påhugget

lokaliseres ved Meland vil det antagelig føre til omfattende terrenginngrep ved Stigen, noe som vil komme til å gi relativt store fjernvirkninger i tillegg til betydelige nærvirkninger. Vegens trasé vil måtte tilpasses den framtidige arealdisponeringen i området, men vil likevel bli dominerende og utgjøre en visuell og fysisk barriere mellom strandsonen og terrenget innenfor. Nærvirkningen vil således være stor. På avstand vil den nye veggen i liten grad bli synlig, utover at

selve tunnelpåhugget vil kunne framstå relativt tydelig mot terrenget bak. Fjernvirkningen vil uansett lokalisering av påhugget være liten til ubetydelig.

Selv om store deler av landskapet er urørt og vurderes som sårbart, er vegtiltaket lokalisert i et område som allerede i stor grad er preget av menneskelig påvirkning. Området vurderes således som relativt robust i forhold til nye tiltak. Av viktige landskapselementer i det nære landskapsrommet framholdes Kvaløyas vestside, som danner en dominerende og tydelig terrengform. *Landskapet er vurdert å ha middels verdi.*

Konsekvensenes omfang. Vegtiltaket er lokalisert langs foten av Kvaløyas vestside mellom Fuglenes og Meland, og tangerer denne viktige landskapsformen. Tiltaket er i liten grad synlig, bortsett fra helt lokalt. Tiltaket bryter svært lite med viktige elementer/deler av landskapet. En liten del av menneskene vil oppleve endringen av landskapet som negativ. Det framholdes at tiltaket på deler av strekningen vil kunne vise seg å ha en viss positiv verdi, gjennom generell opprusting og standardheving av området. *Konsekvensene av tiltaket er vurdert å ha lite omfang.*

Konsekvensenes betydning tilkjennegis ved tre kriterier:

- Variasjon: Da det nære landskapsrommet i stor grad er preget av ulike fysiske tiltak, er variasjonsrikdommen allerede i før-situasjonen vurdert som moderat.
- Helhet: Vegtiltaket vil bidra til å understreke at det nære landskapsrommet oppfattes som middels sammenhengende og harmonisk.
- Intensitet: Da landskapets opplevelsesverdi i utgangspunktet er vurdert som moderat, vil vegtiltaket i liten grad bidra til å redusere denne.

Samlet sett er det planlagte vegtiltaket på Kvaløya vurdert å ha liten negativ konsekvens på landskapsbildet. Vegtiltaket vil også kunne oppfattes som positivt ved at vegstrekningen gjennomgår en viss opprusting og standardheving.

Virksomheter på naturområder

Ved utbyggingen av Melkøya vil dette områdets naturkvaliteter forringes betydelig. På mange måter vil øyas egenskaper som habitat, f.eks. for måkefugl og gjess, bli dramatisk redusert. Tilsvarende hekkeplasser er ikke tilgjengelig i

Melkøyas nærområder, og det er grunn til å tro at enkelte fuglepopulasjoner kan bli berørt. Dette er nærmere vurdert i seksjonen for plante- og dyreliv.

Virksomheter på plante- og dyreliv i sjøen

De fysiske inngrepene på Melkøya vil føre til permanente habitatsendringer i strandområder hvor substratet endres (utsprengning og steinfyllinger). I tillegg vil midlertidig økning av partikulært innhold i vannmassene forårsake midlertidige forstyrrelser av planter og dyr i sjøen. Sprengningsarbeider kan føre til noe dødelighet av fisk og andre sjødyr i nærområdet.

Virksomheter på plante- og dyreliv på land

Virkningen av tiltakene vil være størst for den stedbundne flora og fauna, i første rekke vegetasjonen. Denne vil gå til grunne i områder som blir berørt av selve anlegget og vegtraséen. Vegetasjonsformene i dette området er relativt artsrike, men samtidig også typiske for denne delen av Finnmarks-kysten. Det er heller ikke registrert sjeldne eller truede arter i henhold den norske Rødlista. Samlet sett blir disse skadene derfor relativt begrenset i geografisk omfang, uten signifikant betydning for floraen på regionalt nivå.

Etableringen av anlegget vil medføre at store deler av hekkeområdene for sjøfugl på øya blir ødelagt. Anleggsarbeidet vil pågå i alle sesonger og vil i hekketiden kunne forstyrre fugl, og direkte ødelegge reir / unger. Driftsfasen antas ikke å medføre ytterligere effekter enn det selve anleggsarbeidet har medført. Noen arter vil fortsette å hekke på øya, men tilstedeværelse av anlegget og mennesker (støy, kjøretøy, osv.) vil medføre at en del arter forlater øya som hekkelokalitet. Dette antas bla. å gjelde for grågås, rødnebbterne og ærfugl, selv om hekkehabitatet ikke blir direkte ødelagt. Mer tilpassningsdyktige arter som bla måkefugl (gråmåke, svartbak) forventes ikke å påvirkes i like stor grad, og slike arter finnes ofte hekkende innenfor industriområder. Den største utfordringen for disse artene er at selve hekkehabitatene ødelegges. Det finnes heller ikke mange alternative hekkeområder i nærområdet. Nærmeste større koloni er Haaja i Sørøysundet. Totalt sett vurderes tiltaket å medføre en stor konsekvens for lokal hekking. Dette antas likevel ikke å gå utover bestandene, da det antas at fuglene vil finne alternative kolonier i regionen og således opprettholder hekkebestanden.

Virknings på kulturmiljø og kulturminner

Utbyggingen vil føre til at alle de nevnte kulturmiljøene på Melkøya vil gå tapt. Inngrepet vil være av et slikt omfang at alle kulturminner vil bli berørt, også de som ikke vil bli direkte fysisk skadet. Disse vil bli løsrevet fra sin naturlige sammenheng og på denne måten miste mye av sin verdi.

Det eneste alternativet som kan skåne kulturminnene og kulturmiljøet er at utbyggingen ikke skjer.

Ved en utbygging av et LNG-anlegg på Melkøya, vil en del av Sørøysundregionens totale kulturhistorie gå tapt.

Avbøtende tiltak

Med utgangspunkt i ovenstående analyser utføres følgende avbøtende tiltak:

- Melkøyas landskapsprofil opprettholdes i størst mulig grad ved at LNG anlegget legges så lavt som mulig i terrenget og at toppen av øya beholdes mest mulig uberørt.
- Skjæringer og fyllinger ved etablering av vegtiltaket reduseres så mye som mulig. Ved lokalisering av påhugget ved Stigen vil terrenginngrepet reduseres relativt mye.
- Tilbakeføring og istandsetting av terreng feks. gjennom beplantning, steinsetting etc.
- I størst mulig grad å skåne strandområdene på nordsiden av Melkøya, slik at disse fremdeles kan benyttes som hekkeplasser for fugl.
- Arkeologiske utgravninger av det berørte området skal utføres av Tromsø museum. Resultatene skal publiseres i vitenskapelige og populærvitenskapelige produksjoner.
- Utkikksposten fra krigen på vestsiden av øya (figur 5-2) bevares og settes i stand
- Gjenreisningsbrakken og oljehuset flyttes og bevares.

Det er ikke identifisert avbøtende tiltak for å unngå at større deler av hekkebestanden av måkefugl på øya fortrenses. I selve anleggsarbeidet vil det imidlertid tidsmessig bli tatt hensyn til hekkeperioden, slik at tungt anleggsarbeid unngås direkte i hekkehabitatene under selve hekkingen.

Det foreslås ingen avbøtende tiltak hverken med hensyn til samiske eller marinarkeologiske kulturminner i influensområdet.



Figur 5-2. Utkikkspost fra 2. verdenskrig på nordvestsiden av Melkøya.

5.2.4 Utskipning

Nødvendige anlegg som feks. brygger og kaier på Melkøya er adressert under LNG-anlegget (jf. foregående avsnitt).

5.3 Planlagte utslipp til sjø

5.3.1 Felt

Planlagte utslipp til sjø er representert ved følgende påvirkningsfaktorer:

- Borekjemikalier. Borevæske og -kaks vil bli sluppet ut/deponert på havbunnen og forstyrre/ begrave bunndyr-samfunnene.
- Sement. Overskuddsment vil bli deponert på havbunnen og forstyrre/ begrave bunndyr-samfunnene.
- Kompletteringskjemikalier. Saltlake
- Hydraulikkvæske. Utslipp ved åpning av undervannsventiler.
- Kloakk, sanitær- og drenasjevann. Kloakk, sanitær- og drenasjevann fra boreinstallasjonen vil tilflyte de frie vannmasser og berøre plante- og dyrelivet i sjø.
- Andre utslipp. Andre utslipp kan erfaringsvis inneholde hydrokarboner som kan berøre plante- og dyrelivet i sjø.

Utslipp

Boring. Det er antatt at under normale omstendigheter, kan samtlige brønner bores til ønsket dyp med vannbasert borevæske, inkludert de korte horisontale intervallene på Snøhvit og Askeladd. Topp hullseksjonene (for 30" og 20" fôringsrør) blir boret med viskosisert sjøvann uten stigerør, med retur til havbunnen. En sjøvannsbasert væske kan også brukes ned til ca. 1.300 m fra havoverflaten. Deretter blir borehullet fortrent til et polymer system som vil gi bedre hullstabilitet og boreegenskaper.

Vannbasert borevæske vil i størst mulig grad gjenbrukes. Erfaringsvis vil gjenbruksfraksjonen av denne type borevæske være i størrelsesorden 30%.

I borevæskene vil det utelukkende bli brukt kjemikalier klassifisert som PLONOR. Disse vil

bli dokumentert i hht. gjeldende retningslinjer i forbindelse med utslippssøknaden for Snøhvit. Med utgangspunkt i kjemikaliebehov og -typer som er brukt i borevæsken under tidligere leteboringer på Snøhvit-feltet er det i tabell 5-2 gitt en oversikt over kjemikaliene som vil bli brukt under produksjonsboringen.

Tabell 5-2. Kjemikalier i borevæsken som planlegges brukt ved boring på Snøhvit-feltet.

Generisk kjemikalie	Funksjon i borevæsken	Status
Baritt (BaSO ₄)	Vektmateriale	PLONOR
Montmorillonitt	Viskositet	PLONOR
CaCO ₃	Vektmateriale, pluggemateriale	PLONOR
Polyanionsk cellulose	Viskositet	PLONOR
Sitronsyre	pH kontroll	PLONOR
Xanthan gum	Viskositet	PLONOR
MgO	pH buffer	PLONOR
Modifisert stivelse	Filtertap	PLONOR
KCl	Hullstabilitet/ vedlikeholde saltkonsentrasjon	PLONOR
NaHCO ₃	(Sementforurensning)	PLONOR
Na ₂ CO ₃	pH kontroll	PLONOR

Oljebasert slam vil kun bli benyttet unntaksvis av hensyn til brønnsikkerhet, og er mest aktuelt i 12,25"/8,5" seksjonen. Pga. mangel på egnet formasjon for reinjeksjon av oljeholdig borekaks blir det i så fall nødvendig å transportere oljeholdig kaks til egnet destruksjonsanlegg på land i hht.

SFTs krav til, og etablerte metoder for håndtering av denne type avfall (jf. Holthe 1998). Borekaks assosiert med vannbasert borevæske vil ikke bli reinjisert, men vil bli sluppet ut i sjøen. Estimerte volumer av utboret borekaks basert på typiske brønnlengder er gitt i tabell 5-3.

Tabell 5-3. Estimerte volumer av utboret borekaks basert på typiske brønnlengder.

	Snøhvit		Askeladd		Albatross	
Ant. brønner	9		8		5	
Vanddyb (m)	330		250		320	
Seksjon	målt dyp fra havoverflaten	volum (m ³)	målt dyp fra havoverflaten	volum (m ³)	målt dyp fra havoverflaten	volum (m ³)
36" *	390	44	310	44	390	51
26" *	800	157	- **	-	800	157
17,5"	1.800	174	950	111	1.400	104
12,25"	3.700	162	2.650	145	3.750	200
8,5"	4.350	27	3.000	14	4.000	100
Vol. pr brønn		564		314		524
Totalt		5.000		2.500		2.600

* disse brønnseksjonene bores uten stigerør, med utslipp direkte til sjøen ved havbunnen

** 26" kjøres ikke.

Sementering. Under sementering av topphull, blir sement tatt i retur til havbunnen. Dette medfører utslipp av et mindre volum sement. Etter boring til ønsket dyp for 26" seksjon og før kjøring av 20" foringsrør blir topphullet fortrent til tyngre væske. Dette blir tatt i retur til havbunn under sementering. Total volum for utbyggingen er beregnet til ca. 3.000 m³. Et doseringssystem for kjemikalier vil bli brukt for å minimalisere utslipp av kjemikalier fra miksevan.

Alle kjemikaliene som vil bli brukt under sementering vil være godkjent i hht. SFTs retningslinjer. Kjemikaliene vil bli dokumentert iht. gjeldende standarder i forbindelse med utslippssøknaden for Snøhvit.

Med utgangspunkt i sementeringsprosedyrer og kjemikaliebehov som under tidligere leteboringer i Snøhvit-området er det i tabell 5-4 gitt en oversikt over sementeringskjemikaliene som mest trolig vil bli brukt under produksjonsboringen.

Komplettering. Saltlake med korrosjonshemmer vil bli brukt som kompletteringsvæske. Totalt volum for 21 brønner blir ca. 2.200 m³. Dette vil til en viss grad bli gjenbrukt, men et overgangsvolum vil bli sluppet til sjøen ved opprensning av brønnene til brennerbommen. Det samlede volumet for 21 brønner er estimert til 1.000 m³. Alle kjemikaliene som vil bli brukt under kompletteringsoperasjoner vil være godkjent ihht. SFTs retningslinjer. Kjemikaliene vil bli dokumentert ihht. gjeldende standarder i forbindelse med utslipps-søknaden for Snøhvit.

Andre utslipp fra rigg. Kloakk og sanitærvann slippes gjerne direkte ut til sjø fra mobile boreinstallasjoner. Disse har vanligvis et mannskap på 60-80 mann. Utslippene av kloakk og sanitærvann har et høyt innhold av organisk materiale, i en mengde tilsvarende bemanningen ombord. Regnvann går normalt urensset til sjø. Drenasjevann fra maskinrom og boredekk kan inneholde hydrokarboner, og renses før utslipp til sjø.

Utslipp i driftsfasen. Driftsfasen av Snøhvit-feltet (til havs) og rørledningen representerer kun planlagte utslipp av hydraulikkvæske til sjø (jf. tabell 5-1). Mindre lekkasjer fra anlegget på havbunnen kan forekomme i form av hydrokarboner eller hydraulikkvæske etc., men vil registreres av hydrokarbondetektorer som vil bli montert i ventiltreet på hver brønn. Om nødvendig vil det foretas tekniske justeringer for å begrense denne type uønskede lekkasjer. Ved hydraulisk åpning av undervannsventiler på en feltinstallasjon, kan man forvente utslipp til sjø av hydraulikkvæske på opptil 700-1000 liter/år pr. brønn.

Konsekvensvurdering

Boring. Borevæsker kan i hovedsak deles inn i 3 hovedgrupper, henholdsvis oljebaserte, syntetiske og vannbaserte væsker. Pga. store miljøproblemer i forbindelse med utslipp av oljebasert slam på 1970 og 1980 tallet (Reiersen et al. 1989) ble det i 1991 nedlagt forbud mot utslipp av oljeholdig borekaks på norsk sokkel. Dette forbudet ble etterhvert gjeldende for alle OSPAR landene. Dersom det blir aktuelt å anvende oljebasert slam ved boring på Snøhvit vil slammet og den assosierte kaksen bli håndtert etter gjeldende forskrifter, dvs. bragt til land, behandlet og transportert til egnede deponier. I de seneste årene er det brukt vannbasert slam for boring av de fleste brønnene på norsk sokkel. I

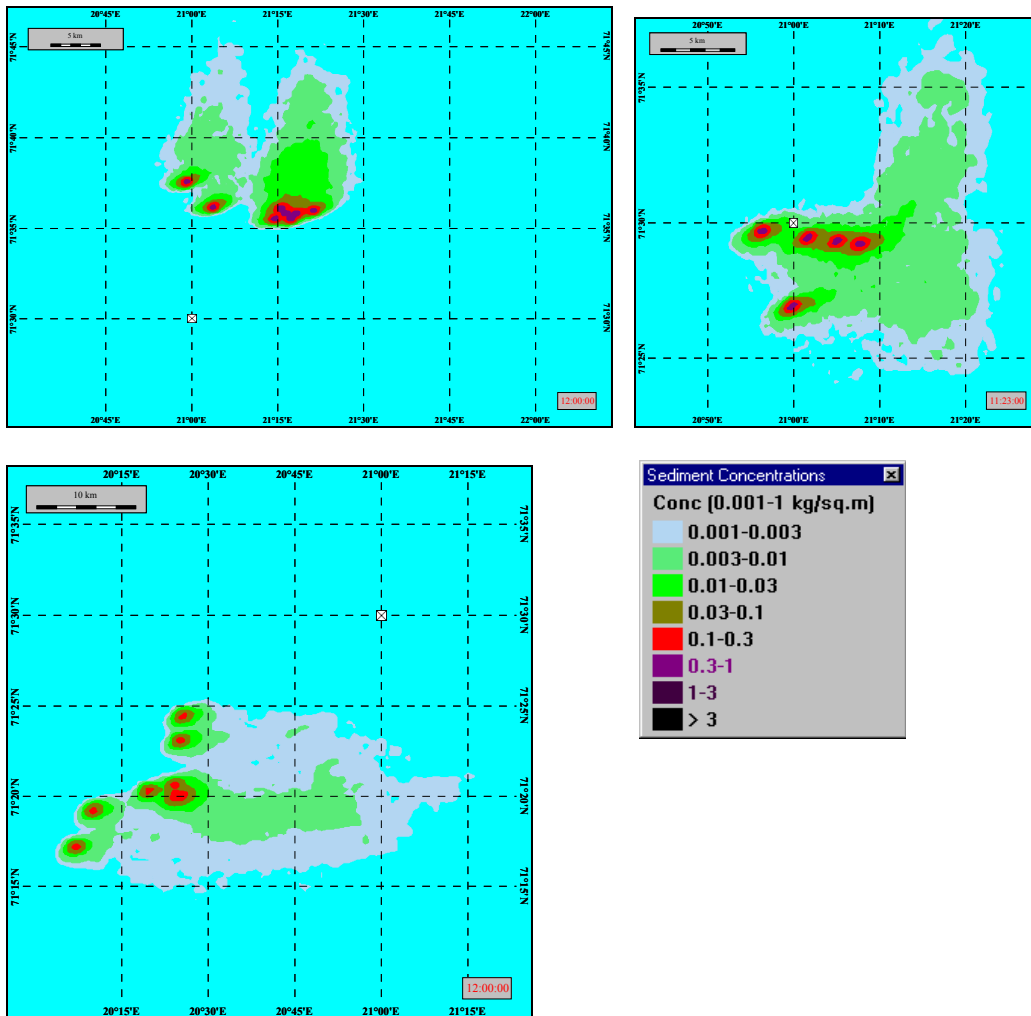
vannbaserte væsker utgjør baritt og leire (bentonitt) de viktigste bestandeler. Øvrige komponenter (salter, organisk stivelse og glykol) er alt overveiende stoffer som er naturlig forekommende i sjøvann og/eller kategorisert som lite skadelige for miljøet.

Laboratoriestudier har vist at giftigheten av baritt er lav (Jenkins et al. 1989; Neff et al. 1989a,b) og akutte effekter som følge av utslipp av vannbasert slam forventes ikke. Bunndyrsamfunnene kan imidlertid skades ved fysisk forstyrrelse, begravning og fysisk forstyrrelse ("smothering effects"). Dette gjelder både slam og kaks. Slike effekter er påvist i studier av Barlow & Kigston (2001), hvor det ble observert akutt dødelighet hos enkelte muslinger som ble eksponert for doseringer på henholdsvis 1, 2 og 3 mm baritt-ekvivalenter pr. dag. Langtids effekter i form av redusert vekst og dødelighet er også vist for andre muslinger (Carroll et al. 2000b). I en omfattende gjennomgang av resultatene fra oljeselskapenes overvåkingsundersøkelser vises det til at utslippene av vannbasert slam og assosiert kaks er begrenset til utslippets nærområde (Carroll et al. 2000b). Endringer i bunndyrssamfunnene kunne ikke observeres ut over de nærmeste 100 m fra borelokaliteten. Effektene var også av begrenset varighet, etter mindre enn 12 måneder var miljøet sammenlignbart med tilstøtende, upåvirkede områder. Disse observasjonene kan brukes for sammenligning av utslippene fra boringen på Snøhvitfeltet. Vanligvis slippes slam og kaks fra de øvre brønnseksjonen direkte ut på havbunnen. Fra de nedre seksjonene føres slam og kaks opp på plattformen, slammet separeres, og restmaterialet slippes gjerne ut 10-30m under havoverflaten. En betydelig del av utslippene vil derfor sedimentere i nærområdet, mens en andel vil bli ført med fremherskende strømmer i en avstand på mange kilometer fra utslippspunktet. Effektene på bunndyrfaunaen vil derfor være størst i utslippets nærområde, mens de gradvis vil bli mindre etterhvert som sedimentasjonsratene avtar. Organismene i Barentshavet er tilpasset lav sedimentering, og avsetninger fra boreaktiviteten vil derfor ha en negativ virkning i det påvirkede området. Tidligere beregninger av spredning og sedimentasjon har vist at de finpartikulære fraksjonene kan føres ut i en avstand på flere titalls kilometer. Det er utført spredningsberegninger for borekaks og baritt fra boring av samtlige brønner som omhandles av Snøhvit (Rye, 2001). Den totale fordelingen av borekaks er illustrert i figur 5-3 og utgjør det maksimale influensområdet. Dette viser at borekaks vil sedimentere i lag inntil 0,5mm innenfor noen få hundre meter fra

utslippspunktet, mens finere fraksjoner vil spres flere kilometer ut.

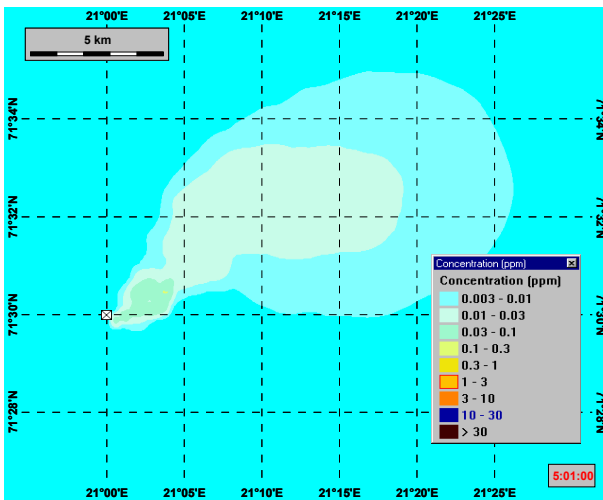
Influensområdet for regulære utslipp fra boreaktiviteten er etablert ved å modellere utslippene fra boring av brønner på de tre feltene som utgjør Snøhvit. Områder som er funnet å motta avsetninger av rester av borekaks er vist i

figur 5-3. Dette utgjør arealer i størrelsesorden 20x20km til 30x35km for de tre feltene. Det er også en viss overlapp mellom avsetningsområdene fra de tre feltene. Enheten 1 kg avsatt borekaks per kvadratmeter utgjør et lag på ca 0,5mm tykkelse. Området med en slik avsetning er avgrenset til noen få hundre meter fra utslippspunktene.



Figur 5-3. Områder med avsetning av rester av borekaks fra hhv. Snøhvit (øverst til venstre), Albatross (øverst til høyre) og Askeladd. Kilde: Rye 2001.

Finfordelte fraksjoner av baritt vil holde seg i vannsøylen over en lengre periode, og således spres betydelig – men utover nærområdet ikke utgjøre målbar sedimentasjon. Ved å anta en konsentrasjon for når effekter på organismer i vannsøylen ikke lenger vil oppstå til å være 10ppb, så vil influensområdet for baritt i vannsøylen kunne strekke seg ut til i størrelsesorden 10 km fra utslippsted (figur 5-4).



Figur 5-4. Konsentrasjon baritt (finfraksjon), 5 dager etter start, antatt kontinuerlig boring. Innlagring av undervanns plume i 75 m dyp.

Forutsatt bruk av vannbasert slam, kan det derfor ved boring av 9, 8 og 5 brønner på henholdsvis Snøhvit, Askeladd og Albatross forventes at bunndyrssamfunnene i borelokalitetenes nærområder – trolig opp til 500 m avstand - vil bli signifikant berørt. Utover dette vil det trolig ikke oppstå påvisbare effekter på bunnfaunaen. Det er

her også viktig å understreke at boreaktiviteten vil være spredt over en lang tidsperiode, slik at det ikke vil komme en stor belastning, men være en mindre og jevn påvirkning.

Andelen som spres i vannsøylen må sees i sammenheng med naturlig forekommende suspendert materiale. Beregninger for boring av en brønn i farvannet ved Færøyene har vist at konsentrasjonen av boreslam i vannsøylen alt overveiende er lavere enn det naturlige materialet (GEMS 2001). I åpent hav representerer derfor hverken det organiske innholdet eller det suspendert materiale miljøbelastning av betydning.

Sementer. Utslipp av overskudd sement vil sedimentere i borelokalitetens helt umiddelbare nærområde. Med unntak av disse lokale effektene, tilsvarende habitatsendringer og forringelse av bunndyrssamfunnene, forventes det ingen signifikante effekter av utslipp av overskudd sement.

Tabell 5-4. Sementeringskjemikalier som planlegges brukt ved boring på Snøhvit-feltet.

Generisk kjemikalie	Funksjon	Status
CaCl ₂	Akselerator	PLONOR
Sulfonert polymer	Tynner	1)
Na ₂ SiO ₃	Extender	PLONOR
Silika, SiO ₂	Extender	PLONOR
Kolloidal silika 10-30%, NaOH 0-1%	Extender	PLONOR
Akrylisk Polymer	Retarder	1)
Hydroksetylcellulose	Filtertap reduserende	PLONOR
Na-lignosulfonat	Retarder	PLONOR
Modifisert lignosulfonat	Retarder	PLONOR
Vegetabilsk olje, Monopropylenglykolderivat +Tilsetningstoffer 1)	Skumdemper	1), 2)
CaO, SiO ₂ (sement)	Bindingsmateriale	PLONOR
Bentonitt 72%, Na-salt av sulfonert naftalenformaldehyd kondensat 24%	Skillevæske	PLONOR

1) Miljøvurdering vil bli utført for sementeringskjemikalier som evt. ikke er PLONOR, eller akseptable erstatninger identifisert.

2) Akseptabel iht. SFT's kriterier.

Komplettering. Med unntak av det umiddelbare nærområdet til utslippet forventes ingen effekter på plante- og dyreliv i sjøen

Andre utslipp. Utslipp av 60-80 personekvivalenter (PE) til havs vil ikke føre til signifikante effekter. Økningen av næringsstoffer vil raskt fortynnes og omsettes i havets naturlige produksjonsprosesser.

På riggen vil det også bli brukt gjengefett, BOP-væske og vaskemidler. Utslipp av disse vil inngå i utslippssøknaden til SFT, og utvelgelse av disse kjemikaliene vil foregå i henhold til Statoils interne prosedyrer som ivaretar alle myndighetskrav.

Dert rapporteres årlig om mange mindre søl (< 1 tonn) av olje fra leteboringsaktivitet på norsk sokkel. Det vil være en målsetting å unngå akutte utslipp.

Avbøtende tiltak.

Statoil vil stille strenge krav til baritt som brukes, for å påse at nivåene av tungmetaller som slippes ut blir minimale.

Boreoperasjonen vil skje i tråd med prinsippene om 0-utslipp av miljøskadelige stoffer. Det vil derfor stilles strenge krav til bruk av kjemikalier, og selskapets interne retningslinjer for utvelgelse av kjemikalier, som er fundamentert på 0-utslipp prinsippet, vil benyttes.

Ved en feltutbygging på Snøhvitfeltet, vil det bli lagt inn som designkrav å benytte den mest ”grønne” hydraulikkvæsken på markedet som tilfredsstillende miljøkrav mht. utslipp og sikkerhet for drift av anlegget.

Bruk av returlinje for hydraulikk er utredet, men er ikke valgt bla. siden dette vil komplisere anlegget. Dette vil være svært uheldig for et anlegg som krever høy regularitet og pålitelighet over en levetid på 30 år. Av sikkerhetsmessige årsaker kan enkelte deler av det hydrauliske anlegget uansett ikke kobles til et retursystem (nedihulls sikkerhetsventil). Det måtte derfor ventes noe utslipp til sjø selv med et retursystem. Siden det har blitt utviklet grønne vannbaserte hydraulikkvæsker ble dette derfor totalt sett funnet å være en bedre løsning for Snøhvit.

5.3.2 Rørledning

Utslipp

Installasjon. Materialvalget i rørledning begrenser utslipp av kjemikalier såvel som frigjøring av metaller ved klargjøring av rørledningen. Hovedalternativet mht. materialvalg for hovedrørledningen er ca. 20 km 13% Cr stål og resten karbon (CMn) stål. Dette betyr at saltvann ikke kan benyttes til klargjøring av rørledningen. Det må benyttes ferskvann fra land, og dette vil kun blandes med biosid for å hindre innvendig begroing i rørledningen. Korrosjonshindrende kjemikalier vil ikke være nødvendig. Dersom senere optimaliseringsstudier konkluderer med at karbonstål kan benyttes for hele lengden vil en vurdering måtte gjøres om saltvann tilsatt korrosjonshindrende kjemikalier skal benyttes.

Denne vurderingen vil også gjelde CO₂ rørledningen og MEG rørledningen.

Driftfasen. I og med at Snøhvit rørledningen er bygget som et lukket system vil alle tilsetningskjemikalier kanaliseres til LNG anlegget på Melkøya. Under drift blir det nødvendig med kontinuerlig injeksjon i rørledningen av Monoetylen Glykol (MEG), pH stabiliserende kjemikalie - NaOH, og korrosjonsinhibitor. I tillegg vil metanol bli tilsatt brønnstrømmen i forbindelse med ventiltesting, nedstengning og oppstart. Metanol vil hovedsakelig følge MEG strømmen fra væskefangeren (litt kan følge gass strømmen videre inn i LNG anlegg, hvor den blir skylt ut og ført tilbake til MEG systemet).

Avhengig av saltinnholdet til brønnstrømmen kan det vise seg at noe avleiringshemmer blir tilsatt brønnstrømmen og ført videre til land med MEG strømmen.

Alle disse forholdene vil bli adressert i utslippssøknaden til SFT.

Utslipp knyttet til drift av rørledningen, men som skjer via LNG-anlegget, er adressert under LNG-anlegget.

Konsekvensvurdering

Plante og dyreliv. Vann fra rørledningen vil slippes ut før ledningen tas i bruk. Hvorvidt dette vil være ferskvann eller saltvann vil være bestemt av endelig valg av rørmateriale. Dette gjelder også eventuelle tilsetningsstoffer. Både ferskvann og tilsetningsstoffer vil imidlertid raskt fortynnes og signifikante effekter forventes ikke.

Et utslipp vil kun skje etter tillatelse fra SFT.

5.3.3 LNG-anlegg

Utslipp

Anleggsfasen. Under anleggsfasen vil de planlagte utslippene til sjø være representert ved:

- Avrenning av løsmasser – hvor flytting av store mengder løsmasse kan føre til remobilisering og avrenning fra land til sjø.
- Kloakk og sanitærvann – som avhengig av mengder og behandling vil resultere i tilførsel av næringsstoffer til sjø.

Drenasjevann fra anleggsområdet vil kunne føre med seg finpartikulært materiale til sjø. Omfanget av denne avrenningen kan vanskelig estimeres.

På det meste vil 1.200 personer være i virksomhet på anlegget. En del av disse vil rekrutteres fra Hammerfest og omegn, de fleste vil være pendlere på ukebasis. For disse vil det bli etablert en anleggsleir. Det er foreløpig ikke bestemt hvordan kloakken og sanitærvannet fra denne leiren skal behandles. Sjøområdene utenfor Melkøya er vurdert som en god resipient, og et alternativ vil derfor være å rense avløpene i en slamavskiller med spalteaåpning på maksimum 1 mm før utslipp til sjø.

Rester av byggematerialer vil også kunne remobiliseres og føres til sjø. Det vil imidlertid bli iverksatt tiltak som begrenser dette i form av presiseringer overfor entrepenør mht. alminnelig orden og kontinuerlig ryddeaktivitet på anleggsområdet.

Utover disse kildene er det ikke planlagt andre utslipp til sjø under anleggsfasen.

Driftsfasen. I og med at Snøhvit utbyggingen er bygget som et lukket system vil alle utslipp fra prosessen i prinsippet kanaliseres via LNG-anlegget på Melkøya. Utslippene til sjø vil være representert ved:

- Renset vann fra biologisk renseanlegg
- Kjølevann – hvor vann som benyttes til kjøling av prosessene vil kunne slippes ut direkte, eller sammen med utslippene fra renseanlegget. Det er ikke planlagt klorering eller tilsetning av kjemikalier i kjølevannet for å hindre begroing.
- Kloakk og sanitærvann - som avhengig av mengder og behandling vil resultere i tilførsel av næringsstoffer til sjø.

Det vil normalt ikke produseres vann fra Snøhvit. Mindre mengder må likevel påregnes fra brønnstrømmen inn til LNG-anlegget. Det skyldes at gass/kondensat er mettet med vann ved reservoarbetingelser, slik at når brønnstrømmen kjøles ned vil noe av vannet kondensere (destillert vann).

Det er i design forutsatt inntil (5 m³/d) produsert vann. Dette forventes hovedsakelig å bestå av utkondensert vann (se over), og etter som feltet ”modnes” vil noe formasjonsvann kunne produseres. Formasjonsvann består av en kompleks blanding komponenter som naturlige salter og mineraler, rester av hydrokarboner og fenoler etc., hvor sammensetningen varierer fra brønn til brønn

og gjennom feltets levetid. Karakteristisk for formasjonsvannet er at det er meget salt. I tillegg vil vannstrømmen inneholde rester av produksjonskjemikalier som korrosjonsinhibitorer, pH-stabilisator etc. Brønnstrømmen tilsettes monoetylglykol (MEG) kontinuerlig for å hindre hydrattdannelse i systemer for undervannsproduksjon, rørledning og mottaksanlegg. MEG vil bli skilt fra vannet på LNG anlegget og brukt på nytt slik at MEG vil gå i en lukket krets. Små mengder MEG vil imidlertid følge vannet.

Som en tilleggsvirkning av regenerering av MEG vil også noe oppløste kjemikalier i MEG'en (pH kontroll og korrosjonsinhibitor) bli gjenbrukt. Dette betyr redusert forbruk og utslipp. Korrosjonsinhibitor og pH vil kontrolleres kontinuerlig for å optimalisere tilsetningene. Endelig valg av inhibitor må baseres på tester av både effektivitet mot korrosjon og nedbrytbarhet, og vil ikke bli foretatt før anlegget er i drift.

Alt vann som inneholder organiske forurensninger vil bli behandlet i et biologisk vannrenseanlegg. Dette gjelder prosessvann og overflatevann fra de deler av prosessen som kan tenkes å være forurenset med kondensat og/eller kjemikalier. Hovedmengde prosessvann kommer fra gjenvinningsanlegg for glykol. Uløste hydrokarboner fjernes først mekanisk. Løste forurensninger fjernes deretter biologisk ved oksydasjon til karbondioksid, vann og biomasse. For at bakteriene skal kunne leve tilsettes oksygen og næringsstoffer (urea og fosfor) i prosessen. Vann og biomasse separeres deretter. Biomassen ”fortykket” ytterligere ved at vannet fjernes. ”Tørr” biomasse må avhendes som spesialavfall. Mengde rensed vann måles, og vannet analyseres for å kontrollere om renheten er i overensstemmelse med kravene. Deretter rutes rensed vann til kjølevannsstrømmen for fortykning før vannet slippes til sjø.

Renset vann fra biologisk renseanlegg skal overholde følgende spesifikasjoner:

Hydrokarboner:	5 mg/l
Ammonia , som NH ₄	10 mg/l
TOC (Totalt organisk karbon)	100 mg/l
Fenoler	0.50 mg/l
Kvikksølv	0.01 mg/l
pH	6 - 8

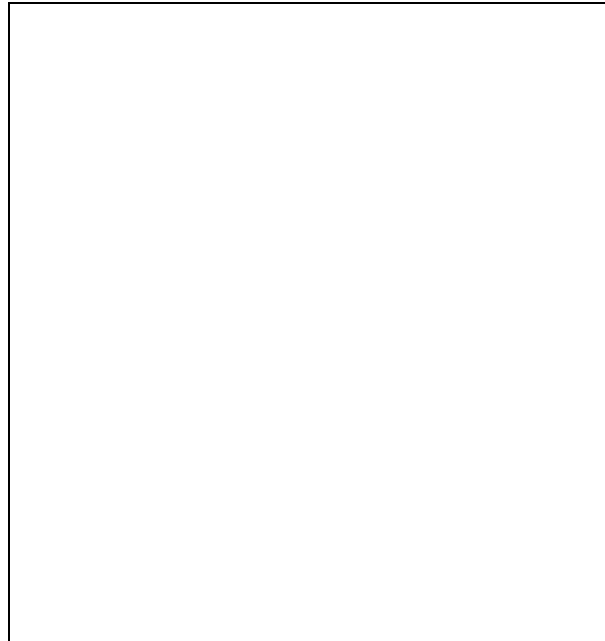
Utslipp til sjø basert på maksimale konsentrasjoner fra biologisk renseanlegg er beregnet som angitt i tabell 5-5.

Tabell 5-5. Utslipp til sjø basert på maksimale konsentrasjoner fra biologisk renseanlegg

Komponent	Konsentrasjon (ppm)	Total mengde (kg/h)
BTEX	4,625	844
Naftalen	0,35	64
2-3 ring PAH	0,025	5
4+ ring PAH	0,00005	0,01
C ₀ -C ₃ -fenol	0,495	90
C ₄ + fenol	0,005	1
Aktivert MDEA	5	913
Korrosjonshemmer	0,1	19

Vann fra renseanlegget blandes med store mengder kjølevann (36.000 m³/hr) før det slippes ut på 40 m dyp i et strømningsutsatt område på Melkøyas vestsida, jfr. figur 5-5. Basert på en meget effektiv fortykning av utslipp fra biologisk renseanlegg i kjølevannsstrømmen og på basis av strømmodelleringer (Sintef og Akvaplan-niva), er det grunn til å anta at strømningsforholdene som er best på vestsida av øya vil fortenne temperaturen på kjølevannet som holder rundt 13 °C slik at temperaturforskjellene er nærmest utvisket på 100 meters avstand på overflaten (figur 5-5).

Influensområdet for regulære utslipp fra LNG-anlegget er fastsatt basert på spredning og uttynning av kjølevann fra anlegget. Området påvirket av en overtemperatur i forhold til omgivelsene på 0,1 °C utgjør et areal med radius på vel 500m. Dette er definert som det absolutte influensområdet. Utslippspunkt og influensområdet er illustrert i figur 5-5.



Figur 5-5. Modellert temperatur i overflaten som følge av utslipp av 47900 m³ kjølevann/time fra LNG anlegg på Melkøya. Figurene er for utslipp på 40 meters dyp for en vintersituasjon og radius for innerste sirkel (overtemperatur på 0,6 C) er 89 meter. Kilde Akvaplan-Niva.

Konsentrasjon av komponenter som slippes til sjø, etter blanding med kjølevann, er sammenliknet med det som er definert som tålegrensen (PNEC – Predicted No Effect Concentration) for hver komponent (tabell 5-6).

Beregningene viser at miljørisikoen (konsentrasjon/PNEC) er lav, og varierende med kjølevannsmengde. For en kjølevannsmengde på 36 000m³ er miljørisiko 0,9. Faktoren sier noe om hvor mye utblanding en må ha i utslippspunktet for å komme under tålegrensen. Faktor 2 betyr en fortykning på 2. Fortynningen ved Melkøya vil være mye høyere enn 2, noe som gjør at konsentrasjon av kjemikalier i utslipp til sjø vil være langt lavere enn naturens tålegrense. For et offshore utslipp ville dette gitt en EIF faktor (Environmental Impact Factor) på 0, jfr. metodekapitlet.

Tabell 5-6. Utslipp til sjø forutsatt blanding med 36 000 m³/h kjølevann.

Komponentgruppe	Konsentrasjon, ppb	PNEC, ppb	Miljørisiko Kons/PNEC
BTEX	3	17	0,2
Naftalen	0,2	2,1	0,1
2-3 ring PAH	0,01	0,15	0,1
4+ ring PAH	2,9E-05	0,063	0,0005
C ₀ -C ₃ -fenol	0,3	2	0,1
C ₄ + fenol	0,003	0,026	0,1
Aktivert MDEA	3	20	0,1
Korrosjonshemmer	0,1	0,3	0,2
Totalt			0,9

I søknaden om utslippstillatelse vil alle utslipp bli dokumentert i henhold til gjeldende forskrifter, både med hensyn til volum, innhold og konsentrasjoner, samt egenskaper med hensyn på giftighet, bioakkumulering og nedbrytbarhet.

Konsekvensvurderinger

Anleggsfasen. Utslipp av opp til 1,200 PE i Melkøyas nærrområder vil overstige anbefalte utslipp av denne type i fjord- og kystområder selv om resipientforholdene er gode (- opp til 300 PE). Det er derfor ikke implisitt gitt at rensing av avløpsvannet med en slamavskiller vil være tilstrekkelig for å hindre overgjødning av resipienten. I tillegg vil slike utslipp forårsake helt lokale endringer i bunndyrssamfunn i umiddelbar nærhet av utslippsstedet.

Driftsfasen. Kjølevann som slippes ut med overtemperatur vil føre til en generell økning av biologisk produksjon i utslippets nærrområde. Innslag og fremvekst av varmekjære algearter i strandsonen vil også kunne forekomme. Vannutskiftingen i området er imidlertid betydelig og utslippene vil raskt fortynnes. Det berørte områdets utstrekning vil derfor være av helt lokal betydning (ref. figur 5-5)

Det er spesifikt utredet mulige virkninger på den unike sjørøyebestanden i Storvatnet i Hammerfest som følge av etablering av LNG-anlegget, og da også relatert til utslipp av kjølevann (Rikardsen, 1998). Dette kan potensielt påvirke røya både direkte ved oppvarmet vann, men også ved at temperaturøkning kan medfører økt lokal forekomst av lakselus. Valg av utslippslokalitet og rask fortynning (jfr. kapittel 4) gjør imidlertid at en slik mulig effekt antas å være neglisjerbar.

Utslippene fra biorensanlegget vil inneholde lave konsentrasjoner av hydrokarboner, inklusivt

benzen, fenoler, MDEA, glykol, metanol samt eventuelle rester fra produksjonskjemikalier. Utslippene er lavere enn det som er definert som tålegrensen.

Organisk materiale

Suspendert organisk materiale og løste organiske forbindelser vil inngå i de naturlige prosessene for spredning, sedimentasjon og omsetning av organisk materiale i resipienten. Ammonium vil f.eks. oksideres til nitrat og tas opp av planktoniske og bentiske alger i nærmiljøet.

Utslippene er såvidt fortynnet at det ikke forventes akutte effekter. På sikt vil imidlertid mengden og sammensetningen av de respektive komponentene i utslippet være av større betydning. Suspendert partikulært materiale vil kunne sedimentere og omsettes på havbunnen, mens løste forbindelser vil være tilgjengelige for planktoniske organismer. I begge tilfeller vil tilførselen av organisk materiale utvilsomt kunne virke vekstfremmende, f.eks. med uttrykk for økt mikrobiell aktivitet i sedimentet eller periodevis vekst av enkelte alge-arter. Slike overgjødningseffekter er primært lokale og samtidig også reversible. En tilnærmet upåvirket tilstand vil kunne gjenopprettes i løpet av kort tid dersom tilførselen av næringsstoffer begrenses.

Lave konsentrasjoner av hydrokarboner, inkl. aromater

De vannløselige fraksjoner (WSF) av gass, kondensat og olje, primært monoaromater som benzen, toluen og xylen, er ofte ansett som den største trusselen for akvatiske organismer (Melle & Serigstad 2001). Fiskelarver betraktes som svært følsomme for oljeeksponering, og dødelige effekter er observert hos fiskelarver i den første tiden etter klekking ved eksponering for konsentrasjoner i størrelsesorden 30-50 ppb WSF. Konsentrasjonene i det fortynnede utslippet vil være langt lavere, og

det forventes derfor ikke akutte, toksiske effekter av hydrokarboner i nærmiljøet. Fisk kan imidlertid ta opp hydrokarboner selv ved svært lave konsentrasjoner og i et omfang som langt overstiger konsentrasjonene i de omkringliggende vannmasser (Malins & Hodgins 1983). Løseligheten av naftalener er lavere enn for monoaromatene. På den annen side er akkumulerings-potensialet langt høyere pga. høyere fett-/lipidaffinitet. Både monoaromater og naftalener kan derfor påvirke organismer i nærmiljøet selv ved svært lave konsentrasjoner. Effektene vil eventuelt komme til uttrykk ved indusering av enzymsystemer eller ved forhøyede konsentrasjoner i galle, lever og muskelvev. De samme enzymsystemene evner også å bryte ned hydrokarboner. I en studie av Veith et al. (1980), hvor fisk ble eksponert for lave konsentrasjoner av en rekke organiske miljøgifter ble det påvist halveringstider på få dager og uker. Effektene er således å betrakte som reversible. Med kontinuerlige utslipp av lave hydrokarbonkonsentrasjoner vil også mengden av oljenedbrytende bakterier i nærmiljøet ventelig øke. Dette vil bidra til at hydrokarboner brytes hurtigere ned og spredningen begrenses. Omfanget av effekter på høyerestående organismer som fisk vil derfor høyst sannsynlig være et lokalt anliggende, begrenset til utslippspunktets umiddelbare nærrområde. Her vil effektene trolig være mest uttrykt for stedbunden fisk som f.eks. flyndre og leppefisk. Akkumuleringspotensialet betraktes som såvidt begrenset at det er lite trolig at det vil oppstå effekter hos organismer høyere opp i næringskjeden, f.eks. hos sjøfugl som resultat av opptak gjennom kontaminert fisk.

MDEA (metyldietanolamin)

Standard tester med marine bakterier har vist at nedbrytningspotensialet til MDEA er lavt under naturlige betingelser i sjøvann (Log Pow < 3). Forholdene er gunstigere i biorensanlegget, og det er beregnet at over 90% vil bli brutt ned i løpet av oppholdstiden. MDEA akkumuleres imidlertid ikke (Log Pow < 3), og den akutte giftigheten er relativt lav. Akutte effekter oppstår ved ca. 100 mg/l (tilsvarende LC₅₀ for hoppekrepsen *Acartia tonsa* og EC₅₀ for algen *Skeletonema costatum*). Sammenlignet med resipienten, hvor effektpotensialet vil være i størrelsesorden en promille av opprinnelige effektkonsentrasjoner, vil det være tilstrekkelig med en fortykning til 0,1 mg/l for å unngå akutte effekter av MDEA. Denne fortykningen vil ligge innenfor de beregnede vannstrømmene fra biorensanlegget.

Fenoler

Fenoler er betegnelse for en gruppe aromatiske, organiske forbindelser med en basis benzen-ring og en eller flere hydroxyl(-OH)-grupper. Både vannløselighet og nedbrytbarhet varierer. De enkleste fenolene løses lett i vann og brytes raskt ned, mens laboratoristudier har vist at nedbrytningsratene er langt lavere for de mer komplekse fenolene (Brendehaug et al. 1992; E&P Forum 1994). Fenoler antas å være vesentlige bidragsyttere til giftigheten av produsert vann (Johnsen et al. 1994). Det er vist at akutte effekter kan oppstå ved eksponering for konsentrasjoner i størrelsesområdet 1-10 mg/l (Priatna et al. 1994). Giftigheten er særlig uttrykt for tyngre, alkylerte fenoler som også kan ha høyere fett-/lipidaffinitet og være mer bestandige enn de opprinnelige fenolforbindelsene. Enkelte av disse er også under mistanke å ha hormonhermende effekter (Braathen 1997).

Sammenlignet med andre felt på norsk sokkel, vil fenolene i det produserte vannet fra Snøhvit trolig mest bestå av lettere fraksjoner. Disse vil delvis brytes ned i biorensanlegget, og selv om tyngre fraksjoner ikke kan utelukkes på nåværende tidspunkt, vil dette forholdet også være gjeldende for utslippet fra rensanlegget. Med de lave konsentrasjonene som er beregnet å følge vannstrømmen, i kombinasjon med høy nedbrytbarhet og lav giftighet, vil det trolig ikke oppstå påvisbare effekter av fenoler i plante- og dyrelivet ut over utslippspunktets umiddelbare nærrområde. Effektene vil trolig være begrenset til stedbundne organismer som f.eks. mollusker som blir mer eller mindre direkte eksponert for vannstrømmen.

Metaller

Metaller, som i det produserte vannet opptrer som løste salter, forventes primært å sedimentere i rensanlegget enten i form av oksider eller ved dannelsen av mer komplekse kjelatforbindelser. Disse forbindelsene er alt overveiende lite biotilgjengelige. Forutsatt at det ikke dannes metylerte forbindelser, forventes det ingen signifikante effekter av metaller i utslippet fra biorensanlegget.

Glykol

Monoetylglykol er klassifisert som "non-hazardous" både med hensyn på bioakkumulering og giftighet (GESAMP 1989). Glykol er blandbart med vann og vil raskt fortynnes. Det forventes

ingen effekter av eventuelle restmengder glykol i resipienten.

Metanol

GESAMP (1989) har klassifisert metanol som "non-hazardous" både i forhold til bioakkumulering og giftighet. Metanol brytes raskt ned og eventuelle rester som følger avløpsvannet forventes ikke å forårsake skadelige effekter i resipienten.

Oppsummering

Utslippene vil overholde myndighetenes krav til maksimalinnhold av hydrokarboner (-tilsvarende 10 ppm for landanlegg). Det forventes ingen effekter på marint miljø grunnet innholdet av olje og organiske forbindelser i utsluppet vann fra anlegget.

Avbøtende tiltak.

Valg av kjemikalier vil forankres i Statoil interne rutiner for best tilgjengelige løsninger. Dette innebærer at kjemikalienes giftighet, nedbrytbarhet og potensiale vil vurderes inngående før beslutning om bruk fattes.

Utslipp av organiske forbindelser som aromater og fenoler vil overvåkes på regulær basis, og eventuelle avbøtende tiltak vil bli løpende vurdert på grunnlag av disse resultatene

5.3.4 Utskipning

Det er under vurdering egne rutiner for håndtering og behandling av ballastvann hvori inkludert gjeldende krav fra IMO. Det forutsettes at alle fartøyer som anløper Melkøya har segregerte ballasttanker og at de skifter ballastvann i åpent hav. Utskipningen av gass og kondensat vil også innebære utslipp til sjø i form av avløpsvann og ballastvann fra skip. Utslipp forutsettes å skje i henhold til internasjonale regler (IMO).

5.4 Planlagte utslipp til luft

5.4.1 Felt

Utslipp

Utbyggingsfase. De planlagte utslippene til luft fra utbyggingsfasen av Snøhvit-feltene er representert ved:

- CO₂, NO_x, VOC - De vesentligste utslippene fra boreaktiviteten vil stamme fra kraftgenerering ombord i boreinstallasjonen. Utslippene omfatter forbrenningsprodukter som hver for seg vil bidra til de samlede nasjonale og regionale utslipps-, transport-, og depositionsbudsjetter. I tillegg vil det være utslipp fra supplybåter og andre støttefartøyer.

Det forutsettes bruk av diesel på fartøyer og borerigg. Det er nå strenge krav til svovelinhold i diesel, og mengden av SO₂ fra forbrenning vurderes å bli liten, og er ikke estimert.

Den initielle anleggsfasen strekker seg over to år og omfatter virksomhet knyttet til boring og transportvirksomhet. De beregnede utslippene til luft i form av CO₂, NO_x og VOC er gitt i tabell 5-7.

Brønnene blir rensert opp til riggen etter komplettering. Generelt, blir hver brønn strømmet i kortere tid for å rense ut urenheter. Enkelte brønner kan bli strømmet i lengre tid; for reservoartesting er 12 timer typisk. Basert på testing av 2 brønner pr. felt blir den totale mengde forbrent gass under testing ca. 15x10⁶ Sm³ for 21 brønner. Utslippene fra dette vil hovedsakelig være CO₂ (se tabell 5-7).

Driftsfasen av Snøhvit-feltet (til havs) representerer ingen planlagte utslipp til luft på feltet.

Virkninger er vurdert samlet for felt og rørledning (kapittel 5.4.2).

5.4.2 Rørledning

De planlagte utslippene til luft fra rørleggingsarbeidet er representert ved:

- CO₂, NO_x, VOC - Utslippene omfatter forbrenningsprodukter fra rørleggingsfartøyet som hver for seg vil bidra til de samlede nasjonale og regionale utslipps-, transport-, og depositionsbudsjetter.

Beregnete utslipp til luft i form av forbrenningsprodukter som CO₂, NO_x og VOC fra rørledningsfartøyet er gitt i tabell 5-7. Det er tatt utgangspunkt i at ett fartøy vil være i aktivitet.

Driftsfasen av rørledningen representerer ikke planlagte utslipp til luft, med unntak av avgasser fra fartøy som driver regelmessig inspeksjon på rørledningene.

Tabell 5-7. Utslipp til luft fra anleggs- og transportvirksomhet på Snøhvit-feltet og rørleggingsaktivitet.

Aktivitet – Kilde	CO ₂ (tonn)	NO _x (tonn)	VOC (tonn)
Boreaktivitet – rigg	93.000	2.000	145
Boreaktivitet - brønntesting	35.000	180	5
Sjøgående transport (supply, standby)	50.000	1000	75
Rørleggingsfartøy	37.000	800	60
Tot. Snøhvit felt anleggsfase	215.000	4.000	285

I anleggsperioden vil det årlige utslippet av CO₂ være i størrelsesorden 50.000-75.000 tonn. Dette representerer ca 1/4 av utslippene fra Finnmark i ett år (ref. tabell 5-10). NO_x utslippene vil utgjøre en enda større andel av de regionale utslippene.

Konsekvensvurdering

På tross av de markerte økningene i utslipp av bla. NO_x forventes det ingen målbare effekter av utslipp til luft på plante- og dyreliv i sjøen eller på land. Dette skyldes dels at utslippene finner sted i god avstand fra land, samt at eksisterende nitrogenbelastning på landområdene og vegetasjon er forholdsvis lav i Vest-Finnmark (se nærmere beskrivelser i kap 5.4.3 for driftsfasen for LNG-anlegget).

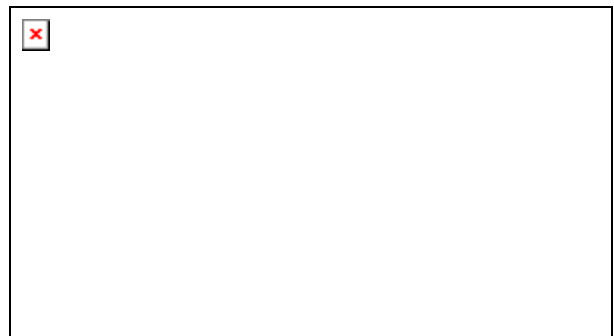
5.4.3 LNG-anlegg

Utslipp

Anleggsfasen. I anleggsfasen vil det bli sluppet ut forbrenningsprodukter som CO₂ og NO_x fra de mange anleggsmaskinene som vil være i mer eller mindre kontinuerlig aktivitet under arbeidet. Det er ikke foretatt nærmere beregninger av disse utslippene. Men sammenlignet med de øvrige utslippene som er dokumentert for anleggsfasen på feltet, for leggingen av rør og ledninger samt driftsfasen av anlegget, må disse utslippene betraktes som begrensede.

Produsert CO₂. Produksjonsstrømmen fra Snøhvit inneholder store mengder CO₂, anslagsvis 5,7% av

brønnstrømmen (jfr. kapittel 3.5). CO₂ må fjernes fra gassen før nedkjølingsprosessen, ellers vil CO₂ fryse ut og blokkere varmevekslere mv.. CO₂ utskilt fra naturgassen komprimeres og tørkes og sendes tilbake for reinjeksjon i reservoaret. Reinjeksjon av CO₂ er unikt i LNG sammenheng. Det er også første gang CO₂ fra et landanlegg injiseres offshore. Dette medfører nesten en halvering av CO₂-utslippet fra LNG-anlegget. Figur 5-6 viser estimert injisert CO₂-mengde over hele feltets levetid. Den kombinerte regulariteten av injeksjonskompressorer og brønnen er forventet å ligge på 95%. Dette tilsvarer ventilering av CO₂ til luft i 15 dager pr. år.



Figur 5-6. Estimert injeksjon av CO₂ over feltets levetid.

Total produksjon av CO₂ over feltets levetid er beregnet til ca. 23,2 millioner tonn.

Produksjonsprofilen for CO₂ er vist i tabell 5-8.

Tabell 5-8. Produksjonsprofil for CO₂.

	Dager	Dato	MSm ³ /sd	MSm ³ /cd	Tonn/cd	Tonn/sd	tonn pr. år	Mtonn kum
Snøhvit	-	okt 2006	1,09	0,96	1.795	1.987	655.781	0
Askeladd	2.100	aug 2012	1,16	1,03	1.908	2.112	697.061	3.770
Albatross	4.748	aug 2019	1,43	1,26	2.351	2.602	858.812	8.824
Kompresjon	6.361	des 2023	1,3	1,14	2.128	2.355	777.201	12.618
Platåperiode	10.358	okt 2034	1,3	1,14	2.128	2.355	777.201	21.122
Feltets levetid	11.323	juli 2037	1,3	1,14	2.128	2.355	777.201	23.175

Utslippet av CO₂ fra produsert gass vil ventelig være ca 5%, dvs. i størrelsesorden 30.000-43.000 tonn per år og vel 1,1 millioner tonn over driftens levetid.

Energianlegg/kraftgenerering. LNG-produksjon er energikrevende. Kompressorene i kuldeprosessen drives av elektriske motorer.

Kraften produseres av 5 gassturbiner, med lav NO_x-brennere.

Forbrenning av hydrokarboner i gassturbinene vil forårsake utslipp til luft av bla. CO₂, NO_x og uforbrente hydrokarboner. Utslipp fra gassturbinene er redusert så mye som mulig, ved bruk av tørr, lav-NO_x brenner teknologi for å minimalisere NO_x-utslippene. Dette er pr i dag BAT (Best Available Technology). Med utgangspunkt i utslippsrater for en turbin med lav-NO_x teknologi, tilsvarende < 22 ppmv NO_x, er de beregnede utslippsmengdene fra drift av LNG-anlegget på Melkøya gitt i tabell 5-9.

Utslipp av CO₂ er minimalisert ved bruk av en meget energi effektiv prosess, varmegjennvinning fra avgassvarme og bruk av gassturbiner med høy virkningsgrad. LNG-anlegget på Melkøya vil være det mest energieffektive LNG-anlegg som er bygd. De årlige utslippene av CO₂ i driftsperioden vil være ca. 900.000 tonn (tabell 5-9). Over hele driftsperioden (30 år) utgjør dette utslipp i størrelsesorden 27 millioner tonn. samtidig bidrar reinjeksjon av produsert CO₂ til et redusert utslipp på 23 millioner tonn.

Tabell 5-9. Måltall for NO_x og CO₂ fra LNG-anlegget på Melkøya.

Utslipp	CO ₂ (tonn/år)	NO _x (tonn/år)	VOC (tonn/år)
LNG-anlegg; driftsfase, energiproduksjon	860.000	635	
Utslipp fra produsert gass	43.000	-	-
Fakling	300	1	<1
Diffuse utslipp	-	-	200
Totalt (avrundet)	900.000	650	200

Tabell 5-10. Utslipp av NO_x, CO₂ og VOC fra LNG-anlegget på Melkøya som prosentvis økning av regionale og nasjonale utslipp i 1997. Kilder: Miljøstatus i Norge (2001); Knudsen et al. (2001).

Utslipp	NO _x (tonn/år)		VOC (tonn/år)		CO ₂ (tonn/år)	
Finmark	2.150	30%	2.560	8%	315.000	273%
Nasjonale utslipp	223.000	0,28%	359.000	0,06%	41.000.000	2%

Spredningen av nitrogenoksidutslippene er beregnet for å kartlegge de lokale og regionale avsetninger fra utslippene. Maksimale timemiddelkonsentrasjoner av NO_x er beregnet til 33 µg/m³ i underkant av 1 km fra anlegget. Maksimale langtidskonsentrasjoner (midlet over ett år) av NO_x i bakkenivå utgjør 0,5 µg/m³ og er høyest 1-2 km nordøst for anlegget. Utslipp av nitrogenoksider fra anlegget vil også forårsake produksjon av ozon (O₃).

Timemiddelkonsentrasjoner for O₃ er beregnet til å

Mengdemessig er NO_x-bidragene fra Snøhvitanlegget betydelige regionalt (tabell 5-10), og også nasjonalt vil bidragene vise igjen i statistikken.

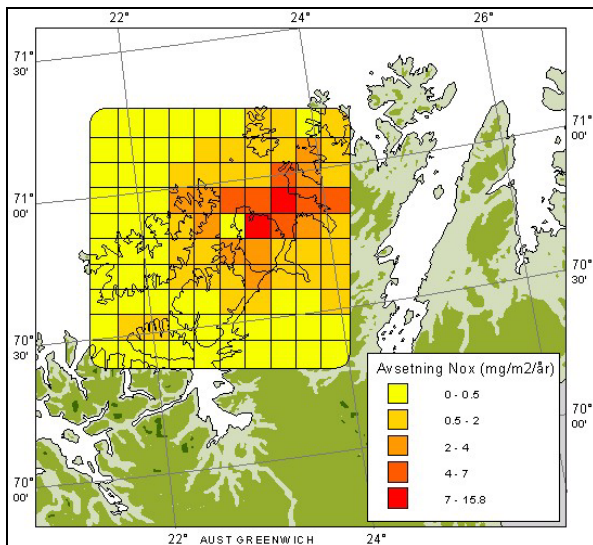
Fakling. Fakling medfører utslipp av CO₂, NO_x og VOC

Det er ikke forutsatt kontinuerlig fakling, kun en pilotflamme for å opprettholde beredskap. Utslipp i forbindelse med fakling er redusert så mye som mulig ved bruk av brennere med høy virkningsgrad og et minimum av røykdannelse. Minimalisering av fakkeloperasjoner oppnås ved bruk av ventilstyrt trykkbeskyttelsessystem (HIPPS – High Integrity Pressure Protection System).

Diffuse utslipp. VOC-utslipp er hovedsakelig knyttet til diffuse utslipp, for anlegget vurdert i størrelsesorden 5kg/dag. Basert på erfaringer fra Kårstø er imidlertid dette estimatet høynet.

øke mellom 1-4 µg/m³ i det mest belastede området.

Den maksimale avsetningen av nitrogen fra LNG-anlegget er beregnet til 15,8 mg/m² pr år. De største avsetningene vil være i nord-østlige deler av Kvaløya og områder helt vest i Måsøy kommune (figur 5-7). Disse resultatene er videre holdt opp mot eksisterende depositions og naturens tålegrenser i virkningskapitlet.



Figur 5-7. Beregnet avsetning av NO_x (mg/m^2 pr. år) fra LNG-anlegget på Melkøya. Kilde: Knudsen et al. (2001).

Konsekvensvurdering

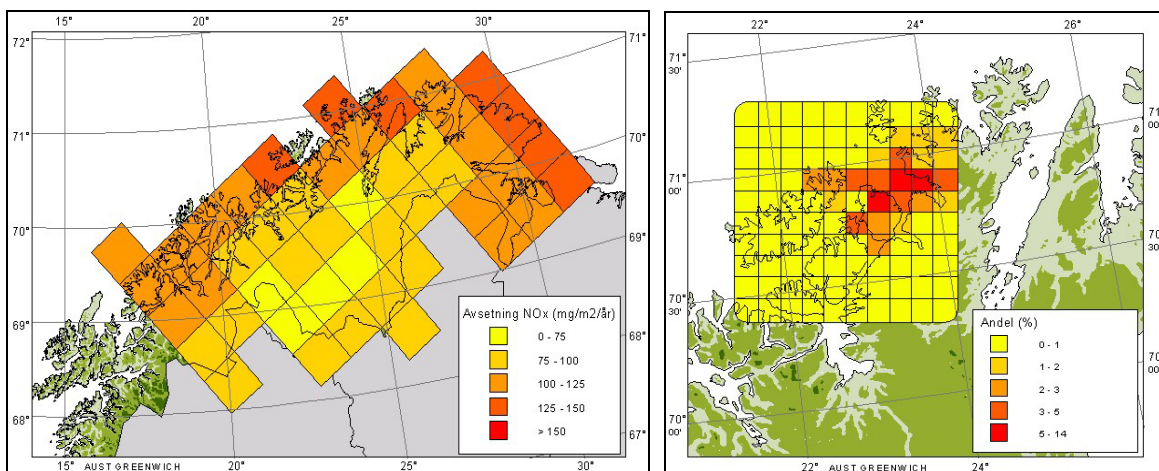
Plante- og dyreliv på land. LNG-anlegget vil i driftsfasen bidra med de største enkeltutslippene av NO_x , CO_2 og VOC i Finnmark og øke de totale utslippene for fylket betydelig (tabell 5-10). Utslippene av CO_2 må ses i lys av Norges oppfølging av internasjonale forpliktelser om reduksjon av klimagasser og langtransportert luftforurensning og kan påvirke Norges oppfølging

av Kyoto-avtalen. Utslipp av NO_x og VOC er regulert av avtaler under konvensjonen om langtransportert grenseoverskridende luftforurensning i Europa (CLRTAP), hvor Norge har forpliktet seg til å redusere utslippene av VOC med 30% samt å stabilisere utslippene av NO_x . Avtalen gjelder i dag ikke VOC-utslipp nord for 62°N, og således foreløpig ikke for LNG-anlegget.

Nitrogenavsetningen i Norge er høyest i sørvestlige deler av landet (opptil $2.500 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{år}$) og avtar gradvis nordover. Nord for Bodø (Figur 5-8) er N-avsetningen generelt svært lav ($< 200 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{år}$). Finnmark ligger i det området med lavest avsetning av nitrogen i landet. Avsetningen av svovel i området er også lav sammenliknet med østlige deler av Finnmark og landet for øvrig (Guerreiro & Lazaridis 1998).

Avsetningen av nitrogenforbindelser i området rundt Melkøya er i dag under $200 \text{ mg N}/\text{m}^2$ pr år, og ble målt til å være $75 \text{ mg N}/\text{m}^2$ i 1992.

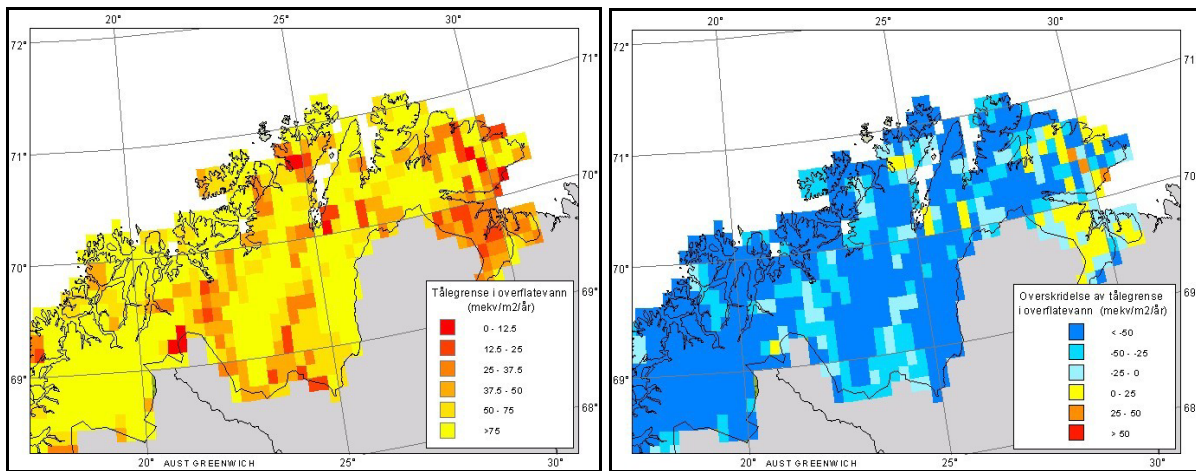
Utslippene av nitrogen vil utgjøre inntil 14% av de totale nitrogenavsetningene i de mest belastede områdene 10-20 km øst-nordøst av Melkøya (figur 5-8). Disse områdene har fra før noen av de største nitrogenavsetningene i regionen og er belastet med opptil $100 - 150 \text{ mg N}/\text{m}^2$ pr år (figur 5-8, samt beskrivelse i kapittel 4.2.5).



Figur 5-8. Til venstre: Totalavsetning av langtransportert NO_x (mg/m^2 pr. år). Til høyre: NO_x utslippenes andel av de totale langtransporterte nitrogenavsetningene i Hammerfest-området. Kilder: Knudsen et al. (2001); Tørseth & Semb (1997)

De maksimale nitrogenavsetningene fra LNG-anlegget (inntil $16 \text{ mg}/\text{m}^2$ pr år) vil være lave i forhold til naturens tålegrense (Knudsen et al. 2001), men er delvis sammenfallende med områder som har lave tålegrenser for sur nedbør (Henriksen

et al. 1996). Enkelte av disse områdene har pr. i dag også overskridelser av tålegrensen (figur 5-9) og kan som følge av luftutslippene fra LNG-anlegget få en ekstra belastning av nitrogen på 3-5%.



Figur 5-9. Tålegrenser i overflatevann (mekv/m²/år) i Finnmark (venstre) og overskridelse av tålegrensene (høyre). Kilde: Henriksen et al. (1996).

Belastningene fra LNG-anlegget vil utgjøre ca. 1% av det anbefalte luftkvalitetskriteriet for halvårsmiddel-konsentrasjon av NO₂ på 50 µg/m³ (Knudsen et al. 2001).

I tillegg til en forsureffekten kan økt tilførsel av nitrogen også medføre eutrofiering av overflatevann. Minimumsbelastningen må imidlertid være 500 mg/m² for å oppnå denne effekten, noe som er langt over den totale belastningen i det aktuelle området. Samme belastning er brukt som nedre mengde for tålegrenseverdier for nitrogendeposisjon i ulike plantesamfunn (Esser & Tomter 1996). Generelt kan økt konsentrasjon av O₃ og NO_x gi fysiologiske skader på vegetasjon. En forsureffekt og/eller eutrofiering av jordsmonnet vil også kunne føre til endringer i plantesamfunnene (Arnesen et al. 2000). Spesielt rabbesamfunn er nesten alltid sårbare med hensyn til endringer i tilgang på mineralnæring og nitrogen-/fosfatbasert næring. Kreklingheiene og beitebakkene er bedre rustet til å takle en eventuell forsureffekt av jordsmonnet. Tørravsetning av nitrogen i rabbesamfunn og lyngheier kan imidlertid gjøre plantene mer utsatt for tørkestress som et resultat av økt skuddannelse og vekst (Arnesen et al. 2000). Konsekvensene for de undersøkte områdene på Melkøya og Kvaløya er vanskelige å anslå da dette området kan ha en del kalk i berggrunnen (Arnesen et al. 2000), samtidig som dette området rammes minst av nitrogenavsetninger rundt LNG-anlegget (jf. figur 5-8).

Drikkevannskvalitet. Utslippene til luft fra anlegget vil til en viss grad deponeres i nedfallsområdet for drikkevannskilden til Hammerfest (Knudsen et al. 2001). Atmosfærisk tilførsel av salter og gasser via nedbør og/eller som

tørravsetning fra LNG-anlegget kan derfor påvirke byens drikkevannskilder (Evenset & Larsen 2000). Det er i første rekke nitrogenoksider (NO_x) som kan føre til endringer i drikkevannskvaliteten, da gass fra norsk sokkel inneholder lite svovel og tungmetaller. Modelleringer viser at de maksimale årlige avsetningene av nitrogen er 15,8 mg/m², og vil forekomme nordøst for LNG-anlegget. Verdier over 10 mg N/m² pr år dekker et område på ca. 100 km² (Knudsen et al. 2001). I nedslagsfeltet til drikkevannene regner man med at nitrogenavsetningen vil øke med 1-3% som følge av utslipp fra LNG-anlegget.

Økt nitrogentilførsel kan både gi en forsureffekt og en gjødslingseffekt på ferskvannssystemer. Forsuring kan oppstå dersom nitrogenforbindelser danner salpetersyre (HNO₃) og tilføres i mengder større enn det plantene i området kan ta opp. Dette er en situasjon som kan oppstå ved f.eks. snøsmelting. Tålegrensene for forsureffekt av overflatevann i området er imidlertid relativt høye, og det forventes ikke målbare effekter på drikkevannskvaliteten (Evenset & Larsen 2000).

Nitrogenforbindelser kan tas opp som plantenæring og øke den biologiske produksjonen i vannene. Produksjonen begrenses vanligvis av fosfor i oligotrofe sjøer (Økland 1983), og en beskjeden tilførsel av nitrogen forventes derfor ikke å øke den biologiske produksjonen.

Avbøtende tiltak

Det er iverksatt betydelige tiltak for å redusere utslippene av CO₂ og NO_x. De betydeligste bidragene til dette er:

- Reinjisering av produsert CO₂

- Installering lav-NO_x teknologi på anlegget. Rensing oppnås da ned til 25ppm, noe som representerer BAT.

Ytterligere NO_x-rensing har vært vurdert, men er ikke funnet kostnadseffektivt i forhold til den begrensede effekten av et slikt tiltak. Det skal også understrekes at LNG-anlegget når det står ferdig vil være verdens mest energiøkonomiske anlegg, noe som også innebærer betydelige utslippsreduksjoner i forhold til et sammenlignbart anlegg.

Rensing og reinjeksjon av røykgass har vært vurdert. Teknologikostnadene tilsier en investering på NOK 1,5 Mrd, og årlige økte driftskostnader på ca NOK 61 millioner. Dvs at marginalkostnaden vil bli vesentlig høyere enn NOK 300 t/CO₂. Dette ble funnet å være for kostnadskrevende i forhold til hva som vurderes som akseptabelt. Imidlertid er det lagt inn CO₂ avgift på landanlegget fra 2008 ihht. NHOs forslag om tildeling av gratiskvoter (NOK 50 t/CO₂).

Når det gjelder mulige virkninger av de utslippene som vil komme, vil det bli etablert et overvåkingsprogram for de områder som blir hardest berørt av nitrogenavsetninger fra LNG-anlegget, dvs. områdene øst på Kvaløya og vest på Porsangerhalvøya.

Med utgangspunkt i virkningene som er beskrevet over er det ikke funnet grunn til å identifisere avbøtende tiltak i forhold til drikkevann. Dersom utviklingen skulle avvike fra ovenstående mønster vil det imidlertid bli vurdert tiltak som f.eks. kalking.

5.4.4 Utskipning

Utslipp

Skipstrafikken til og fra anlegget i en driftsfase kan deles i fire grupper, henholdsvis LNG-skip, LPG skip, kondensatskip, ferjer og taubåter / hjelpefartøy. Det er beregnet totalutslipp av CO₂ og NO_x på henholdsvis 194.000 og 790 tonn/år (Navion, 2001). For LPG-, LNG- og kondensatskipene vil utslippene imidlertid fordeles langs hele transportruten mellom Melkøya og markedene i Europa og USA. Disse fartøyene står for hhv. 99% og 96% av utslippene av CO₂ og NO_x fra skipsoperasjonene tilknyttet LNG-anlegget.

Det vil ikke være utslipp av VOC i forbindelse med lastning av LNG, LPG eller kondensatskip.

LNG og LPG-skipene vil ha henholdsvis LNG og LPG-atmosfære ved ankomst Melkøya. Gass som damper av under lastning gjenvinnes. Kondensatskipene vil ha inertgassatmosfære. Gass om fortrenses under lastning gjenvinnes i et VOC-gjenvinningsanlegg på Melkøya.

Avbøtende tiltak

To kjeler som hovedsaklig fyres med gass avdampet fra lastetankene vil bli brukt til fremdrift og hjelpemaskineri. Dette gir et betydelig lavere utslipp av NO_x og SO_x sett opp mot tradisjonelle dieselmotorer.

5.5 Støy, vibrasjoner og lys

5.5.1 Felt

Støy og vibrasjoner i anleggsfasen på Snøhvit-feltet er representert ved:

- Boreaktivitet - hvor selve boringen vil produsere støy som forplanter seg under vann. Denne type støy kan oppfattes av og forstyrre marine pattedyr.
- Skipstransport - hvor støy kan genereres som funksjon av trykkforskjeller idet vannet passerer skroget nær propellen, samt motorstøy. Også denne type undervannsstøy kan oppfattes av og forstyrre marine pattedyr.
- Helikoptertrafikk - hvor utskifting av mannskap og lettere transport til og fra boreinstallasjonen gjerne foregår med helikopter. Denne type støy kan forstyrre dyreliv som sjøfugl og pattedyr.

Konsekvensvurdering

Både undervannsstøy fra boring og støy fra helikoptertrafikk antas å være av helt lokal betydning. Hval vil trolig unngå bore- og leggområdene så lenge virksomheten pågår. Helikopterruter vil bli lagt utenom større kolonier av sjøfugl i hekketiden.

5.5.2 Rørledning

Det planlagte rørleggingsarbeidet vil generere støy og vibrasjoner i form av:

- Rørleggingen - hvor selve fartøyet så vel som leggingen av ledninger og rør vil produsere undervannsstøy og vibrasjoner som kan oppfattes av marine pattedyr
- Grøfting og steindumping innebærer også produksjon av undervannsstøy og vibrasjoner som kan oppfattes av marine pattedyr.

Støy fra legging av rørledninger antas å være av helt lokal betydning. Hval vil trolig unngå bore- og leggområdene så lenge virksomheten pågår.

5.5.3 LNG-anlegg

Under anleggsfasen vil det bli produsert støy og vibrasjoner fra ulike kilder som selve byggearbeidene, inklusivt sprengninger, i tillegg til anleggs- og persontrafikk til og fra Melkøya og områdene ved vegtraséen.

For vurdering av virkninger, primært i forhold til krav til almen miljøhygienisk standard for støy fra mobile og stasjonære støykilder fra Statens Helsetilsyn, er det foretatt beregninger av støy i utbyggingsfasen av LNG-anlegget. Det er også opparbeidet bakgrunnsverdier for eksisterende støy i de nærmeste boligområdene. Denne støykartleggingen er imidlertid under revisjon; nye målinger har vært nødvendig for å møte kravene i støymåleveiledning (jf. TA-590).

Anleggsarbeidet vil forholde seg til gjeldende støygrenser, foreløpig basert på Oslo kommunes støyforskrift – vinterkravene, men med skjerpede krav til nattnivåer pga. anleggsfasen varighet.

Følgende Støygrenser er foreslått for anleggsperioden (tabell 5-11).

Tabell 5-11. Forslag til prosjekt støykrav i anleggsperioden

Området	Dag 06:00- 18:00 L_{Aeq} (dB)	Kveld 18:00- 22:00 L_{Aeq} (dB)	Natt 22:00- 06:00 L_{Aeq} (dB)	Natt 22:00- 06:00 L_{Amax} (dB)
Boligområdet	70	65	40	60
Sykehus	60	60	35	50
Undervisningslokaler	60	60	ingen krav	ingen krav
Kontorer	70	ingen krav	ingen krav	ingen krav

Konsekvensvurdering

Sannsynlige tiltak for å dempe anleggsstøy er begrenset. Pga stor avstandsdemping til nærmeste bolig/sykehus vil mye av anleggsarbeid kunne utføres uten tiltak, f.eks. vil grovknusing og 2-6 stk. borerigger kunne brukes samtidig med noen dumpere, uten å overskrider støygrensene. Sprengning om natten er normalt ikke tillatt, men avstanden er så stor at støynivåer kan måles og hvis det tilfredsstillende toppnivået på L_{max} 60dBA kan dispensasjon søkes.

Driften av LNG-anlegget vil forholde seg til gjeldende støygrenser, se tabell 5-12.

Tabell 5-12. A-veiet ekvivalent kontinuerlig lydnivå (L_{Aeq}) ved immisjonspunkter nærmest Snøhvit LNG anlegg: fra tog 1.

Område	Krav med margin for utvidelse			Beregnet Kontinuerlige kilder	Margin
	Dag 06:00- 18:00	Kveld 18:00-22:00 samt søn- og helligdag 06:00- 22:00	Natt 22:00- 06:00		
Boligområde og område med undervisningslokaler	47	42	37	32	5
Områder som benyttes til hyttebebyggelse og, rekreasjonsformål, sykehus/sykehjem	37	32	32	28*	4

*Beregningsimmisjonspunkt 25m overbakken, øverst etasje på sykehuset

Dersom støyen omfatter tydelig enkelttoner og eller impulser skal grenseverdien for ekvivalentnivået reduseres med 5dB. Høyeste lydnivå skal ikke overskride grenseverdien for ekvivalentnivå med mer enn 10 dB. Nødssituasjoner er unntatt fra støykravene. Støy fra fakkell inkluderer ikke i støykravene for

anlegget idet fakkelen er en del av sikkerhetssystemet.

Dokument TA-506 er under revidering. Hvis forslaget aksepteres, vil grensen for høyeste lydnivå økes til 15 dB over ekvivalentnivåkrav, men bare være i kraft om natten (22-06). Høyeste lydnivå er definert $L_{A,max,FAST}$.

Med støygrenser som ligger lavere enn krav i TA-506 er immisjonspunkt valgt ved Rossmolla, men gjeldende krav i TA-506 vil tilfredsstillers ved Meland når disse prosjektkrav oppfylles ved Rossmolla for tog 1 alene. Kravene er satt 3 dB lavere enn i TA-506 for å gi plass for fremtidige utbygninger (tog 2).

Driftstiden for anlegget er kontinuerlig 24 timer i døgnet, dermed får en den strengeste grense om natten. Støynivåer og støykotekart er beregnet ved hjelp av dataprogrammet CADNA etter nordisk industristøy-metode (jf: report 32/1982). Resultater er gitt tabell i tabell 5-11 for kontinuerlige kilder sammen med differanser til natt krav. Støykotekart er gitt i figur 5-10, beregningshøyde er satt til 1,6m på kartet.

Trafikk til og fra anlegget er ekskludert fra beregninger. Innløp til tunnelen mot Melkøya ligger i nærheten av flytraséen fra Hamnefest flyplass. Støybelastning fra bil og lastebil trafikk til og fra anlegget ble minimalt i forhold til flytrafikk og andre biltrafikk i området. Skipstrafikk (LNG-skip) i havn er tatt med i beregningen, men håndtering av tanker med taubåt er ikke medregnet. Støy fra båttrafikken (Hurtigrute og andre skip) vil kunne registreres i bakgrunnsstøyundersøkelse.

For å få kunnskap om eksisterende bakgrunnsstøy skal det foretas støykartlegging i området Meland til Hamnefest sykehus i sommerhalvåret 2001 (mai-sept.). Tilgjengelige værddata vil tilsi at målinger over minimum 3 måneder er nødvendig for å karakterisere bakgrunnsstøy i første omgang (og støy fra anlegget under normal drift). Sommerhalvåret er valgt fordi det kreves at bakken er snøfri (selv om mye av støyutbredelsen vil foregå over sjøen) og at maksimum vindhastighet på 5m/s inntreffer oftest om sommeren. En målestasjon på Kvaløya ved Meland/Rossmolla vil gir et godt grunnlag for evaluering av bakgrunnsstøy med lite påvirkning fra

veitrafikkstøy og andre lokale støykilder. Målestasjoner må oppfylle kravene i TA-590 med måling av både støy- og en rekke værparametere. Statoil vil både i anleggs- og driftsfasen overholde krav til støybelastning. Eventuelle behov for avbøtende tiltak for å oppnå dette vil bli nærmere spesifisert når nye målinger og analyser foreligger.

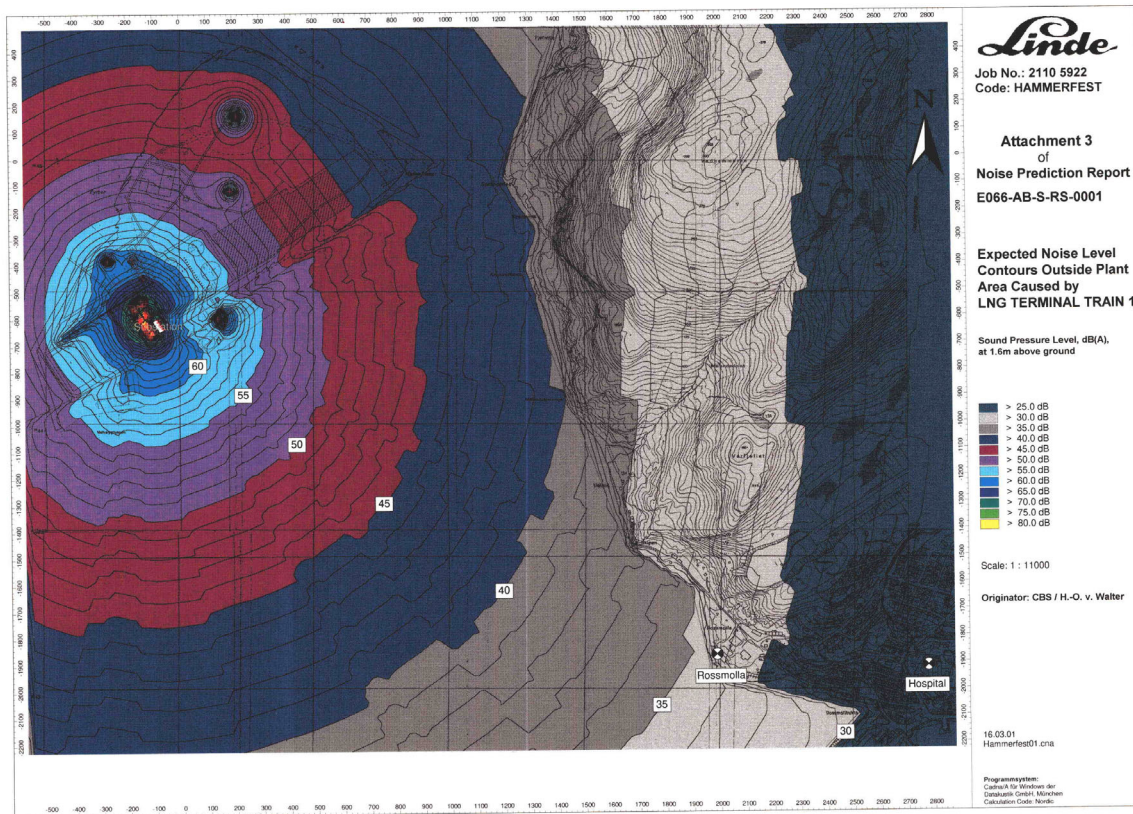
Dyreliv. Med unntak av at enkelte fugl og pattedyr kan bli skremt av støy fra LNG-anlegget, både under anleggs- og driftsfasen, forventes det ingen varige effekter av støy. Undersøkelser fra flyplasser har f.eks. vist at sjøfugl venner seg til støy fra fly.

Avbøtende tiltak.

Hovedstøykilder er gassturbingeneratorer, kompressorer, prosessrør og ventiler. Disse må dempes for å kunne tilfredsstille arbeidsmiljøkrav til støyeksponering for de ansatte, slik at støykrav ved immisjonspunktene vil kunne oppfylles uten vesentlige tilleggdempetiltak. Prosjektet har identifisert følgende støydempende tiltak:

- innsug, "bleed" og eksoslyddemper for gassturbiner,
- innkapsling av gassturbiner,
- rørisolering, lavstøy ventil-tiltak,
- CO₂ kompressor innkapsling,
- østvegg i kompressorområdet,
- hjelpeanlegg plassert i støydempet bygg'
- utslipp til luft kjøres via en lyddemper.

Med disse tiltak på plass er støyeksponering for prosessoperatørene beregnet til $L_{Aeq, 8 \text{ timer}} < 85$ dBA.



Figur 5-10. Støykotekart forventet lydnivå.

Lys

LNG-anlegget med tilhørende havneområde vil til en hver tid være opplyst. Lyskildene vil utformes og plasseres slik at utstråling mot omgivelsene blir minst mulig. Den sterkeste lyskilden vil trolig være lyskastere som benyttes for å lyse opp havneområdet i forbindelse med innseiling og lasting av skip. Som følge av de lokale lysforholdene i Hammerfest er det først og fremst om vinteren at konsekvenser av menneskeskapte lyskilder vil kunne oppstå. Den kontinuerlige faklingen vil til en hver tid brenne av mindre mengder gass, og flammen vil være liten. En sjelden gang (ca. 1 gang i året) vil det være nødvendig med trykkavlastning gjennom nødfakling. I slike tilfeller vil fakkelen være stor og avgi et kraftig lys.

Konsekvensvurdering

Befolkning/naboer. Konsekvensene vurderes å være middels i forhold til det visuelle inntrykk landanlegget vinterstid vil kunne gi.

Dyreliv. I den biologisk produktive sesongen (vår og sommer) vil det ikke være behov for ekstra belysning, og ingen konsekvenser for produksjonen i det marine miljø forventes. Lys

virker tiltrekkende på fisk. Omfang og varighet av belysning er imidlertid begrenset. Det er kjent at enkelte fuglearter blir tiltrukket av sterkt lys under spesielle forhold. Fenomenet vil være mest aktuelt om natten og i mørketiden. Melkøya ligger utenom de store fugletrekkrutene, og eventuelle problemer vil derav generelt være mindre. ved normal fakling vil lyset fra fakkelen ha en meget begrenset rekkevidde, og sammen med det øvrige lyset fra anlegget, flyplassen og Hammerfest by, antas tiltrekningen av fugler å være høyst lokal. det forventes således ingen merkbare konsekvenser på dyreliv som følge av lys fra anlegget.

Avbøtende tiltak.

Når endelig landanlegg er prosjektert vil behovet for lysbergninger bli vurdert.

5.6 Avfall

5.6.1 Felt

Avfall fra anleggsfasen på Snøhvit-feltet kan deles inn i to kategorier, representert ved:

- **Næringsavfall** - Denne type avfall omfatter generelt søppel fra husholdningen ombord i boreinstallasjonen, inklusivt matrester, emballasje, metall, glass, trevirke, papir, papp, osv.

- Spesialavfall - Denne typen avfall har sin opprinnelse fra selve boreprosessen og omfatter bla. oljeholdig avfall, kjemikalierester (inkl. borekjemikalier) samt medisinsk avfall, batterier, etc.

Konsekvensvurdering.

Statoils avfallsplan som er under utarbeidelse vil sørge for at alt avfall vil bli håndtert etter gjeldende forskrifter. Det forventes av den grunn ingen effekter på plante- og dyreliv i sjøen av avfall generert fra virksomheten til havs eller på landanlegget.

Avbøtende tiltak

Avfall som genereres ombord i boreinstallasjonen vil bli håndtert etter gjeldende forskrifter og OLFs retningslinjer for avfallsstyring. Dette gjelder også avfall som må bringes til land, mellomlagres på basen, for deretter å disponeres på dertil egnede steder.

En samlet avfallsplan er under utarbeidelse, hvor den overordnede strategien for avfallstyring bygger på å hindre at avfall oppstår, fremme ombruk, materialgjenvinning og energiutnyttelse, samt forsvarlig disponering av de fraksjoner som ikke kan gjenvinnes. Planen vil også omfatte avtaler med renovasjonsfirma for henting av avfall på basen og videre transport til endelig disponeringssted. En egen innretningsspesifikk avfallsplan for boreriggen vil foreligge før borestart.

5.6.2 Rørledning

På samme måte som ombord på supplybåter og andre støttefartøy, vil det også på rørleggingsfaretøyet produseres avfall. Dette vil primært bestå av vanlig skipsavfall (brenselrester, slam, vann fra maskinrom og kloakk) og husholdningsavfall, i tillegg til mer prosessrelatert avfall som materialrester etc.

5.6.3 LNG-anlegg

Utbyggingsarbeidet på Melkøya og ved vegtraséen vil det genereres forskjellige typer avfall, primært rester av bygnings- og konstruksjonsmaterialer, men også husholdningsavfall fra anleggsleiren. En samlet avfallsplan er under utarbeidelse, hvor den overordnede strategien for avfallsstyring

bygger på å hindre at avfall oppstår, fremme ombruk, materialgjenvinning og energiutnyttelse, samt forsvarlig disponering av de fraksjoner som ikke kan gjenvinnes. Avfallsplanene vil synliggjøre hvem som har ansvaret for avfallet og hvordan avfallet skal behandles. Planen vil også omfatte avtaler med renovasjonsfirma for henting av avfall og videre transport til endelig disponeringssted.

Avbøtende tiltak

Det er pr. idag ikke avtalt mottaksteder for avfall, og derav ikke konsekvenser for disse. Dette arbeidet er det naturlig at starter opp senere i planfasen.

(se også kapittel 8 for utfyllende kommentarer)

5.6.4 Utskipning

Dette vil primært bestå av vanlig skipsavfall (brenselrester, slam, vann fra maskinrom og kloakk) og husholdningsavfall.

Spillolje og spylevann vil samles opp i en egen slop-tank som enten sendes til destruksjon eller behandles i biologisk renseanlegg.

5.7 Akutte utslipp til sjø

Det er viktig å understreke at hydrokarbonene som kan utgjøre et utslipp med spredning i og på havoverflaten er representert ved kondensat. Kondensat er en tyntflytende, blank og flyktig væske, som vil ha svært kort oppholdstid på havoverflaten før den fordamper. Et eventuelt søl vil ikke være et svart/brunt oljeflak, men en blank og tynn film på overflaten. På mange måter kan dette sammenlignes med diesel i måten det opptrer.

5.7.1 Felt

Akutt forurensning under anleggsfasen på Snøhvitfeltet er representert ved en potensiell uhellshendelse i form av undervannsutblåsning av gass eller kondensat. Utblåsningsfrekvensen i borefasen er beregnet til ca. 50×10^{-4} .

Som utgangspunkt for utvelgelse av representative uhellshendelser er det utført frekvensberegninger på rate og varigheter for utblåsninger på Snøhvitfeltet (Pedersen et al. 2001). I borefasen er det lagt til grunn boring av maksimalt 8 brønner pr. år. Beregnet fordeling av utblåsninger for ulike rate- og varighetskombinasjoner er gitt i tabell 5-13.

Tabell 5-13. Estimert fordeling av utblåsninger fordelt på mengdekategorier. Etter Pedersen et al. (1999).

Utslipp	Varighet	Mengdekategori (tonn)		
		0 – 50	50 – 1000	> 1000
Felt	0-1 time	26 %	-	-
	1 time – 2 døgn	74 %	-	-

For utslipp av kondensat er det utført nærsoneberegninger av utblåsningsdynamikken i vannmassene (Rudberg et al. 1999). Betingelsene for disse beregningene er vist i tabell 5-14.

Tabell 5-14. Simulerte uhellsscenarier for utslipp av kondensat fra felt og rørledning. Etter Rudberg et al. (1999).

Parameter	Feltutblåsning	Rørledningsbrudd
Posisjon	71° 36' N, 21° 03' Ø	70° 42' N, 23° 31' Ø
Utslippsdybde	320 m	138 m
Utslippsfluks	246 m ³ /time	87 m ³ /time
Utslippsvarighet	40 døgn	7,7 timer
Tetthet kondensat	785 kg/m ³	785 kg/m ³
Totalt utslipp	236.000 m ³	670 m ³

Resultatene fra nærsoneberegningene viser at kondensatet som stiger til overflaten vil danne tynne flak. En oppsummering av beregnede konsentrasjoner i vannmassene og flaktykkelse på overflaten er gitt i tabell 5-15.

Tabell 5-15. Resultater fra nærsoneberegninger av utslipp av kondensat. Etter Rudberg et al. (1999).

Sesong	Stigetid til overflate (min)	Overflate flaktykkelse (mm)	Konsentrasjon i vannmassene* (ppm)
Vinter	13	0,0006	0,09
Sommer	25	0,0009	0,10

* Nær overflaten

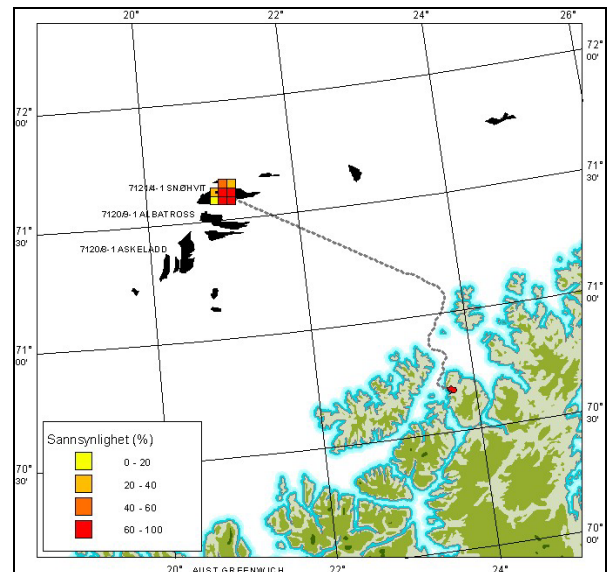
Nærsoneberegningene danner på sin side utgangspunkt for statistiske beregninger av kondensatets drift og spredning på overflaten. Disse beregningene er utført for både sommer (august) og vintersesongen (februar). Resultatene for sommeren er vist i figur 5-11.

Tabell 5-16. Estimert fordeling av utblåsninger fordelt på mengdekategorier. Etter Pedersen et al (2001).

Utslipp	Varighet	Mengdekategori (tonn)		
		0 – 50	50 – 1000	> 1000
Felt	0-1 time	26 %	-	-
	1 time – 2 døgn	74 %	-	-
Rørledning		-	100 %	-

Resultatene fra nærsoneberegningene viser at kondensat som stiger til overflaten vil danne tynne flak. En oppsummering av beregnet flaktykkelse

for feltutblåsningen kan kondensatmengdene komme opp i 500 tonn pr. 4x4 km rute. Drivtiden på overflaten er i størrelsesorden 1-2 timer. I løpet av denne tiden vil flaket være brutt ned som resultat av naturlige forvitningsprosesser.



Figur 5-11. Treffsannsynlighet for kondensat på overflaten ved en utblåsning av kondensat på Snøhvitfeltet. Etter Rudberg et al. (1999).

Som for akutte utslipp fra Snøhvit-feltet i anleggsfasen er det utført analyser av aktuelle uhellshendelser for drift av av Snøhvit-feltet så vel som rørledningen (Pedersen et al. 2001). Utblåsningsfrekvensen for feltet er beregnet til 15×10^{-4} i driftsfasen. I driftsfasen er det antatt 5 gassproduserende enheter samt 1 gassinjektor i drift. Beregnet fordeling av utblåsninger for ulike rate/ varighetskombinasjoner er gitt i tabell 5-16.

på overflaten og konsentrasjon i vannmassene er gitt i tabell 5-17.

Tabell 5-17. Resultater fra nærsoneberegninger av utslipp av kondensat fra felt og rørledning. Etter Rudberg et al. (1999).

Utslipp	Sesong	Stigetid til overflate (min)	Overflate flaktykkelse (mm)	Konsentrasjon i vannmassene* (ppm)
Felt	Vinter	13	0,0006	0,09
Felt	Sommer	25	0,0009	0,10
Rørledning	Vinter	2	0,002	0,75
Rørledning	Sommer	2	0,002	0,76

* Nær overflaten

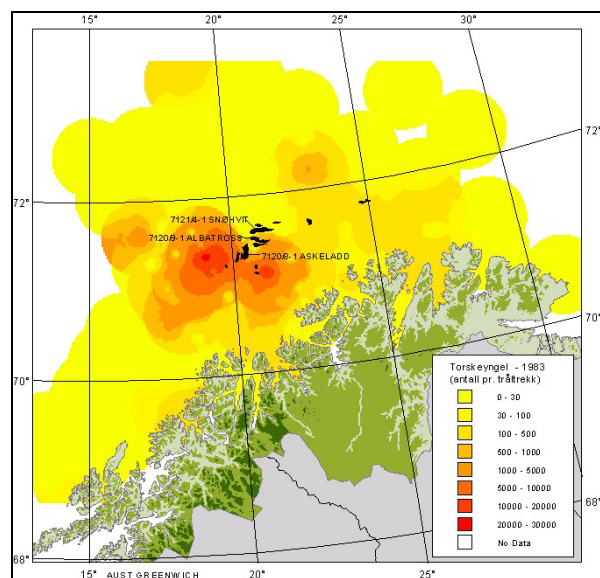
Konsekvensvurdering Plante- og dyreliv i sjøen

Ved en undervannsutblåsning av gass og kondensat vil utslippet stige til overflaten og danne tynne flak.

Av ressursene i vannsøylen kan det antas at både planktonsamfunn og fiskeegg og larver vil bli eksponert for hydrokarboner. Disse ressursene er mest sårbare for de vannløselige gass- og kondensatfraksjoner - WSF (Melle & Serigstad 2001). Omfanget av effektene blir da et spørsmål om hvilke konsentrasjoner av WSF som kan oppstå i vannsøylen og de respektive organismenes fordelingsmønstre.

Under oppstigning er konsentrasjonen i de kontaminerte deler av vannsøylen beregnet til i underkant av 10 ppm (totale hydrokarbon-konsentrasjoner). Mens "plumen" stiger, avtar oljekonsentrasjonene og etterhvert vil det bare være de løste gass- og oljefraksjonene som bidrar til kontaminering av vannmassen. Disse fraksjonene utgjør vanligvis omlag 5% av de opprinnelige konsentrasjonene. Dvs. at den beregnede, maksimale konsentrasjonen av de løste gass- og oljefraksjonene på dypet – etter at oljen når overflaten (> 15-20 km) ikke vil overstige 0,1 ppm (100 ppb). Dersom "plumen" innlagres i vannsøylen vil konsentrasjonen i løpet av noen timer reduseres ytterligere som resultat av naturlige fortykning- og biodegraderingsprosesser. Sammenlignet med fordelingsmønstre av plankton er de kontaminerte deler av vannsøylen svært begrenset, og skader på populasjonsnivå er derfor lite trolig. Dette gjelder både for utslipp i åpent hav fra feltet og i kystfarvann fra rørledningen. Konklusjonen er i tråd med Melle & Serigstad (2001) vurderinger for uhellsutslipp av olje i åpent hav, som er vurdert ikke å utgjøre noen betydelig trussel for planktonsamfunnet.

Tromsøflaket utgjør et oppsamlingsområde for torskeyngel (jf. figur 5-12). Området er imidlertid såvidt stort, at selv om fiskelarvene kan være flekkvis fordelt, er det lite trolig at et uhellsutslipp fra feltet vil kunne føre til signifikante skader på en årsklasse. Det er ikke rapportert om spesifikke gyteområder i Melkøyas eller rørledningstraséens nærområder så konklusjonen antas derfor å være gyldig for uhellsutslipp fra rørledningen.



Figur 5-12. Utbredelsen av torskelarver og yngel i Snøhvit-feltets nærområder. Mønsteret gjengir observasjonsresultater for juni-juli 1983 og viser klart Tromsøflakets betydning som retensjonsområde for fiskelarver og -yngel. Dataene er stillet tilgjengelig av Havforskningsinstituttet.

Restmengdene av kondensatet på overflaten vil ha begrenset levetid. I løpet av kort tid vil flaket være brutt ned som følge av naturlige prosesser som fordampning og dispergering. Området som berøres vil derfor være av begrenset utstrekning (jf. figur 5-11 og 5-14). Sammenlignet med utbredelsemønstret for f.eks. lomvi i ulike deler

av året (jf. figur 4-17), er det rimelig å anslå at skadene ikke kan bli særlig store. Vurdert på bakgrunn av en flekkvis fordeling, hvor det lokalt kan forekomme hundrevis av sjøfugl innenfor begrensede områder, kan det ikke utelukkes et tilsvarende skadeomfang. I åpent hav vil fuglene stamme fra flere forskjellige bestander og effekter på populasjonsnivå er derfor lite trolig.

Selv om hval observeres regelmessig i kondensatutslippets influensområdet er det lite trolig at skader kan oppstå på annet enn individnivå. Dette er et konservativt anslag. Med unntak av indikasjoner på skader på spekkhugger etter Exxon Valdez utslippet er det ikke rapportert om større skader på hval etter episoder med akutt oljeforurensning.

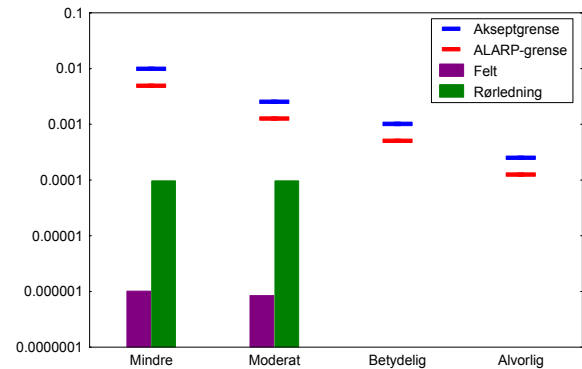
Miljørisiko

For utbyggingen av Snøhvit er det utført to miljørisikoanalyser, henholdsvis for produksjonsboring og ilandføring av gass og kondensat fra Snøhvit feltet (Pedersen et al. 2001) og for LNG-anlegget (Dragsund et al. 2001), hvor begge bygger på Navions (2000) risikoanalyse av maritime forhold.

Felt og ilandføringsledning til Melkøya.

Analysen omfatter 7 produksjonsbrønner samt rørledningen fra Snøhvit feltet. De definerte fare- og ulykkessituasjonene er utslipp av gass/kondensat ved feltutblåsning og ved brudd på rørledning.

Miljøriskoen er estimert ved å kombinere utslippsfrekvensen med sannsynlighet for skade for ulike verdsatte økologiske komponenter (VØK). Skadeberegningene er basert på prinsippene i MIRA-metodikken og uttrykkes på basis av restitusjonstid (OLF 2000). Basert på resultatene av spredningsberegningene for kondensat samt fordelingen av sårbare ressurser i området er polarlomvi og ærfugl valgt ut som VØKer som dimensjonerer miljørisikoen fra uhellshendelsene fra hhv. felt og rørledning. Miljøriskoen er beregnet for høst- og vinterperioden hvor sårbarheten til VØKene er høyest. Figur 5-13 viser den estimerte miljørisiko som andel av Statoils akseptkriterier for denne type virksomhet.



Figur 5-13 Grafisk fremstilling av estimert miljørisiko for Snøhvit feltet og ilandføringsledningen til Melkøya. Akseptkriterier og ALARP grense (50% av akseptkriteriet) er indikert. Kilde: Pedersen et al (2001).

Resultatene av miljørisikoanalysen viser en estimert lav miljørisiko med høyeste verdi mindre enn 4% (rørledning) av selskapets gjeldende akseptkriterier. Dette skyldes i hovedsak begrensede influensområder pga. høy fordampningsrate av kondensatet.

Avbøtende tiltak

Det viktigste avbøtende tiltaket med hensyn til akutte utslipp av gass og kondensat og det marine miljø er gode rutiner for å hindre uønskede hendelser og derved uhellsutslipp.

En rask og effektiv beredskap mot akutt forurensning er det andre viktige avbøtende tiltaket. Eksisterende beredskap er vurdert å være tilfredsstillende for denne type akutte utslipp til sjø. Relevante beredskapstiltak er vurdert i beredskapsanalysene som før produksjonsstart vil danne grunnlag for en detaljert beredskapsplan.

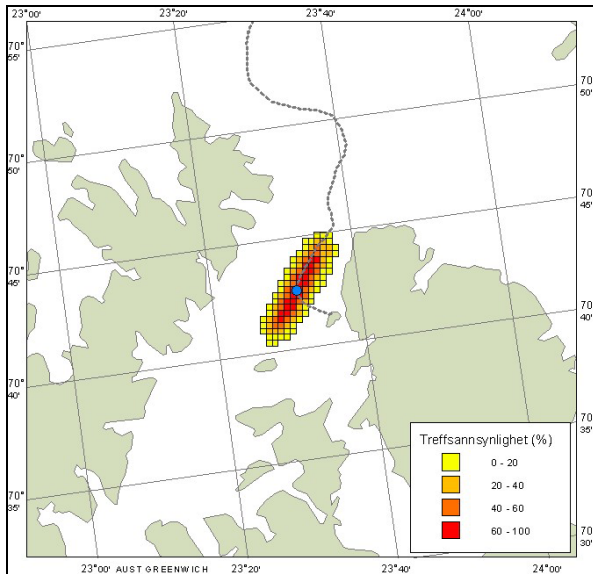
5.7.2 Rørledning

Selv om sannsynligheten for akutt forurensning av f.eks. bunkers og kjemikalier er meget lav kan denne type forurensning ikke utelukkes. Problemstillingen med utslipp av mindre mengder kondensat vil bli adressert under vurderinger av virkninger for plante- og dyrelivet i sjø.

Driftsfasen. For utslipp av kondensat er det utført nærsone-beregninger av utblåsningsdynamikken i vannmassene (Rudberg et al. 1999). Betingelsene for disse beregningene er vist i tabell 5-16. Rørledningsbruddet er lagt til Sørøysundet. sannsynlighet for rørledningsbrudd er beregnet til 175×10^{-4} .

Nærsoneregningene danner igjen utgangspunkt for statistiske beregninger av kondensatets drift på overflaten. Disse beregningene er utført for både sommer (august) og vinter (februar). Spredningen av kondensat fra et rørledningsbrudd er vist i figur 5-14.

Mengder kondensat fra rørledningsbruddet er opp til 3,2 tonn pr. 500x500 m rute. Drivtiden på overflaten er inntil 5 timer for rørledningsbruddet. I løpet av denne tiden vil flaket være brutt ned som resultat av naturlige forvittringsprosesser.



Figur 5-14. Treffsannsynlighet for kondensat på overflaten ved rørledningsbrudd (høyre). Etter Rudberg et al. (1999).

Konsekvensvurdering

Plante- og dyreliv

Vurdert på bakgrunn av en flekkvis fordeling, hvor det lokalt kan forekomme hundrevis av sjøfugl innenfor begrensede områder, kan det ikke utelukkes et skadeomfang tilsvarende som for et utslipp fra feltet (utblåsning). I åpent hav vil fuglene stamme fra flere forskjellige bestander og effekter på populasjonsnivå er derfor lite trolig. Tilsvarende antagelser er også gyldige i kystfarvann; særlig høye konsentrasjoner av sjøfugl er ikke observert i rørledningsutslippet influensområde. Lokale bestander på Melkøya, dersom de fremdeles opptrer i området i en driftsfase, kan imidlertid rammes hardere.

Spredningsberegningen viser at både volumene som strander og områdene som rammes vil være begrensede (Rudberg et al. 1999). Inndrift av kondensat til enkeltstående, lokale hvileplasser for sel er mulig (jf. figur 4-18). Selv om enkeltindivider i og omkring disse lokalitetene kan dø, vil skadene neppe berøre bestanden i Finnmark.

Med utgangspunkt i spredningsberegningen vil også strandsamfunnene bli mindre berørt. Lokale effekter kan imidlertid ikke utelukkes i områder som blir belastet med inndrift av kondensat. Effektene av uhellsutslipp av bunkers vil trolig være større; nedbrytingen av bunkersolje på strand kan ta mange år.

For avbøtende tiltak henvises til tilsvarende for feltutbyggingen, kapittel 5.7.1.

5.7.3 LNG-anlegg

Anleggsfasen. Det forventes ikke et potensiale for akutt forurensning hverken fra utbyggingsarbeidet på Melkøya eller fra vegtraséen.

Driftsfasen. Det forventes heller ikke akutte utslipp fra LNG-anlegget i en driftsfase.

I miljørisikoanalysen for landanlegget (Dragsund et al. 2001), er det imidlertid valgt ut 9 forskjellige scenarier for uhellshendelser ved anlegget, inklusivt skip ved kai som omfattes av anleggets beredskapsansvar. I volum er 53.000 tonn stabilisert kondensat fra skip ved kai ansett som "verst tenkelig tilfelle". Sannsynlighetene og miljørisikoen for disse scenariene er nærmere beskrevet i nedenfor.

Miljørisiko for LNG-anlegget

Miljørisikovurderingene for LNG-anlegget omfatter akutt forurensning fra selve prosessområdet inkludert rørledninger på land samt utslipp fra skip ved kai og innenfor sikringsfelt. Analysen omhandler hendelser for både bore- og driftsfasen (Dragsund et al. 2001). Miljøkonsekvensene for LNG-anlegget er vurdert ved hjelp av i alt ni parametere som hver for seg beskriver viktige sider ved et akutt utslipp til miljøet. Tabell 5-18 viser et utvalg av identifiserte uhellshendelser som er benyttet i analysen.

Tabell 5-18. Utvalg av identifiserte uhellshendelser som ligger til grunn for miljørisikoberegningene for LNG-anlegget. Kilde: DNV (in prep.).

Scenario	Representativ mengde (m ³)	Stoff	Kilde
S1	50	Stabilisert kondensat	Landanlegg
S2	10.000	Stabilisert kondensat	Skip
S3	2000	Bunkers	Skip

Miljørisiko er estimert for utslipp av bunkers fra skip, utslipp av kondensat fra skip og mindre

utslipp fra land. Samtlige hendelser er funnet å ha lav til svært lav miljørisiko (figur 5-15).

Klassifisering av miljørisiko		KONSEKVENSKATEGORIER - MILJØSKADE				
		Mindre K=0-1	Moderate K=1-2	Betydelige K=2-3	Alvorlige K=3-4	Svært alvorlige K=4-5
F R E K V E N S K A T E G O R I E R	Hyppig >10 ⁰					
	Moderat hyppig 10 ⁰ - 10 ⁻¹					
	Lite hyppig 10 ⁻¹ - 10 ⁻²					
	Sjelden 10 ⁻² - 10 ⁻³					
	Svært sjelden 10 ⁻³ - 10 ⁻⁴		S1	S4		
	Ekstremt sjelden <10 ⁻⁴		S2	S3		

Risikoklasser:

Svært lav	Lav	Moderat	Høy	Svært høy

Figur 5-15. Estimert miljørisiko for 3 uhellshendelser for LNG-anlegget på Melkøya. Kilde: Dragsund et al. (2001).

Konsekvensvurdering

Plante- og dyreliv. De dimensjonerende fare og ulykkehendelsene (DFU) for landanlegget vil kunne føre til forurensning av sjø- og strand i kystområdet mellom Sørøya og Kvaløya. Sjøfugl er identifisert som den mest sårbare ressursen.

Innen det definerte influensområdet er det imidlertid ingen store og viktige sjøfuglforekomster, og av den grunn forventes ikke effekter på bestandsnivå.

For sjørøyebestanden i Storvatnet kan et akutt utslipp gi betydelige konsekvenser dersom det kommer i et lite gunstig tidspunkt. Sjørøya vandrer til sjøen første gang som 4 eller 5-åringer, slik at det eventuelt kun vil være 4 årsklasser igjen for å bygge opp bestanden dersom de som vandret ut gikk til grunne. Det vurderes imidlertid som svært lite sannsynlig at en slik hendelse skal inntre og med en slik konsekvens fra et kondensatutslipp med varighet i miljø på noen få timer.

Når det gjelder virkninger fra et eventuelt utslipp av kondensat på land vises det også til erfaringer fra en slik hendelse ved Kollsnes-anlegget i juni 1999. Årsaken var en lekkasje fra en rørledning på land, og i alt vel 90m³ kondensat lakk ut. Over 99% av kondensatet ble fanget av drens-systemet. Konsentrasjonen av hydrokarboner i grunn/grunnvann, anslått til 0,3%, ble redusert til 1/5 del i løpet av ei uke. Konsentrasjoner lenger ut og i strandsonen var lave, og målinger i blåskjell viste ingen påvirkning. Konklusjonen var at hendelsen ikke hadde medført skade på mennesker eller miljø.

Grunnforurensning. Forurensning av grunn (og grunnvann) kan oppstå ved mindre, kontinuerlige lekkasjer og som resultat av større og mindre uhellssituasjoner.

Spredning og akkumulering av grunnforurensning vil være en funksjon forholdet fast fjell og løsmasse i grunnen, hvor vannmetningen spiller en vesentlig rolle for videre transport.

På Melkøya er det fast grunn og virkningen av mindre søl og kontinuerlige lekkasjer er antatt å være marginal. Slike søl vil alt overveiende bli samlet opp i anleggets dreneringssystem som er designet for dette formål.

Avbøtende tiltak. Avbøtende tiltak i form av oppsamlingssystemer og renseanlegg for LNG-anlegget vil redusere både hyppighet og konsekvensen av mindre utslipp for uhellshendelser fra landanlegget.

For dimensjonerende uhellshendelser er det gjennomført beredskapsanalyser for å identifisere beredskapskrav til anlegget. Analysen har tatt utgangspunkt i OLF/NOFOs metode for gjennomføring av regionale oljevern beredskapsanalyser. Datagrunnlag, strategibeskrivelser og forutsetninger er hentet fra NOFOs regionale planverk. Det vil bli etablert en separat beredskap på bakgrunn av beredskapsanalysens spesifisering av behov. Beredskapen vil være dekkende og

tilfredsstillende, og vil dokumenteres i en separat beredskapsplan for akutt forurensning. Beredskapsløsning og -plan vil foreligge for oppstart av anlegget.

Mindre søl og kontinuerlige lekkasjer vil være gjenstand for kontinuerlig overvåking. Dersom denne type forurensning oppdages er det utarbeidet egne rutiner for rask oppsamling og videre håndtering av avfallet.

Det skal innarbeides konkrete retningslinjer i prosjektets oppstartsprosedyrer og i HMS manualen slik at søl av kjemikalier og hydrokarboner ikke forurenser grunnen på Melkøya under ferdigstilling av landanlegget.

5.7.4 Utskipning

Statoil har ikke beredskapsansvar for utskipning av gass og kondensat utover sikkerhetssonen. Som operatør har imidlertid Statoil bistandsplikt i tilfelle uhellshendelser.

Miljørisikoanalysene som omfatter skip ved kai vil være representative for miljøtrusselen fra utskipning. I tillegg er det utarbeidet egne beredskapsanalyser og beredskapsplaner for definerte fare- og ulykkeshendelser, som omfatter utblåsning på feltet, rørledningsbrudd og utslipp fra landanlegget, inkludert skip ved kai (NOFO 2001).

Avbøtende tiltak. Som nevnt har ikke Statoil beredskapsansvar for skipstrafikk utenfor sikkerhetssonen. Statoil vil imidlertid bidra aktivt med sannsynlighetsreducerende tiltak, i form av detaljerte seilingsinstruksjoner for skip som skal laste ved anlegget. Etablering av definerte seilingsleder og eventuelt trafikkseparasjon vil bli diskutert med sjøfartsmyndighetene. Statoil vil også bidra aktivt med konsekvensreducerende tiltak, ved å stille beredskapsressursene ved anlegget til rådighet ved eventuelle uhell. Disse ressursene vil omfatte fartøy, utstyr, trenet personell og dataverktøy. Videre vil fartøyene være utstyrt med spesialror og kraftig baugpropell. Skrog lastetanker og maskineri vil være forsterket. Bunkerstanker vil være plassert plassert beskyttet for å minimalisere muligheten for utslipp ved sammenstøt, og det vil tas til vurdering å beskytte propellhylsen for å redusere utslipp av smøreolje.

5.8 Tverrfaglige - synergistiske effekter

I mange utredninger er det etterspurt en vurdering av forhold av betydning dersom virkninger på en del av miljøet forplanter seg til andre deler av miljøet. Denne og liknende problemstillinger for

marint miljø er adressert av Evenset & Larsen (2000) som en del av utredningsprogrammet. I denne sammenhengen ble følgende slutninger trukket:

- Feltutbyggingen, inklusiv boring av produksjonsbrønner, ventes å medføre lokale påvirkninger av havbunnen.
- Legging og drift av 175 km rørledning mellom Snøhvit området og Melkøya ventes å medføre lokale forandringer i bunnfauna samfunn, mens normal drift ikke ventes å medføre målbare miljøpåvirkninger.
- I forbindelse med etableringen av LNG anlegget på Melkøya vil fysiske inngrep, og i mindre grad utslipp av oppvarmet kjølevann og avløpsvann fra renseanlegget, medføre de mest omfattende miljøkonsekvenser. Spredningen av kjølevannet i resipienten er kun beregnet å ville påvirke strandsonen helt lokalt på Melkøya, samt i relativt små volumer av utenforliggende åpent vann.
- Med unntak av eventuelle uhellsbetingede utslipp av kondensat ventes ingen målbare konsekvenser for det marine miljø i en avstand større enn 10 km fra noen deler av tiltaket (feltinstallasjoner, rørledning, landanlegg).

Et så kompleks tiltak som utbygging og drift av Snøhvit-området med LNG-anlegg vil medføre ulike miljøpåvirkninger avhengig av hvilke delaktiviteter som pågår. Noen av disse virkninger oppstår som direkte effekter av inngrep eller utslipp, og kan konstateres og måles direkte, det være seg i form av økte konsentrasjoner av stoffer som slippes ut, eller i form av fysisk tilstedeværelse av bygninger, havnemoloer, rørledninger eller installasjoner. Denne typen konsekvenser er beskrevet i de foregående kapitler. Utbyggingen av Snøhvit medfører også mer indirekte, kombinerte eller samvirkende påvirkninger av miljøet. Synergier, antagonier eller samvirkninger er vanskeligere å detektere og

kvantifisere, sammenlignet med de direkte konsekvenser, siden førstnevnte ofte oppstår geografisk eller tidsmessig adskilt fra de påvirkningsfaktorer som er opphavet til dem. Det ble derfor gjennomført et tverrfaglig møte med deltakelse fra de ulike fagmiljøer. Møtet hadde som formål å identifisere og diskutere mulige synergistiske (forsterkende) og antagonistiske (motvirkende) miljøeffekter av utbyggingen. Foruten kombinerte påvirkninger av natur og miljø, diskuterte møtet også påvirkninger som ikke stammer fra Snøhvit-prosjektet, men som påvirker de aktuelle ressursene, det være seg fiskeri, jakt eller forurensningsbelastning. Som et eksempler på dette kan nevnes effekter på jaktbare bestander av fugl eller pattedyr, samt beskattede fiskebestander. Et eksempel kan være grågås. Denne arten hekker i dag på Melkøya, men det må forventes at det fysiske arealbeslaget som LNG-anlegget utgjør vil medføre tap av hekkeplasser for denne art. Dette kan igjen medføre til et mindre antall hekkende fugl, og dermed redusert lokal bestand. Betydningen av en slik bestandsnedgang må imidlertid vurderes opp imot det uttak som finner sted fra bestanden andre steder i form av jakt, og avbøtende tiltak diskuteres i lyset av dette.

Synergier betyr at to eller flere påvirkninger medfører en effekt/respons/reaksjon hos objektet for påvirkningen (et stoff, en ressurs, en organisme, en miljøkomponent) som er større enn summen av enkeltpåvirkningene. Påvirkningene kan utøves samtidig eller i rekkefølge. Med antagoni menes at to eller flere påvirkninger sammen motvirker/opphever hverandre. Samvirkning er når to eller flere påvirkninger virker på samme objekt over et tidsrom. Effekten av samvirke kan for objektet være positiv, nøytral eller negativ. De viktigste kombinerte miljøeffekter av Snøhvit utbyggingen er oppsummert i tabell 5-19.

Tabell 5-19. Mulige tverrfaglige, synergistiske eller antagonistiske miljøeffekter av utbygging av Snøhvit-området, identifisert under møtet i Tromsø 29. August 2000.

Påvirknings-faktor	Påvirknings-faktor	Påvirket ressurs(er)	Synergi/ antagoni/ samvirkning
Utslipp av oppvarmet kjølevann	Fysisk tilstedeværelse av LNG anlegg	Oter	Utslipp av oppvarmet kjølevann har andre steder entydig vist at mengden fisk nær utslippet øker. Dette vil styrke næringsgrunlaget for fiskespisende pattedyr som oter. LNG anlegget vil medføre forstyrrelse og legge beslag på områder som i dag er velegnede habitat for oter.
Utslipp til luft	Fysisk tilstedeværelse	Terrestriske plantesamfunn	Utslipp av NOx til luft kan stimulere dagens oligotrofe terrestriske plantesamfunn spesielt via våtavsetninger. Disse er i dag strukturert av beiting fra reinsdyr. Økte utslipp av næringsalter kan stimulere

Påvirknings-faktor	Påvirknings-faktor	Påvirket ressurs(er)	Synergi/ antagoni/ samvirkning
			vekst, og samtidig kan fysisk tilstedeværelse av infrastruktur knyttet til tiltaket forstyrre reinsdyr og redusere beitetrykket. Våtavsetningene av NO _x og SO ₂ kan også endre jordkjemien og dermed løseligheten av mineralnæring i jordsmonnet. Bakkenært ozon som utvikles i forbindelse med NO _x -utslippene har en negativ effekt på fotosyntesen og dermed biomasseproduksjon hos alle planter.
Fysisk tilstedeværelse av LNG anlegg med infrastruktur.	Utslipp av oppvarmet kjølevann	Dyresamfunn i strandsonen	Forandringer av strømforhold som følge av fysiske inngrep på og omkring Melkøya vil forandre bølgeeksponering og substrat i strandsonen. Utslipp av oppvarmet kjølevann vil påvirke overlevelse og vekst hos dyr og planter i strandsonen. Til sammen vil varmekjære arter som er moderat følsomme overfor eksponering favoriseres på beskyttede lokaliteter, mens det samtidig vil bli nytt, eksponert substrat tilgjengelig langs yttersiden av moloer og havneanlegg.
Utslipp av oppvarmet kjølevann	Fysisk arealbeslag	Ærfugl	Utslipp av oppvarmet kjølevann har andre steder ført til økt biomasse av blåskjell innen det påvirkede området. Dette er attraktive byttedyr for ærfugl, som samtidig vil miste hekkeplasser på grunn av anleggets fysiske arealbeslag. Disse miljøpåvirkninger vil ha en antagonistisk effekt på ærfuglbestanden.
Fysiske inngrep	Eksisterende miljøbelastning	Alle	Eksisterende miljøbelastning i form av sedimentbundne miljøgifter er konstatert i Hammerfest havn. Grunnlagsundersøkelsen ved Melkøya avdekket ikke denne typen potensielle miljøtrusler i dette område, og det er ikke mistanke om at denne typen miljøbelastning er aktuell langs rørtraseen eller offshore.
Eksterne påvirkninger (stammende fra aktiviteter og beslutninger utenfor Snøhvit prosjektet)	Interne påvirkninger (som kommer fra aktiviteter og beslutninger innenfor Snøhvit prosjektet)	Alle	Et miljøovervåkingsprogram vil avsløre eventuelle variasjoner i artssammensetning, mengde og utbredelse av både enkeltorganismer og samfunn i tilknytning til tiltaket. Tidsmessige og geografiske gradienter vil kunne vise hvilke variasjoner som oppstår som følge av utbyggingen, og hvilke som er eksterne. Konsekvensutredningen har, med unntak av utslipp av klimagasser, ikke identifisert miljøeffekter som har mere enn lokal/regional utstrekning, slik at prosjekt-eksterne miljøpåvirkninger må gjelde ressurser som ikke oppholder seg permanent i influensområdet (fisk, trekkfugl).

Samvirkende miljøpåvirkninger er vanskelig å registrere og kvantifisere. Likevel er forventninger om utstrekning av denne typen påvirkninger i tid og rom et viktig resultat av en konsekvensutrednings-prosess, og et viktig innspill til design av miljøovervåkingsprogram. Tabell 5-20 er ikke en rangering av ulike tverrfaglige miljøkonsekvensers signifikans overfor de aktuelle ressurser, men en ikke-kvantifisert eller rangert presentasjon av de miljøpåvirkninger som møtet identifiserte. Det er heller ikke foretatt noen vurdering av tidsmessig og romslig utstrekning av de identifiserte samvirkende miljøkonsekvenser av Snøhvit utbyggingen. Det er imidlertid i de foranstående delrapporter delvis foretatt en vurdering av utstrekning (og dermed betydning) av de direkte miljøkonsekvenser. På denne bakgrunn har det ikke vært mulig å identifisere eller kvantifisere forventede synergistiske miljøkonsekvenser som ventes å ville ha mere enn lokal/regional utstrekning.

6 Virkninger på fiskeriene og annen naturbasert næring

Dette kapitlet inneholder en beskrivelse og vurdering av konsekvensene for næringsaktivitet basert på naturressurser. Hovedvekten er lagt på en vurdering av fiskeriinteressene og oppdrettsnæringen. I tillegg vurderes spesielt konsekvenser for reindriftsnæringen. Vurderingene er forankret i utformingen av selve tiltaket og det fastsatte utredningsprogrammet.

6.1 Fiskeriene

Konsekvenser for fiskeressurser og fiskeriene er utarbeidet i delutredninger av Norfico Consult, med hovedvekt på utøvelse av fiske og seilingsforhold for fiskefartøylene (Norfico 2001a). Avledede konsekvenser for fiskeforedlingen og samfunn er behandlet i kapittel 6. En egen delutredning fra Akvaplan-niva tar for seg konsekvensene omkring uhellshendelser (Larsen 2001). Figur 4-1 viser influensområder vurdert.

Med hensyn til en regional konsekvensvurdering vurderes det gråskraverte området i figur 4-1 som dekkende.

6.1.1 Fiske- og fiskeressurser innen influensområdet

De viktigste kommersielt utnyttbare fiskeressursene innen utredningsområdet er torsk, sei, hyse, uer, blåkveite, steinbit, flatfisk og reker. Av disse er norsk-arktisk torsk den kommersielt viktigste bestanden i området. Bestander av kysttorsk finnes i kystnære områder, men bestandene skilles ikke i forhold til praktiske reguleringsformål. Sammen med fiske etter sei og hyse utgjør torskefiske omkring 85% av fangsten i perioden 1993-1998 (tabell 6-1). Resterende sammensetning av fangst i perioden består i hovedsak av bunnfiskarter der steinbit er viktigst. Innslaget av reker er beskjedent.

Tabell 6-1: Oversikt over prosentvis fordeling av artssammensetningen for perioden 1993 - 1998 i statistikk området (figur 6-1). Kilde: Fiskeridirektoratets database for sluttsedler; Norfico (2001a).

Art	Fordeling
Torsk	62,3 %
Hyse	19,5 %
Sei	6,0 %
Steinbit	4,3 %
Uer	2,1 %
Blåkveite	1,9 %
Brosme	1,7 %
Flekksteinbit	1,0 %
Snabeluer	0,3 %
Lange	0,2 %
Reke	0,2 %
Rødspette	0,1 %
Skate / rokke	0,1 %

Grønlandssel fra østisbestanden forekommer enkelte år på næringsvandring i betydelig antall i området, men det foregår ikke kommersiell selfangst i det aktuelle området. Det finnes også flere hvalarter i utredningsområdet. Av disse er det kun vågehvalen som utnyttes kommersielt, og det forekommer fangst i området.

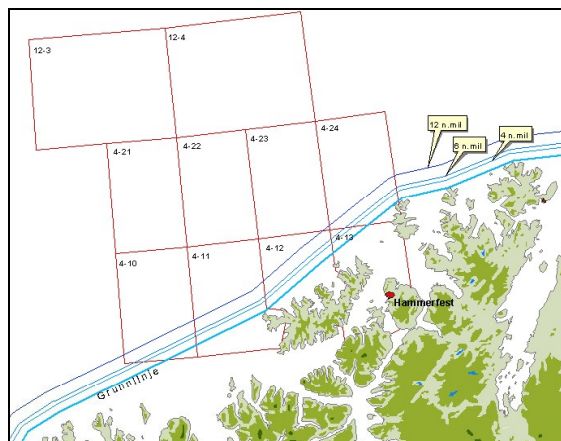
6.1.2 Utøvelse av fiske og fangstmengder

Kysten og bankene utenfor Vest-Finnmark er blant de viktigste fiskefeltene i landet og har stor betydning både for den lokale flåten, øvrig norsk flåte og den internasjonale trålerflåten. Generelt har området størst betydning for fiske etter bunnfisk (torsk, hyse, flyndrefisk og steinbit) og sei. Området har mindre betydning i fiske etter reker og lodde. I korte perioder på vinteren kan det imidlertid foregå et intensivt loddefiske.

Hele utredningsområdet ligger innenfor Norsk økonomisk sone (200 n.mil). De fleste bestandene i utredningsområdet som det foregår fangst på, forvaltes i samarbeid mellom

Norge og Russland. Av de viktigste artene er det bare sei som forvaltes av Norge alene.

Det opereres med tre fiskerigrenser i utredningsområdet; 4 n.mil fiskerigrense, 6 n.mil fiskerigrense og 12 n.mil fiskerigrense. Utenlandske trålere, samt norske trålere over 500 brutto tonn (BRT), har ikke adgang til fiskefeltene innenfor 12 n. mil grensen. Likeså er det begrenset adgang for norske trålere inntil 300 BRT, samt fartøyer fra 300 BRT til 500 BRT, til å fiske i området mellom 4 til 6 n.mil deler av året. Videre er det forbud mot fiske med trål mellom 6 - 8 n.mil i et begrenset område deler av året. I et normalt år anslås antall båter årlig til ca. 300 norske og 200 utenlandske i området utenfor 12 n. mil.



Figur 6-1: Oversiktskart over fiskerigrenser, fiskefelt og statistikkområder.

Generelt vil fiskeriaktiviteten og fangstmengde være betydelig influert av de til enhver tid gjeldende kvoter for ulike fiskeslag. Fangstmengden innenfor utredningsområdet økte kraftig fra perioden 1992 til 1996 i hovedsak grunnet sterkt økte kvoter spesielt for torsk og hyse (tabell 5.2). Etter 1996 er kvotene for disse fiskeslagene noe redusert (Norfico 2001a).

Tabell 6-2: Samlet fangstmengde i tonn i årene 1993 - 1998 i statistikkområdet (figur 5.1). Kilde: Fiskeridirektoratets database for sluttседler; Norfico (2001a).

Årstall	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Fangstmengde	731	665	5740	34062	27642	26876

Det bemerkes at fangstmengder for alle ruter i figur 6-1 er vist i tabell 6-2., og at dette da blir en konservativ tilnærming i forhold til det

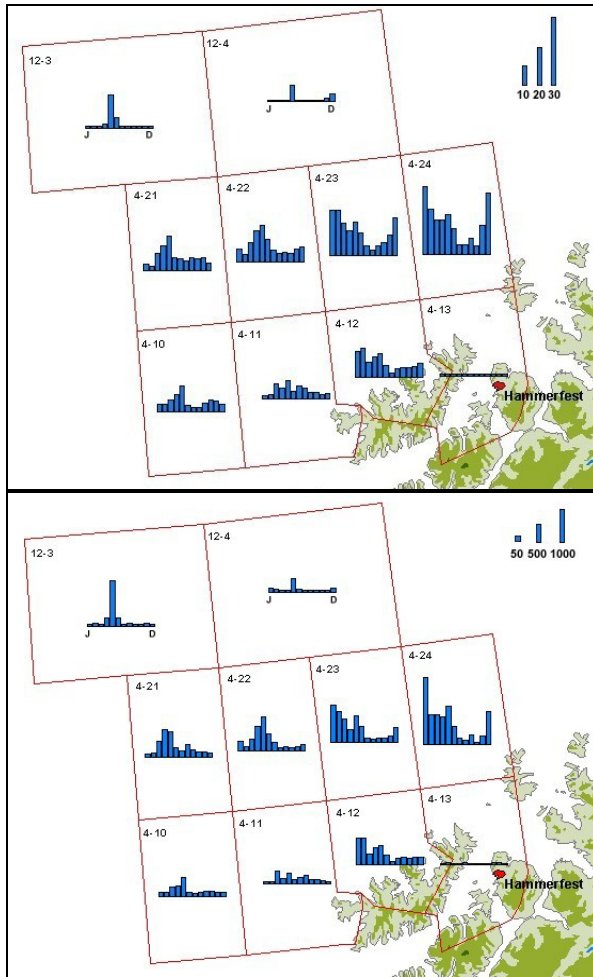
faktiske influensområde og følgende konsekvens vurderinger.

Det meste av fangsten (93,7%) i området tas med bunntål og autoline (tabell 5.3). Den overraskende lave andelen tatt av kystflåten (line, garn, juksa og snurrevad) tyder enten på at statistikkområdet ikke er oppgitt på sluttседler, eller at tilgjengeligheten for fiske med trål og autoline har vært meget god i tidsrommet.

Tabell 6-3: Oversikt over prosentvis fordeling av fangst på redskapsgrupper for perioden 1993 - 1998 i statistikkområdet (figur 6-1) Kilde: Fiskeridirektoratets database for sluttседler; Norfico (2001a).

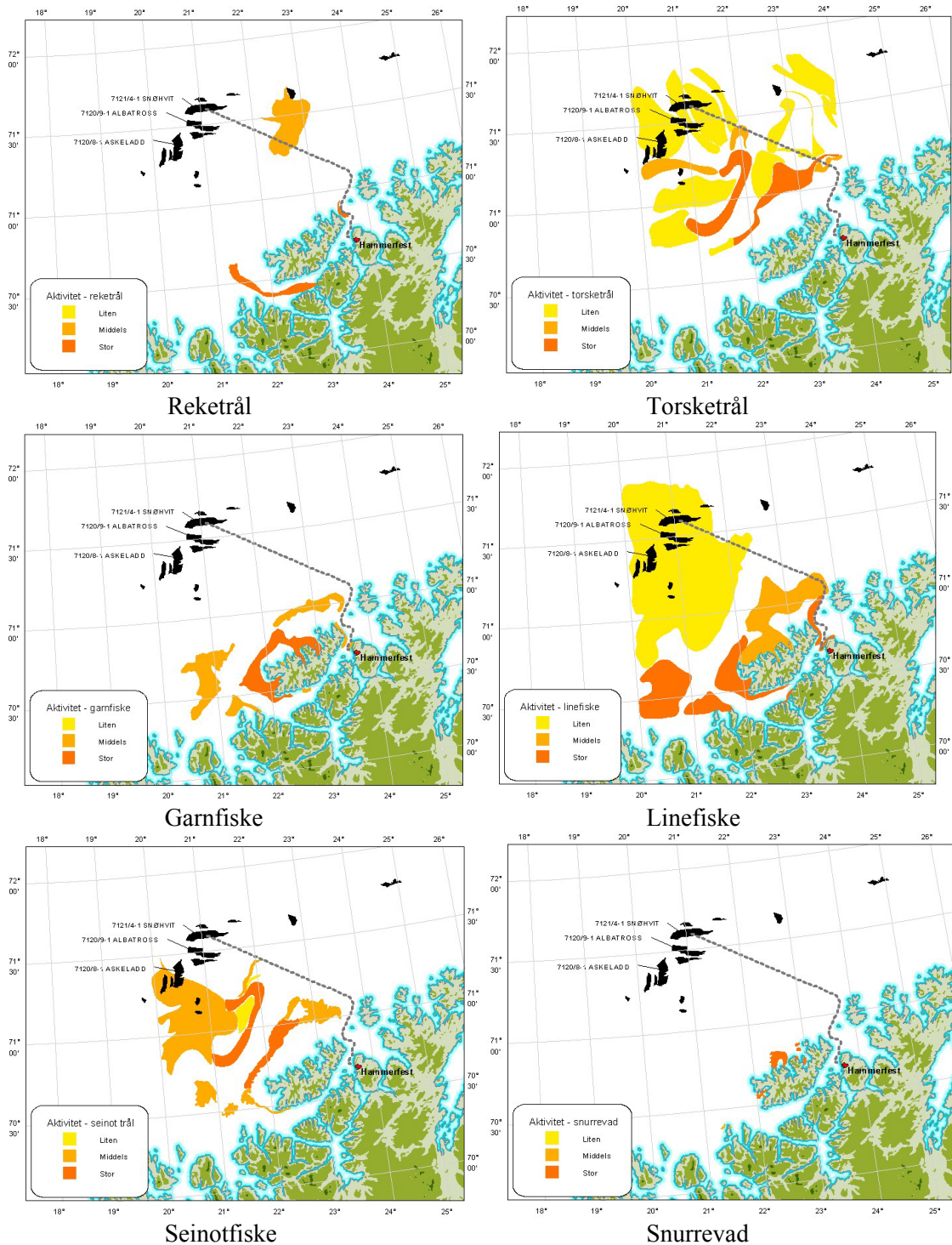
Redskapsgruppe	Fordeling
Bunntål	50,7 %
Autoline	43,0 %
Line	3,6 %
Garn	2,2 %
Reketål	0,2 %
Snurrevad/rundfisktrål/flyndretrål	0,2 %
Snurpenot/ringnot	0,1 %
Juksa/pilk	0,0 %

Omfanget av fiskeriaktivitet i området varierer med årsvariasjonen i fiskeriene og ligger i hovedsak i vandringmønsteret til torsk og sei. Figur 6-2 viser denne variasjonen ved gjennomsnittlig antall fartøyer innen hvert statistikkområde. Generelt er fiskeriaktiviteten i utredningsområdet betydelig mindre i andre enn i første halvår. Merk at av hensyn til konsesjons-reglene for denne type databaser (tabell 6-2) oppgis ikke antall fartøyer dersom det er tre eller færre fartøyer innen en lokasjon. Aktiviteten er derfor systematisk underreportert i perioder med lav aktivitet. Kilde: Norfico (2001a)



Figur 6-2. Gjennomsnittlig antall fartøyer (øverst) og gjennomsnittlig fangst av hvitfisk i tonn (nederst) i statistikkområdet fordelt på måned.

Fiskeriaktiviteten er liten på selve Snøhvitfeltet, med en årlig totalfangst for line og trål på om lag 30-40 tonn (Norfico 1992). Den planlagte rørtрасen derimot går gjennom et viktig fiskeriområde. Rørtрасeen berører statistikk-områdene, 4-23, 4-24 og 4-13 (jf. figur 6-1). Dette utgjør de viktigste fiskeriområdene innen utredningsområdet. Aktiviteten er stor i hele første halvår men betydelig mindre i andre halvår, hovedsakelig grunnet torskens vandringmønster. Når det gjelder rekefisket, så foregår det stort sett hele året med varierende intensitet. Aktivitetsnivået for ulike redskapsgrupper er vist i figur 6-3.



Figur 6-3. Aktivitetsnivå for fiske med ulike redskapsgrupper. Etter Norfico (2001).

6.1.3 Fiskeflåten

Norske trålere som opererer i utredningsområdet kommer fra hele norskekysten, det samme gjelder ringnot-fartøyene som deltar i loddefisket. Fartøyer som deltar i seinotfiske og fiske med snurrevad kommer hovedsakelig fra de tre nordligste fylkene. Flertallet av autolinebåtene kommer fra Vestlandet, mens garnbåter og tradisjonelle

linebåter hovedsakelig kommer fra Nord-Troms og Vest-Finnmark. Utredningsområdet har således betydning for store deler av den norske fiskeflåten og spesielt den nordnorske flåten som deltar i torskefiskeriene.

Hammerfest kommune har en differensiert fiskeflåte. Kommunen har et sterkt

havfiskemiljø og det har vært en tilvekst på et havgående fartøy i perioden. Antall fiskefartøy hjemmehørende i Hammerfest har i de siste årene holdt seg stabilt på rundt 130 fartøyer. For kommunene Måsøy, Hasvik og Loppa har antallet fartøyer i den mest aktive delen av kystflåten (båter mellom 10 og 20 m) vært relativt stabilt på 80-90 fartøyer, mens den havgående flåten har minsket de senere årene. I disse kommunene har også antall hovedyrkesfiskere hatt en markert tilbakegang i 1993-1998 (tabell 6-4).

Tabell 6-4. Antall fiskere og fartøyer for kommunene hammerfest, Måsøy, Hasvik og Loppa i 1998. Kilde: Norfico (2001a).

Kommune	Antall fiskere		Antall fartøyer		
	Hovedyrke	Biyrke	0-10 m	10 – 20 m	> 20 m
Hammerfest	213	42	82	31	14
Måsøy, Hasvik og Loppa	388	146	261	88	2
Totalt	601	188	343	119	16

6.2 Konsekvenser for fiskerier

6.2.1 Arealbeslag

I henhold til norsk lovverk skal undervannsinstallasjoner være overtrålbare, og ordinær sikkerhetssone skal i utgangspunktet ikke etableres rundt slike installasjoner. Ved særskilt vedtak kan imidlertid Kommunal- og regionaldepartementet fastsette sikkerhetssoner over og rundt undersjøiske innretninger med unntak av rørledninger og kabler, jfr § 6 i forskrift om sikkerhetssoner mv. I sikkerhetssoner er det forbudt for uvedkommende fartøyer å befinne seg. Kommunal- og regionaldepartementet kan i medhold av forskriftens § 8 likevel tillate fiske, eventuelt fiske med bestemte redskaper i slike områder, dersom dette kan skje uten å true sikkerheten eller forstyrre petroleumsvirksomheten.

Imidlertid vil det gjennomføres nedsetting av undervannsinstallasjoner, boring av til sammen 22 brønner (8+8+6), samt aktivitet med skip. Dette medfører at det vil bli søkt om å få etablere midlertidig sikkerhetssone på 500 meter rundt innstallasjon.

I utbyggingsfasen vil det areal som beslaglegges ved rørlegging utgjøre ca 1 km², fra april 2005 frem til oktober 2005. Leggefartøyet vil bevege seg 5-6 km per dag i åpent hav og omlag 2 km per dag i kystnære farevann.

Det vil ikke etableres permanente sikkerhetssoner omkring havbunnsinstallasjonene i drift, og bunnrammene skal være overtålbare.

Konsekvenser av arealbeslag

Fiskeaktiviteten på og rundt de planlagte gass/kondensat feltene (Snøhvit, Albatross og Askeladd) er i dag liten. (Norfico 2001). Virkningene av arealbeslag (midlertidige sikkerhetssoner) i anleggsfasen er midlertidige, og konsekvensene vurderes derfor å være små.

Virkningene av arealbeslag som følge av rørlegging er midlertidige og av kort varighet. Konsekvensene vurderes derfor å være små.

Avbøtende tiltak

Alle installasjoner vil være overtålbare i driftsfasen, og posisjoner på alle konstruksjoner kartfestes.

6.2.2 Rør og rørlegging

For utfyllende beskrivelse av rør og rørlegging se kapittel 3.

Dette avsnittet beskriver konsekvenser som følge av leggefartøyets innvirkning i form av arealbeslag i anleggsfasen, samt konsekvenser som følge av fysiske inngrep som steindumping og ankermerker. Videre vurderes konsekvensene av rørledningens tilstedeværelse for utøvelse av fiske i driftsfasen.

Konsekvenser av rørtrasevalg

To rørledningstraseer (se kap. 3.3.2) er forelagt representanter fra fiskerinæringen. Gjennom denne dialogen har det kommet frem at nordlig trase er å foretrekke. Nordlig trasé er derfor valgt utfra fiskerimessige, tekniske og økonomiske hensyn.

Rørledningen krysser viktige felt for trålerflåten. Det hersket tidligere en viss uenighet om hvilke ulemper rørledninger til havs kan påføre trålfisket. Siden det ikke pr. i dag er rørledninger i influensområdet er det

naturlig å vurdere de erfaringer man har fra Nordsjøen i forhold til utøvelse av trålfiske. Flere undersøkelser er blitt gjennomført med deltagelse av bl.a. Fiskeridirektoratet og Havforskningsinstituttet i 1985, 1988 og i 1993.

Trålforsøkene i 1988 ble gjennomført med vanlig bunntål over Statpipe- og Oseberg-rørledningene med diameter på 28 - 30". Forsøket ble iverksatt av Statoil, Fiskeridirektoratet med flere. Konklusjonene etter forsøket i 1988 var bl.a. at slike rørledninger kunne overtråles uten at risikoen for rivning øker utover det normale. Med avtagende vinkel kunne rørledninger representere en økende ulempe for fiske med trål.

Trålforsøkene i 1993 ble gjennomført med tråling over Zeepipe-rørledningen med 40" rørdiameter. Industrifisktrål og reketrål ble tauet 111 ganger over ledningen med varierende krysningsvinkel. I rapportens sammenfatningskapittel heter det (Havforskningsinstituttet 1993):

- *"Kryssning av 40" rørledninger med industri- og reketrål er tilsvarende som kryssning av rørledninger med mindre diameter, 28" - 30".*
- *Med avtagende kryssningsvinkler, 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 grunntelje. Slitasjen er imidlertid liten sammenlignet med normal slitasje under tråling, og vil ikke øke redskapsutgiftene vesentlig."*

I dialogen med fiskerne i Finnmark gjorde de oppmerksom på at tråleraktiviteten ved Fruholmen er stor. Man uttrykte imidlertid større bekymring for om rørledningen ville tåle belastningen, enn for om konstruksjonene ville være til ulempe for utøvelse av fiske. (Norfico 2001). På basis av sikkerhetsmessige beregninger og erfaringer fra Nordsjøen er ikke dette et problem.

På dypt vann mellom Skipsholmen og Tarhalsen ligger et rekefelt. Aktiviteten på feltet er liten, men trålen er rigget med sabb som kan få rivingskader ved passering av rørledning eller steinrygger (se over). Rørledningen vil imidlertid etter planen gå langs kanten av feltet.

Når det gjelder fiske med line/autoline, garn og seinot vil rørledningen ikke ha noen praktisk betydning for utøvelse av fiske (Norfico 2001).

Snurrevad rigget for fiske nær bunnen (i hovedsak aktuelt i fiske etter flyndre) er rigget for å tåle tøffe bunntilstander, men kan påvirkes av større stein-fyllinger. Begge de foreslåtte rørlednings-alternativene er imidlertid lagt utenom tradisjonelle snurrevadfelt og vil ikke medføre vesentlige begrensinger for utøvelsen av dette fisket.

Når det gjelder seinot vil det kun være som følge av eventuelle steinfyllinger over rørledningen nær terminalen at fisket kan bli påvirket.

Avbøtende tiltak

Tiltakshaver vil i størst mulig grad tilpasse rørleggingen til den perioden hvor fisket er minst. Perioden som anbefales er sommerhalvåret (Norfico 2001). Arbeidet med rørledningen planlegges til perioden april 2005- oktober 2005. Det vil i tett dialog med fiskerne bli tatt størst mulig hensyn til fiskernes interesser.

Fiske over rørtraseen vurderes ikke å medføre problemer. Skulle imidlertid redskap bli skadet/gå tapt vil erstatningsordninger ihht vanlig praksis komme til anvendelse.

Konsekvenser av ankermerker og grøfter

Erfaringer med rørleggingsarbeider tyder på at det kan ta tid før bunnforholdene langs rørtraseen vil være tilbake i naturlig tilstand. Hvor lang tid dette tar vil avhenge av strømforhold og bunn-beskaffenhet i det berørte området.

Flere undersøkelser er gjennomført for å vurdere virkninger av ankerhåndtering ifb rørlegging

Statoil gjennomførte i månedsskiftet august-september 1995 en kartlegging av sjøbunnsmerker etter leggefartøyets ankre langs deler av Zeepipe II A og Troll Oljerør I. For Zeepipe II A, som ble lagt i 1994 og 1995, ble i alt et område på til sammen 75 kilometer langsetter og 1500 meter ut til hver side av røret kartlagt. For Troll Oljerør I som ble lagt i 1995, ble en strekning på 10 kilometer kartlagt ut til 3 kilometer fra røret på nordsiden og ut til 2 kilometer på sørsiden (Statoil 1995a).

Resultatene fra undersøkelsene av ankermerker viste at:

- Merker etter leggelekterens ankre finnes 200 - 1400 meter ut fra røret.
- Ankermerkene brytes ned av miljøkrefter (strøm, bølger, levende organismer etc.).
- Nedbrytningstiden er bestemt av miljøkreftenes styrke og bunnsedimentenes sammensetning.
- På sandbunn var ankermerkene praktisk talt utvisket ett år etter legging.
- På bløt leire hadde de registrerte ankermerkene en maksimal høyde på 0,5 meter ca. 50 dager etter legging.
- På middels bløt leire ble det påvist ankermerker med en maksimal høyde på 0,8 meter over sjøbunn ca. 4 måneder etter legging, ca. ett år etter legging var denne høyden redusert til 0,5 meter.

- Maksimal dybde for ankermerkene langs Zeepipe IIA var 1,3 meter, for Troll olje 1,0 meter.

Med hensyn til type leggefartøy, finnes det på markedet i dag kun ett dynamisk posisjonert leggefartøy som tilfredsstillende krav tiltakshaver stiller til sikker rørlegging av hovedrørledningen mellom Snøhvit og Melkøya. I tillegg finnes det et fåtall andre fartøy som benytter ankre til fremdrift ved rørlegging. Både med tanke på sårbarhet i forbindelse med gjennomføring av prosjektet, og av rent økonomisk/konkurransmessige årsaker vil det derfor gi uheldige utslag å kun akseptere et dynamisk posisjonert leggefartøy.

Avbøtende tiltak

En endelig detaljkartlegging av rørledningstraseen vil bli gjennomført før rørlegging. Denne vil avklare nærmere hvilke bunnforhold man har i forhold til konsekvenser ved eventuell ankerhåndtering.

Ankerprosedyre og ankerhåndtering vil gjennomgås. Rørledning vil legges i perioder med lav fiskeriaktivitet (sommer 2005). Ved inspeksjon/ detaljkartlegging av rørlednings-trase vil tiltakshaver ha dialog med Fiskeridirektoratet og vurdere behov for tiltak for utjevning av eventuelle ankermerker.

Konsekvenser av steinfyllinger

Stein benyttes for å understøtte rørledningene hovedsakelig i forbindelse med større frie spenn og i områder med bart fjell. Frie spenn anses å utgjøre et større hinder for utøvelse av fiske enn forekomst av stein. Stein benyttes også for å beskytte mindre rørledninger, og for å beskytte endestykkene på rørene.

I Nordsjøen er det gjort flere forsøk for å belyse i hvilken grad steinfyllinger kan være til hinder for tråling. Sommeren 1997 gjennomførte Havforsknings-instituttet en undersøkelse som skulle belyse i hvilken grad steinfyllinger på rørledninger i Nordsjøen kan være et hinder for fiske med bunntål. Undersøkelsen viste at steinfyllinger medførte skade ved fiske med industri- og reketrål. Industritrål med bobbingsgear var mindre utsatt for skade enn industri- og reketrål med sabb. Undersøkelsen konkluderte med at lette

trålforskaper utstyrt med sabb ikke er egnet til å krysse rørledninger med steinfyllinger.

Sommeren 1998 ble det gjennomført et mindre trålforsøk over Sleipner kondensatrørledning i et område med intensivt rekefiske. Overtråling av steinfyllinger på denne rørledningen foregikk med rekestrål med sabb og bruk av fiskefartøy som daglig driver rekefiske i det aktuelle området. Forsøket indikerte at tråling over steinfyllinger kan foregå skadefritt under forutsetning av at trålen er justert som ved vanlig fiske (Statoil 1998b). Ved vurdering av resultatene fra dette forsøket må det tas hensyn til at steinfyllingene som inngikk i forsøket hadde forholdsvis liten stein i toppdekket (stein på 1"-3"), og at rekestrålen dessuten var rigget noe lettere. Om resultatene kan overføres til industritrål er derfor usikkert. Men resultatet indikerer at virkningen av steinfyllinger under enkelte forhold kan avvike fra resultatene fra Havforskningsinstituttets første forsøk.

I samme område som det var vanskelig å tråle med industritrål og rekestrål over steinfyllinger under overtrålingsforsøket i 1997 drev ferskfisketrålere fiske, uten at det ble meldt om problemer med å krysse steinfyllingene. Disse fartøyene bruker tråler konstruert av mye kraftigere nettmateriale og, ikke minst, med "rock hopper" og bobbingsgear av helt andre dimensjoner enn det som ble brukt i overtrålingsforsøket. Heller ikke senere har representanter for konsumtrålerflåten pekt på større problemer knyttet til kryssing av steinfyllinger i dette området.

På bakgrunn av disse erfaringene forventes tilsvarende konsekvenser i Finnmark. Med mindre det legges opp store steinrygger vil tråling over rørtraséen derfor ikke medføre problemer og trålfiske vil kunne forgå som før (Norfco 2001)

Avbøtende tiltak

Tiltakshaver vil prinsipielt begrense bruken av steindumping så mye som sikkerhetsmessig forsvarlig, og vil vurdere kvalitet/størrelse på stein for å forsøke å unngå at denne skal skape problemer for fiskerne.

Konsekvenser som følge av nedgraving av traséen

Nedgraving er et tiltak som kan benyttes for å redusere sannsynligheten for skade på rørledning, og skade på fiskeredskap/risiko for fartøy (ifm. frie spenn). Bruk av "nedgraving" som tiltak avhenger imidlertid særlig av bunnforhold, som i enkelte deler av traséen er bart fjell og kupert terreng. For å stabilisere gassrørledningen og understøtte lengre frie spenn er nedgraving ikke aktuelt.

Nedgraving planlegges gjennomført i mindre deler av traséen for service-/kontrollkablene. Der hvor nedgraving ikke er mulig, vil kabel og mindre rør bli beskyttet med stein.

Virkningene av nedgraving vurderes som små.

Konsekvenser av sprenging

Det vil ikke bli sprengning i sjø.

Konsekvenser for uhellsutslipp av petroleumsprodukter

For vurdering av uhellsutslipp av petroleumsprodukter, se avsnitt om oppdrett. Konsekvensvurderingene der anses også å være dekkende for fiskeriaktivitetene.

6.2.3 Regulære utslipp til sjø

For de spesifikke utslippstall se kapittel 4, i dette avsnittet vurderes kun konsekvensene for utøvelse av fiske og eventuelle avbøtende tiltak. Eventuelle effekter på fisk, fiskeegg og larver er vurdert i kapittel 4.

Konsekvensvurdering utslipp på feltet

Det vil være utslipp av vannbasert borekaks i anleggsfasen. Dette forventes ikke å gi virkninger for utøvelse av fiske eller effekter på fiskebestander. I driftsfasen vil det ikke være regulære utslipp fra feltinstallasjonene.

Konsekvensvurdering utslipp fra landanlegget

Det forventes ikke å bli virkninger på utøvelse av fisket som følge av regulære utslipp til sjø

6.3 Konsekvenser for seilingsforhold

Dette avsnittet vurderer seilingsforhold i anleggs og driftsfasen for den lokale fiskerflåten. For en utfyllende vurdering av de maritime forhold, se kapittel 7.

Under inn og utseiling følger fiskeflåten vanligvis hovedleia langs kysten. Denne går gjennom Sørøysundet, over Revsbotn og gjennom Havøysundet eller Breisundet. Utenfor sundene går seilassen i ubeskyttet farvann. Seiling til og fra fiskefeltene foregår i farvann, som sammenlignet med store deler av den øvrige norskekysten, er oversiktlig med lite innslag av holmer og skjær (rent). Navigasjonsforholdene er enkle. Når en ser bort fra Sørøysundet er farvannet ubeskyttet, og eksponert for nordlige vindretninger. (Norfico 2001) For utfyllende kommentarer se kapittel 7, avsnitt maritime forhold.

Konsekvensvurdering i anleggsfasen

Inn- og utseilingsforholdene i anleggsfasen vurderes å bli lite berørt i forhold til beskrevne seilings-mønster over, og kun i forbindelse med passering av leggefaryet

Konsekvenser i driftsfasen

I driftsfasen vil inn og utseiling påvirkes av anløp av LNG skipene. Den ovenfor beskrevne inn- og utseiling vest for Fruholmen fyr samsvarer med hovedled 1205 i Kystdirektoratets farledsnett. Ved passering av Sørøysundet vil en krysse hovedled 1598 og ved Melkøya vil en krysse hovedled 1199. Innseiling gjennom hovedled 1205 og kryssing av hovedleden langs kysten 1598 medfører ikke andre konsekvenser enn generell aktsomhet ved nærhet til LNG skipet.

Manøvrering i den nordlige inn- og utseiling til Hammerfest (hovedled 1199), vil fordre aktsomhet innenfor området mellom Haaja og Kvaløya. Dette av hensyn til at det er her LNG-skipet skal stanse opp, vendes og bukseres inn mot kai.

Sikkerhetsbestemmelsene medfører også at det vurderes etablert en sikkerhetssone på 800 m rundt LNG-skipet når det er i fart innenfor Fruholmen fyr. Dette vil endelig vedtas ved utarbeidelsen av seilingsforskrifter (Ref. Havne og farevannsloven). Dersom det av ulike årsaker skulle bli nødvendig å avbryte innseilingen, er det avsatt tre ankringsområder for å dekke aktuelle vindretninger. (for utfyllende kommentarer se kapittel 6) i nordlig/vestlig vind legges området utenfor Langstrandfjorden og i sørlig/østlig vind i Ersvika eller mellom Lille Vinna og Seiland.

Melkøysundet vil bli stengt for ferdsel av sikkerhetsmessige hensyn til tredjepart.

Konsekvensene for inn og utseiling i driftsfasen vurderes samlet som små.

Avbøtende tiltak

Av hensyn til sikkerhet vil fiskeriaktiviteten måtte tilpasse seg trafikken med LNG-skipene. Rutiner og forskrifter for de maritime operasjoner vil utarbeides, hvor forholdet mellom trafikk av LNG skip og øvrig skipsfart reguleres.

Avbøtende tiltak vil være tidligst mulig varsling av innseiling, anløp og utseiling slik at fiskerne er i stand til å planlegge driftsopplegg langs og i seilingsleden for LNG-skip, samt seiling til og fra Hammerfest.

6.4 Konsekvenser for oppdrettsnæringen

Konsekvenser for oppdrettsnæringen er utredet i en egen rapport fra Norfico Consult (Norfico 2001b). Influensområde vurdert er representert ved kartleggingsområde i figur 6-4.

Virknings på oppdrettsnæringen vil være knyttet til legging av rør, rørledning og skip samt ev. uhellsutslipp av petroleumsprodukter.

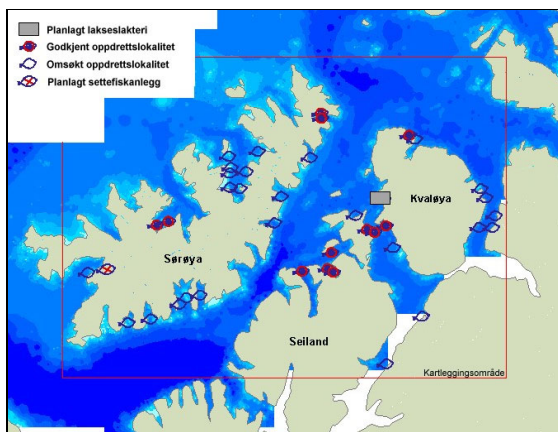
Uhellsutslipp av petroleumsprodukter er vurdert i eget avsnitt samlet for fiskeri og oppdrett. Under arbeidet med utredningen har det vært en jevnlig kontakt med aktuelle oppdrettsmyndigheter og da spesielt Fiskeridirektoratet, Region Finnmark. Det har også vært kontakt med oppdrettere og næringsorganisasjonen. I juni 1999 ble det arrangert møte med berørte parter i Hammerfest.

Eksisterende oppdrettsvirksomhet

Ved utgangen av 1999 var det i alt 93 konsesjoner for oppdrett i Finnmark (Larsen 2001). Av disse var 62 matfiskkonsesjoner for laks og ørret, 3 settefisk konsesjoner, 4 skaldyrkonsesjoner, 1 stamfisk konsesjon og resten diverse andre arter. Lakseproduksjonen i Finnmark fylke har økt fra 5000 tonn i 1995 til over 20 000 tonn i 1999. Dette utgjorde en samlet verdi på 482 millioner kroner. Nasjonal produksjon i 1999 lå på ca. 450 000 tonn. Med

utgangspunkt i antall konsesjoner og de senere års førkvoter er det rimelig å forvente en årsproduksjon på omkring 50 000 tonn i år 2002 (Norfico 2001b). Med basis i en laksepris på 30 kr. pr kg tilsvarer dette en førstehandsverdi av lakseproduksjonen på NOK 1,5 milliarder.

I tillegg til laksenæringen er det gitt 20 tillatelser til oppdrett av andre arter og da primært marine arter. Produksjonen fra disse er foreløpig minimal. Ut fra bestandssituasjon og markedsforhold forventes en økt oppføring av levende fanget torsk og sei. I tillegg til matfiskproduksjonen er det 3 settefiskanlegg i fylket. Dette er for lite til å kunne dekke smoltbehovet i Finnmark, og kompenseres med import av smolt fra andre deler av landet.



Figur 6-4. Eksisterende og omsøkte oppdrettslokaliteter i Hammerfest, Kvalsund og Måsøy kommune. Etter Norfico (2001b).

I Rypefjorden, 5-6 km fra Melkøya er det under etablering et lakseslakteri med oppstart i løpet av første kvartal 2001. Transporten til slakteriet er planlagt å skulle skje med brønnbåt. Mellomlagring av levende fisk vil så skje ved slakteriet, trolig i merder. Det er planlagt en årlig slaktekapasitet ved anlegget på omkring 10 000 tonn. Dette vil innebære en helårlig aktivitet og det må påregnes en relativt hyppig og tilnærmet kontinuerlig transport og oppbevaring av levende slaktefisk ved anlegget.

Fremtidige perspektiver

De naturgitte forholdene tilsier at områdene er meget velegnet og har et stort potensiale for akvakultur. Infrastrukturen i Hammerfest regionen er derimot gjennomgående dårlig

utbygd, og dette kan være en begrensende faktor for tradisjonell oppdrettsvirksomhet. I deler av området i Vest-Finnmark er det imidlertid tendenser til flåtebasert drift, samt bruk av større driftsfartøyer. Økt bruk av brønnbåter ved transport av fisk gjør også nærhet til slakteri mindre viktig. En slik utvikling vil kunne kompensere for manglende infrastruktur og gjøre mange uveisomme lokaliteter i området attraktive for oppdrettsvirksomhet.

Ut fra dagens kunnskap om oppdrett vil dermed det aktuelle oppdrettsområdet i all hovedsak være i tilknytning til Sørøysundet. Utenfor Sørøysundet er det også rimelig å anta at området helt NØ på Sørøya og deler av Rolvsøy kan ha et potensiale for oppdrett. En videre utvikling av offshoreanlegg vil imidlertid kunne gjøre det meste av områdene aktuelle for oppdrett. Stokka *et al.* (2000) har skissert tre scenarier for utviklingen av oppdrettsnæringen i Finnmark for de neste 20 årene (tabell 5.5).

Tabell 6-5. Forventet produksjon av ulike oppdrettsarter i Finnmark i år 2020 ved tre ulike utviklingsscenarier. Kilde Stokka *et al.* (2000); Larsen (2001)

Art	Godt scenario	Middels Scenario	Dårlig Scenario
Torsk	20 000	10 000	2 000
Flekksteinbit	7 290	2 700	900
Kveite	0	0	0
Skjell	15 750	3 000	0
Kråkeboller	6 200	3 960	3 000

Lenka (landsomfattende egnethetsvurdering av den norske kystsonen og vassdrag for akvakultur) foretok i 1989 en klassifisering og beregning av resipientkapasiteten til kystområdene i Finnmark (Finnmark Fylkeskommune, 1989). Resultatene viser at undersøkelsesområdet innenfor Sørøysundet har en bruttokapasitet til matfiskproduksjonen av laks i merd på ca. 40 000 tonn pr år. Utgangspunktet til Lenka's arbeid er gjort ut fra produksjonsforholdene for mer enn 10 år siden. Med de senere års endringer av blant annet før og føringsrutiner, samt innføring av vekselbruk og brakklegging av lokaliteter er det rimelig å forvente en betydelig større bruttokapasitet innen området (Norfico 2001b).

6.4.1 Konsekvenser av rørledning

Ved legging av rørledningene i Sørøysundet kan transport av utstyr og fisk til og fra oppdrettsanlegg bli berørt av båndleggingssonen rundt leggefartøyet. Områdene er imidlertid store og oversiktlige og trafikken i området er relativt begrenset. Det er dermed ingen grunn til å anta at dette skulle medføre vesentlige konsekvenser for oppdrettsnæringen.

Rørledningene planlegges videre lagt i et område hvor det i dag ikke er lokalisert oppdrettsanlegg (nærmeste lokalitet er 7 km unna). Disse områdene er temmelig vær- og bølgeeksponert og er i dag lite aktuell for oppdrett. Leggingen av rørledningen vil derfor ikke kunne få noen konsekvenser for dagens oppdrettsnæring.

Konsekvensvurdering av sprengningsarbeid

Det vil ikke bli sprenging i sjø.

Konsekvensvurdering av oppankringsplasser

Dersom det av forskjellige årsaker skulle bli nødvendig å avbryte innseilingen for LNG skipene, er det avsatt tre ankringsområder for å dekke aktuelle vindretninger. I nordlig/vestlig vind legges området utenfor Langstrandfjorden og i sørlig/østlig vind i Ersvika eller mellom Lille Vinna og Seiland.

De aktuelle oppankringsområder ligger nær potensielle oppdrettslokaliteter. Lokalitetene i Ersvika og Langstrandfjorden ble også omsøkt som lokalitet ved den siste re-tildeling av laksekonsesjoner. Disse søknadene ble ikke innvilget av kommunen, men må likevel vurderes som aktuelle oppdrettslokaliteter selv om Ersvika er utsatt for relativt sterk strøm. Slik områdene er foreslått lagt (se kapittel 6-maritime forhold), og med sikringssonene rundt LNG - skipene er det vanskelig å tenke seg en oppdretts- lokalisering nær oppankringsområdene.

I oppankringsområdene vil det videre av sikkerhetsmessige grunner ikke tillates etablering av oppdrettsvirksomhet.

6.4.2 Regulære utslipp til sjø

For de spesifikke utslippstall se kapitell 4. I dette avsnittet vurderes kun konsekvensene og eventuelle avbøtende tiltak

Konsekvensvurdering av utslipp fra feltet

Det er pr idag ikke aktuelt med havgående oppdrett selv om dette er til utprøving i sør Norge. Det er derfor heller ikke behov for avbøtende tiltak.

Konsekvensvurdering av utslipp fra landanlegget

Kloakkutslippet vil både i anlegg og driftsfase være begrenset i forhold til resipienten slik at det knapt nok vil kunne ha noen lokal effekt. (Norfico 2001)

Utslipp av prosessvann er også i slike mengder og vil spres og fortynnes på en slik måte at det ikke forventes å medføre målbare miljøeffekter. (Norfico 2001)

Konsekvensene av kjølevannsutslippet vil også være svært lokale og vil ikke vil ha noen vesentlig betydning for vannmassene i aktuelle oppdrettsområder. (Norfico 2001)

Sjøområdene i nærområdet til Melkøya er som nevnt av andre årsaker mindre aktuelle til oppdrett. Følgelig vil utslippene fra anlegget ikke ha betydning for områdenes egnethet til oppdrett.

Avbøtende tiltak

Det vurderes ikke nødvendig med avbøtende tiltak.

6.4.3 Uhellsutslipp

Konsekvenser for fiskeressurser, fiskerier og akvakultur som følge av uhellsbetingede utslipp fra utbygging og drift av gass/kondensat forekomstene i Snøhvit området er utredet samlet i egen rapport (Akvaplan-niva; Larsen 2001).

Avhengig av type akutt hendelse (felt, rør, landanlegg) vil det si at statistikkområdene 12-3, 12-4, 4-23,4-24 og 4-13 (se figur 6-1) vil kunne bli berørt.

Uhellsbetingede utslipp vil kunne bestå av våtgass/kondensat, borevæske og borekjemikalier, LNG/LPG fra landanlegg eller skip, samt bunkers/diesel fra et skipsuhell. LNG anlegget på Melkøya vil regelmessig trafikkeres av tre typer skip som henter LNG, LPG og kondensat. LNG og LPG består av lette komponenter som vil fordampe. Utslipp

av bunkers og kondensat vurderes å være til størst fare for fisk, fiskeri og akvakultur. Miljørisikovurderinger viser at miljørisikoen er akseptabel for alle typer hendelser som kan gi utslipp til sjø

De utførte konsekvensvurderinger er vist samlet i tabell 5.7 og tabell 5,8 for hhv. fisk/fiskeri og oppdrett.

Eventuelle uhellsutslipp under utbygging og drift av Snøhvit feltet vil ikke medføre praktiske konsekvenser for utøvelse av fiske. Utslippene vil sannsynligvis heller ikke medføre at en vil kunne måle uønskede stoffer i fisk i konsentrasjoner som vil medføre helseskade.

Eventuelle konsekvenser vil komme i form av markedets reaksjoner til slike utslipp. En vet at konsumentene er stadig mer opptatt av trygg mat og en dokumentasjon på hva som finnes i matvarene.

Mistanke fra kjøperens side om at fisk har vært utsatt for utslipp av petroleumsprodukter kan være av dårligere kvalitet, kan ha økonomiske ringvirkninger.

Etter at Braer forliste på Shetland i 1993 med et oljeutslipp ble det av markedsmessige hensyn påkrevd å slakte ned all voksen oppdrettsfisk på sørvest-kysten. Ikke nødvendigvis fordi en hadde påvist smaksskader, men fordi renommeet til oppdrettsfisk fra Shetland skulle opprettholdes (Nærings- og energidepartementet 1993).

Etter at Torry Canyon forliste i 1967 ble omsetning av fisk på Paris-markedet halvert, selv for fisk fra områder langt utenfor områder som kunne tenkes berørt av oljeutslippet (NT Consult 1994).

Bunkersoljen som LNG skipene vil benytte er av typen RMG35. Bunkersoljen vil ved utslipp til sjø emulgere og danne en høyviskøs masse på overflaten. Fordampning- og nedblandingsraten er lav, og oljen vil derfor ha en mye lengre levetid på sjøen sammenlignet med kondensat. Oljen vil kunne konsentreres og samles opp med samlelenser og skimmere. Dersom tilflyten til skimmerne er liten (p.g.a. høy viskositet) vil Hi-Wax skimmere kunne

benyttes. Det kan antas at den mekaniske nedbrytningen også er lav slik at olje som slipper ut vil være i omgivelsene til det blir samlet opp mekanisk eller dispergert med kjemikalier

Produksjonen på Snøhvit vil bestå av gass og kondensat. Kondensatets sammensetning består av forbindelser med relativt lave molvekter (korte C-kjeder), lave kokepunkt og lav tetthet (590 - 842 kg/m³). Sammenlignet med olje er kondensatet lettere, mer tyntflytende, langt mer flyktig og fordamper raskt. Eventuelle uhellsutslipp av kondensat vil derfor medføre minimal skade.

Konsekvensvurdering

Uhellsbetingede utslipp fra feltinstallasjoner og rørledning vil gi minimal effekt på fiskeressurser og fiskerier i Finnmark.

Utslipp av kondensat og/eller bunkers fra produkttanker, rommer det mest alvorlige skadepotensialet overfor fiskeressurser og fiskerier (se miljøkapitlet for risikovurdering). Skipsforlis langs planlagte seilingsruter eller utslipp fra landanlegget vil kunne påvirke fiskeri og akvakultur lokalt i Måsøy, Hammerfest, Hasvik og Loppa kommune. En slik hendelse vil lokalt ha alvorlig betydning, men ventes ikke regionalt eller nasjonalt å kunne påvirke den samlede produksjon fra fiskeriene eller rekrutteringen til kommersielle fiskebestander i målbart omfang.

Foruten direkte virkninger på fiskeressurser og fiskeriene vil et viktig moment ved uhellsutslipp være den indirekte effekten som følge av markedenes usikkerhet med hensyn til redusert kvalitet på fisk i området. Det er derfor viktig med god kommunikasjon mellom industri og myndigheter vedrørende eventuelle uhellshendelser.

Tabell 6-7 og 6-8 kan oppsummerende beskrive konsekvenser av uhellshendelser:

Avbøtende tiltak

Oljevernberedskap i forhold til myndighetskrav for uhellsutslipp innen ansvarsområdet etableres.

Det utarbeides en beredskapsplan som ivaretar oppdrettsnæringens og fiskerienes interesser i forhold til informasjon og markedene. Planen

bør utarbeides i samarbeid med Ekspertutvalget for fisk og andre myndigheter.

Tabell 6-7. Sammenstilling av konsekvenser for **fiskeressurser og fiskeri** som følge av uhellsbetingede utslipp knyttet til utbyggingen av Snøhvit området (Larsen 2001).

Påvirkningsfaktor	Fiskeressurser			Fiskeri		
	Tidsmessig utstrekning (1-4)	Romslig utstrekning (1-4)	Påvirkningsgrad (1-4)	Tidsmessig utstrekning (1-4)	Romslig utstrekning (1-4)	Påvirkningsgrad (1-4)
Utslipp av bore-kjemikalier på felt	1	1	3	1	1	1
Utblåsning fra boreoperasjon	2	2	2	2	2	2
Lekkasje fra bunnramme	3	1	1	3	1	1
Havari av leggefartøy	--	1	1	4	1	4
Tap av rørsegmenter fra leggefartøy	--	--	--	4	1	2
Lekkasje fra rørledning	3	1	1	3	1	1
Brudd på rørledning	1	2	2	1	2	2
Utslipp fra landanlegg (>100 tonn kondensat)	1	2	2	1	2	1
Skipsuhell med utslipp av kondensat	1	2	2	1	2	2
Skipsuhell med utslipp av bunkers	2	2	2	2	2	2

1 = minst påvirkning, 4 = størst påvirkning, 0 = ikke overlapp mellom påvirkningsfaktor og ressurs, -- = ikke relevant

Tabell 6-8. Sammenstilling av konsekvenser for **oppdrettsnæringen** som følge av uhellsbetingede utslipp knyttet til utbyggingen av Snøhvit området (Larsen 2001).

Påvirkningsfaktor	Oppdrettsnæring		
	Tidsmessig utstrekning (1-4)	Romslig utstrekning (1-4)	Påvirkningsgrad (1-4)
Utslipp av bore-kjemikalier på felt	0	0	0
Utblåsning fra boreoperasjon	0	0	0
Lekkasje fra bunnramme	0	0	0
Havari av leggefartøy	0	0	0
Tap av rørsegmenter fra leggefartøy	0	0	0
Lekkasje fra rørledning	0	0	0
Brudd på rørledning	2	2	4
Utslipp fra landanlegg (>100 tonn kondensat)	2	2	4
Skipsuhell med utslipp av kondensat	2	2	4
Skipsuhell med utslipp av bunkers	2	2	2

1 = minst påvirkning, 4 = størst påvirkning, 0 = ikke overlapp mellom påvirkningsfaktor og ressurs.

6.5 Utnyttelse av kjølevann

Hammerfest kommune har i sine høringskommentarer bedt Statoil om å utrede mulig bruk av kjølevann fra landanlegget. To rapporter (forstudier) er utarbeidet hvorav den ene i samarbeid med Hammerfest kommune. Studiene tok utgangspunkt i 20 000 m³/time kjølevann fra Hammerfest LNG-anlegg til oppdrett. Enten oppdrett av smålaks (post-smolt) alene, eller i kombinasjon med settefisk for torsk. Dette vil fordre et landbasert anlegg med oppdrettsvolum på totalt 28 000 m³

Følgende forhold ble vurdert:

- Forhold som bør legges til rette for realisering av bruk av kjølevann
- Betydningen av regularitet og kvalitet på vannforsyningen
- Betydningen av tilrettelegging av reservevann dersom føden fra LNG anlegget skulle falle fra (backup løsninger).
- Konsept og teknologi for laks og torsk hvor kjølevann kan utnyttes
- Behov for oppdrettsareal på Rossmolla og Rossmollbukta og framføring av vann
- Potensiale for spart CO₂ - kvote ved bruk av kjølevann til oppdrett
- Økonomiske vurderinger for bruk av kjølevannet til oppdrett

Resultatene i rapportene fra Akvaplan-niva viser med visse forutsetninger at etablering av tomt og framføring av kjølevann til oppdrettsanlegget vil koste anslagsvis NOK 38 og 53 mill. for henholdsvis Rossmolla og Rossmollbukta.

Oppdrettsanlegget inkludert tomt og kjølevannsledning er kostnadsberegnet til ca. kr. 125 mill. på Rossmolla og ca. kr. 140 mill. i Rossmollbukta.

Etablering av oppdrettsanlegget på begge de to aktuelle lokalitetene gir en positiv nåverdi med en diskonteringsrente på 15,9 % (ref. Akvaplan-niva 2001). Tilsvarende anlegg uten tilgang på kjølevann er kostnadsberegnet til ca. kr. 345 - 360 mill. og gir ikke en tilfredsstillende kapitalavkastning.

Konsekvensvurdering

En utnyttelse av kjølevann vil kunne bidra til utviklingen av oppdrettsvirksomheten lokalt og regionalt i Finnmark.

Avbøtende/oppfølgede tiltak

En videreføring av forstudiet anbefales for å utrede nærmere de markedsmessige og industrielle/organisatoriske forutsetninger som må tilrettelegges før eventuell realisering av kjølevannsbruk til oppdrettsformål.

Det inngås gjensidig forpliktende avtaler mellom Hammerfest kommune og Statoil hvor videre utredninger for utnyttelse av kjølevann inngår. Det bemerkes at det på nåværende tidspunkt (før innsendt PUD/PAD) ikke kan inngås forpliktende avtaler som medfører betydelige kostnader.

6.6 Konsekvenser for reindriftsnæringen

Reindrift er anerkjent som en egen livsform, en levemåte og en viktig bærer av samisk kultur. I Finnmark skjer vinterbeitingen i innlandet og sommerbeitingen ved kysten eller på øyene. Hvert reinbeitedistrikt har sitt geografisk avgrensede sommerbeite mens høst-, vinter- og vårbeiting foregår på fellesbeitene rundt Kautokeino og Karasjok. Unntaket er de aller østligste reinbeitedistriktene. Feltregistreringer og satelittkartlegging av beitene i Finnmark viser at en del av vinterbeitene spesielt, men også noen av sommerbeitene har vært utsatt for stor slitasje de siste 30 årene.

Reinbeitedistrikt 20 (distriktkode YB) Fálá har tilhold på Kvaløya. Her er det til sammen 6 aktive driftsenheter bestående av til sammen 14 personer, med én driftsgruppe om sommeren og én om vinteren (Fálá og Seainnus/ Návggast har oftest én av driftsgruppene felles). Reintallet innenfor distriktet har sunket de senere år. Det ukorrigerte reintallet for 1998/99 oppgis å være 1697 dyr, noe som gir et gjennomsnitt på 283 dyr pr. driftsenhet. Tap av kalver og voksne dyr i driftsåret 1998/99 var på 15% eller 366 dyr. For kalver var den hyppigste tapsårsaken rovvilt (56%), mens den tilsvarende andelen for voksne dyr var på 29% (Ressursregnskap 1998/99). Totalt slakteuttak var i samme periode på 433 dyr som utgjorde

9125 kg. Slaktevektene for voksne dyr i reindriftingsåret 1998/99 lå på 26,5 kg noe som er over gjennomsnittet for Vest-Finnmark totalt (25,2 kg).

Kvaløya benyttes til sommerbeite f.o.m. ca. 10. mai t.o.m. hele september måned (figur 6-5). Skjærvika er enkelte ganger benyttet som landingsplass for rein under vårflyttingen.

Direkte konsekvenser av inngrep og forstyrrende aktiviteter kan være permanent tap av det beiteland som nedbygges eller oppdyrkes, og/eller mulige hindringer i reinens trekk og flytteveier. Indirekte konsekvenser kan være midlertidige tap eller redusert bruk av omkringliggende beiteland, merarbeid for reineier, tap av dyr og energitap grunnet beiteforstyrrelser. Totaleffekten av mange små inngrep og forstyrrende aktiviteter er ofte langt større enn hva summen av de enkelte inngrep skulle tilsi. En fragmentering av beiteområdene har vært og er trolig en av de alvorligste truslene mot reindriftingsarealgrunnlag.

Konsekvensvurdering

Utbyggingen av Snøhvit forventes å gi marginale konsekvenser for reinnæringen.

Anleggsfase

Kalvingen er den mest sårbare tida for rein. Anleggsarbeider på Melkøya, spesielt i perioden midt i mai - midt i juni når kalving pågår, kan virke negativt inn på rein som har tilhold i lia nærmest Melkøysundet.

Driftsfase

I driftsfase vil neppe støy på Melkøya være noe reelt problem for rein på Kvaløya. Økt ferdsel som følge av ny adkomst gjennom tunnelen kan imidlertid føre til forstyrrelser for reindriften.

Avbøtende tiltak

Bevist valg av tidspunkt for gjennomføring av ulike arbeider vil kunne redusere ulempene for reindriften. Dette må avklares gjennom en dialog mellom selskapet og det aktuelle reinbeitedistriktet.

Arealer som eventuelt blir påført skade vil vurderes. Det anbefales å utarbeide informasjon til tilreisende anleggsarbeidere om reindriften i området og om regler for ferdsel i utmark.

7 Samfunnsmessige konsekvenser

Dette kapitlet beskriver samfunnsmessige problemstillinger som er belyst, og dokumenterer virkninger på samfunn som følge av tiltaket. Dette inkluderer virkninger både på nasjonalt, regionalt og lokalt nivå.

7.1 Aktuelle tema som belyses

Samfunnsmessige konsekvenser som følge av Snøhvit LNG prosjektet omfatter følgende tema:

- Samfunnsøkonomiske konsekvenser
- Nasjonale konsekvenser mht potensielle leveranser og sysselsetting
- Lokale/regionale ringvirkninger
- Konsekvenser for befolkning/ boligmarked i Hammerfest regionen
- Ringvirkninger for lokal infrastruktur herunder;
 - Arealbehov
 - Havneforhold
 - Trafikkforhold
 - Vann og avløp
 - Lokale forhold på Meland
 - Lufthavn
 - Offentlige tjenester
 - Kommune økonomi
- Friluftsliv
- Helse og sosiale forhold
- Maritime forhold

I tillegg er det utarbeidet en egen lokaliseringsrapport for Snøhvit LNG, ref. kapittel 3.3.3.

7.2 Samfunnsøkonomiske ringvirkninger

De samfunnsøkonomiske vurderinger er basert på rapporten "Samfunnsøkonomiske virkninger" (Agenda 2000).

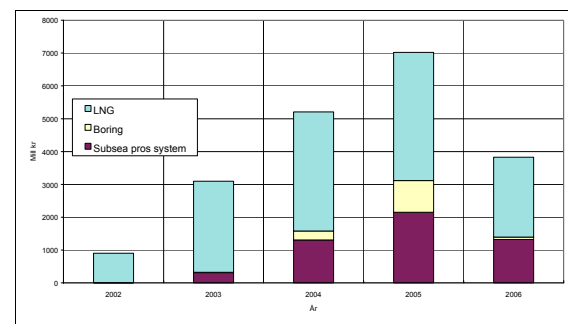
7.2.1 Utbyggingsløsning og investeringer

Snøhvit-prosjektet er delt opp i tre faser. I fase 1 utvinnes gass fra Snøhvit alene. Dette suppleres i fase 2 med gass fra Askeladd fra 2012, mens gass fra Albatross først fases inn i år 2018. Det er videre forutsatt investeringer i offshore gasskompresjon når trykket i reservoarene faller rundt 2022. Etter hvert som det innhentes erfaring fra feltene produksjonsevne vil innfasingen av feltene kunne bli annerledes. Produksjonstiden for

Snøhvit-prosjektet er beregnet til omlag 30 år med oppstart i 2006.

På Melkøya bygges det et anlegg for produksjon av LNG og LPG/kondensat. LPG og kondensat sendes til markedet på henholdsvis LPG- og kondensatskip, mens LNG eksporteres på spesialskip til markedet.

Samlede investeringer i Snøhvit-prosjektet (ekskl. skip) er beregnet til ca 30 milliarder 2000-NOK 00, hvorav ca 20 milliarder NOK 00 i fase 1. En oppdeling av investeringene i fase 1, framgår av figur 7-1. I tillegg kommer bygging av LNG-skip med ca 5 milliarder NOK 00. Disse skipene kan bli leid inn, og er derfor holdt utenfor analysen av leveransemessige og sysselsettingsmessige forhold. De inngår imidlertid i den samfunnsmessige lønnsomhetsberegningen.



Figur 7-1: Investeringer i Snøhvit fase 1 fordelt på anleggstype. Mill NOK 00.

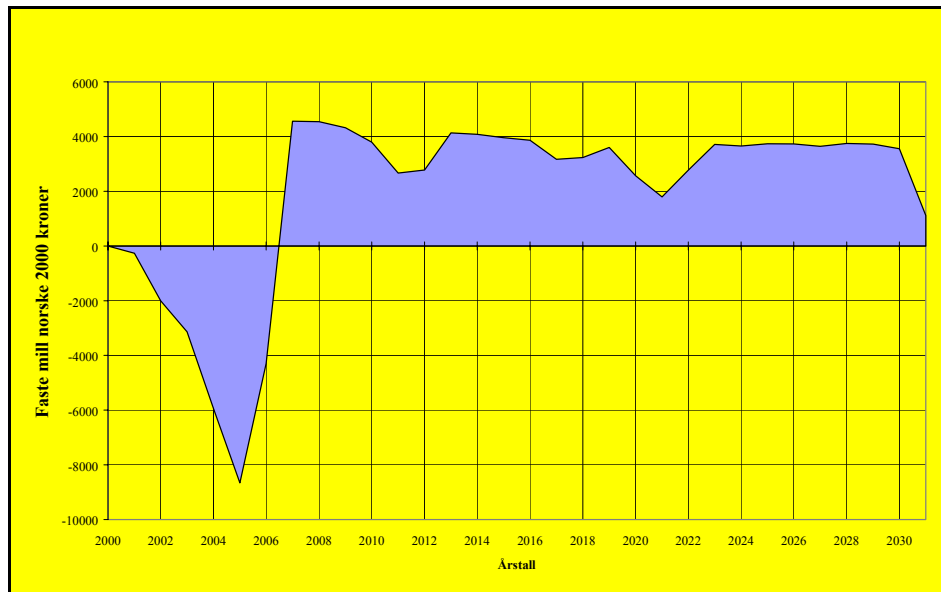
7.2.2 Planprosess

Utredningen er utarbeidet i nært samarbeid med Statoils prosjektorganisasjon. Møter med Hammerfest kommune og byens næringsliv er avholdt og det er tatt hensyn til lokale merknader og utredningsønsker. Analysen er videre samordnet med andre analyser av samfunnskonsekvenser, særlig Barlindhaug Consults/Asplan Viaks analyse av befolknings- og boligmarkedsutvikling, offentlige tjenester, kommunal økonomi, helsemessige og sosiale forhold.

7.2.3 Samfunnsmessig lønnsomhet ved Snøhvit-prosjektet

De utvinnbare gass- og kondensatressursene i Snøhvit-området representerer store verdier for det norske samfunn. Basert på foreløpige anslag for petroleumspriser og dollarkurser framover antas inntektene fra prosjektet å bli ca. 125 mrd NOK 00 i perioden 2006 – 2030. De samfunnsmessige kostnadene ved produksjonen i Snøhvit-prosjektet består for det første av investeringskostnadene, som er

beregnet til ca 30 milliarder NOK 00, ekskludert LNG-skip. I tillegg påløper kostnader til drift av brønner, undervannsinstallasjoner og rør, samt separasjonsanlegg og LNG-anlegg på Melkøya, og til transport av gass til markedet, med til sammen 27 milliarder NOK fordelt over driftsperioden. Dette gir en betydelig netto kontantstrøm fra produksjonen i Snøhvit-prosjektet som vist i figur 7-2.



Figur 7-2: Kontantstrøm fra Snøhvit-prosjektet fordelt over år. Mill NOK 00.

En ser av figur 7-2 at netto kontantstrøm er negativ i investeringsfasen fram til 2006. Etter produksjonens start snus imidlertid dette til en stor positiv kontantstrøm allerede sent i 2006 og dette fortsetter i årene framover.

Den samfunnsmessige lønnsomheten av et investeringsprosjekt uttrykkes gjerne i form av en nåverdibetraktning, der framtidige inntekter og utgifter ved prosjektet neddiskonteres til beslutningstidspunktet. For beregning av nåverdien i dag av framtidige inntekter og kostnader, benyttes en samfunnsmessig kalkulasjonsrente som i prinsippet skal være lik for alle investeringsprosjekter samfunnet engasjerer seg i. Den samfunnsmessige kalkulasjonsrenten er av Finansdepartementet fastsatt til 7%, og er ment å skulle uttrykke det samfunnets realavkastningskrav. Er nåverdien negativ, bør man la det være.

Snøhvit-prosjektet er et lønnsomt investeringsprosjekt for det norske samfunn med disse forutsetninger.

7.3 Næringsliv/sysselsetting nasjonalt

Nasjonale konsekvenser mht. næringsliv og sysselsetting er basert på rapporten "Samfunnsmessige konsekvenser" (Agenda as 2000).

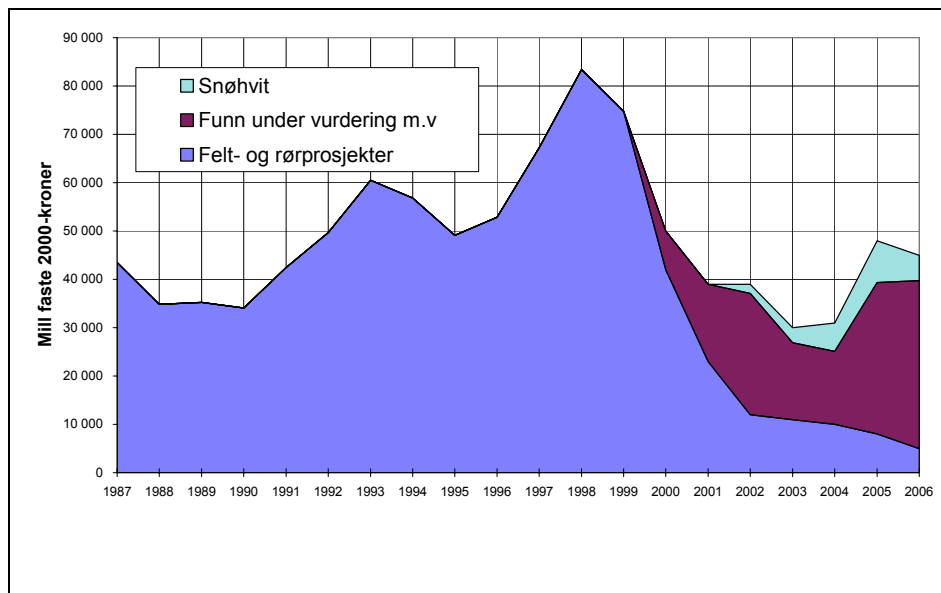
7.3.1 Snøhvit-utbyggingens innvirkning på investeringsnivået på kontinentalsokkelen

Etter en historisk høy topp på vel 80 milliarder NOK 00 i 1998, har investeringsnivået på kontinentalsokkelen falt dramatisk, og ventes i år å ligge på rundt 50 milliarder kr. For norsk offshorerettet næringsliv har dette ført til betydelige utfordringer og behov for omstilling. I årene framover ventes investeringsnivået ifølge OED å falle ytterligere til rundt 40 milliarder NOK 00 pr.

år i gjennomsnitt som vist i figur 7-3, noe som vil gi de offshorerettede næringer ytterligere utfordringer.

Snøhvit-prosjektet har i fase 1 en investeringsramme på rundt 20 milliarder NOK 00 fordelt over perioden 2002 – 2006, nettopp i den perioden der aktivitetsnivået ellers på kontinentalsokkelen ventes å være

lavt. For norsk næringsliv kommer dermed Snøhvit-prosjektet inn med store og svært ønskede oppdrag i en markedsmessig vanskelig periode. Snøhvit-prosjektet ventes således ikke å ville gi pressproblemer av noen art for norsk offshorerettet næringsliv. Tvert imot vil prosjektet gi svært verdifulle oppdrag for næringslivet, og bidra til at sysselsettingen og kompetansen i næringen kan opprettholdes.



Figur 7-3: Investeringer i felt og rørsystemer på norsk kontinentalsokkel. NOK 00.

7.3.2 Vare og tjenesteleveranser til utbygging og drift av Snøhvit

For å anslå hvilke virkninger Snøhvit-prosjektet vil ha for norsk næringsliv som helhet og for næringslivet regionalt i Vest-Finnmark og lokalt i Hammerfest, er det nødvendig å dele opp prosjektet i undergrupper. For hver undergruppe er det forsøkt å anslå nasjonal og regional andel av vare- og tjenesteleveransene, ut fra aktuelle leverandørers konkurranseevne og kompetanse for det aktuelle fagområdet. Utgangspunktet for en slik vurdering er erfaringer fra tidligere prosjekter av samme type. Det understrekes at slike vurderinger nødvendigvis vil inneholde usikkerhet. I vurderingene i konsekvensanalysen har en begrenset seg til fase 1 av prosjektet, da resten av investeringene kommer senere, slik at både de teknologiske løsningene og leverandørmønsteret kan ha endret seg betydelig.

Med regionalt nivå menes i denne sammenheng kommunene i Vest-Finnmark. Årsaken til dette er at det aller meste av de regionale virkningene av Snøhvit-prosjektet i utbyggingsfasen ventes å ville komme lokalt i Hammerfest og i de nærmeste kommunene rundt, kanskje særlig i Alta. Deltakelsen fra nord-norsk næringsliv for øvrig ventes å bli beskjedent, da landsdelen har få bedrifter som satser i disse markedene. I driftsfasen konsentrerer analysen seg om Hammerfest kommune, da det er der det aller meste av virkningene ventes å komme. En nærmere vurdering av norsk næringslivs leveransmuligheter og konkurransedyktighet, som vist i tabell 7-1, viser samlet en norsk andel av vare- og tjenesteleveransene til Snøhvit fase 1 på nær 10 milliarder 2000-kr eller 50% av de samlede investeringene. Andelen varierer fra en antatt 65% norsk andel for boreoperasjonene, en vel 50% andel for LNG-anlegget og 33% norsk andel for undervannsanlegg og rørledninger.

Tabell 7-1: Beregnede norske og regionale leveranser til Snøhvit fase 1. NOK 00

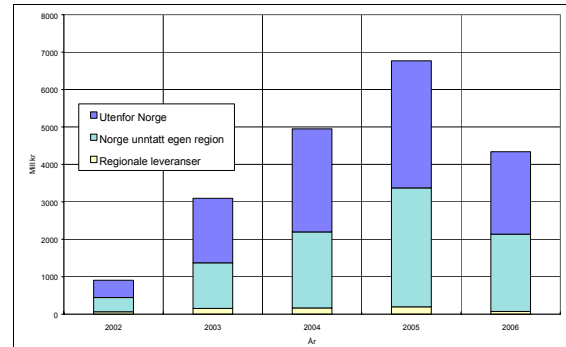
Anlegg		Norske leveranser	Regionale leveranser	
			%	Mill kr
Offshore	Produksjonsutstyr, bunnrammer, rør og styringskabler	1700	1,5	26
Boring	Boring	975	5	49
LNG anlegg	Ledelse, prosjektering, bygging, fabrikkasjon, installasjon, tunnel, driftsforberedelse	7000	7	515
Totalt		10000	6	600

De nasjonale leveransene til Snøhvit-prosjektet har hovedvekt innenfor industriproduksjon og bygge- og anleggsvirksomhet. I tillegg kommer forretningsmessig tjenesteyting, herunder vanlig konsulentvirksomhet og Statoils prosjektledelse. Resten fordeler seg på transportvirksomhet, varehandel og hotell og restaurantvirksomhet, herunder også drift av anleggsleiren.

Regionale leveranser fra næringslivet i Vest-Finnmark er beregnet til vel 600 mill kr som er 6 % av de norske leveransene. De regionale leveransene skjer i all hovedsak i forhold til bygging av LNG-anlegget, hvor vel 300 mill kr av de regionale leveransene ventes. De øvrige regionale leveranser fordeler seg med nær 180 mill kr på varehandel og restaurantvirksomhet, herunder drift av anleggsleiren, vel 90 mill på transportvirksomhet, og resten på forretningsmessig tjenesteyting.

En oversikt over beregnede leveranser til utbygging av Snøhvit fase 1 fordelt på opphavssted, framgår av figur 7-4.

Årlige driftsleveranser er beregnet til vel 500 millioner NOK 00, eksklusive drift av LNG-skipene, som trolig berører lite både nasjonale og regionale forhold. Det aller meste av driftsleveransene, rundt 92%, vil trolig tilfalle norsk næringsliv.



Figur 7-4: : Leveranser i til Snøhvit fase 1 fordelt på opphavsted

Fordeling av nasjonale driftsleveranser er anslått til ca 25% på offshoreanleggene, ca 8% på taubåt-tjenester for skip til og fra Melkøya, og 67% til drift av LNG-anlegget på Melkøya. Hvert tredje år påløper det kostnader i forbindelse med vedlikehold på LNG-anlegget.

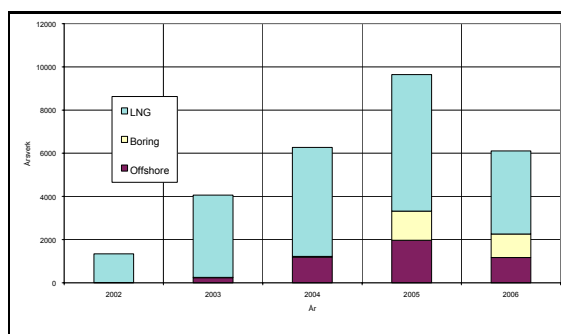
Regionale driftsleveranser er beregnet til nær 240 mill NOK 00 i et normalår, som er omtrent halvparten av de beregnede norske driftsleveransene. Over 10% er beregnet kommunal eiendomsskatt. Ordinære vare- og tjenesteleveranser fra regionens næringsliv er omlag 50 mill NOK 00 pr år, mens øvrige kostnader representeres i hovedsak ved lønn av personer. Det aller meste av leveransene vil være fra næringslivet lokalt i Hammerfest.

7.3.3 Sysselsettingsvirkninger av utbygging og drift av Snøhvit-prosjektet

For beregning av sysselsettingsmessige virkninger av Snøhvit-prosjektet på nasjonalt nivå er det benyttet en forenklet kryssløpsbasert beregningsmodell basert på SSB's nasjonale planleggingsmodell MODIS. På regionalt nivå i Vest-Finnmark har en basert seg på den regionale planleggingsmodellen PANDA. Beregningsmodellene tar

utgangspunkt i de anslåtte vare- og tjenesteleveransene, og beregner på dette grunnlag direkte sysselsettingsvirkninger hos leverandørbedriftene, indirekte sysselsettingsvirkninger hos leverandørenes underleverandørbedrifter, og konsumvirkninger som følge av de ansattes forbruk, skattebetalinger m.v. Det understrekes at beregningene inneholder betydelig usikkerhet.

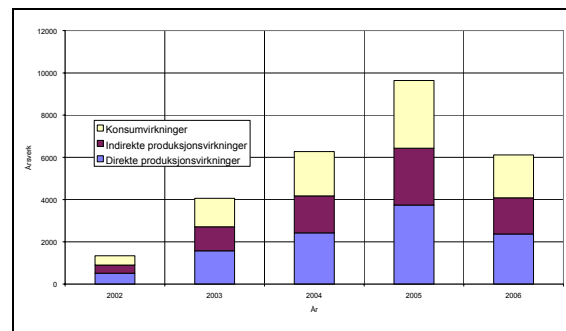
Med utgangspunkt i de beregnede norske vare- og tjenesteleveransene til Snøhvit-prosjektet, og modellapparatet som angitt ovenfor, framkommer en beregning av sysselsettingsmessige virkninger av prosjektet på nasjonalt nivå, som vist i figur 7-5 og figur 7-6.



Figur 7-5: Nasjonale sysselsettingsvirkninger av Snøhvit fase 1 fordelt på anlegg. Årsverk

Det framgår av figur 7-5 at de samlede norske sysselsettingsvirkningene av utbygging av Snøhvit fase 1, er beregnet til 28.000 årsverk, fordelt over 5 år i perioden 2002 – 2006. Hovedtyngden av dette, vel 20.000 årsverk kommer som følge av utbyggingen av anleggene på Melkøya. Vel 4.500 årsverk skyldes bygging av offshore-anleggene, mens de resterende årsverkene hovedsakelig utgjøres av borevirksomhet.

De nasjonale sysselsettingsvirkningene fordeler seg over en 5 års i byggeperiode, med et klart toppår i 2005 når utbygging av Snøhvit fase 1 ventes å gi over 10.000 årsverk for landet som helhet.



Figur 7-6: Nasjonale sysselsettingsvirkninger fordelt på type virkning og tid. Årsverk

En oppsplitting av de nasjonale sysselsettingvirkningene er vist i figur 7-6. Det framgår at direkte produksjonsvirkninger i leverandørbedrifter er beregnet til vel 10.000 årsverk. Indirekte produksjonsvirkninger hos underleverandører gir vel 7.500 årsverk, mens de resterende vel 9.000 årsverk er konsumvirkninger som følge av de ansattes forbruk, skattebetalinger m.v.

Næringsmessig vil det være industriproduksjonen som får de største sysselsettingsvirkningene av Snøhvit fase 1-utbyggingen med rundt 5.000 årsverk alene, hvorav det meste tilfaller verkstedsproduksjon. Videre ventes både bygge- og anleggsvirksomheten og forretningsmessig tjenesteyting å oppnå vel 4.000 årsverk hver som følge av Snøhvit-utbyggingen. Inkludert i forretningsmessig tjenesteyting er også Statoils egen prosjekt-administrasjon. De resterende årsverkene fordeler seg på varehandel, transportvirksomhet og en del offentlig virksomhet.

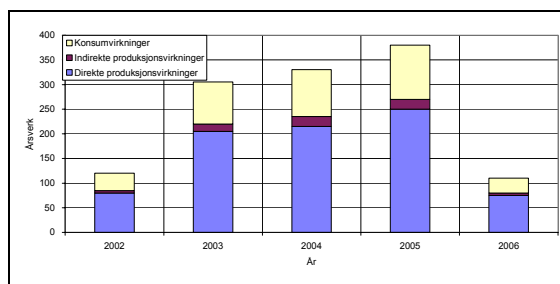
Det understrekes at sysselsettingsberegningene er usikre, og at det bare i mindre grad dreier seg om ny sysselsetting. I stor grad vil utbygging av Snøhvit fase 1 kunne utnyttes av eksisterende kapasitet i offshoreverftene, i den nasjonale bygge- og anleggsnæringen og i borevirksomheten. Prosjektet bidrar til å opprettholde aktivitetsnivå og sysselsetting i dette tidsrommet, mens ringvirkninger spres ut over de involverte lokalsamfunn. De nasjonale sysselsettingsvirkningene er imidlertid ikke mindre verdifulle av den grunn, særlig ikke i en periode med en anleggsvirksomhet nasjonalt med ledig kapasitet, og der offshoreverftene er i ferd med å bygge ned sin kapasitet på grunn av mangel på oppdrag.

På regionalt nivå i Vest-Finnmark er sysselsettingseffekten av Snøhvit fase 1 beregnet til rundt 1.200 årsverk fordelt over fem år i utbyggingsperioden. Godt over 90% av dette kommer fra utbygging av anleggene på Melkøya. Resten vil komme innenfor basevirksomhet og transporttjenester til borevirksomhet og installasjon av offshore-anleggene.

Figur 7-7 viser beregnede regionale sysselsettingsevirkninger fordelt på type virkning og tid. Det framgår her at direkte produksjonsvirkninger i leverandørbedriftene dominerer bildet med til sammen 800 årsverk. Indirekte produksjonsvirkninger fra underleverandør-bedrifter i regionen begrenser seg til rundt 10%, dels fordi Vest-Finnmark er en næringsmessig liten region, og dels fordi mye av virkningene kommer innenfor anleggsvirksomhet hvor behovet for underleveranser er lite. De resterende årsverk vil ifølge beregningene komme som konsumvirkninger.

Også de regionale sysselsettingsevirkningene fordeler seg over perioden 2002 – 2006, med toppår i 2005. I treårsperioden fra 2003 – 2005 vil de regionale virkningene i Vest-Finnmark ligge mellom 300 og 400 årsverk per år. Det meste av dette vil komme i Hammerfest-området.

En næringsfordeling av de regionale virkningene viser at varehandel, hotell og restaurant-virksomhet dominerer. Bygge- og anleggsvirksomhet, og særlig anlegg, får også betydelige regionale sysselsettingseffekter. Ellers ventes forretningsmessig tjenesteyting og transport å få økt aktivitet. Det samme gjelder for privat tjenesteyting og offentlig virksomhet særlig som følge av økning i privat konsum.



Figur 7-7. Regionale sysselsettingsevirkninger fordelt på type og tid. Årsverk.

I driftsfasen er de nasjonale sysselsettingsevirkningene av Snøhvit fase 1 i et normalt driftsår beregnet til nær 1.100 årsverk, fordelt med 180 årsverk for anleggene på Melkøya, rundt 350 årsverk i direkte produksjonsvirkninger og vel 200 årsverk i indirekte produksjonsvirkninger og resten som følge av konsumvirkninger.

Næringsmessig fordeler dette seg med rundt 250 årsverk i industrivirksomhet, sysselsettingen på Melkøya inkludert. Andre bransjer er forretningsmessig tjenesteyting, bygge og anleggsvirksomhet, og transportvirksomhet. Resten av sysselsettingseffekten fordeler seg på varehandel, offentlig og privat tjenesteyting og annen konsumorientert virksomhet.

7.4 Næringsliv/sysselsetting lokalt

De fleste regionale sysselsettingsevirkningene av Snøhvit-prosjektet ventes å komme lokalt i Hammerfest. Særlig gjelder dette i driftsfasen. Årsaken er at avstandene i Vest-Finnmark er så store, og kommunikasjonene ofte vanskelige. Størsteparten av regionen ligger godt utenfor dagpendleavstand til Hammerfest. Unntaket kan være Kvalsund, som ligger innenfor dagpendleavstand. Her vil det oppstå et noe utvidet arbeidsmarked som følge av Snøhvit-prosjektet. For resten av Vest-Finnmark er avstandene til Hammerfest store og sysselsettingsevirkningene av Snøhvit-prosjektet blir trolig svært små. Analysen konsentrerer seg derfor om å belyse lokale virkninger i Hammerfest kommune.

Vurdering av de lokale virkningene av utbygging og drift av Snøhvit fase 1 for Hammerfest, bør ha som referanse den næringsutvikling og befolkningsutvikling som vil skje uavhengig av Snøhvit. En slik referanse kalles et nullalternativ og framgår av tabell 7-2.

Tabell 7-2: Sysselsettingsutvikling i Hammerfest-området uten Snøhvit-utbyggingen. Nullalternativ. Antall arbeidsplasser.

Næring	1989	1999	2005	2010	2015	2020
Jord- og skogbruk, fiske og fangst	360	294	267	243	221	201
Fiskeforedling inkl oppdrett	522	290	348	383	402	422
Annen industri	244	141	134	127	121	115
Kraft & vann	34	39	39	39	39	39
Bygg & Anlegg	255	218	218	218	218	218
Varehandel	633	576	567	559	551	544
Hotell & Restau	121	153	153	153	153	153
Transport, post og tele	677	548	496	449	406	367
Forr. tj yting inkl bank/forsikring	223	210	210	210	210	210
Annen pri. Tj yting	92	193	207	223	240	258
Kommunal tj yting	1337	1622	1597	1575	1553	1533
Statlig tj yting	199	156	148	141	134	127
Totalt	4697	4440	4384	4320	4248	4187

Tabellen viser sysselsettingstatistikk for Hammerfest for 1989 og 1999, og prognoser for sysselsettingsutviklingen framover til 2020. Sysselsettingen i Hammerfest de siste ti år har gått ned med nær 300 arbeidsplasser. Reduksjonen har skjedd særlig innenfor fiskeforedling, transport, post og tele og industri. Til gjengjeld har privat tjenesteyting og offentlig virksomhet økt sin sysselsetting.

Som prognose for sysselsettingsutviklingen framover uten Snøhvit er utgangspunktet for utviklingen på 1990-tallet. Deretter er det foretatt en trendutvikling for hver næring. Særlig innenfor fiskeoppdrett er det forutsatt en økt sin sysselsetting. Kommunal virksomhet vil trolig måtte redusere dagens svært høye aktivitetsnivå. Resultatet er en prognose som viser en fortsatt sysselsettingsreduksjon på rundt 300 arbeidsplasser fram til 2020. Dette samsvarer godt med Barlindhaug Consults/Asplan Viaks befolkningsprognosene for området som viser en nedgang i befolkningen på rundt 500 personer i samme periode. Sysselsettingsreduksjonen slår dermed ikke nødvendigvis ut i økt arbeidsledighet.

Tabell 7-3: Sysselsetting i Hammerfest i utbyggingsfasen i 2005. Antall arbeidsplasser

Næring	Nullalternativ	Snøhvit	Totalt	Endring
Landbruk, fiske, fangst	267		267	0 %
Fiskeforedling, oppdrett	348		348	0 %
Annen industri	134	5	139	4 %
Kraft & vann	39		39	0 %
Bygg & Anlegg	218	80	298	37 %
Varehandel	567	30	597	5 %
Hotell, restaurant	153	140	293	92 %
Transport, post og tele	496	51	547	10 %
Forr. tjenesteyting, bank	210	25	235	12 %
Privat tjenesteyting	207	32	239	15 %
Kommunal tj yting	1597	17	1 614	1 %
Statlig tj yting	148		148	0 %
Totalt	4384	380	4 764	9 %

Med utgangspunkt i nullalternativet kan en studere virkningene av Snøhvit fase 1 for Hammerfest. I utbyggingsfasen er sysselsettingsvirkningene i toppåret 2005 vist i tabell 7-3. I tabellen har en litt upresist betraktet et nytt årsverk som lik en ny arbeidsplass. Det framgår av tabellen at Snøhvit-utbyggingen i toppåret 2005 ventes å bidra med rundt 350 nye arbeidsplasser i Hammerfest (anlegg pluss ringvirkninger). Det meste kommer innenfor hotell og restaurantvirksomhet, herunder catering til anleggsleiren, og i bygge og anleggsvirksomhet, men også andre næringer vil få økt sysselsetting, særlig transport, privat tjenesteyting og forretningsmessig

tjenesteyting, som også omfatter lokal prosjektledelse.

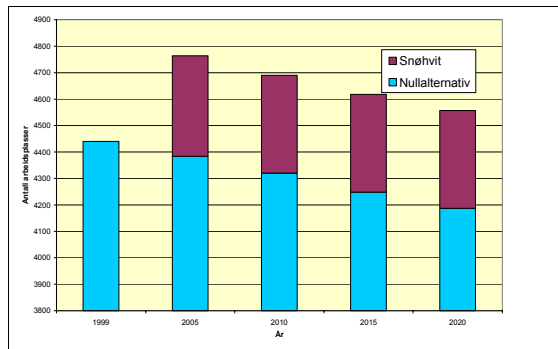
Samlet øker sysselsettingen i Hammerfest med rundt 9% i forhold til nullalternativet i utbyggingsfasens toppår 2005. Det er følgelig grunn til å tro at Hammerfests næringsliv vil kunne møte denne aktivitetsøkningen uten større problemer. Utbyggingsfasen vil trolig gi en svært velkommen aktivitetsøkning i flere av byens næringer.

Tabell 7-4: Sysselsetting i Hammerfest i driftsfasen i 2010. Antall arbeidsplasser

Næring	Nullalternativ	Snøhvit	Totalt	Endring
Landbruk, fiske, fangst	243		243	0 %
Fiskeforedling, oppdrett	383		383	0 %
Annen industri	127	180	307	142 %
Kraft og vannforsyning	39	0	39	0 %
Bygg og anlegg	218	18	236	8 %
Varehandel	559	30	589	5 %
Hotell, restaurant	153	7	160	5 %
Transport, post og tele	449	40	489	9 %
Forr. tjenesteyting, bank	210	18	228	9 %
Privat tjenesteyting	223	10	233	4 %
Kommunal tjenesteyting	1575	47	1622	3 %
Statlig tjenesteyting	141	5	146	4 %
Sum alle næringer	4320	355	4675	8 %

Virkningene for Hammerfest i driftsfasen, er vist for år 2010 i tabell 7-4. Driftsvirkningene vil være temmelig stabile over tid. Det framgår av tabellen at Hammerfest i 2010 ventes å få vel 350 nye arbeidsplasser som følge av drift av Snøhvit. 180 av disse er direkte sysselsetting på Melkøya. I tillegg kommer vel 40 arbeidsplasser innen daglig vedlikehold, transport (taubåtene), catering og vaktjeneste. Ellers ventes Hammerfest å få vel 30 nye arbeidsplasser som følge av vare- og tjenesteleveranser til Snøhvit-prosjektet. I tillegg vil vel 100 arbeidsplasser i konsumorienterte næringer som varehandel og privat og offentlig tjenesteyting kunne realiseres.

De langsiktige virkningene av Snøhvit fase 1 for Hammerfest i forhold til nullalternativet er vist i figur 7-8. Det framgår at Snøhvit-prosjektet hever sysselsettingsnivået i Hammerfest med vel 350 arbeidsplasser i hele perioden, marginalt mer i anleggsfasen enn i driftsfasen. Sysselsettingen avtar over tid i takt med nullalternativet, men fortsatt vil sysselsettingsnivået i Hammerfest i 2020 være vel 100 arbeidsplasser høyere enn i 1999. På lang sikt vil imidlertid ikke Snøhvit fase 1 alene kunne opprettholde sysselsettingsnivået i Hammerfest på dagens nivå.



Figur 7-8: Sysselsettingsutvikling i Hammerfest med og uten Snøhvit-utbyggingen. Antall sysselsatte.

Snøhvit fase 1 vil følges av nye utbygginger. For det første har prosjektet flere faser, som vil gi tilleggsaktiviteter i Hammerfest. Anleggene på Melkøya vil temmelig sikkert også bli utbygget videre. Et prosessanlegg som dette vil det stadig ha behov for oppgraderinger, og nye nedstrøms-anlegg kan også bli aktuelle. Mange nye arbeidsplasser på Melkøya vil dette neppe gi, men investeringsaktivitetene vil gi ringvirkninger i byens næringsliv og aktivitetsnivået. Anleggene på Melkøya vil også kunne gi ringvirkninger for Hammerfest i andre næringer, for eksempel i oppdrettsvirksomhet basert på kjølevann fra LNG-anlegget.

Konklusjonen blir at Snøhvit-prosjektet ikke alene vil gi Hammerfest et nytt næringsgrunnlag som delvis kan sikre bosetting og arbeidsplasser på lang sikt. Snøhvit-prosjektet vil også kunne tilføre byen ny næringskompetanse og skape økt optimisme og satsingsvilje i byens næringsliv.

7.5 Lokale virkninger for Hammerfestregionen, en lokal betraktning

Konsekvensene for det lokale arbeidsmarked er utredet av Bedriftskompetanse as i Hammerfest, for å få frem lokale synspunkter på lokale virkninger for Hammerfestregionen. (Ref.: "Nærings- og sysselsettingsmessige virkninger lokalt og regionalt", desember 2000).

Snøhvitutbyggingen innebærer etablering av det første fullskala LNG-anlegg i Norge. Denne industrisatsningen vil bety mye for Hammerfest-regionen, og vil være en av de

største industrisatsninger noensinne i nordnorsk sammenheng. Snøhvitprosjektet gir i så måte store muligheter for regionen når det gjelder næringsliv og sysselsetting. Samtidig byr det på betydelige utfordringer for bysamfunnet Hammerfest å skulle tilpasse seg et så stort industriprosjekt.

Denne gjennomgangen tar for seg hvilke konsekvenser Snøhvitutbyggingen vil gi for næringsliv og sysselsetting i Finnmark / Troms hvor det er rettet spesiell fokus på Hammerfest-regionen.

Næringslivet i Finnmark, Troms og Nordland består i stor grad av små- og mellomstore bedrifter. Noen unntak finnes innen næringsmiddelindustri, rederivirksomhet, mekanisk industri og bygg- og anleggssektoren. Generelt har disse små- og mellomstore bedriftene i landsdelen relativt svak egenkapitalbase, og de bruker lite ressurser på forskning og utvikling (FoU). Landsdelens næringsliv har også en mindre andel av personer med høyere utdanning enn landsgjennomsnittet. Dette gjelder imidlertid generelt for distriktene da bare Oslo, Akershus, Hordaland og Sør-Trøndelag ligger over landsgjennomsnittet.

Det finnes enkelte bedrifter med teknologisk og kapasitetsmessig potensiale for leveranser til bygge- og/eller driftsfase av Snøhvit. For de langt fleste av disse vil imidlertid manglende erfaring/referanser, kompetanse og kvalitetsdokumentasjon i forhold til Snøhvits behov for leveranser gjøre at en satsing er forbundet med stor ressursbruk og risiko. Bedriftene har dessuten i høy grad tilpasset kapasiteten og den strategiske tenkingen inn mot det å betjene eksisterende markeder og kunder. Kombinasjonen av denne tilpasningen, relativt lav egenkapitalbase og manglende satsing på FoU danner grunnlaget for en forsiktig holdning i forhold til satsing på det midlertidige markedet som Snøhvit-prosjektets byggefase representerer.

7.5.1 Næringsstrukturen i Hammerfest

Næringsstrukturen i Hammerfest karakteriseres i dag av at en høy andel av sysselsettingen er innenfor tjenestesektoren. Andelen sysselsatte er særlig sterk for varehandel, hotell- og restaurantvirksomhet og for transport, lager, post og teletjenester. Også industrissysselsettingen er relativt høy, hvor

fiskeindustri (bl.a. Norway Seafood) utgjør en betydelig andel. Offentlig sektor utgjør imidlertid også i Hammerfest den største andelen av den totale sysselsetting, som i fylket generelt.

En oversikt over næringsstrukturen etter sektor vises i tabell 7-5.

Tabell 7-5: Sysselsatte 16-74 år i Hammerfest kommune - 4. kvartal 1999

Næring	4.kv. 1999
Jordbruk, skogbruk og fiske	294
Industri og bergverksdrift	428
Kraft- og vannforsyning	39
Bygge- og anleggsvirksomhet	218
Varehandel, hotell- og restaurantvirksomhet	749
Transport og kommunikasjon	546
Finansiell tjenesteyting	68
Forretnings- og eiendomsdrift	135
Offentlig forvaltning og annen tjenesteyting	1 934
Totalt	4 411

7.5.2 Bransjemessige situasjoner

En Snøhvitutbygging med landanlegg i Hammerfest vil være det største industriprosjektet i regionen noensinne i forhold til investeringer og sysselsetting i utbyggingsfasen. Dette vil bety nye muligheter for de deler av lokalt og regionalt næringsliv som er konkurransedyktig og som har posisjonert seg for oppdrag. Det er verd å framheve noen næringer som spesielt har gode forutsetninger for leveranser.

Bygg- og anleggssektoren: Generell bygge- og anleggskompetanse er tradisjonelt sett et av de sterkeste fagområdene i Nord-Norge. I tillegg til lokale entreprenørfirma er flere store nasjonale selskap representert i Nord-Norge, gjennom avdelingskontorer og gjennom større byggeprosjekter.

Maritim sektor: Over tid er det bygd opp et omfattende servicetilbud og høy kompetanse innen maritim virksomhet i regionen. Hammerfest er et naturlig servicesenter for

bl.a. fiske- og offshore-virksomheten i Barentshavet. Kompetansen innenfor den maritime sektor er omfattende og sterk i alle de tre nordligste fylkene, med blant andre Finnmark Fylkesrederi og Ruteselskap, Troms Fylkes Dampskibsselskap og Ofoten og Vesterålens Dampskibsselskap.

Verkstedsektoren: Med bakgrunn i fiskerieriene og maritim virksomhet har verkstedindustrien også utviklet relativt sterke verkstedmiljø i Nord-Norge; de sterkeste miljøene er i Kirkenes og Harstad samt i områdene Narvik - Harstad og Mo i Rana - Sandnessjøen. Flere av disse verksted-miljøene har vært involvert i mindre oppdrag for offshore-sektoren. I offshore-sammenheng er imidlertid alle de nordnorske verftene å regne som små, og vil derfor i første rekke være aktuelle som underleverandører. Enkelte stål- og sveiseverksteder har til dels betydelig kompetanse, og vil kunne påta seg mindre spesialoppdrag.

Konsulent- og engineeringstjenester: Det nord-norske konsulent- og engineeringmiljøet er preget av fokus på de tradisjonelle næringene i Nord-Norge; verkstedindustrien, fiskerinæringen, småindustri og ikke minst offentlig sektor. Det er ingen store engineeringsselskap i Nord-Norge. Ett par selskap er i stand til å påta seg mindre oppdrag overfor petroleumsindustrien.

Hotell og restaurantbransjen: Hammerfest har et godt utbygd hotell- og pensjonattilbud med mye ledig kapasitet utenom sommersesongen. Hotellene vil derfor i utgangspunktet kunne tilby en relativt betydelig kapasitet for innkvartering for korttidsopphold under utbyggingen. De fleste av arbeiderne for Snøhvit-utbyggingen vil bli innkvartert i en egen anleggsleir.

7.5.3 Posisjonering overfor Snøhvit-prosjektet

Snøhvit Næringsforening

Snøhvit Næringsforening er en interesseorganisasjon for bedrifter som ønsker å drive næringsvirksomhet rettet mot prosjekter i forbindelse med utvinning og foredling av petroleumsressursene i Snøhvit-området. Pr. desember 2000 har rundt 100 bedrifter tegnet medlemskap i Snøhvit Næringsforening.

Medlemskapet er i hovedsak knyttet til bedrifter i Finnmark og Troms.

Det kan være rimelig å anta at antallet og type medlemsbedrifter i næringsforeningen gir et godt bilde av den totale interesse og posisjonering som næringslivet i disse områdene har for Snøhvit-prosjektet.

Interessen forventes å øke betydelig frem mot en utbyggingsstart.

Bransjefordelingen i Snøhvit Næringsforening på noen fagområder som er særlig relevant for Snøhvit-prosjektet ser ut som vist i tabell 7-6.

Tabell 7-6: Bransjefordelingen i Snøhvit Næringsforening

Bransje:	Antall bedrifter:
Mekanisk industri	9
Engroshandel (div. utstyr)	5
Graving, sprenging, grunnarbeid	1
Elektrisk installasjon	6
Elforsyning	1
Bygg og anlegg	6
Hotell- og restaurant	2
Maritim elektronikk	2
Transport og lagring	4
Basevirksomhet	1
Teknisk konsulent bygg/anlegg	6
Konsulent/bedriftsrådgivning	6
Næringsutvikling	4

7.5.4 Utbyggingsprosjekter i Hammerfest

De siste 2-3 årene har det vært en positiv næringsutvikling i Hammerfest i form av flere større pågående og planlagte utbyggingsprosjekter. Noen av disse utbyggingsprosjektene vil, om de faller sammen i tid med den planlagte oppstarten for Snøhvit-prosjektet, kunne konkurrere om deler av den samme kompetansen og arbeidskraften som finnes både lokalt og regionalt.

Maritim Næringspark: Gjennom etablering av slakteri og fryseri mv. på Polarbase har basen utviklet seg til å bli en maritim næringspark med betydelig infrastruktur og et mangfold av

bedrifter som alle baserer sin drift på ressursene i Barentshavet. Gjennom strategisk arbeid satses det på en utvikling av ny virksomhet innen videreforedling av fisk, logistikk samt transport og serviceindustri. Med samarbeid mellom bedriftene tilstrebes stordriftsfordeler for alle.

Lakseslakteri/fryseri: Stolt Polar AS har startet byggingen av et lakseslakteri på Polarbase utenfor Hammerfest. Slakteriet vil ha en slaktekapasitet på 5000 tonn pr år, og vil sysselsette ca 25 personer. Slakteriet vil være i full produksjon i år 2001. I tilknytning til slakteriet bygger også Hammerfest Fryseri AS sentralfryseri med en frysekapasitet på 18000 tonn pr år. Fryseriet vil sysselsette 10-15 personer, og vil være i full drift samtidig med lakseslakteriet.

Nybygg for Findus: Fiskeforedlingsvirksomheten sysselsetter over 300 personer, og er i ferd med å overtas av Norway Seafood. I tillegg til fabrikken eier og driver selskapet 6 ferskfisktrålere. Norway Seafood planlegger nå bygging av ny fabrikk på Polarbase-området. Fabrikken vil bli bygd med det mest avanserte utstyret som finnes på markedet.

Kjøpesenter: Hammerfest har et relativt stort mangfold av butikker og servicebedrifter. Mange av disse er kjedetilknyttet. For tiden arbeides det med å etablere et større kjøpesenter i byen som bl.a. tar sikte på å gi plass til flere av de store kjedene som ennå ikke er representert her. Det arbeides ut fra flere alternativ, og man regner med at et slikt senter kan stå ferdig i løpet av 2 år.

Boligbygging: Det har over mange år vært en svært beskjedne boligutbygging i området. Aktiviteten er imidlertid økende. Det er nettopp igangsatt bygging av 35 leiligheter i Fuglenes Terrasse, og det planlegges bygging av ytterligere ca 120 boenheter i Hammerfest. Samlet planlegges det bygging av 150 boenheter fordelt på eneboliger og leiligheter de neste 2-3 årene.

Hammerfest Næringshage: Hammerfest Næringshage AS ble etablert i år 2000, og har som hovedmålsetning å igangsette bygging, samt drive en næringshage i Hammerfest. Næringshagen vil samle IKT-bedrifter og andre teknologibedrifter i samme bygg. Det

forsøkes å oppnå synergier knyttet til utvikling, felles bruk av tjenester, markedsføring mv. Største investor i Næringshagen vil være Hammerfest Næringsinvest AS og SIVA.

7.5.5 Utdanningsnivå i Finnmark

Utdanningsnivået i Finnmark i 1986 og i 1998 sammenlignet med landsgjennomsnittet ser ut som vist i tabell 7-7.

Tabell 7-7: Utdanningsnivå i Finnmark i 1986 og 1998

År	Grunnskole høyeste utdanningsnivå		Videregående skole høyeste utdanningsnivå		Universitet og høyskole høyeste utdanningsnivå	
	1986	1998	1986	1998	1986	1998
Landsgj.snitt	37,4	23,3	48,3	54,4	14,4	22,2
Finnmark	45,5	29,2	44,7	52,8	9,8	18,0

Tallene er i prosent og gjelder personer fra og med 16 år og eldre. Tabellen forteller at det har skjedd en vesentlig økning av utdanningsnivået i Finnmark i løpet av disse 12 årene. 7 av landets 19 fylker har lavere andel høyere utdanning enn Finnmark.

7.5.6 Arbeidsmarkedet i Finnmark

Arbeidsledighet og sysselsetting

Offentlig sektor representerer største delen av sysselsettingen i Finnmark. Ca. 40 prosent av arbeidsplassene i 2000 var i kommunal og statlig tjenesteyting. Varehandel, bygg- og anleggsvirksomhet, fiskeindustri og reiseliv/transport er de største bransjene i næringslivet.

Den største utfordringen for Finnmark er å etablere en mer variert næringsstruktur, slik at arbeidslivet i mindre grad blir avhengig av offentlig sektor og fiskeindustri. Når tyngden av arbeidsplasser er i offentlig sektor, betyr det at utviklingen i Finnmark er svært avhengig av aktiviteten i offentlig virksomhet.

I Finnmark var det ved utgangen av september 2000 ca 1500 personer som var registrert som helt ledige, hvorav 1000 var menn og 500 var kvinner. Dette utgjør 4,1% av arbeidsstyrken i fylket. I Troms og Nordland var det registrert henholdsvis 1800 og 3700 helt ledige personer, noe som utgjorde henholdsvis 2,3% og 3,1% av arbeidsstyrken. I Hammerfest var tilsvarende tall pr. juli 2000 3,5% arbeidsledige i aldersgruppen 25-66 år, fordelt på 4,9 % menn og 2 % kvinner.

Arbeidskraft- og kompetansebehov

Arbeidsmarkedsetatens bedriftsundersøkelse i 2000 kartla bedriftenes egne forventninger til aktivitet og arbeidskraftbehov det kommende året. Totalt forventer bedriftene en liten tilvekst i antall arbeidsplasser. Størst økning forventes innen varehandel/hotell/restaurant og oppdrett av fisk. Innen nærings- og nytelsesmidler (stort sett fiskeindustri) forventes en nedgang. Undersøkelsen viser at flere bransjer har problemer med å skaffe kvalifisert arbeidskraft. For noen bedrifter fører dette til at de har færre ansatte enn de ellers kunne hatt. Dette gjelder særlig for yrkesgruppene håndverkere og helsepersonell. Andre bransjer som industri og nærings- og nytelsesmidler har også rekrutteringsproblemer.

Erfaringer viser at å rekruttere arbeidskraft lokalt fra Finnmark til lokalt næringsliv virker stabiliserende på arbeidsmarkedet. Dette gjør at to oppgaver blir viktige: For det første vil motivering av ungdom til utdanning som er tilpasset behovet i lokalsamfunnet/fylket være viktig, for det andre å øke muligheten for voksne til å ta utdanning.

Arbeidet med å utvikle videregående skoleverk i yrkes- og utdanningsveiledning er viktig. Det må legges stor vekt på å knytte kontakt mellom skole, lokalsamfunn og lokalt næringsliv.

Resultatene fra A-etats spørreundersøkelse i år viser at etter en periode med noe nedgang i etterspørselen etter arbeidskraft og litt stigning i arbeidsledigheten, er arbeidsmarkedet nå i ferd med å stabilisere seg.

Undersøkelsen viser også at både etterspørselen etter arbeidskraft og rekrutteringsproblemene er noe større nå enn for et år siden. I undersøkelsen svarer 36 % av bedriftene at de har problemer med å rekruttere arbeidskraft. Rekrutteringsproblemene er størst innenfor bygg- og anleggsnæringen der hele 57 % av bedriftene svarer at de har rekrutteringsproblemer. I følge undersøkelsen mangler det i dag vel 6000 personer innenfor bygge- og anleggsarbeid i hele Norge.

I industrien har mangelen på arbeidskraft økt noe i det siste året, men problemene er mindre enn for to år siden.

De yrkene det for tiden er størst problemer med å rekruttere arbeidskraft til med relevans til Snøhvitutbyggingen er murere, tynnplatearbeidere, bygningsmalere, bygningsarbeidere, anleggsmaskinførere, rørleggere, plate- og stålkonstruksjonsarbeidere og elektrikere.

Tabell 7-8. Mulige lokale og regionale ringvirkninger.

Store muligheter for ringvirkninger innenfor;	Små muligheter for ringvirkninger innenfor;
<ul style="list-style-type: none"> • Bygg og anlegg • Mekanisk industri • Elektro/installasjonsarbeid • Maritim virksomhet (transport m.v.) • Catering • Diverse vedlikeholds-/ service- avtaler i driftsfasen • <i>Handel- og servicenæringen</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Boring og installasjoner på feltet • Legging av rørledning fra felt til Melkøya. • Moduler, LNG fabrikken • LNG Tankanlegg (ex. montering)

Oppsummering

Snøhvitutbyggingen er kostnadsberegnet til rundt 30 mrd. NOK. Dersom en liten andel av dette tilfaller næringslivet i regionen og Hammerfest vil dette gi betydelige ringvirkninger. Det er en gjennomgående konklusjon at mulighetene for lokalt næringsliv i første rekke vil være oppdrag som underleverandør til utbygger, hovedkontraktører og større underleverandører. Hovedutfordringen for næringslivet i regionen, spesielt for bedrifter i Hammerfest, er at Snøhvitprosjektet i utbyggingsfasen etterspør en betydelig mengde arbeidskraft slik at de står

7.5.7 Regionale og lokale ringvirkninger i utbyggingsfasen

Det at utbyggingen på Melkøya skjer i Hammerfest gir store muligheter for lokale ringvirkninger. Men det skaper også betydelige utfordringer i et lite samfunn som Hammerfest som har et næringsliv tilpasset det lokale og regionale markedet. For regionalt næringsliv vil Snøhvitprosjektet også kunne gi nye muligheter. Innen viktige bransjer som entreprenørvirksomhet, transport, grafisk produksjon m.v har spesielt Alta sterke bedrifter med høy kompetanse. Dette miljøet kan med rett posisjonering ha muligheter for leveranser til en Snøhvitutbygging..

Mulighetene for ringvirkninger lokalt og regionalt som blir drøftet i denne utredningen er oppsummert i tabell 7-8.

i fare for å miste personell. Hammerfest LNG-anlegg vil også etterspørre fagpersonell i driftsfasen i et antall som er betydelig i et lite bysamfunn som Hammerfest. Situasjonen lokalt vil kunne bedres og påvirkes ved at det trolig vil komme tilflyttere som følge av Snøhvitutbyggingen. Det vil bla. etterspørres fagarbeidere og ingeniører både i utbyggings- og driftsfasen. Dette er kompetansepersonell som tradisjonelt har hatt få interessante jobbmuligheter i Hammerfest. Det antas at Snøhvitprosjektet kan påvirke utflyttede Finnmarkinger med relevant bakgrunn til å flytte tilbake til Finnmark.

Det at utbyggingen på Melkøya skjer i bysamfunnet Hammerfest gir store muligheter for lokale ringvirkninger. Men også betydelige utfordringer vil møte et næringsliv som er tilpasset det lokale og regionale markedet. Snøhvit-prosjektet vil være en krevende kunde.

Utbyggingsfasen gir betydelige sysselsettingsmessige ringvirkninger lokalt i Hammerfest-regionen beregnet til rundt 600-700 årsverk fordelt på en fire-femårsperiode. Det bør imidlertid presiseres at de fleste av disse årsverkene er midlertidige som følge av en kort og hektisk utbyggingsperiode som avsluttes i 2006.

Hammerfest LNG-anlegg er planlagt å være i drift i 2006. LNG fabrikken vil sysselsette inntil 180 personer og vil etterspørre både kompetanse, varer og tjenester. Utbyggingsfasen varer i 4 år. Men flere av de lokale nyetableringer i denne fasen opprettholdes etter utbyggingsperioden. Det er sannsynlig at Snøhvitutbyggingen vil føre til næringsutvikling utover selve LNG-prosjektet ved at etableringene har kvalifisert seg til nye oppgaver. Overgangen fra utbygging til drift vil likevel kunne medføre en del avviklinger av virksomheter.

Tiltak

Utbygger har i løpet av konsekvensutredningsprosessen definert følgende tiltak som bør iverksettes på kort sikt:

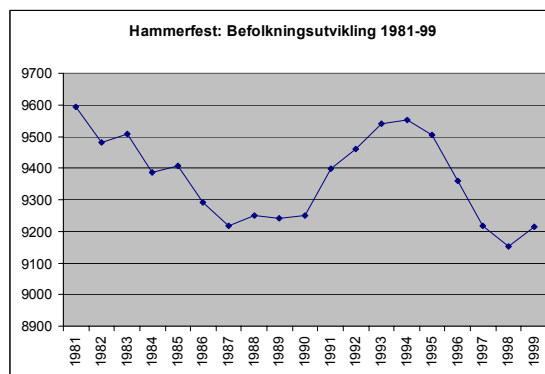
- Etablere et lokalt kontaktpunkt i form av en person/kontor i Hammerfest som tar seg av relasjoner/kommunikasjon spesielt mot lokalsamfunnet, herunder myndigheter og næringsliv
- Rekruttering og opplæring av driftspersonell til LNG-anlegget.

7.6 Befolkningsutvikling / boligmarked

Dette delkapitlet er basert på en rapport utarbeidet av Asplan Viak as /Barlindhaug Consult as: "Lokale samfunnsmessige konsekvenser i Hammerfest".

Folketallsutviklingen i Finnmark har stort sett gått ned de siste 10-årene. I første del av 90-tallet økte folketallet igjen, mens man etter 1995 på ny har sett en klar tilbakegang.

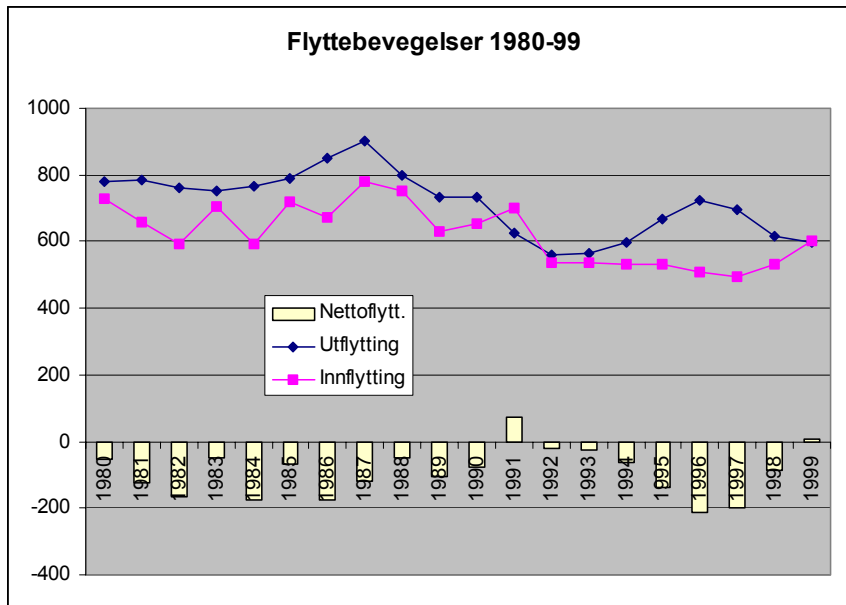
Folketallet i fylket er i dag 2-3.000 lavere enn det var i 1970.



Figur 7-9 Folketallets utvikling i Hammerfest kommune (inkl. Sørøysund) fra 1981-99.

Figur 7-9 viser at utviklingen i Hammerfest har fulgt en tilsvarende syklus. Etter befolkningsvekst først på 90-tallet sank folketallet fra 1995 til 1998 med over 400 personer, noe som svarer til en reduksjon på mer enn 1 % årlig. Årsakene var en sterk økning i netto utflytting fra kommunen, antakelig som følge av høykonjunktur i Sør-Norge, og begrensede arbeidsmuligheter i Hammerfest-området. Flytte-balansen, som på første del av 90-tallet lå rundt 0, ble drastisk svekket til et tap på mer enn 200 personer årlig i 1996-97 (kfr. figur 7-10). Flyttetapet gikk særlig mot kommuner utenfor Finnmark. Hammerfest hadde i år 2000 færre innbyggere enn i 1970.

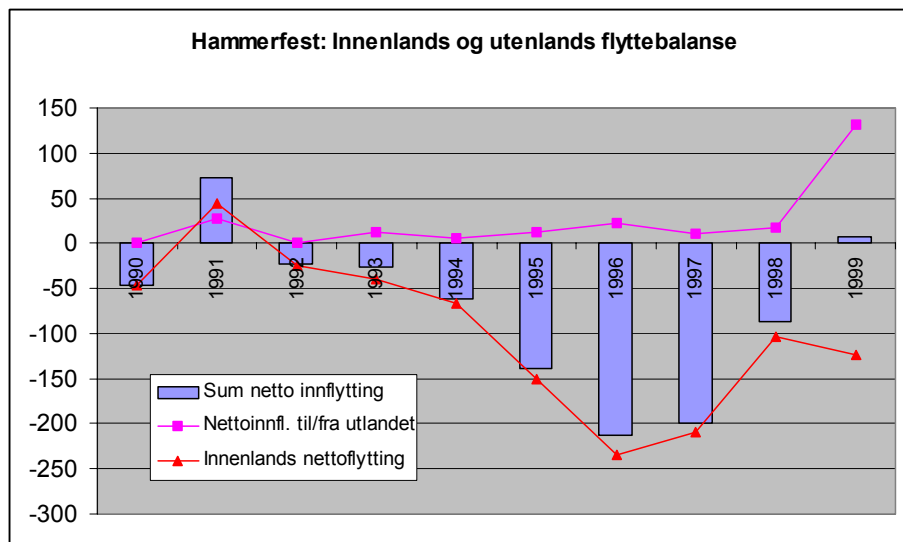
Folketallet i de tynt befolkede kommunene rundt Hammerfest er også kraftig redusert. Reduksjonen har vært hele 40 % i løpet av de siste 30 årene. Her bor derfor stadig færre unge som kan flytte til Hammerfest. Det er også urovekkende at det de siste årene særlig har vært den unge befolkningen som har tatt med seg sine barn og forlatt Hammerfest: I løpet av 1996-97 mistet byen hele 10 % av sine førskolebarn gjennom utflytting. Dette falt sammen med en utvikling med reduserte fødselskull. I år 2000 bodde det nesten 20 % færre barn i alderen 0-5 år i Hammerfest enn det gjorde bare 5 år tidligere. Byen har tradisjonelt hatt en ung befolkning, men alderssammensetningen i kommunen skiller seg nå ikke lenger særlig fra gjennomsnittet verken for fylket eller på landsbasis.



Figur 7-10 Sum flyttebevegelser til/fra Hammerfest 1980-99.

I 1998 og 1999 har befolkningsnedgangen bremsset opp slik at Hammerfest i den senere tid igjen har fått en liten økning i sitt registrerte innbyggertall. Det er imidlertid langt fra sikkert at dette er uttrykk for noe varig trendbrudd. Den innenlandske utflyttingen ligger fortsatt på et høyt nivå, jfr. figur 7-11. Dette ble i 1999 mer enn oppveid av en kraftig økt innflytting fra *utlandet*. En hovedårsak til dette viser seg å være at Utlendingsdirektoratet (UDI) etablerte 2 asylmottak med totalt rundt 200 plasser sentralt i byen. Omlag halvparten

av beboerne har fått oppholdstillatelse og ble da registrert i Folkeregisteret. De fleste av disse vil etter hvert bli bosatt i andre norske kommuner, og vil da inngå i tallene for ordinære innenlandske flyttere. Så lenge UDI driver mottak av dette omfang i Hammerfest vil derfor både folke- og flyttetallene i SSB's befolkningsstatistikk 'forstyrres' av et påslag av rundt 100 midlertidig bosatte asylanter som egentlig ikke er fast bosatte i Hammerfest.



Figur 7-11 Flyttebalanse mellom Hammerfest og ulike områder, 1991-99.

7.6.1 Konsekvenser uten Snøhvit (0-alternativet)

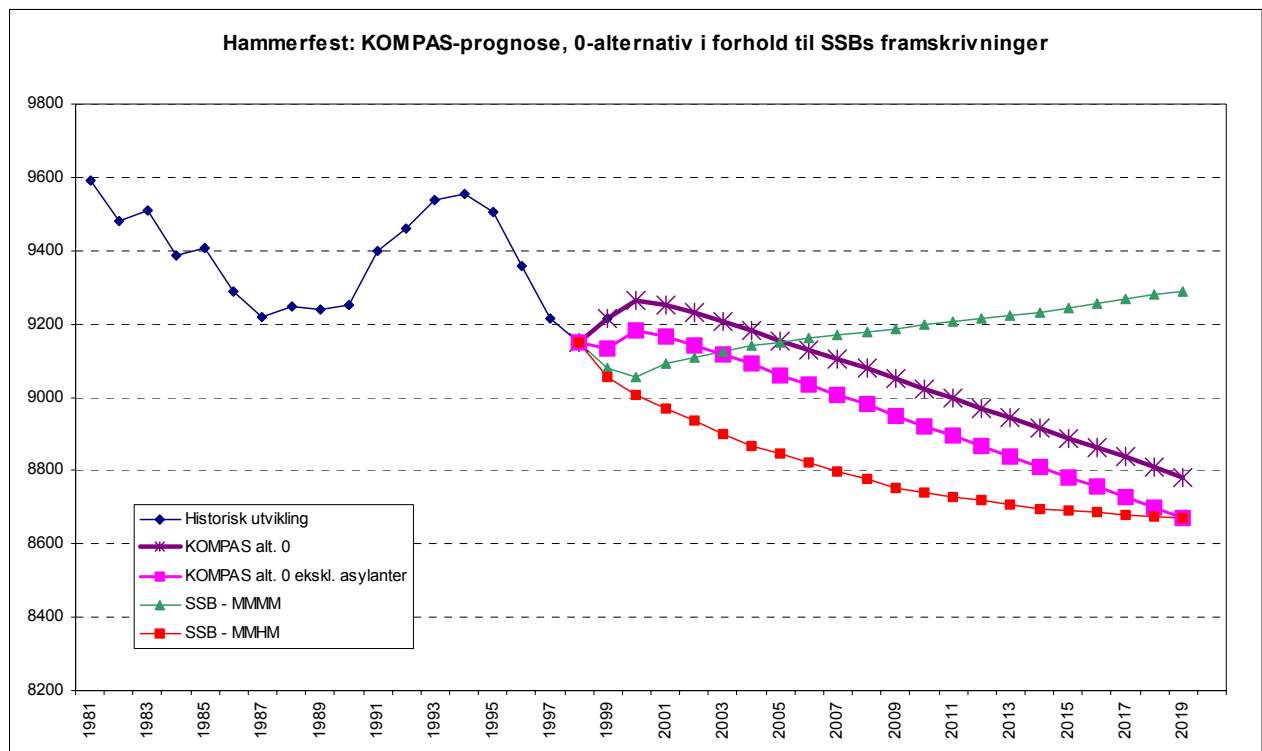
Statistisk Sentralbyrås (SSB) nyeste befolkningsframskrivninger pr. 1.1.99 er rent demografisk basert og fanger verken opp 'asylantproblematikken' eller andre typer regionale/lokale endringer. Beregningene i byråets middelalternativ (alt. MMMM), gir en viss befolkningsvekst i både Finnmark som helhet og Hammerfest mot år 2020. Men flytteforutsetningene som dette bygger på er erfaringsmessig noe optimistiske. SSBs alternativ med høy innenlandsk sentralisering (alt. MMHM), som gir en fortsatt jevn befolkningsnedgang, er antakelig mer realistisk.

Et 0-alternativ for antatt befolkningsutvikling i Hammerfest mot år 2020 uten Snøhvit vil være referansen i konsekvensutredningen på befolkningsutvikling. Dette bygger på en fortsatt langsiktig netto utflytting fra Hammerfest på 50-65 personer årlig. Korrigeres dette for dagens 'asylantpåslag', medfører dette at folketallet i kommunen vil

synke under 9000 i løpet av 6-7 år og under 8700 mot slutten av prognoseperioden. Utfra analyser av flyttemønstre og bakenforliggende årsaker kan det argumenteres med at disse anslagene ikke er spesielt pessimistiske. Som vist i figur 7-12 møtes dette alternativet og SSBs alt. MMHM med høy innenlands sentralisering i år 2020.

Modellberegningene viser følgende underliggende tendenser:

- Fortsatt gradvis reduksjon i fødselstallene, mest som følge av en markert nedgang i antall kvinner i fødedyktig alder
- Gradvis økning i dødstallene som følge av en økt aldring av befolkningen
- Det tradisjonelt høye fødselsoverskuddet i Hammerfest reduseres dermed fra et nivå på rundt 100 årlig for 10 år siden til under 50 de nærmeste årene og ned mot 30 i år 2010.



Figur 7-12 Beregnet folketallsutvikling i KOMPAS alt. 0 (vist med og uten midl. asylanter) samt SSB's midlere vekstalternativ med h.h.v. moderat og høy innenlandsk sentralisering fram mot år 2020.

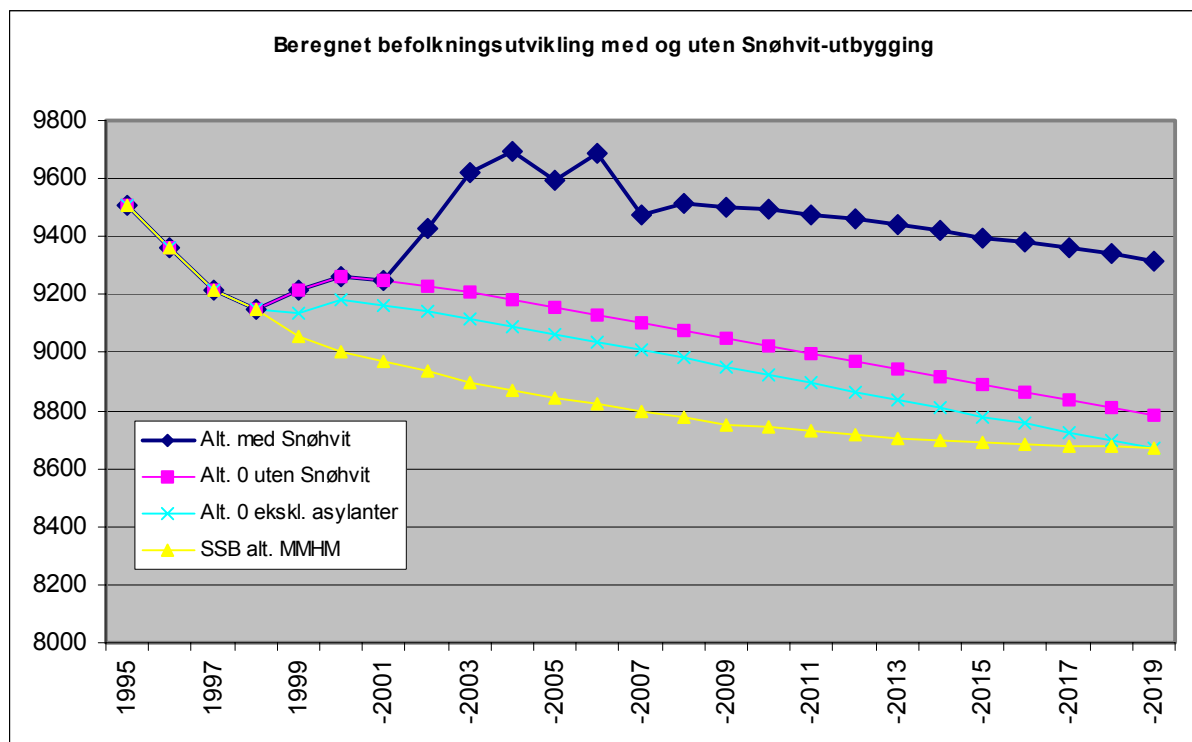
En konsekvens av dette vil være at antall barn i førskolealder fortsatt synke noe. Antallet 6-12-åringer er på sitt høyeste i årene 2000-01. Barneskolen vil få en reduksjon på 20 % i forhold til dagens elevtall i løpet av de kommende 10 år. I ungdomsskolen får man en markert, men forbigående elevtallstopp i år 2004-5, med nesten 100 flere elever enn i dag, før nedgangsbølgen forplanter seg videre. Gruppen 16-19 år og 20-24 år ser nå ut til å stabiliseres og kanskje etterhvert øke noe. Blant de voksne skjer det imidlertid en tydelig forskyvning i retning av at andelen over 45 år vil øke. Antall eldre over 67 år vil øke kraftig etter 2010. I 2020 vil 15 % av befolkningen være over 67 år mot bare 11 % i dag. Innenfor denne gruppa skjer det for øvrig en sterk vekst i antallet over 90 år. Om noen få år vil antallet være dobbelt så høyt som man har nå.

Oppsummert kan det forventes en fortsatt gradvis folketallsreduksjon og en aldring av

befolkningen i Hammerfest er en sannsynlig utvikling uten nye vekstimpulser.

7.6.2 Konsekvenser med Snøhvit

Modellberegninger av forventet befolkningsutvikling i Hammerfest bygger på anslag om økt innflytting som følge av Snøhvit i driftsfasen inkl. ringvirkninger innen næringsliv og forvaltning m.v. på ca. 400 personer (ref. Agenda as). Noe av grunnen til at Snøhvit-prosjektets effekt på befolkningsantallet ikke blir større er den kraftige befolkningsnedgangen man har hatt de siste årene. Inkl. ringvirkninger gjennom økt fødselstall m.v. beregnes utbyggingen å ville gi en langsiktig befolkningseffekt i Hammerfest på ca. 500 personer i år 2010, tilsvarende en økning av kommunens folketall på rundt 5%. Vurdert i et mer regionalt perspektiv blir befolknings-effekten nokså beskjeden (Vest-Finnmark ca. 1,1 %, hele Finnmark fylke kun ca. 0,75 %).



Figur 7-13 Beregnet befolkningutvikling m/ Snøhvit. Prognosen er ikke korrigert for midlertidig bosatte asylanter.

Et sentralt poeng som figur 7-13 viser er at den lokale befolkningseffekten i forhold til Snøhvit-utbyggingen *ikke* ser ut til å kunne veie helt opp for den underliggende nedadgående utviklingstrenden i 0-alternativet. Korrigert for 'asylantpåslaget' er folketallet i

2010 beregnet å bli ca. 9400, altså omtrent det som det var i 1996. Reduksjonen i årene videre utover i tid blir svakere enn i 0-alternativet, men folketallet beregnes allikevel å ville falle til rundt 9200 i år 2020. Dette er på samme

nivå som offisielt folketall i dag (inkl. asylantene).

Det synes derfor ut til å være avgjørende at man klarer å skape ytterligere næringsutvikling utover effekten fra selve LNG-anlegget på Melkøya dersom en *varig stabilisering* av folketallsutviklingen i Hammerfest kommune skal realiseres. Så langt er det ikke identifisert noe grunnlag som sannsynliggjør en slik stabilisering. Innenfor ulike aldersgrupper vil Snøhvit kunne forårsake langsiktig effekt på rundt 50 flere barn i både før- og grunnskole, 20-30 flere i ungdomsskolen og innen hver av gruppene 16-19 og 20-24 år. Ikke noe av dette vil gi noen dramatiske effekter fordi økningene stort sett kommer etter ulike 'bølgetopper'. Derfor bidrar Snøhvit til å bremse den nedgangen i barn/unge-tallet på ulike alderstrinn man ellers ville fått. Snøhvit gir ingen økning i antall eldre i Hammerfest, og vil dermed i noen grad bidra til en aldersmessig bedre balansert befolkningsutvikling enn man ellers vil få.

Det må understrekes at *usikkerheten* i disse beregningene er betydelige. Utfra foreliggende kunnskap synes hovedkonklusjonene som er trukket relativt robuste og så godt faglig fundert som mulig.

Oppsummert beregnes Snøhvit-utbyggingen å gi en langsiktig befolkningseffekt i Hammerfest på over 500 innbyggere. Men dette er i seg selv neppe nok til at den negative trenden snus. Regionalt sett må befolkningseffekten ansees som beskjeden.

7.6.3 Boligmarked

Delkapitlet om boligmarked er basert på rapport "Lokale samfunnsmessige konsekvenser i Hammerfest" utarbeidet av Asplan Viak as /Barlindhaug Consult as.

Boligbyggeaktiviteten i Finnmark generelt og Hammerfest spesielt er dramatisk redusert på siste halvdel av 90-tallet i forhold til tidligere år. I Hammerfest har det kun blitt bygd 5-6 nye boliger årlig de siste 2 årene, mot 30-50 årlig i perioden 1994-96. Stagnasjon i nybyggingen har selvsagt nær sammenheng med det betydelige flyttetapet man har hatt. Tallene ligger nå på et så lavt nivå at det neppe kan bli varig. Medvirkende årsak kan også være at kommunens tomtetilbud i stor grad har vært eneboligtomter i mindre attraktive områder langt fra bysentrum. Private utbyggere er nå i

ferd med å få fram nye typer byboligprosjekter sentralt i byområdet. Det gjelder både fortetting i sentrum og bruksendringer av eksisterende bygningsmasse, noe som synes å kunne bli mer etterspurt i markedet.

I følge tall fra SSB lå prisnivået pr. m² på bruktboliger i Hammerfest og Vadsø sist på 90-tallet rundt 20 % under Alta, 40 % under byer som Lillehammer og Sandefjord og ned mot det halve av prisnivået i Tromsø. Kommuner i pressområdene rundt Oslo har boligpriser som er hele 2,5 – 3 ganger høyere enn Hammerfest-nivået. Så lenge bruktboligprisenivået er såpass lavt er det også begrenset hva som vil etterspørres av nybygging.

Grove beregninger tilsier at en befolkningsutvikling som i 0-alternativet, kan forventes å medføre en gjennomsnittlig etterspørsel på 10-20 nye boliger årlig uten en Snøhvit-utbygging. Økt tilbud av mer populære nye boligtyper kan bidra til å øke boliggetterspørselen. Mulige ringvirkninger av kommunens planlagte utbygging av ca. 40 nye omsorgsboliger i løpet av få år *kan* gi ringvirkninger i form av redusert etterspørsel etter andre boliger. Men dette er svært usikkert. Økt innflytting og befolkningsøkning som følge av en Snøhvitutbygging er beregnet å kunne gi en økning i boliggetterspørselen på rundt 180 boliger fram til år 2010. Av disse bør en betydelig andel stå klar til LNG-anlegget settes i drift i 2006. De øvrige er knyttet til ringvirkninger som vil komme gradvis også etter dette tidspunktet. Totalt gir dette en beregnet boliggetterspørsel på inntil 400 nye boliger over en 10-årsperiode. De økonomiske aspekter sett fra kommunens side, er belyst under temaet infrastruktur/kommunal økonomi.

7.7 Infrastruktur

Dette delkapitlet er delt inn i følgende avsnitt:

- Areal
- Offentlige tjenester (vann og avløp, veg og trafikkforhold, havneforhold, Hammerfest lufthavn)
- Kommunal økonomi
- Helsemessige og sosiale forhold
- Konsekvenser for lokalsamfunnet Meland

7.7.1 Arealbehov

Tidlig i konsekvensutredningsprosessen ble det fra Hammerfest kommune satt fokus på arealproblemstillingen. Dette er også synliggjort i høringsuttalelser fra kommunen. Areal-kapitlet er utarbeidet i nært samarbeid mellom Hammerfest kommune, Barlindhaug Consult as og Statoil. Deler av arealproblematikken i kommunen er fulgt opp i en egen reguleringsplan for adkomst til Melkøya og selve Melkøya.

Tilrettelegging av boligtomter/boligområder

Planlegging og opparbeidelse av nye tomtearealer i Hammerfest skjer hovedsakelig i kommunal regi. Kommunen eier det meste av

rågrunnen. De lett tilgjengelige og lett byggbare områdene i Hammerfest er allerede utnyttet. De nye boligområdene ligger derfor som oftest i bratt fjellterreng. Som følge av dette er de fleste nye boligfelt kostbare å bygge ut.

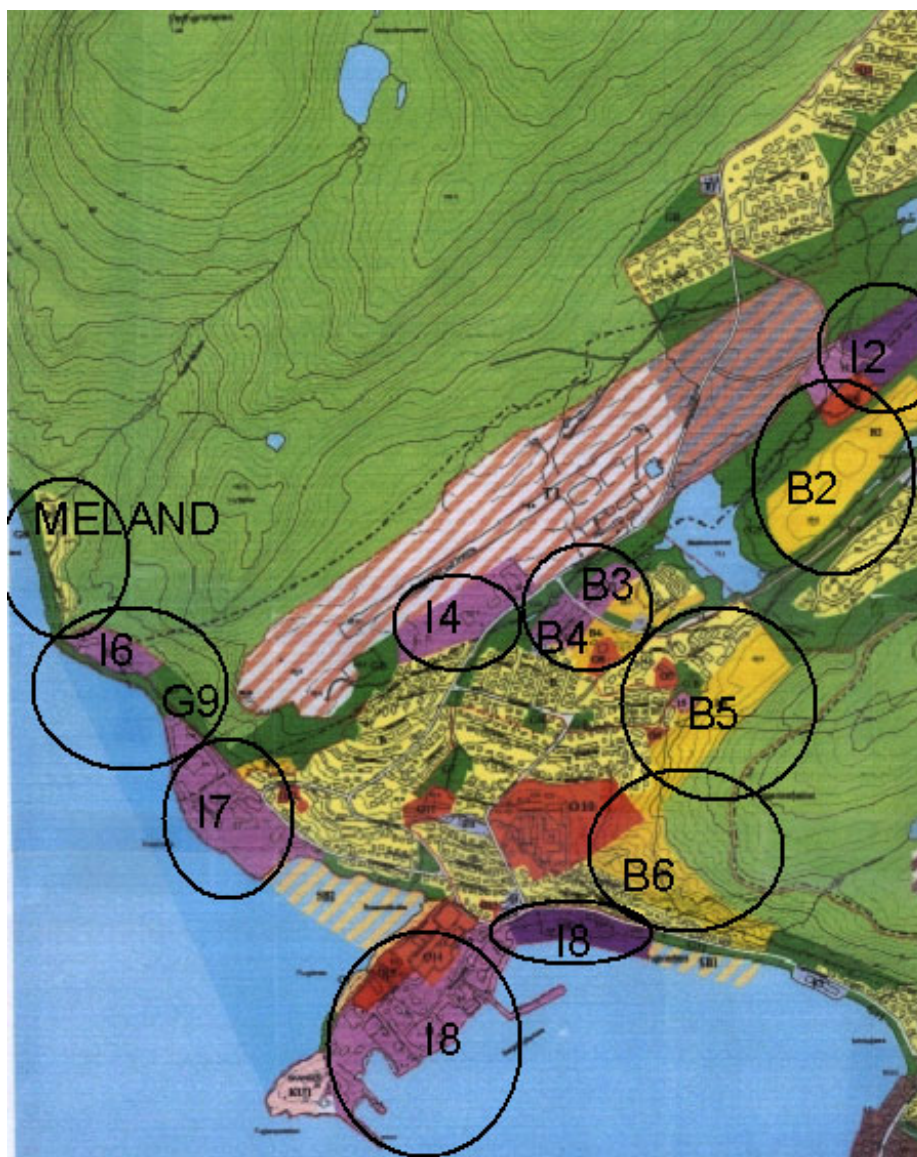
I de sentrale deler av Hammerfest kommune, inkl. Bekkeli og Akkarfjord er det avsatt plass for ca. 900 boliger. Innenfor dette området er det pr. i dag byggeklare arealer til ca. 120 boliger (ref. tabell 3).

De viktigste boligfeltene framgår av tabell 7-9 og er vist på figurene 7-14 og 7-15.

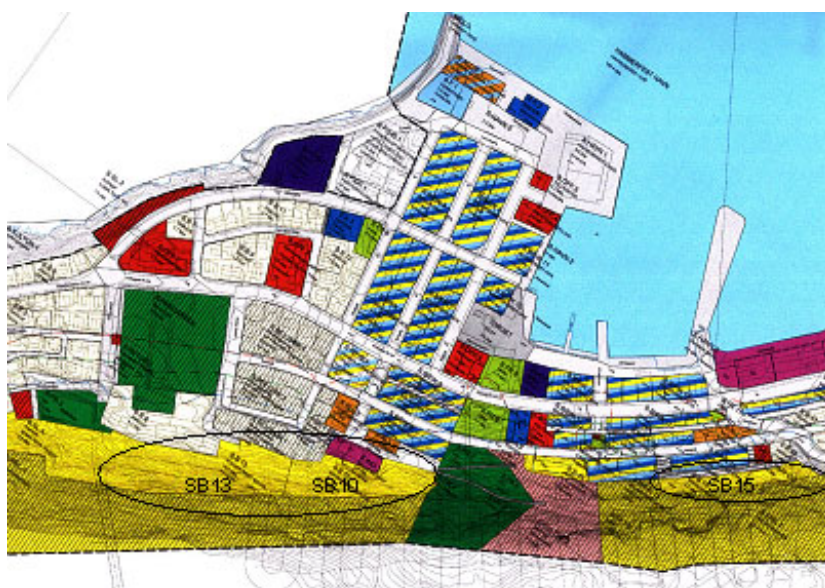
Tabell 7-9. De viktigste arealene avsatt til boligformål i Hammerfest kommune.

Kilde: Hammerfest kommune

Felt	Boligtype	Ca. Antall boliger	Herav byggeklare:
Fortetting i felt B	Eneboliger	10	10
B3 og B4	Forskjellige typer	25	25
B2 (Fuglenesdalen)	Eneboliger/rekkehus	50	-
B5 og B6	Eneb./rekkehus/terrasseb.	ca. 155	-
Fuglenes Terrasse	Rekkehus/terrasseboliger	60	ca. 40
Sentrum	Div. fortetting/ombygging	200	-
Salsiden/Sentrum (SB 10,13 og 15 m.fl.)	Terrasse/Blokk	100	-
B9 (Rypefjord)	Eneboliger/rekkehus	45	15 (privat)
B10 (Rypefjord)	Eneboliger/rekkehus	80	20
Bekkeli (Akkarfjord)	Eneboliger/rekkehus	50	10
Akkarfjord/Straumen	Eneboliger	100-150	-
Sum		875-925	ca. 120



Figur 7-14. Oversikt over en del regulerte boligområder i Hammerfest



Figur 7-15. Reguleringsforslag Hammerfest sentrum

Snøhvitutbyggingens virkning på boligbehovet

I delutredningen om befolkningsutvikling, boligbehov m.v. –beregnes antatt boligbehov i Hammerfest med og uten utbygging av Snøhvit (ref. Asplan-Viak as / Barlindhaug Consult as, 2001)

Fra 2004 til 2010 antas Snøhvitutbyggingen å medføre et økt boligbehov på i størrelsesorden 180 boliger. Det totale boligbyggebehovet i perioden fra 2000 til 2010 kan da anslås til ca. 400 boliger slik det framgår av tabell 7-10.

Tabell 7-10. Anslag på boligbehov i Hammerfest med utbygging av Snøhvit på Melkøya. Kilde: Befolkningsutvikling og boligbehov Asplan-Viak/Barlindhaug as)

	-2000	-2001	-2002	-2003	-2004	-2005	-2006	-2007	-2008	-2009	-2010	2011
Forventet boligetterspørsel nye boliger 0-alt.	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Økning pga Snøhvit					10	30	80	30	20	5	5	0
Sum årlig boligbehov	20	20	20	20	30	50	100	50	40	25	25	20
Total boligbygging, summert		40	60	80	110	160	260	310	350	375	400	420
Herav pga Snøhvit, summert		0	0	0	10	40	120	150	170	175	180	180

Antatt total etterspørsel etter nye boliger på anslagsvis 400 boliger inkl. Snøhvit over en 10-årsperiode (ut 2010) kan dekkes gjennom videre utvikling basert på allerede foreliggende arealplaner. I og med at kommuneplanens arealdel faktisk har avsatt nok arealer til boligformål for å kunne dekke en Snøhvitutbygging har kommunen et godt langsiktig utgangspunkt for å kunne håndtere denne utfordringen. Også på kort sikt er det tilfredsstillende mengde arealer klare for boligformål. Et begrensende forhold presisert av Hammerfest kommune, er reindriftsnæringsinteressene i kommunen.

Kommunens nettokostnader (subsidiebeløp) med tomte-tilretteleggingen i perioden 2005-2010 er anslått til 14 millioner kroner. Kommuneøkonomien er allerede sterkt presset, spesielt på investeringssiden. Prioritering og gjennomføring av nødvendige investeringer i forbindelse med tilrettelegging av nye boligområder vil derfor bli en stor utfordring for kommunens økonomiplanlegging de kommende årene. Det vises for øvrig til delutredningen om kommunaløkonomien (Asplan-Viak as / Barlindhaug as, 2000).

Ved en større innflytting til et lokalsamfunn kan to ulike utviklingsmodeller intrefte:

- innflytterne vil dominere boliggetterspørselen i så stor grad at nye

boligfelt vil kunne få en høy andel beboere fra de samme miljøene - med segregering som resultat.

- gjennom bevisste tiltak kan innflytterne så langt som mulig integreres i ulike boligområder sammen med øvrig lokalbefolkning.

Mulige tiltak som kan settes i verk fra kommunens side er:

- kommunen bør sikre best mulig kvalitet i planlegging og utbygging av de nye boligområdene.
- kommunen bør sikre at det kan tilbys boliger samtidig i flere områder, og at hvert område planlegges med en variert boligtype-sammensetning m.h.t. størrelse, utforming m.v.
- at det planlegges et tilstrekkelige antall nye boligtomter slik at en unngår å presse opp boligprisene.
- at tiltak for å skape naturlige møteplasser i lokalmiljøene iverksettes.
- at tiltak for å integrere innflytterne best mulig i eksisterende organisasjonsliv iverksettes.

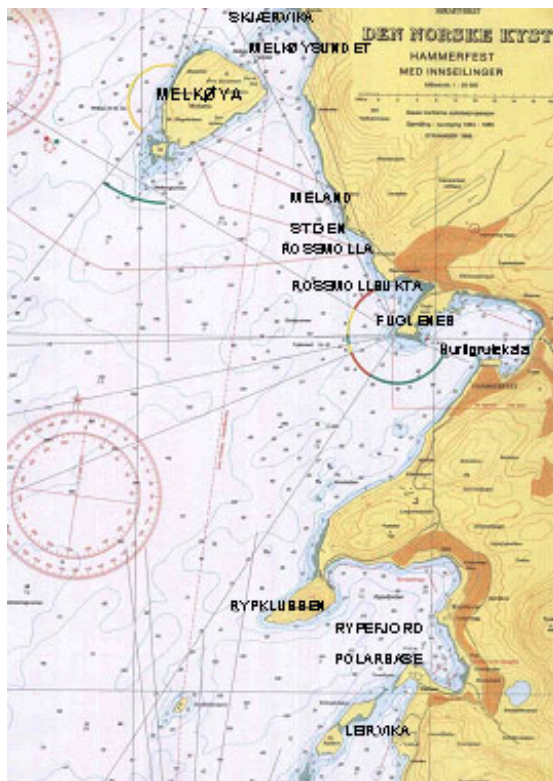
7.7.2 Konsekvenser for arealer for næringsformål

Kapitlet om konsekvenser for arealer til næringsformål er delt i to:

- Sjøtilknyttede arealer
- Ikke sjøtilknyttede arealer

Sjøtilknyttede næringsarealer i Hammerfest-området

Den aktuelle kyststrekning i kommunen for sjøtilknyttede areal for bruk i næringsvirksomhet og trafikk-/logistikkformål strekker seg fra Melkøya til Rypefjord, jfr. figur 7-16.



Figur 7-16. Oversiktskart Melkøya – Rypefjord

Ut fra topografiske og maritime forhold kan denne strekningen grovt deles inn i to hovedområder med en videre inndeling som følger:

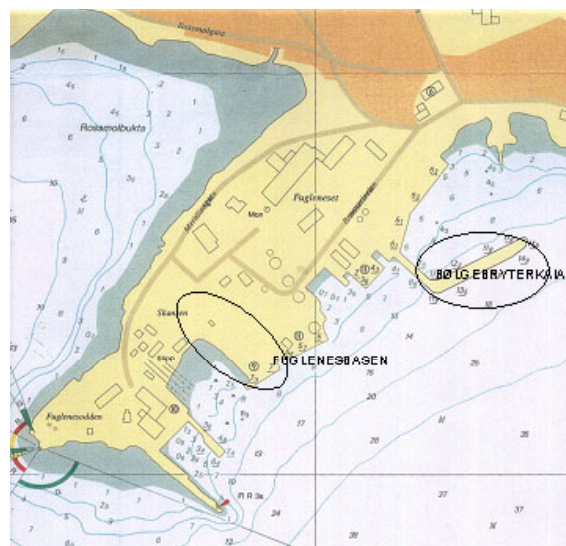
LNG-anleggets nærområde (tiltaksområdet)

- **Melkøya** med akseptabel rolighet for store skip langs deler av Melkøyas sørøst-side. Arealet vil som følge av LNG-anleggets operative og sikkerhetsmessige restriksjoner ikke kunne nyttes til andre formål enn det som faller inn under gassbasert virksomhets- og ansvarsområde.

- **Skjærvika** vil med sin nærhet til Melkøya kunne være aktuell for mulige gassbaserte virksomheter en gang i fremtiden.
- **Meland - Rossmolbukta** hvor det gjennom utfylling mellom Stigen og Rossmolla kan etableres ca. 15 da langs strandkanten. På denne strekning vil det av værmessige årsaker måtte bygges moloer som beskyttelse for eventuelle kaitillegg. Kostnadene vil bli betydelige.

Andre områder

- **Sentrumshavna** omfatter strekningen fra Storelva til og med Hurtigrutekaia. På denne strekning er de maritime kvaliteter rimelig gode. Men strandsonen inngår som en viktig del av sentrumsområdet med de begrensninger dette representerer. De arealmessige og trafikale forhold gjør dette området uegnet som et moderne trafikkhavneområde. Dette er bakgrunnen for at kommunen har vedtatt at denne delen av havna primært skal benyttes til passasjerformål, mens den tyngre godstrafikken skal flyttes ut til Rypefjord.
- **Fugleneset** er dekket av en molo og representerer relativt gode maritime og arealmessige kvaliteter. Området har i dag en dårlig arealutnyttelse og kan utvikles videre til å dekke viktige behov.



Figur 7-17. Oversiktskart Fuglenes

- **Rypefjorden**, som strekker seg fra Rypeklubben til Leirvika, har tildels meget gode arealmessige og maritime forhold.

Dette område forutsettes utviklet som Hammerfests fremtidige maritime knutepunkt med tilknyttede næringsarealer.

- **Straumsnes - Akkarfjorden** har en god sjøadkomst fra sør og store arealressurser på Straumsnes. Områdets lokalisering og mangel på infrastruktur tilsier imidlertid at dette ikke er et aktuelt utbyggingsområde på kort sikt. Men området vil være av meget stor verdi på mellomlang og lang sikt.

Rypefjord-området er vist på figur 7-18 og kan deles inn i følgende tre områder med tanke på maritim utnyttelse:

- **Rypklubben**

Dette er et avgrenset og maritimt godt beskyttet område med lite arealpotensiale. Adkomstforholdene på land er i dag dårlige. Området egner seg derfor ikke som terminalområde for håndtering av stykk gods o.l. Dets maritime kvaliteter er imidlertid de aller beste for manøvrering og tillegg av store skip. Området er meget velegnet for den type terminalfunksjoner hvor lagring skjer i fjell og transporten skjer med store skip.

- **Indre Rypefjord**

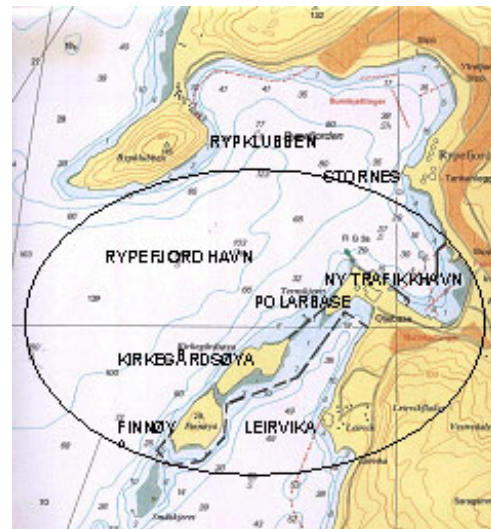
Området ligger sør for Stornes (dagens hovedbunkringsanlegg). Her er det bygget en mindre molo for små fiskebåter samt utfyllt et område på ca 15 da. Moloen kan få større verdi dersom det foretas en mindre utfylling i molorota. Mellom RV 94 og sjøkanten er det et udisponert område på ca 15 - 20 da. Området egner seg for mindre næringsetableringer som kan ligge i nærheten av boliger. Den direkte og nære vegadkomst til havneområdet mot Leirvika representerer en betydelig maritim kvalitet.

- **Leirvika-området (Rypefjord Havn)**

Den nordlige del av området er i dag bygget ut som forsyningsbase (Polarbase) for letevirksomheten i nord. Deler av dagens baseområde blir nå i samsvar med kommunens strategivalg imidlertid disponert til annen maritim nærings- og terminalvirksomhet. Som ledd i denne strategi vil basen etter hvert flytte sin virksomhet lengre vestover i kombinasjon

med annen næringsvirksomhet. Ved utfyllinger/plassering kan dagens område på ca 60 da med rimelige kostnader utvides med ca 200 da. Ut fra den felles erkjennelse om at det fremtidige maritime logistikknutepunkt bør utvikles rundt det nåværende baseområde, er kommunen, havnevesenet og eieren av baseområdet, Sørøysund Eiendomsselskap AS, enige om å etablere et felles havne- og terminalområde her. Dette området, Rypefjord Havn, vil bli eid og disponert i fellesskap av de tre partene og skal utvikles til Hammerfests sentrale havne- og sjørettede område.

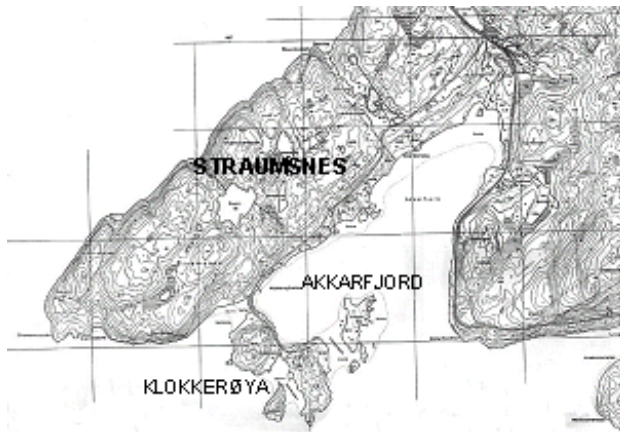
I utbyggingsperioden på Melkøya vil deler av dette området sannsynligvis inngå som en viktig del av transport infrastrukturen.



Figur 7-18. Rypefjord havn

Overordnet arealbruk Straumsnes – Akkarfjord

I et langsiktig perspektiv vil Straumsneset med Klokkarøy og Akkarfjordens vestsida kunne være et aktuelt utbyggingsområde for store industrietableringer. Dette er det eneste større reserveareal Hammerfest-området har til denne type formål.



Figur 7-19. Oversiktskart Akkarfjord

Ikke sjøtilknyttede næringsarealer

Følgende områder er mest aktuelle til næringsformål:

- **Meland**

Hele Melandområdet er rasutsatt. NGI har vurdert mulig løsninger for å sikre området. Ved å bygge en sikringsvoll like ovenfor eksisterende bebyggelse kan området sikres. Tiltakshaver vurderer om noen eller alle husene på Meland skal erverves. Ved erverv av området vil dette kunne omreguleres.

- **Strekningen Meland - Rosmolla**

Aktuelle områder er de nedre delene av friarealet i området som det nå er vedtatt skal omreguleres til næringsformål. Her er det etablert bl.a. et ridesenter, som vil bli flyttet til området ved flyplassen. Totalt areal som kan frigjøres er i størrelsesorden 10 -15 dekar. Dette arealet kan økes med ca. 10-15 da ved utfylling i sjøen. På området mot sjøen ved Rosmolla er det i henhold til kommunens arealoversikt kun 2 da. ledig areal.

- **Flyplassområdet**

I det regulerte næringsarealet øst for flyplassen er det i dag kun tre tomter igjen med til sammen ca 3 da. Det har nylig vært gjennomført omdisponeringer i forhold til gjeldende arealplan slik at fotballhall og ridesenter blir lokalisert til dette området. Det bør vurderes endring av reguleringsformål for et nærliggende boligområde til næringsformål

slik at kommunen kan tilby et nytt næringsområde på ca 60 da i dette området.

7.7.3 Arealbehov for eventuelle utvidelser av LNG-anlegget og eventuelle nedstrømsanlegg

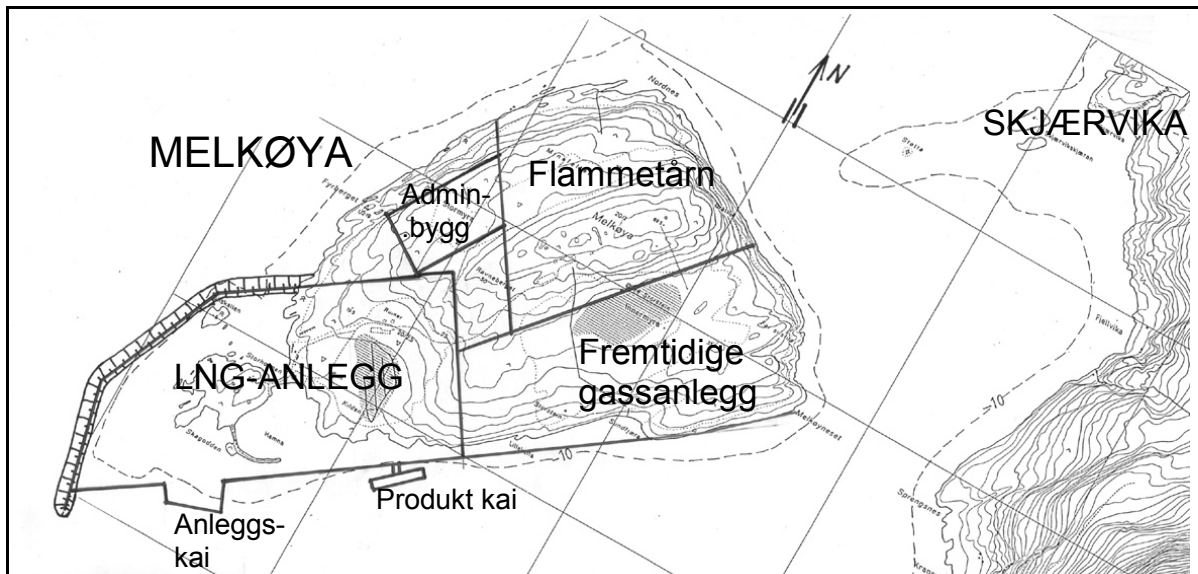
Hammerfest kommune har i sin høringsuttalelse spesielt bedt om at arealbehov for mulige fremtidige nedstrømsanlegg for gass blir belyst.

Tiltakshaver har for tiden ingen konkrete planer om å etablere virksomheter som skal videreføre gassen utover LNG produksjon. Ihht. erfaringer fra andre norske petroleumsanlegg, kan imidlertid markedssituasjonen utvikle seg slik at nedstrømsaktiviteter på sikt kan bli aktuelle på Melkøya eller i nærheten av øya. For å fange opp konsekvensene av slike eventuelle nedstrømsaktiviteter, er de arealmessige sammenhenger av slike etableringer illustrert nedenfor.

De anleggene som beskrives nedenfor brukes kun for å illustrere hvordan de tilgjengelig arealer på Melkøya kan utnyttes i et tenkt scenario der et eller flere typer anlegg lokaliseres til Melkøya i tillegg til LNG-anlegget. Det må presiseres at det foreligger ingen konkrete planer for at følgende anlegg skal bygges på Melkøya:

- LNG tog nr. 2
- LPG splitter for produktene propan og i/n-butan
- Gasskonvertering til væskeformede drivstoffer (GTL)
- Bioproteinanlegg
- Havneanlegg for økte produktmengder LNG, LPG og kondensat

En skissemessig arealplan med mulig layout løsning for plassering av de ovennevnte nedstrømsanlegg på Melkøya er vist i figur 7-21 nedenfor.



Figur 7-21. Eksempel på en mulig arealplan for Melkøya området

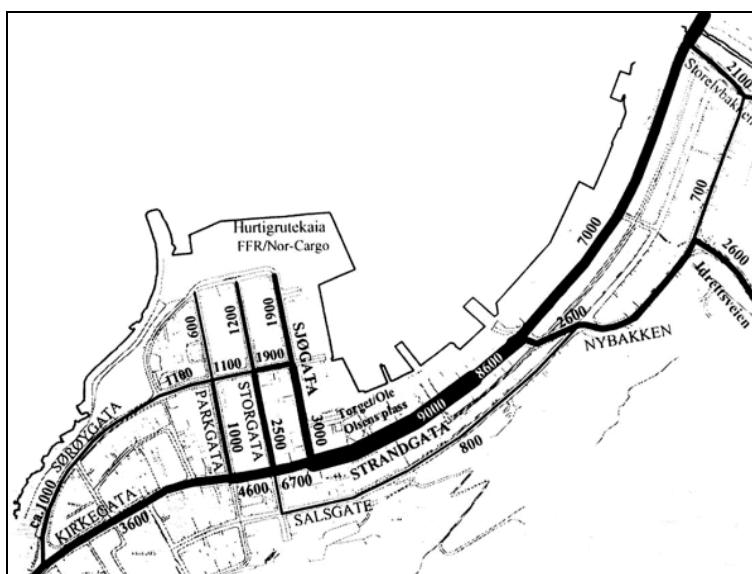
De kaianlegg som bygges på Melkøya vil kunne benyttes for flere av prosessanleggene. De sikkerhetsmessige forhold på Melkøya med full utbygging av de beskrevne anlegg er forutsatt å være tilfredsstillende. De sikkerhetsmessige forhold ved en fullt utbygd industripark vil fortsatt være de samme i forhold til Hammerfest by som en har ved utbyggingen av LNG-anlegget, dvs. at sikringsfeltets søndre grense går like nord for Meland.

Melkøya-området er tilstrekkelig stort for et større industriparkområde. Det er viktig at de mange kaiene som det vil være behov for blir gitt en samlet vurdering der de maritime og operasjonelle forhold står sentralt.

7.7.4 Veg og trafikkforhold

Vurderinger gjort i dette avsnittet er basert på rapporten "Infrastruktur" (Barlindhaug Consult as 2001). Det er dessuten gjennomført en egen trafikk telling ("Trafikkstudie", Sintef/ Barlindhaug as, 1999). Det fokuseres på trafikale virkninger av utbyggingen i Hammerfest sentrum og i Rossmollgata, fordi:

- Hammerfest sentrum har relativt stor trafikkbelastning i dag
- Rossmollgata er en boliggate med direkte avkjørsler og liten avstand mellom veg og boliger, og vil kunne bli berørt i forbindelse med adkomst/trafikk til og fra Melkøya.



Figur 7-22. Riksveg 94 Hammerfest.

Riksveg 94 (se fig 7-22) gjennom Hammerfest sentrum har på det meste en trafikkbelastning på 7000 - 9000 kjøretøy pr. døgn i dag. Gjennomgangstrafikken utgjør en andel på om lag en fjerdedel. Det er ikke framkommelighetsproblemer av betydning.

Anleggsfasen kan medføre trafikkøkning i Rossmollgata som følge av:

- Anleggstrafikk til / fra Melkøya; økningen vil bli begrenset som følge av bevisst bruk av båttransport til anlegget.
- Bruk av hurtigbåt mellom Melkøya og Alta/Lakselv vil redusere biltrafikken ved mannskapsskifte.

I driftsfasen anslås økningen i biltrafikken gjennom sentrum til maksimalt 350 kjøretøy pr.døgn. Dette representerer en økning på om lag 5 % i forhold til dagens trafikkmengde i sentrum. Til sammenligning kan den generelle trafikkveksten i en 10-års-periode anslås til i underkant av 2.000 kjøretøy pr. døgn på den mest trafikkerte strekningen.

Avbøtende tiltak - vegløsninger Fuglenes - Melkøya

Trafikkproblemet for beboerne i Rossmollgata har vært brakt i fokus av Hammerfest kommune. Det anbefales at detaljer ved vegløsningen vurderes nærmere i forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan for området.



Figur 7-23 Alternative vegtrasèer

Grunnlaget for reguleringsarbeidet i dette området er to alternativer:

1. Eksisterende veg mellom Rossmolla og Meland utbedres og trafikksikres.
2. Det blir lagt en ny veg utenom Rossmollgata som vist i alternativ 1 fig 7-23.

Det er registrert en klar politisk holdning i Hammerfest at økt trafikk gjennom Rossmolla gata ikke aksepteres.

7.7.5 Konsekvenser for Hammerfest lufthavn samt fly- og helikoptertrafikk

Vurderinger angående Hammerfest lufthavn er gjort basert på rapporten: Samfunnsmessige

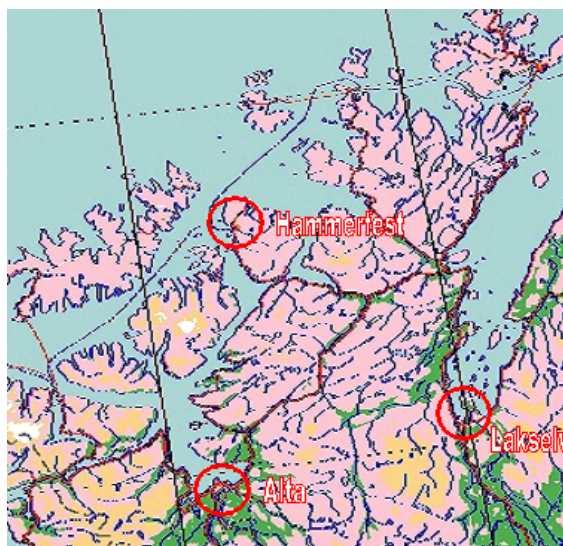
konsekvenser Infrastruktur (Barlindhaug Consult as 2000).

Utbygging og drift av Snøhvit-prosjektet vil medføre økt trafikk over lufthavnene i Hammerfest, Alta og Lakselv (figur 7-24). Det meste av fly- og helikoptertransporten forventes å gå over Hammerfest lufthavn. Hammerfest lufthavn ligger i Fuglenesdalen, ca 3 km fra Melkøya. Rullebanen er 800 m lang. Ekspedisjonsbygget ble bygd for 10 år siden og har god standard. Ved siden av ekspedisjons-bygget er det en liten helikopterterminal samt en flyhangar på ca 1.000 m², tilhørende Widerøes Flyveselskap. Det er plass for to fly foran ekspedisjonsbygget. Det finnes ikke noe

særskilt oppstillingsareal for helikopter, og heller ingen hangar for helikopter.

Widerøes Flyveselskap står for all rutetrafikk på Hammerfest lufthavn. På hverdager går det i dag 5 flygninger til/fra Tromsø og 5 flygninger til flyplasser langs kysten av Øst-Finnmark, alle med flytypen Dash 8. Strekningen Tromsø – Hammerfest er en kommersiell flyrute (uten subsidier) med relativt høyt belegg. På enkelte avganger kan det til tider være vanskelig å få plass. Widerøes Flyveselskap har planer om å utvide rutetilbudet med én flygning fra sommeren 2001. Av andre og større flytyper som kan trafikkere Hammerfest lufthavn, er det bare Dornier 228 med 19 seter og Dash 7 med 50 seter (ingen norske flyselskap har denne flytype) som er aktuelle. Begge disse flytypene har så stor rekkevidde at de kan benyttes til charterflyging mellom Hammerfest og andre flyplasser innen Nord-Norge.

Fra Hammerfest til flyplassene i Lakselv og Alta er det vel 2 timers kjøretid med bil. Begge disse flyplasser trafikkeres av store jetfly, Fokker 50 og Dash 8. Det er ingen flyforbindelse mellom Hammerfest og Lakselv, mens det er én flygning mellom Hammerfest og Alta.



Figur 7-24. Flyplasser i regionen.

På grunn av fjernterrenget omkring Hammerfest lufthavn, er det ikke mulig å utvide flyplassen slik at nye, større flytyper kan trafikkere lufthavnen. Hammerfest kommune har derfor tatt opp spørsmålet om bygging av ny flypass i regionen med Luftfartsverket. En eventuell ny flyplass vil

neppe kunne stå ferdig før Snøhvit-utbyggingen er fullført, og virkningene av en eventuell ny flyplass for LNG-utbyggingen er derfor ikke vurdert.

Luftfartsverket har planer om å oppgradere Hammerfest lufthavn og har utarbeidet konkrete planer for de høyest prioriterte tiltak. Med de økte avkastningskrav som Stortinget har pålagt Luftfartsverket ser det imidlertid ut til at investeringsrammene for de regionale lufthavnene reduseres dramatisk. Ifølge Luftfartsverket er det derfor usikkert når aktuelle tiltak på Hammerfest lufthavn kan gjennomføres.

Utbygging av LNG-anlegget vil medføre et stort behov for flyreiser som det åpenbart ikke er mulig å avvikle med dagens ruteopplegg. Det antas at en vesentlig del av arbeidsstyrken for LNG-anlegget vil benytte et skiftopplegg, der arbeidstakerne arbeider to skift i 12 dager og så har fri i 9 dager. Med et slikt opplegg vil 2/3 av arbeidsstyrken til en hver tid befinne seg på anlegget og 1/3 være hjemme.

Det er antatt at den totale arbeidsstyrken på det meste vil være på 1800 personer. Følgelig vil 600 personer reise fra Hammerfest hver fredag, og like mange vil komme til Hammerfest hver søndag/mandag.

Transportbehovet i anleggsfasen vil være avhengig av hvor arbeiderne for LNG-anlegget bor. Når arbeidsstyrken er på sitt største antas det at de om lag 600 arbeidere som skal reise til/fra anlegget vil fordele seg med anslagsvis 10-15% på Hammerfest og Finnmark, 10-15% på Nord-Norge for øvrig, 60% på Sør-Norge og ca 20% på andre land. De to første år av anleggsfasen vil personelltransporten for det meste foregå med bil, buss og rutefly.

Rutetilbudet på Hammerfest lufthavn vil måtte utvides allerede i en tidlig fase av utbyggingen. Mellom Hammerfest og Tromsø vil det i tillegg til økt rutetilbud være aktuelt å benytte charterfly. Når det blir mer enn 150 ansatte som skal transporteres fra og til landsdelen hver helg vil det være formålstjenlig å benytte charterfly, i tillegg til rutefly. Det hurtigste og billigste vil trolig være hurtigbåt mellom Hammerfest og Alta og charterfly derfra til Sør-Norge. Det kan også være aktuelt å benytte buss mellom Hammerfest og Lakselv, og charterfly derfra. Når det gjelder personelltransport innen landsdelen, vil man kunne benytte charterfly (Dash 8) mellom

Hammerfest og flere flyplasser i Nord-Norge, i tillegg til bruk av rutefly.

Det anbefales at en mer utdypende logistikkutredning blir gjennomført.

Det vil være opp til hovedentreprenøren/entreprenørene å velge skiftopplegg innenfor de avtaler som inngås med tiltakshaver. Valg av andre opplegg/løsninger enn det som er nevnt ovenfor, vil kunne innvirke på transportopplegget i betydelig grad.

Dersom Luftfartsverket gjennomfører foreliggende utbyggingsplan for Hammerfest lufthavn, vil økt flytrafikk som følge av LNG-utbyggingen ikke medføre problemer for trafikkavviklingen. Uten en oppgradering, vil standard/kapasitet på bygninger og anlegg være lavere enn det som er ønskelig. Det er imidlertid ikke noe som tilsier at dette vil kunne få betydning for gjennomføringen av LNG-utbyggingen.

Det tiltak på Hammerfest lufthavn som vurderes å ha størst betydning for Snøhvit utbyggingen er klargjøringen av nytt helikopterområde. Siden det ikke finnes helikopterhangar på Hammerfest lufthavn, og Luftfartsverket vanligvis bare leier ut areal, vil det være opp til tiltakshaver å sørge for nødvendige avklaringer slik at aktuell operatør kan få oppført hangar tidlig nok.

Det anbefales at det etableres et samarbeid mellom tiltakshaver, Luftfartsverket og Hammerfest kommune, med sikte på å få gjennomført de viktigste utbyggingstiltak på Hammerfest lufthavn.

I driftsfasen vil den reisevirksomhet som LNG-anlegget genererer, både for ansatte og deres familier samt besøkende, utelukkende være positivt for Hammerfest-regionen. Økt transportbehov vil bidra til å opprettholde et godt framtidig rutetilbud og en god service for passasjerene på Hammerfest lufthavn.

Luftfartsverket anbefaler å lokalisere flammearnet nordøst på øya. Tårnhøyden bør holdes under tidligere oppgitt maksimalhøyde. Det planlagte flammearnet vil i følge Luftfartsverket være et luftfartshinder. Statoil har vært i kontakt med Luftfartstilsynet for å få

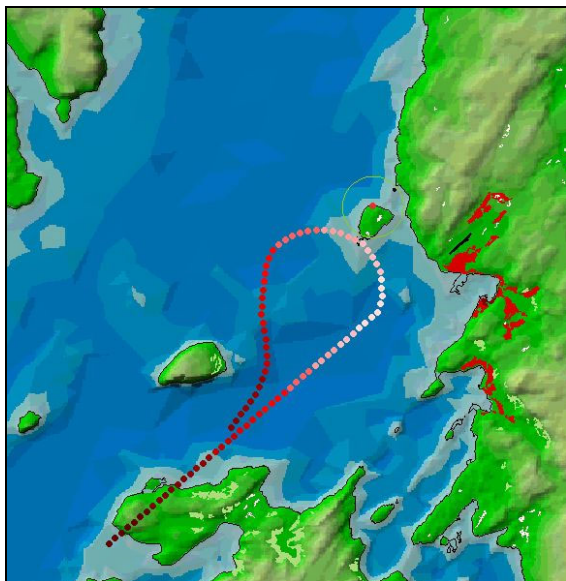
klarlagt hvilke krav som stilles til markering og bygging av denne type anlegg.

Traséene for inn- og utflyging til Hammerfest lufthavn går utenom Melkøya (figur 7-25), og tiltaket vil derfor ikke få noen betydning for fly som lander eller tar av fra flyplassen.

Når landing fra sørvest må avbrytes, følger flyene i dag en trasé som går over Melkøya. Dersom traséen for avbrutt landing må legges vest for Melkøya (på grunn av f.eks flammearn), vil flygerens beslutning om hvorvidt landing skal avbrytes eller ikke måtte tas på et tidligere tidspunkt under innflygingen enn i dag, og dermed mens flyet er i større høyde, jfr illustrasjonen nedenfor. For å avklare om dette kan påvirke regulariteten har Det norske meteorologiske institutt (DNMI) etter krav fra Luftfartsverket beregnet værmessig tilgjengelighet til Hammerfest lufthavn.

DNMI har på grunnlag av værobservasjoner i perioden 1996 – 2000 konkludert med at landing fra sørvest og samtidig skydekke under de aktuelle høyder opptrer svært sjelden. I brev datert 22.02.01 fra DNMI til Luftfartsverket heter det at ”Konklusjonen er at forventet regularitet minker med 1 til 2 timer per år dersom en hever beslutningshøyden for avbrutt flygning fra 800 til 865 fot ved innflyging fra sørvest”.

Med bakgrunn i forannevnte kan det konkluderes med at tiltaket vil påvirke trafikkavviklingen og regulariteten på Hammerfest lufthavn i så liten grad at dette vil være uten betydning for gjennomføringen av tiltaket.



Figur 7-25. Figuren viser bane ved avbrutt innflygning og sikkerhetssone for fakkell på Melkøya.

7.7.6 Konsekvenser for kommunale vann- og avløpsanlegg

Vurderinger på kommunal vann og avløpsanlegg er basert på rapporten ”Samfunnsmessige konsekvenser Infrastruktur”, Barlindhaug Consult as 2000.

Vannforsyning

Vannbehovet i anleggsfasen vil øke forbruket ved Hammerfest vannverk betydelig i forhold til ledningsanleggenes kapasitet. Dette gjelder i første rekke forsyningsområdet mot nord, som i mangel av klare overføringsanlegg og utjevningmagasin allerede i dag er avhengig av en rekke trykkøkningsanlegg. Sikkerheten ved vannverket er ikke god pga. et betydelig innslag av eldre støpejerns- og stålledninger som er utsatt for innvendig korrosjon og brudd. Overføringsanleggene fungerer delvis som fordelingsledninger og er dermed utsatt for driftsavbrudd på grunn av vedlikehold, graveskader etc. Senest i oktober 2000 ga underkjølt vann i inntaks-dammen gjenfrysing av inntaksanleggene og betydelig redusert leveringskapasitet.

For å kunne skaffe nok vann med tilstrekkelig leveringssikkerhet i den tidlige anleggsfasen må det snarest iverksettes nødvendige analyser og planarbeider. De mest aktuelle tiltakene kan være etablering av høydebasseng og flytting av inntaket til et større vann lenger opp i

vassdraget, slik også kommunens vedtatte hovedplan vann foreslår. Som det framgår av tiltakshavers prosjektplan for vann og avløp, vil kommunen få et betydelig økt finansieringsbehov på kort sikt for å løse vannforsyningen til Melkøya.

Avløp

Sanitærutslipp fra både anleggs- og driftsfasen vil inneholde begrensede mengder organisk stoff og næringssalter. Med bakgrunn i meget god vannutskifting i havnebassenget og betydelig strøm i sundet innenfor Melkøya, vil det ifølge avløpsforskriften kreves bare enkel mekanisk rensing og utslippslokalisering tilpasset de lokale forholdene. Dermed vil utslipp fra Melkøya med enkle tiltak bli raskt og godt spredd/fortynnet, og det kan ikke ventes påvisbare effekter av sanitærutslipp.

Eventuell bygging av ny veg langs stranden av Rossmollbukta vil komme i konflikt med eksisterende utslipp og med forslag i eksisterende hovedplan for avløp. To utslippsledninger vil bli berørt, og det vurderes en omlegging av disse for å hindre setninger. Videre må nødoverløp fra en pumpestasjon forlenges til utenfor vegfyllinga. De tiltak som er nødvendig for avløpsnett i Rossmollbukta forutsettes å inngå som en del av kostnadene med en bygging av ny veg langs bukta. Dette tas nærmere opp i tidligere nevnt reguleringsplan.

7.8 Offentlige tjenester

Dette delkapitlet er basert på rapporten ”Samfunnsmessige konsekvenser Infrastruktur” utarbeidet av Asplan Viak / Barlindhaug Consult as, 2000. Rapporten er utarbeidet i nært samarbeid med Hammerfest kommune.

Offentlige tjenester i Hammerfest drives for det meste av Hammerfest kommune. Men også delvis av Finnmark fylkeskommune og av ulike statlige instanser. Hammerfest kommune har en svak kommuneøkonomi. Kommunen startet i 1999 derfor et prosjekt med formål å evaluere og gi tilråding om organisering, drift og evt. administrativ omstrukturering av ressursbruken i kommunen. Som ledd i arbeidet har kommunen fått gjort en bred gjennomgang av kommunens økonomi, tjenesteproduksjon og organisasjon. Denne påpeker bl.a. at kommunen må tilpasse sin drift

til reduserte økonomiske rammer for å kunne gjenvinne en sunn kommuneøkonomi. Kommunen ble derfor anbefalt å igangsette et økonomisk omstillingsarbeid som første året skulle gi en resultatforbedring på 8-10 mill.kr., økende til 22-25 mill.kr. i år 2002-3. Strategier og tiltak for å oppnå dette forutsettes fremmet over hele spekteret av kommunens virksomhet. Gjennom sammenlikning av nøkkeltall mot andre kommuner er følgende forhold fokusert:

- en administrasjon med mange nivåer, men som ikke har spesielt høye administrasjonsutgifter.
- brutto driftsutgifter pr. grunnskoleelev er omtrent som landsgjennomsnittet, men det er et høyt forbruk av spesialundervisning og delingstimer – i hovedsak pga et relativt høyt antall psykisk utviklingshemmede under 18 år i kommunen.
- en kostnadskreven helsetjeneste, bl.a. grunnet høyt antall legeårsverk.
- en godt bemannet sosial- og barnevernstjeneste, og med relativt lave utgifter til sosialhjelp.
- høye driftsutgifter i pleie- og omsorgssektoren p.g.a mange institusjonsplasser og høy bemanning i hjemmetjenesten.

I hvilken grad noe kan skyldes forhold som avstander, klima o.s.v. er ikke nærmere analysert.

Som oppfølging har 4 arbeidsgrupper sett på mulige forbedringstiltak på følgende områder:

- Organisasjonsstruktur, inkl. resultatenheter og servicetorg,
- Organisering – teknisk sektor
- Skolestruktur, og
- Plan for omsorgstjenesten

Dette arbeidet griper således inn i svært mange aspekter ved kommunens virksomhet. En mulig igangsetting av Snøhvit-prosjektet har ikke inngått direkte i premissene for dette arbeidet. Kommuneadministrasjonen er derfor nå presset fra ulike hold. Det er en stor utfordring å både arbeide med nedstyring av virksomheten utfra befolkningsnedgang og reduserte økonomiske rammebetingelser og *samtidig* søke å ta høyde for mulige vekstkonsekvenser av Snøhvit. Eksempelvis har barnehagene søkt om å stenge enkeltavdelinger snarere enn hele enheter –

dette utfra at disse er enklere og rimeligere å gjenåpne dersom Snøhvit skulle gi behov for dette.

Befolkningskonsekvensene som følge av en Snøhvit-utbygging blir som nevnt beskjedne. Den veksten som kommer blant barn og unge vil stort sett slå inn etter at den demografiske ”bølgetoppen” i kjølvannet av høye fødselstall på første del av 90-tallet har passert. I sum vil utviklingen være med å styrke behovet for kultur-/aktivitetshus e.l. i sentrum og ulike typer forebyggende tiltak blant unge. Blant eldre, der Hammerfest nå grunnet økt antall innbyggere over 90 år sliter med store utfordringer, forventes Snøhvit ikke å gi endringer. Men samtidig vil prosjektet kunne treffe en kommune i generell nedbygging, travelt opptatt med å søke å nedstyre sin drift til redusert befolkning og trangere rammer. Mange offentlige tjenester oppleves å være på etterskudd i forhold til den kapasitet og ikke minst kvalitet som man ’burde’ ha hatt. Det er derfor på langt nær gitt at det i praksis vil være så mye ledig kapasitet i ulike deler av systemet til å fange opp mulige konsekvenser av Snøhvit som det kan se ut for utfra befolkningstallene alene. Planlegging og tilknyttede administrative funksjoner vil mest sannsynlig kunne trenge en styrking for å kunne håndtere Snøhvit i sin fulle bredde. Likeledes er det viktig å sørge for at det nødvendige forebyggende apparatet er på plass innen anleggsperioden tar til for alvor. Kulturtilbud for barn og ungdom er et annet område det med fordel kan ses nærmere på.

Den kanskje viktigste fylkeskommunale tjenesten i byen er Hammerfest sykehus. Utkast til Regional Helseplan 2001-4 for Helseregion Nord legger ikke opp til vesentlige endringer i driften av sykehuset i forhold til verken lokalsykehuset i Kirkenes eller Regionsykehuset i Tromsø. I lys av bl.a. befolkningsutviklingen i Vest-Finnmark er det imidlertid aktuelt å se nærmere på grenseflaten mellom Hammerfest sykehus og sykestua i Alta. Dette vil bli gjort i egen utredning i neste revisjon av den regionale helseplanen i 2004/5. I hvilken grad utviklingen vil påvirkes av en mulig statlig overtakelse av sykehusene fra år 2002, slik som foreslått av Arbeiderpartiets landsmøte i november 2000, er ikke mulig å forutsi.

Aktuelle statlige tjenester i Hammerfest – eksempelvis biltilsyn, arbeidsmarkeds- og trygdeetat, politi o.l. – må forutsettes å kunne tilpasse seg en Snøhvitutbygging uten vesentlige problemer.

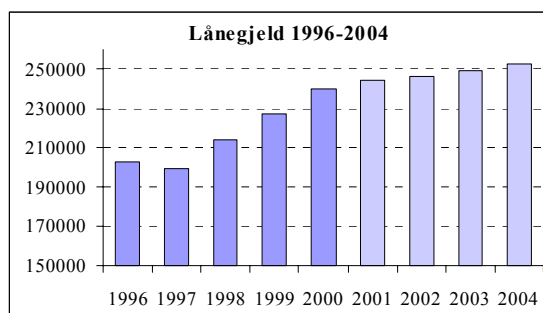
Oppsummert er de offentlige tjenester i Hammerfest generelt presset av dårlig økonomi. Det antas at kommunen i plan- og utbyggingsperioden vil få et betydelig økt arbeidspress. I den forbindelse har følgende tiltak blitt etablert:

Hammerfest kommune og tiltakshaver har inngått en avtale som innebærer økonomisk bistand til aktivitet som må utføres på grunn av Snøhvit-utbyggingen, herunder plan- og reguleringsarbeid og nødvendige forberedelser for havnevesenet.

7.9 Kommunal økonomi

Delkapitlet om kommunal økonomi er utarbeidet på basis av arbeid utført av Asplan Viak /Barlindhaug Consult as i nært samarbeid med Hammerfest kommune ("Lokale samfunnsmessige konsekvenser i hammerfest, mars 2001").

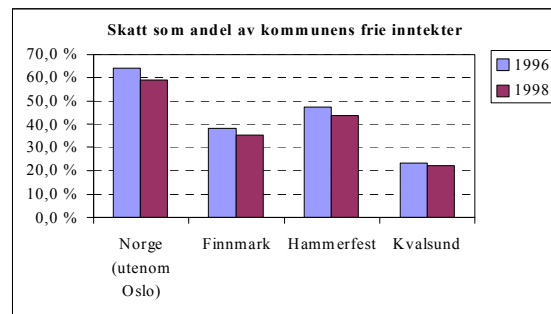
En viktig erfaring fra tidligere større industrietableringer er at vertskommunen (jfr. f.eks Bamble) bør være forsiktig med å påta seg lånefinansierte investeringer som gjøres ut fra forventninger om kommende skatteinntekter. Erfaringen er også ganske entydig om at det er *eiendomsskatt* fra anlegget som vil bli kommunens viktigste inntektskilde, ikke ordinær personskatt.



Figur 7-26. Netto gjeld i Hammerfest kommune, beregnet utvikling fra 1995 til 2004. (1000 NOK)

Hammerfest kommune sliter tungt med svak driftsøkonomi og relativt stor og økende lånebelastning (figur 7-26). Gjennomsnittlige driftsinntekter og utgifter pr. innbygger ligger

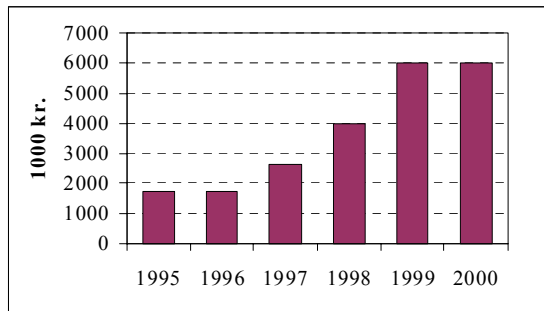
noe over både landsgjennomsnittet og et utvalg sammenliknbare kommuner, men lavere enn i Finnmark for øvrig. Som ellers i fylket er det lave skatteinntekter pr. innbygger og over halvparten av kommunens s.k. frie inntekter kommer gjennom det statlige inntektssystemet (figur 7-27). Hovedtyngden av kommunens gjeld er plassert i flytende rentekontrakter som gjør kommuneøkonomien sårbar ved endringer i rentemarkedet.



Figur 7-27. Skatt i forhold til Hammerfest kommunes frie inntekter 1996 og -98

En gjennomgang av kommunens forslag til økonomiplan for 2001-2004 viser at driftsresultatene forventes å forbli svake også de kommende årene med resultater på under 1 prosent av inntektene. Befolkningsnedgangen de siste årene gjør at kommunen mister både skatteinntekter og statlige overføringer som ikke kompenseres gjennom omlegginger av inntektssystemet. Hammerfest kom også dårlig ut ved omleggingen av inntektssystemet som følge av Rattsø-utvalget. Tapkompensasjonen man fikk for dette skal nå gradvis avvikles i løpet av årene 2002-7.

Snøhvit-prosjektet er antatt å ville gi en langsiktig befolkningsøkning inkl. ringvirkninger på rundt 500 personer sammenlignet med 0-alternativet. Dette kan isolert sett føre til at kommunens skatteinntekter og rammeoverføringer kan økes med rundt 13 mill.kr. årlig. Dette vil i hovedsak balanseres ut i forhold til økte driftsutgifter som anlegget medfører. Øvrige virkninger av utbyggingen på statlige overføringer lar seg vanskelig anslå uten modellberegninger. Dette har ikke vært en del av dette prosjektet. LNG-anlegget vil ikke svare selskapskatt til Hammerfest.



Figur 7-28 Eiendomsskatt i Hammerfest kommune – utvikling 1995-2000.

Eiendomsskatten vil kunne bli en betydelig inntektskilde når anlegget settes i drift. Ut fra takseringsprinsipper i skattereglene og dagens skattøre på 6 % vil den kunne gi kommunen årlige inntekter på hele 35-40 mill. kr. Den takseringspraksis for næringsbygg som ble etablert i kommunen i 1998, og der takstgrunnlaget av kommunestyret ble satt til bare 20 % av antatt byggekostnad, kan imidlertid føre til at inntektene blir betydelig lavere - kanskje rundt 1/3 av dette. I h.h.t. lovverket kan ny taksering ikke gjøres før etter 10 år. I NOU 1996:20 (Ny lov om eiendomsskatt) foreslås det å senke maksimal skattesats fra 7 til 3 % av taksten. Hvorvidt Regjeringen vil fremme dette forslaget for Stortinget er imidlertid ikke kjent. Med mindre dette kompenseres gjennom økt takstnivå vil inntektene reduseres tilsvarende.

Eiendomsskatt kan innkreves allerede mens anlegget er under utbygging, antatt fra år 2003 eller 2004, og vil ut fra gjeldende tidsplan kunne få helårsvirkning fra år 2006.

Gitt dagens kommunale prispolitikk på boligtomter kan Snøhvit medføre at kommunen får økt sine netto kostnader til opparbeiding av nye boligfelt med 14 mill.kr. fram til år 2010. Denne politikken er nå under revurdering. Det må også gjennomføres investeringer i nye VA-anlegg som overstiger de beløp som ligger innbakt i gjeldende økonomiplan. Det kan også bli aktuelt med investeringer innen kultur-/idrettstiltak. Kommunen vil også få økt sine driftsutgifter til bl.a. planlegging/administrasjon og ulike typer forebyggende tiltak. Forutsatt at utbyggingen kan gjennomføres slik at kommunen kommer økonomisk gjennom planleggings- og anleggsfasen, vil den gjennom en bevisst bruk av eiendomsskatt kunne få styrket sitt

langsiktige inntektsgrunnlag. Uansett bør det finnes løsninger slik at kommunen kan få gjennomført nødvendige investeringer de kommende årene uten å måtte skjære ytterligere ned på sitt ordinære tjenestetilbud. En god rammeavtale mellom utbygger, stat og kommune omkring den økonomiske gjennomføring av utbyggingen bør kunne bidra til dette.

7.10 Friluftsliv

Friluftsliv er basert på en rapport utarbeidet av Barlindhaug Consult as, mars 2001.

Formålet med delutredningen er å:

- Beskrive friluftslivsmuligheter og aktiviteter i det aktuelle området.
- Utarbeide en beskrivelse av hvilke konsekvenser tiltaket vil ha for friluftsliv.
- Presentere avbøtende tiltak som demper eventuelle negative konsekvenser i forhold til friluftsliv.

Utredningen vil i noen grad overlape delutredningen om landskap.

Delutredningen tar utgangspunkt i framgangsmåten som er skissert i Miljøverndepartementets veileder om plan- og bygningslovens bestemmelser om konsekvensutredninger, T-1177, kap. 15.7 om friluftsliv. I forbindelse med vurderinger knyttet til verdsetting og konsekvenser, tas det utgangspunkt i *Stortingsmelding nr. 63 (1984-85)*.

Vurdering av friluftslivet

Influensområdet omfatter hele friluftslivsområdet som tiltaket lokaliseres i og er i nærheten av, og det området som tiltaket har visuell innvirkning på.

Influensområdet er i delutredningen delt inn i to overordnede landskapsrom, kalt henholdsvis det store landskapsrommet, og det nære landskapsrommet, jfr. figur 4-2 i kapittel 4.

Det store landskapsrommet avgrenses av Seiland i sør, Sørøya i vest og nordvest, og Kvaløya i øst. Mot nord avgrenses landskapsrommet av fjellene ved Akkarfjorden.

Det nære landskapsrommet avgrenses av de vest- og nordvendte fjellsidene på Kvaløya, og

Rypeklubben som danner en dominerende innramming mot øst og sør. Melkøya og Håja danner yttergrensene mot nord og vest.

Som grunnlag for beregninger og angivelse av konsekvenser, beskrives og identifiseres områder for friluftsliv med hensyn til *opplevelsesmuligheter, egnethet for friluftsliv, dagens bruk, regional vurdering og fremtidige utviklingsmuligheter for friluftsliv i området.*

I utredningen omtales tiltakets fysiske inngrep på Melkøya og på Kvaløya som ”inngrepsområdet”, mens området tiltaket innvirker på og har konsekvenser for i friluftslivssammenheng omtales som ”influensområdet”.

Opplevelsesmuligheter

Naturkvaliteter

Ingen lokaliteter eller arter innenfor inngreps- og influensområdet er vernet eller foreslått vernet, og kan følgelig ikke karakteriseres som å ha regional eller nasjonal verdi.

Konsekvensene av en utbygging vil stort sett ha effekt lokalt på Melkøya og i mindre grad for bestandene i Vest-Finnmark totalt.

Området rundt Melkøya er et rikt fiskeområde, og har betydning som fritidsfiskeområde. Ingen verneverdige geologiske formasjoner eller forekomster er funnet innenfor området. Ingen av vegetasjonstypene som er registrert i området har spesiell verneverdi.

Området nord for Meland er relativt vanskelig tilgjengelig. Stiene oppe i fjellsiden ligger stedvis i meget bratt terreng.

Kulturkvaliteter

På Melkøya er det registrert kulturminner helt tilbake til yngre steinalder (4.500-1800 f. Kr.). På Melkøya er ingen fast bosetting i dag. Det er planlagt utgravingsarbeider sommeren 2001.

Landskapskvaliteter

Landskapet i inngreps- og influensområdet er vurdert å ha middels stor verdi.

Samlet vurdering av opplevelsesmulighetene for friluftsliv

Opplevelsesmulighetene for friluftsliv er middels store innenfor inngreps- og influensområdet. For Meland er

opplevelsesmulighetene for friluftsliv av stor verdi lokalt.

Egnethet for friluftsliv, dagens bruk og regionale situasjon

På Kvaløya er kjøreveg opparbeidet fra Rossmolla frem til Meland. Herfra nås området lenger nord og øst på Kvaløya til fots. Fjæresonen på Meland og området nord og øst for Meland er ikke aktivt tilrettelagt for opphold og ferdsel. Enkelte synlige tråkk finnes innenfor området. Disse er mest synlig nærmest Meland.

Området nord for Meland er relativt vanskelig tilgjengelig. Stiene oppe i fjellsiden ligger stedvis i svært bratt terreng. Området nord for Skjærvika er egnet for ferdsel i fjæresonen.

Aktuelle aktiviteter kan være; fjæreaktivitet/ utflukter, fotturer, båt-trafikk, fritidsfiske fra båt og fritidsfiske fra land (fra Meland og utover).

Influensområdet er i sin helhet godt egnet for friluftsliv. Meland er svært godt egnet for friluftsliv, særlig strandsonen.

Melkøya er privateid og benyttes ikke av allmennheten til friluftslivsformål. Generelt brukes influensområdet på Kvaløya som nærfriluftsområde og dagsutfartsområde av ulike bruker- og aldersgrupper. Brukergrupper er i hovedsak beboerne på Meland, lokalbefolkningen på Fugleneset og noen av beboerne i Hammerfest for øvrig.

Strandsonen langs Kvaløya fra Hammerfest by og utover mot Melkøya benyttes en del til friluftslivs-formål, først og fremst til opphold og fotturer langs sjøkanten og fiske fra land etter sei. Spesielt Sprengsnes benyttes som fiskeplass.

Det går sti fra Meland, opp Melandsdalen, og nordover langsetter fjellsiden på ca. 110 meters høyde over havet til Fjellvika. For å nå til Skjærvika følges strandsonen nordover. Stiene langs sjøen og oppe i fjellsiden vitner imidlertid ikke om utstrakt bruk av området.

Meland utgjør ett av få alternativer til utfartssted for befolkningen, og vurderes som ett av de fineste fjæreamrådene egnet for friluftsliv nord for byen, særlig om våren. I

tillegg til at Meland har store friluftslivskvaliteter i seg selv, gjør gang- og sykkelavstand til området at området har en spesiell høy lokal verdi for de nevnte brukergruppene.

Alternativt område til Meland som nærfriluftslivsområde finnes ikke. Ingen andre områder med en tilsvarende kvalitet for friluftslivet har en slik nærhet til byen at bilbruk ikke vil være nødvendig.

Innenfor inngrepsområdet er det ikke registrert regionalt viktige områder i friluftslivssammenheng. Det viktigste utfartsområdet i regionen er Repparfjorddalen og Skaidiområdet og til en viss grad også Sennalandet. Her er det samlet omkring 6-700 fritidshytter, og eierne kommer i stor grad fra Hammerfest.

Området har liten regional betydning for utøvelsen av friluftsliv.

Verdivurdering

Basert på verdikriterieoppsettet (ref St. meld nr 63 1984-85), foretas en faglig skjønnsmessig vurdering av området.

- Friluftslivsinteressene for undersøkelsesområdet som helhet har middels stor verdi. Områdets mangfold og opplevelsesverdier er moderate. Dagens bruk er moderat og hovedsakelig av lokal karakter.
- Meland har stor verdi for friluftslivet lokalt. Mangfoldet og opplevelsesverdiene knyttet til landskapet er av stor betydning.

Konsekvensvurdering

Tiltaket har konsekvenser for friluftslivet som følge av tiltakets beliggenhet og fysiske utforming. På Melkøya vil eksisterende natur- og kulturmiljø gå tapt.

Inngrepet har stort visuelt influensområde (figur 7-30), og vil være synlig i store deler av det store landskapsrommet. Likevel vil inngrepet, på grunn av de store avstandene i det store landskapsrommet, ha liten visuell betydning og innvirkning på utøvelsen av friluftsliv på Sørøya og på Seiland.

For nærfriluftslivsområdet for Hammerfest og selve nærområdet ved anlegget, vil landskapets

opplevelsesverdi derimot forringes vesentlig ved at landskapsbildet endrer karakter.

Influensområdet på Kvaløya brukes i hovedsak av lokalbefolkningen, som nærfriluftslivsområde, og det vil være naturlig at brukerne finner andre måter å utøve friluftsliv på, i det samme området, eller i andre områder.

Siden adkomstvegen skal gå i tunnel mellom Meland og Melkøya vil strandområdene på denne strekningen (figur 7-29) fortsatt kunne brukes til friluftslivsformål med de begrensninger som gjelder innenfor sikringsfeltet.



Figur 7-29. Meland og Melandfjæra sett fra høyden over Melandskjæringa.

Tiltaksområdet vil bli helt forandret etter utbyggingen, og de nærmeste områdene vil være lite attraktive for utøvelsen av tradisjonelt friluftsliv. Deler av Melkøya bygges ned. Melkøyas natur- og kulturmiljøverdier forsvinner, og landskapsbildet endrer karakter. Strandsonen på Meland vil miste nåværende naturmiljøverdier og verdi for landskapsbildet, og dermed forringes friluftslivs-opplevelsen. Potensielle friluftslivsverdier på Melkøya går tapt.

Deler av Meland går tapt som friluftslivsområde.

Innenfor sikringsfeltet for anlegget går de fleste eksisterende friluftslivsverdier tapt. Oppretting av sikringsfeltet innebærer at sportsfiske fra båt i området ikke lenger vil være aktuelt. Muligheten til å benytte Melkøysundet som ferdselslei nordover forsvinner.

Inngrepsområdet vil gi få fysiske hindre for turgåere, og det vil fortsatt være mulig å ferdes til fots langs land. Fiske fra land vil fortsatt være tillatt.

Problemer med støy, vibrasjoner og lys vil være knyttet til både anleggs- og driftsfasen av

LNG-anlegget. Støybelastningen vil være størst i anleggsfasen og i de faser der anleggsarbeidet foregår i dagen.



Figur 7-30. LNG-anlegget på Melkøya sett fra Vedhammeren.

I hvor stor grad utviklingen av LNG-anlegget vil føre til økt friluftaktivitet er vanskelig å anslå. Uavhengig av antallet, så vil interesserte personer etterspørre ulike former for friluftsliv. Bare en begrenset andel av denne aktiviteten vil foregå i influensområdet, og derfor oppleve tiltaket som et negativt element.

Turgåere, barnehager, skoler, familier, turister og beboerne på Meland vil berøres av tiltaket i stor grad.

Følgende oppsummerende vurdering av tiltakets konsekvenser er gjort:

- Inngrepet har store negative konsekvenser for bruken av Meland som nærfriluftslivsområde
- Negative konsekvenser av utbyggingen for det lokale friluftsliv er middels store
- Tap av friluftslivskvaliteter har små negative konsekvenser for friluftslivet i regional sammenheng

Avbøtende tiltak

Følgende avbøtende tiltak blir foreslått fulgt opp i det videre arbeidet knyttet til planlegging og prosjektering av tiltaket:

- LNG-anleggets utforming og adkomstveg tilpasses eksisterende landskap i størst mulig grad.

Eventuelt andre tiltak tas opp i arbeidet med reguleringsplanen.

7.11 Helsemessige og sosiale forhold

Helsemessige og sosiale forhold er utredet i nært samarbeid mellom konsulent og Hammerfest kommune, og dokumentert i rapporten "Lokale samfunnsmessige konsekvenser i Hammerfest", Asplan Viak as / Barlindhaug Consult as.

Faktorer som kan ha betydning for helse berøres i flere av fagutredningene. Mulige helsemessige og sosiale konsekvenser av Snøhvit behandles her gjennom å se på en del forhold som *ikke* antas å være fanget opp i disse. Konkret vurderes særlig betydningen av de beregnede demografiske konsekvenser, samt forebygging av mulige problemer i anleggsfasen.

I mange tilfeller er det svært vanskelig å kvantifisere helsemessige virkninger av et tiltak:

- slike endringer slår ofte først ut etter lang tid og kan generelt være vanskelige å måle.
- hvordan skille endringer som skyldes det aktuelle tiltaket fra det som ville skjedd uansett?
- i den grad tiltaket har virkning for enkeltpersoner, medfører flytting at det over tid skjer en geografisk spredning av disse virkningene.

Hammerfest er et tett bysamfunn med en betydelig befolkningsgjennomstrømning som er vant med brå omveltninger innenfor fiskerier og annen næringsvirksomhet. Bruk av sosiale indikatorer fra offentlig statistikk viser også andre karakteristika ved byen:

- en svært høy andel enslige forsørgere.
- befolkningen har generelt et høyere utdanningsnivå enn i fylket for øvrig, men ikke i forhold til kommuner av samme størrelse på landsbasis – motsatt av landstendensen er for øvrig andelen kvinner med lav utdanning i Hammerfest *mindre* enn blant menn.
- man har lavere arbeidsledighet enn i fylket for øvrig, både generelt og blant ungdom, og også en noe lavere andel av befolkningen som er sosialhjelps-mottakere.
- andel barn under omsorg / i hjelpetiltak er noe over landsgjennomsnittet, men lavere enn fylket ellers.
- registrert kriminalitet er ikke spesielt høy totalt sett, men ratene hva angår voldskriminalitet og narkotika-forbrytelser/ alkoholovertrедelser ligger dobbelt så høyt som på landsbasis.

Det må understrekes at disse forhold er basert på et rent statistisk grunnlag.

Kommunen har nylig fremmet en plan for forebygging og behandling av rusmisbruk der man søker å sette inn tiltak mot rusproblemen, spesielt blant ungdom.

Melkøyas beliggenhet gjør at anleggsarbeidene, som vil få en arbeidsstokk på det meste inntil 1200 personer, vil komme nært innpå byens daglige liv i en periode over et par år. Påviste sosiale effekter fra Kårstø-utbyggingen i Tysvær kommune 1981-85, herunder integrasjon av tilflyttere til kommunen var i all hovedsak positive. Anleggsperioden ved utbyggingen på Tjeldbergodden 1993-97 medførte på sin side en merkbar midlertidig økning i kriminalitet og antall barnevernsaker. Foreløpige studier fra Gardermoen-utbyggingen 1993-98 har påvist at helsemessige konsekvenser som ligger latent hos en person kan utløses av konsekvenser av en utbygging, og at dette særlig kan gjelde blant eldre. Dette krever en nærmere vurdering av flere forhold, bl.a.:

- gode bolig- og fritidstilbud.

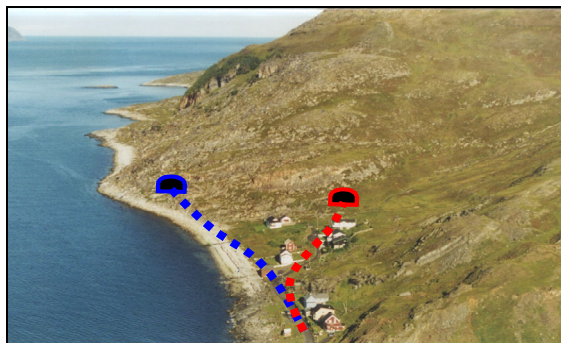
- kommunen bør vurdere å føre en restriktiv politikk i anleggsfasen overfor etablering av nye skjenkesteder rettet mot ungdom.
- forebygging av problemer mellom anleggsarbeidere og bosatte.

Mulighetene for samkjøring av fritidstilbud m.v. til anleggsstokken med kommunens og andres tilbud til befolkningen for øvrig bør vurderes nøye i nært samarbeid mellom utbygger og kommunen. Økt innflytting til Hammerfest som følge av utbyggingen ansees som uproblematisk og positivt. Arbeidsledigheten bør kunne gå ytterligere ned, og befolkningsveksten vil som nevnt også bidra til å opprettholde en mer balansert alderssammensetning i befolkningen. Den generelle optimismen som utbyggingen vil medføre må også telles med på plussida. Boligene på Meland bør innløses og beboerne bør tilbys erstatningsboliger andre steder. En god og ryddig prosess her er viktig for dem det gjelder, også i et helseperspektiv. LNG-anlegget kan også gi andre ulike typer helsemessige og sosiale virkninger utover det som her er diskutert, f.eks. knyttet til forhold som støy og forurensing.

Oppsummert er situasjonen som følger:
Forebygging av problemer i anleggsperioden skal tas alvorlig. Tiltaksplan for å unngå slike problemer må utarbeides i et samarbeid mellom Hammerfest kommune og tiltakshaver (se kapittel 8).

7.12 Virkninger for grendelaget Meland og Kvalsund kommune

Meland ligger 2 km nord for Hammerfest sentrum, og bare 1,7 km i rett linje over sjøen fra Melkøya. I grenda er det 9 hus der det i dag bor 22 personer, hvorav 18 voksne og 4 barn i barnehage- og grunnskolealder. Den nye tilførselsveien til Melkøya vil gå igjennom Meland (figur 7-31) og vil beslaglegge deler av uteområdene for de 9 husene.



Figur 7-31. Illustrasjon av tunnelåpningen, alternative plasseringer.

Både anleggstrafikken og trafikkøkningen i driftsfasen vil oppleves som en merkbar støykilde i forhold til dagens situasjon, og representere et markert forstyrrende element både for barn og voksne i grenda.

Beregninger viser at mulig støybelastning for Meland likevel vil ligge innenfor myndighetenes krav både når det gjelder vegtrafikk, skipstrafikk, anleggsvirksomhet og driften av LNG-anlegget. Meland vil heller ikke bli merkbart påvirket av utslipp til luft fra den nye virksomheten.

Visuelt vil anlegget representere et betydelig fremmedelement i forhold til dagens landlige preg og uberørte karakter. Anlegget og kaianlegget vil dessuten være opplyst hele døgnet og vil slik sett representere en unaturlig, kontinuerlig og nærliggende "lysflate" (ref landskapsanalysen).

Meland ligger like utenfor det foreløpig definerte sikringsfeltet for anlegget og er dermed ikke direkte berørt av ferdselsbestemmelsene. Disse vil likevel i praksis begrense Melandsbeboernes bevegelsesfrihet. Ved gitte situasjoner er avstanden til anlegget så kort at Melandsbeboerne vil kunne oppleve situasjonen som ubehagelig, uten at det nødvendigvis er tale om fare for mennesker eller materielle verdier.

Melands beliggenhet og nærhet til anlegget gjør at grenda utvilsomt vil få en endring i attraktivitet som bosted, noe som vil kunne gjøre boligene relativt vanskelig salgbare. Meland og spesielt strandsonen er hyppig brukt i friluftssammenheng (ref friluftslivkapitlet, 7-10). Det er viktig at det tas hensyn til dette i den videre planleggingen.

Noen av ulempene for Meland vil kunne avhjelpes gjennom fysiske tiltak. Dersom innbyggerne skal kunne gjenetablere en livssituasjon tilsvarende den de har i dag, synes

innløsning av boligene å være det mest aktuelle avbøtende tiltaket. Denne prosessen er igangsatt.

7.13 Maritime forhold

Dette delkapitlet er basert på en studie utført av Barlindhaug Consult as, samt møter med relevante myndigheter (Kystdirektoratet, Kystverket, Havnevesen, Havnefogd og lokale politikere).

LNG-anlegget vil bli trafikkert med LNG, LPG- og kondensatskip. LNG-skipene representerer både den største trafikkbelastning og den største sikkerhetsmessige utfordring. Disse skipene legges derfor til grunn for konsekvensvurderingene.

Inn- og utseiling av LNG-skipene er i utgangspunktet en transport forbundet med risiko med mindre nødvendige tiltak iverksettes. Dette er meget store skip som er vanskelig å manøvrere under liten hastighet og i sterk vind. De fører farlig last og må derfor skjermes fra all annen trafikk under inn- og utseiling og ved manøvrering til og fra LNG-terminalen. Avbøtende tiltak er foreslått og presentert i kap 8.

Trafikksituasjonen

Skipstrafikken i influensområdet domineres av tre trafikkstrømmer:

- Trafikken til og fra Hammerfest
- Trafikken langs kysten gjennom Sørøysundet
- Trafikken langs kysten utenfor territorialgrensen

I tillegg kommer den fiskeriaktiviteten som skjer utenfor Sørøyas nordlige del. Periodevis kan det også være en viss skipstrafikk gjennom Vargsundet som krysser hovedleden i Hammerfest-området. Det finnes ingen andre trafikk tall for området enn den registrerte skipstrafikken over Hammerfest havnedistrikt. Den viser at antall skipsanløp de siste 10 år har ligget på ca 4000 pr år, i 1999 økte denne til ca 4500. Dette skyldes økt trafikk av fiskefartøy. De utenlandske anløp utgjør ca 15% av de totale anløp.

Seilingsforholdene i det aktuelle området mellom Kvaløya og Sørøya og øst for Sørøya er meget oversiktlige og gode med hensyn til

dybdeforhold og plass for manøvrering dersom en situasjon skulle oppstå. Strømforholdene representerer ingen problemer, men bølgehøyden kan bli stor med sterk vind i sektoren sørvest – nordøst. Om sommer/høst kan siktforholdene i korte perioder være vanskeliggjort av tåke, mens det er snøbyger som kan representere siktproblemene om vinteren.

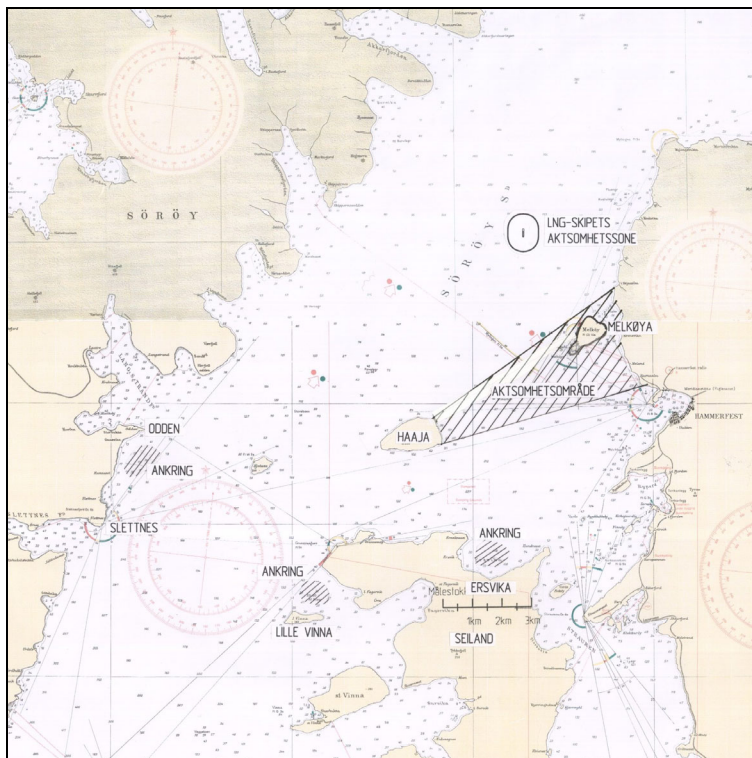
I gjennomsnitt antas et LNG-skip å anløpe hver 6. dag, mens det årlige antall anløp av LPG-skip og kondensattankere er henholdsvis 10 og 13. Alle produktene vil bli lastet over samme kai, men anløpsfrekvensen er så lav at skipene med letthet vil tilpasse sine anløpstidspunkt slik at kapasitetsproblemer ved kai unngås.

Inn- og utseilingen av LNG-skipene vil skje nord for Sørøya som vist på oversiktskartet i figur 7-32. Dersom spesielle situasjoner skulle oppstå vil det være aktuelt å benytte den sørlige rute gjennom Sørøysundet og ut sør for Sørøy som en nødrute ved utseiling.



Figur 7-32. Farledsoversikt i Sørøysundet.

Både ved inn- og utseiling og ved eventuell oppankring skal sikkerhetshensynene til annen skipstrafikk ivaretas ved at det rundt LNG-skipet etableres en sikkerhetssone på 800 m fra LNG-skipet hvor ingen andre fartøy tillates å komme innenfor (figur 7-33).



Figur 7-33. Oversiktskart Sørøysundet med ankrings- og aktsomhetsområde og LNG-skip med sikkerhetssone.

Dersom det av forskjellige årsaker skulle bli nødvendig å avbryte innseilingen, er det avsatt tre ankringsområder utenom den oppankringsmulighet som foreligger i aktsomhetsområdet mellom Håja og Melkøya (figur 7-33):

- i nordlig/vestlig vind mellom Slettnes og Odden
- i sørlig/østlig vind i Ersvika
- i nordøstlig vind mellom Lille Vinna og Seiland

Når LNG-skipet ligger ved kai vil det bli etablert et beredskapsopplegg for taubåter og eskortetaubåt som sikrer rask og trygg avgang fra kaien dersom værforhold eller andre forhold skulle tilsi at dette blir nødvendig.

For ivaretagelse av sikkerheten ved innseiling, legging til kai og ved lastning vil det bli fastlagt:

- maksimumskrav til vindstyrke og bølgehøyde
- minimumskrav til sikt.

Den beskrevne inn- og utseiling vest for Fruholmen fyr samsvarer med hovedled 1205 i Kystdirektoratets farledsnett. Ved passering av Sørøysundet vil en krysse hovedled 1598 og ved Melkøya vil en krysse hovedled 1199 (jfr. figur 7-32).

Sikkerhetssone

Det regelverk for sikkerhetssoner som fremgår av sikkerhetssoneforskrift av 27.06.97 «*Om sikkerhet i petroleumsvirksomheten*», er lagt til grunn for konsekvensvurderingene.

Forskriften definerer sikkerhetssone for en innretning (LNG tanker) som beveger seg i horisontalplanet som 800 m fra innretningens posisjon til enhver tid. Det fremgår videre at sikkerhetssonen strekker seg fra havbunnen til 800 m over innretningens høyeste punkt.

Det vil ikke være anledning å etablere sikkerhetssoner langs rørledningene når anleggsfasen er over. Det vil kun være behov for å etablere sikkerhetssoner under bygging, brønnboring og rørlegging.

Konsekvenser for havneforhold

Konsekvensen av en Snøhvit-utbygging for de øvrige havneanlegg i Hammerfest-området vil bli begrenset. I de overordnede planer er det tatt hensyn til det ekspansjonsbehov en slik

utbygging vil kunne få for forsyningsbasen i Rypefjord havn. De store havnerelaterte transportaktivitetene som ikke kan ivaretas på Melkøya, er dermed ivaretatt.

Det er imidlertid identifisert to havneoppgaver med konsekvenser for den delen av havneanleggene som ikke ligger på Melkøya og i Rypefjord havn:

- Dagens offentlige havneanlegg på Fugleneset bør utvides og tilpasses slik at det kan fungere som et suppleringsanlegg i byggefasen. Denne utvidelse vil være et meget positivt bidrag i den etterbruk som planlegges for Fuglenes-området
- Dersom tankbåter og lignende skal ligge ved kai andre steder enn på Melkøya, må det foretas nødvendige investeringer for dette formål. De laveste tilleggsinvesteringer vil en få ved å benytte dagens kaianlegg i Rypklubben til dette formål.

Konsekvenser fra aktiviteten på Snøhvit feltet

For handelsfartøyene vil ikke sikkerhetssonene ha noen praktisk betydning. Installasjonene vil være koordinatbestemt på sjøkart og utstyrt med det nødvendige varslingsutstyr slik at disse fartøy vil holde god avstand.

For fiskefartøy under utøvelse av fiske vil problemstillingene være i hvilken grad og til hvilke tider av året de aktuelle arealbeslag har konsekvenser for fangstresultatene for ulike fartøykategorier. Disse forhold er belyst i en egen studie utført av Nordfico og konklusjonen er at de negative konsekvenser vil være svært begrenset tatt hensyn til de nye forskriftene. Det er videre et poeng i den forbindelse at feltinstallasjonene er gunstig lokalisert i forhold til fiskeriinteressene.

I driftsfasen vil konsekvensene for utøvelse av fiske med stor sannsynlighet bli svært begrenset. Den havgående flåten vil lett finne alternative felt. Både feltinnretninger og rørledninger skal være overtrålbare. I utbyggingsfasen vil imidlertid større områder bli utilgjengelig for utøvelse av fiske. For den minste og lite mobile delen av kystflåten vil dette kunne bety vanskeligere tilgjengelighet til fiskefelt og tapte fangstmuligheter. For trålerflåten og den mer mobile delen av kystflåten vil dette i liten grad påvirke

fangstresultatet fordi man lett finner alternative felt. Det kan imidlertid bety økte kostnader grunnet lengre gange til fiskefeltene.

Konsekvenser ved legging og drift av gassrørledning

De sikkerhetsforskrifter som er nevnt under ”sikkerhetssone” over, gjelder for driftsfasen. Av disse fremgår at det ikke er tillatt å etablere forbudssoner for oppankring og fiske over rørledningene. Dette tilsier at alle rørledninger må bygges/tildekkes slik at fiske kan foregå uhindret.

I driftsfasen vil rørledningene således ikke representere noen begrensinger for andre skip.

For handelsfartøy og fiskefartøy under seiling vil spørsmålet primært knytte seg til om skipstrafikken i utbyggingsfasen vil bli så stor at kryssende trafikk kan representere en risiko. Kryssende trafikk vil skje i mellom Sørøya og Kvaløya i et område hvor Sørøysundet har en bredde på ca. 9 km. Forholdene her er meget oversiktlige samtidig som de aktuelle trafikkmengder er små sammenlignet med andre farvann de samme fartøy opererer i.

For fartøy i aktivt fiske vil ikke valg av ledningstrasé ha betydning for hvilke konsekvenser rørleggingsarbeidet vil kunne få. Når det gjelder ledningstraseen vil den i henhold til forskrift få svært begrensede konsekvenser for utøvelse av fiske. I områder der stein er brukt til sikring/dekning av rørledningen kan man få problemer med utøvelse av trålfiske og snurrevadfiske. Disse områdene vil imidlertid være begrensede. Områdene vil bli nøye markert på kart. Kystflåten vil, i svært liten grad, bli berørt av rørledningen.

Konsekvenser i forhold til produktskip til og fra LNG-anlegget

Ved all fart innenfor Fruholmen fyr har skipet los ombord og er forpliktet til å følge de

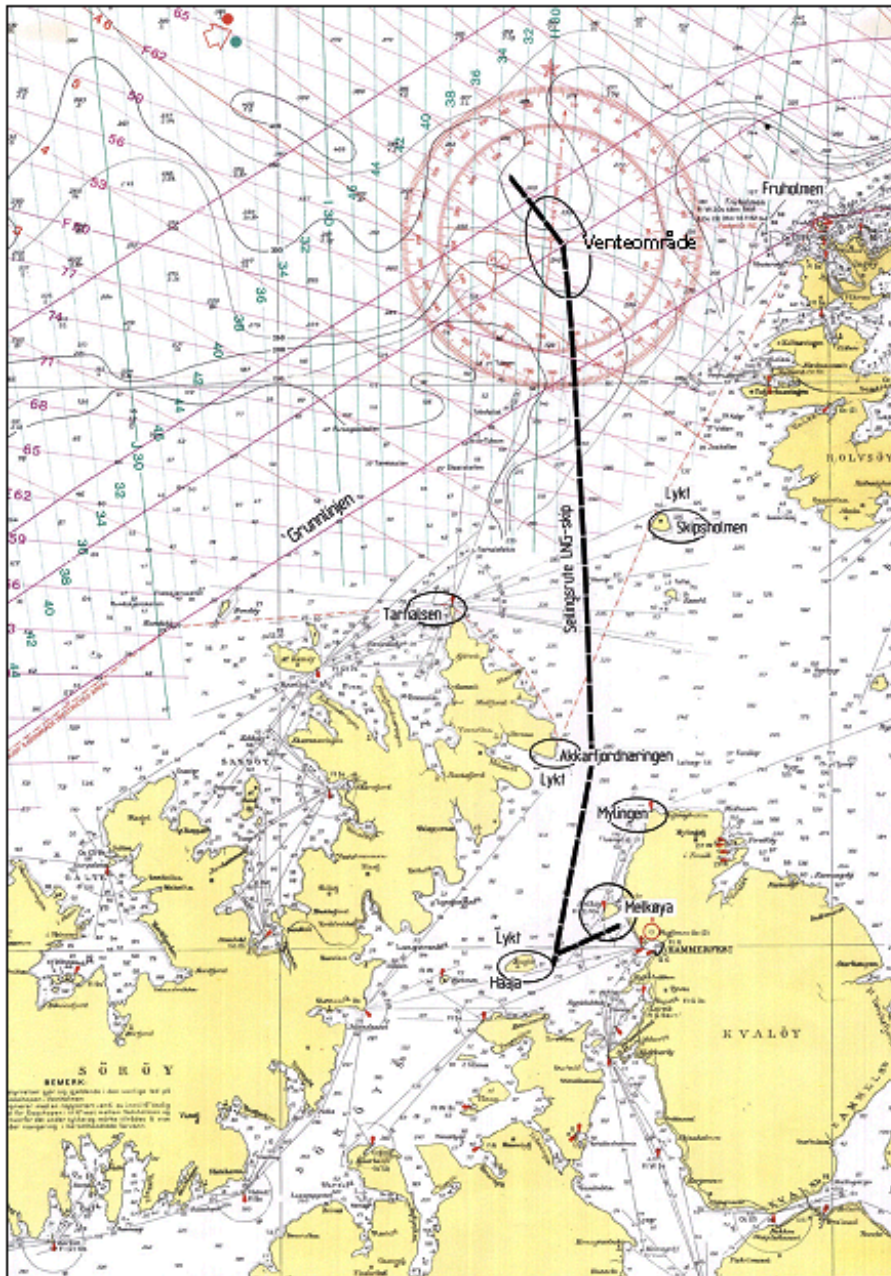
prosedyrer som blir fastlagt av Kystdirektoratet.

Innseiling gjennom hovedled 1205 og kryssing av hovedleden 1598 vil kreve en sikkerhetssone på 800 m rundt LNG-skipet når det er innenfor Fruholmen fyr. Det betyr at ingen andre fartøy tillates å komme innenfor. Denne sikkerhetssonen følger skipet fra venteposisjon ved Fruholmen fyr helt inn til kai ved Melkøya (figur 7-34). I den nordlige inn- og utseiling til Hammerfest (hovedled 1199) vil det være behov for et aktsomhetsområde mellom Haaja og Kvaløya.

Aktsomhetsområdet mellom Haaja og Melkøya (se skravert felt på figur 6.23) vil bety at all trafikk må utvise ekstra aktpågivenhet ved passering når et LNG-skip nærmer seg eller er i området. Dette forutsetter at Hammerfest havnevesen har radarer til overvåking av området. Erfaring fra en del utenlandske havner viser at farvannet stenges for annen trafikk der selve leden er smalere enn sikkerhetssonen, dvs. 2 x 800m som minimum. Dette er ikke tilfellet her.

Å gå vest for Haaja betyr en økt seilingsdistanse på ca 12 km, noe som for en fiskebåt betyr ca 45 min. lengre gangtid. I sum antas denne ulempen ikke å få stor praktisk betydning.

Med hjemmel i lov om ”Brannfarlige varer samt væsker og gasser under trykk” og ”Havne- og Farledsloven” blir det fastsatt et sikringsfelt rundt Melkøya som også omfatter Melkøysundet. I dette sikringsfeltet vil all båtferdsel som ikke er knyttet til LNG-anlegget være forbudt. Dermed vil biled 2953 bli stengt for almen båtferdsel.



Figur 7-34. Oversiktskart med LNG-skipets seilingsrute og plassering av nye og oppgraderte fyrlykter.

For å bedre sikkerheten i den innseilingsruten som er beskrevet, er det foreslått at fyrlykta på Melkøya fjernes, og følgende forbedringstiltak når det gjelder fyrlyktene (se figur 7-34) gjøres gjeldende.

Nye lykter etableres på:

- Skipsholmen
- Akkarfjordnæringen
- Håaja

Økt lysstyrke i de eksisterende fyrlykter på:

- Tarhalsen
- Mylingen

Trafikktettheten i området er ikke så stor at det ansees nødvendig med et maritimt kontrollsenter for overvåking og dirigering av skipstrafikken. Det bør imidlertid vurderes å etablere en radarovervåking med døgkcontinuerlig vakt.

De nødvendige overvåkings- og kontrolltiltak foreslås detaljert og ivaretatt gjennom forskrifter, aktsomhetsområder, ansvarsforhold og prosedyrer som etableres.

8 Oppsummering av avbøtende tiltak, oppfølgende undersøkelser og overvåking

8.1 Oppfølging av konsekvensutredningen

Konsekvensutredningen vil danne basis for det videre miljøarbeidet i prosjektet. I konsekvensutredningen er det angitt ulike avbøtende tiltak som enten er besluttet eller er under vurdering.

Grunnlaget for konsekvensutredningen, avbøtende tiltak og andre forpliktelser vil bli løpende fulgt opp av prosjektet i utbyggings- og driftsfasen og vil inngå som en del av prosjektets HMS-program ihht. Statoils egne retningslinjer for den videre prosjektutvikling og i utbyggings- og driftsfasen. I tillegg vil det bli forsøkt identifisert nye avbøtende tiltak.

Det vil bli utarbeidet et eget miljøoppfølgingsprogram for utbyggingsfasen. Forøvrig vil miljøoppfølging i utbyggingsfasen skje iht. internkontrollforskriften og byggherreforskriften.

Det vil bli stilt krav om at alle leverandører skal ha et tilfredsstillende miljøstyringssystem for utbyggingsfasen.

Utbyggingen skal gjennomføres slik at gjeldene målsetninger mht utslipp til luft og sjø blir oppfylt.

8.2 Avbøtende tiltak

Nedenfor er det gitt en oppsummering av avbøtende tiltak. Disse vil bli fulgt opp videre i prosjektet, se pkt. 8.1

8.2.1 Naturressurser og miljø

Natur.

Et enkelt forskningprosjekt er iverksatt for opparbeide referansmateriale til å kunne si noe om eventuell opplagring av petroleumsprodukter i fisk.

Landskap

Melkøyas landskapsprofil opprettholdes i størst mulig grad ved at LNG anlegget legges

så lavt som mulig i terrenget og at toppen av øya beholdes mest mulig uberørt.

Skjæringer og fyllinger ved etablering av vegtiltaket reduseres så mye som mulig. Ved lokalisering av påhugget ved Stigen vil terrenginngrepet kunne reduseres relativt mye.

I størst mulig grad skal strandområdet på nordsiden av øya skånes, slik at disse fremdeles kan benyttes som hekkeområder for fugl.

Tilbakeføring og istandsetting av terreng feks. gjennom beplantning, steinsetting etc. vurderes.

Kulturminner og kulturmiljø

Arkeologiske utgravninger av det berørte området starter opp våren 2001.

Følgende punkter vil bli diskutert videre med Finnmark Fylkeskommune ved Fylkeskonservatoren:

- Bevaring av utkikksposten fra krigen på vestsiden av øya
- Flytting og bevaring av gjenreisningsbrakken og oljehuset.

Det vil bli gjennomført detaljerte inspeksjoner av rørledningstraseen før rørlegging. Dette antas også å dekke behovet for ytterligere registreringer mht marinæreologiske kulturminner i henhold til bestemmelsene i kulturminnelovgivningen.

Planlagte utslipp til sjø

Fra feltinstallasjonene

Null utslippsfilosofien legges til grunn, dvs det skal være null skadelige utslipp til sjø.

Statoil vil stille strenge krav til baritt som benyttes.

Den mest ”grønne” hydraulikkvæske som tilfredstiller miljøkrav mht utslipp og sikkerhet skal benyttes.

Det skal monteres hydrokarbondetektorer på bunnrammene.

Det er utført grunnlagsundersøkelser både på feltet og nært land i henhold til SFTs retningslinjer. Materialet vil tjene som basis for videre miljøovervåkning og vil inngå i den øvrige miljøovervåkingen i regionen.

Utslipp til sjø fra landanlegg

Valg av kjemikalier skal forankres i Statoils interne rutiner for best tilgjengelige løsning.

Det vil etableres kontrollrutiner slik at kjemikaliekonsentrasjoner i vannet ut av renseanlegget analyseres før vannet rutes til kjølevannet.

Utnyttelse av kjølevann til oppdrettsformål er utredet og arbeidet med dette videreføres.

Miljøet i nærheten av utslippet skal overvåkes, både med hensyn på næringssalt-konsentrasjoner, kontaminantnivåer i vann og sediment samt biologiske nøkkelparametere. Dette inkluderer målinger av primærproduksjon, enkelte organismer som feks. stedbunden fisk (som funksjon av eksponering for lave konsentrasjoner av organiske miljøgifter, BTX, PAH, fenoler) og bunndyrsamfunn (som funksjon av begge former for belastning).

Planlagte utslipp til luft

Det er etablert måltall for totale utslipp til luft. Disse skal følges opp i videre prosjektering/utbygging og drift.

Bruk av aeroderiverte gassturbiner i kombinasjon med "hot oil" gir en høyere virkningsgrad enn vanlig combined cycle teknologi (med virkningsgrad på ca 60%).

Som første landanlegg i verden reinjiseres all CO₂ fra brønnstrøm (674 000 CO₂ t/år). Dette tilsvarer nærmere 50% av total CO₂ produksjon. Det installeres 5 gassturbiner med tørr lav-NO_x brennere på anlegget (BAT 25 ppm).

Fra 2008 er det lagt inn en CO₂ avgift på NOK 50 t/CO₂ ihht NHOs forslag om tildeling av gratisvoter.

Nærmere 100% av avgassvarmen gjenvinnes.

Det settes av plass til fremtidig renseanlegg for både CO₂ og NO_x i arealplanene. Systemet kaller samlet for "Fluegas Treatment System". Det er satt av plass til to slike (for tog 1 og framtidig tog 2).

Fra SFT er det i KU prosessen gitt uttrykk for at for NO_x er tredjepartstiltak likestilt med egne tiltak. Slike tiltak vil bli nærmere vurdert.

Støy og vibrasjoner

Hovedstøykilder er gassturbingeneratorer, kompressorer, prosessrør og ventiler. Disse vil dempes for å kunne tilfredsstille arbeidsmiljøkrav til støyeksponering for de ansatte, og slik at støykrav ved immisjonspunktene vil kunne oppfylles uten vesentlige tilleggsdempetiltak. Prosjektet har identifisert følgende støydempende tiltak som vil bli fulgt opp i videre prosjektering. Avbøtende tiltak er: innsug, "bleed" og eksoslyddemper for gassturbiner, innkapsling av gassturbiner, rørisolering, lavstøy ventiltiltak, CO₂ kompressor innkapsling, østvegg i kompressorområdet, hjelpeanlegg plassert i støydempet bygg og utslipp til luft kjøres via en lyddemper.

Avfall

Det vil bli utarbeidet avfallsplaner for Snøhvit før borestart på feltet. Avfallsplanene vil være i samsvar med OLFs retningslinjer for avfallsstyring, Statoils miljøstrategi og Statoils styrende dokumentasjon. Det vil i avfallsplanene bli synliggjort hvem som har ansvaret for avfallet og hvordan dette skal behandles. Dette inkluderer bl.a. hvilke fraksjoner for kildesortering, skilting og merking, inngåtte avtaler og spesifisering av ledd i transport- og behandlingsskjeden (renovasjonsfirma, endelig disponeringssted m.m.).

En innretningsspesifikk avfallsplan for valgt borerigg skal utarbeides i samarbeid mellom riggeier og Statoil. Avfall fra offshore-innretningene vil transporteres til forsyningsbasen hvor dette mellomlagres på forsvarlig måte. Det vil bli utarbeidet en

spesifikk avfallsplan som vil beskrive håndteringen av det mellomlagrede avfallet fra offshore-virksomheten og avfall fra LNG-anlegget til det endelig disponeringssted. Det vil bli inngått avtaler med renovasjonsfirma for henting av avfall og transport til endelig disponeringssted.

Akutte utslipp til sjø og beredskap

Eksisterende beredskap er vurdert å være tilfredsstillende for akutte utslipp til sjø.

Relevante beredskapstiltak vil bli vurdert i beredskapsanalysene som før produksjonsstart vil danne grunnlag for en detaljert beredskapsplan.

En evaluering av egnethet til beredskapsutstyr for oppsamling av kondensat innen ansvarsområdet vil bli gjennomført. Dersom utstyret mot formodning skulle vise seg å ikke være tilfredsstillende vil nytt utstyr utvikles.

Et databasert beredskapsverktøy (Actlog) for planlegging og gjennomføring av en aksjon ved en uhellshendelse er utarbeidet. Verktøyet vil dekke kommunene Hammerfest, Hasvik og Måsøy. Dette innebærer at verktøyet vil kunne benyttes i områder langt utover det som er det direkte influensområdet for Snøhvit. En oljedriftsindikator er inkludert, til bruk under vurdering av hvordan en situasjon kan utvikle seg.

8.2.2 Fiskerier,akvakultur og reindrift

Fiskeri

Varsling av innseiling, anløp og utseiling vil skje slik at fiskerne er i stand til å planlegge driftsopplegg langs og i seilingsleden for LNG-skip, samt seiling til og fra Hammerfest. Rutinene vil nedfelles i egne forskrifter (se også avbøtende tiltak samfunn)

Ved tildekking av rør med stein vil områder kartfestes nøyaktig og posisjoner kunngjøres på behørig måte. Det vil bli gjennomført detaljerte inspeksjoner av rørdningstraseen hvor fiskerimyndighetene vil bli invitert. Legging av rør vil skje i periode med lavest fiskeriaktivitet.

Reindrift

Arealer som eventuelt blir påført skade vil vurderes tilbakeført til det opprinnelige landskap så langt som fornuftig er. Utdeling av informasjon til tilreisende anleggsarbeidere om reindriften i området og om regler for ferdsel i utmark.

8.2.3 Samfunn

Avbøtende tiltak

Etablering av et lokalt kontaktpunkt i form av en industri koordinator/kontor i Hammerfest som tar seg av relasjon/kommunikasjon mot lokalsamfunnet, myndigheter og næringsliv vil bli gjennomført.

Opplæring av driftspersonell til LNG anlegget vil bli iverksatt.

Hammerfest kommune og Statoil har inngått en avtale som innebærer økonomisk bistand til aktivitet som må utføres pga. Snøhvit utbyggingen, herunder plan og reguleringsarbeid og nødvendige forberedelser for havnevesenet.

Konsekvensene for beboerne på Meland synest betydelige. Statoil vil tilby beboerne å kjøpe opp boligene. Erstattningstomter vil bli stilt til disposisjon av Hammerfest kommune.

Statoil og Hammerfest kommune skal sammen etablere en tiltaksplan for bedre å hindre eventuelle helsemessige og sosiale problemer, spesielt i utbyggingsfasen.

For å ta vare på sikkerheten ifb med maritim virksomhet og redusere de negative konsekvenser etableres følgende tiltak:

- Inn- og utseiling skal skje nord for Sørøya.
- Klare prosedyrer for seilingsruten innenfor Fruholmen som definerer den assistanse skipet til enhver tid skal ha i form av eskorte/taubåt og andre taubåter.
- Rundt skipet etableres en aktsomhetsone på 800 m hvor intet fremmed fartøy skal befinne seg. I området hvor skipet skal stanse opp, vende og legge til kai etableres et aktsomhetsområde iht. Havne- og Farvannsloven som forbyr fremmede fartøy å være i området når LNG-skipet nærmer seg. Disse forhold ivaretas

gjennom utarbeidelse av egne forskrifter forankret i Havne- og Farvannslovens § 6.1 og 6.2.

- Det etableres et eget sikringsfelt rundt Melkøya (se figur 3) hjemlet i så vel lov om ”Brannfarlige varer samt væsker og gasser under trykk” som i Havne- og Farvannsloven. Dette vil også omfatte Melkøysundet hvor all uvedkommende ferdsel vil bli forbudt.
- Ansvarsforholdene mellom ”Terminal Control Centre”, Hammerfest Havnevesen og Kystverket må avklares slik at en er sikker på at de operative kontroll- og beslutningssystemer fungerer som de skal. Dette ved at det utarbeides et kombinert Havnereglement og Informasjonshåndbok som dekker alle maritime forhold knyttet til inn- og utseiling og opphold ved terminalen
- Det investeres i nye fyrlykter på Skipsholmen, Akkarfjordnæringen og Haaja samt at fyrlyktene på Tarhalsen og Mylingen forsterkes.

8.3 Oppfølgende undersøkelser

Oppfølgende undersøkelser kan være undersøkelser som ikke har blitt utført i konsekvensutredningen pga prosjektets status/fremdrift. Det kan også være videreføring av adresserte tema eller oppstart av prosjekter som følge av konsekvenser ved utbyggingen.

HMS

Planlegging av førstelinje beredskap, andrelinje beredskap (sykehus beredskap) samt anleggs helsetjeneste vil starte andre kvartal 2001.

I møte med Hammerfest sykehus februar 2001 ble følgende tema adressert for videre oppfølging:

- Nærhet til anlegget gir kort responstid og katastrofeplan blir da viktig slik at sykehuset kan være godt forberedt (også mentalt).
- I og med at det er døgnkontinuerlig drift ved Snøhvit LNG bør det drøftes behovet for døgnkontinuerlig beredskap ved sykehuset. Ved gasssplosjon og derav gasssky, er det behov for avstengning ved

sykehuset ? Dette skal videre utredes. Samfunnsprosesser eksempelvis problemer med rusmisbruk skal analyseres i anleggs og driftsfase. Det ble påpekt fra sykehuset at akutt psykiatri er dårlig utviklet i Hammerfest, og at dette bør vurderes nærmere mht anleggsfase, mørketid mm.

- Det skal utvikles en tiltaksplan ihht kommune- helsetjenesteloven.
- Det vil i størst mulig grad bli søkt om å minimere eventuell sjenanse fra lyskilder på anlegget. Dette vil bli fulgt opp i detaljprosjektering og gjennom målinger første driftsår.
- Det vil bli benyttet HMS kriterier ved pre kvalifisering, evaluering, og valg av leverandører. HMS krav til produkt, leveranse og samarbeid skal inngå i forespørsler, kontrakter og avtaler.
- Det skal etableres programmer for helseovervåking. Risiko for arbeidsbetinget sykdom skal identifiseres og evalueres i alle faser av virksomheten.

Næringsutvikling

Basert på skisseprosjekt for utnyttelse av kjølevann og pågående reguleringsarbeid vil det iverksettes en forstudie for å kvalitetsikre markedsmessige forutsetninger for oppdrett. Dette vil gi Hammerfest kommune kvalitetsikrede forutsetninger til reguleringsarbeidet samt basis for vurdering av teknisk/kostnadmessige investeringer for fremføring av kjølevann.

Fagkompetanse fra Statoil stilles til disposisjon for rådgivning og veiledning for eventuell realisering av avledet virksomhet.

Miljøstyringssystem

Snøhvit prosjektet skal etablere og vedlikeholde et miljøstyringssystem i henhold til anerkjente internasjonale standarder. Konsekvensutredningen vil også danne en viktig basis for det videre miljøarbeidet i prosjektet. Det skal utarbeides et miljøoppfølgingsprogram som oppsummerer de miljøutfordringer og tiltak som krever fokus og videre oppfølging i prosjekt og driftsfase for Snøhvit prosjektet.

Risikovurdering av de til enhver tid aktuelle miljøutfordringer vil styre innsatsen til der hvor den miljømessige virkningen er størst.

Viktige parametre er:

- Ansvarsavklaring
- Mål
- Planlegging og organisering
- Iverksettelse og drift
- Opplæring og kommunikasjon
- Dokumentstyring og myndighetsrelasjoner
- Kontroll, oppfølging og korrigerende tiltak

Miljøovervåking

Det vil bli utarbeidet forslag til miljøovervåkingsprogram for felt, marint miljø knyttet strandsonen og terrestrisk miljø som følge av utslipp til luft. Programmene vil bli lagt opp i henhold til gjeldende retningslinjer og innspill gjennom høringsprosessen, og det er tilpasset de problemstillinger som er aktuelle for Snøhvit. For detaljerte spesifikasjoner henvises det til fagrapportene. Forslagene vil bli lagt frem for miljømyndighetene. Nedenfor er de viktigste elementene i miljøovervåkingen oppsummert basert på konsekvensutredningen.

Marint miljø offshore

Grunnlagsundersøkelser på feltet ble gjennomført i 1998. I forbindelse med boring på feltene med oppstart i 2004 for Snøhvit, og senere for Askeladd og Albatross, vil det være utslipp av borekaks med rester av sjøvannsbasert og KCl basert borevæske. Det samordnede feltet (Snøhvit-området) vil bli overvåket som en del av den regionale overvåkingen for Barentshavet og i henhold til SFTs retningslinjer for miljøovervåking av petroleumsvirksomheten (SFT 97:01). Da det ikke vil være noen planlagte utslipp fra feltet i driftssituasjonen legges det ikke opp til øket eller særskilt overvåking i vannsøyle. Det vil bli utført normalt omfang av overvåking av havbunn (kjemi, biologi). Dette betyr ett og to år etter borestart, og deretter hvert tredje år, på sikt i fase med regionale undersøkelser.

(Ref: SFT 1997. Retningslinjer for miljøovervåking av petroleumsvirksomheten på norsk sokkel, SFT retningslinjer 97:01)

Marint miljø i tilknytning til LNG anlegget

Forslag til det marine overvåkingsprogrammet for LNG anlegget er basert på den gjennomførte grunnlagsundersøkelsen i 1998-99 (Carroll *et al.* 2000). Det foreslås at koordinering og samarbeid med overvåkingsundersøkelser rettet mot den nylig avdekkede miljøgift-problematikk i Hammerfest havneområde (SFT 2000) vurderes. Grunnlagsundersøkelsen (Carroll *et al.* op. sit.) kartla dagens miljøtilstand ved bruk av 5 forskjellige miljøindikatorer:

- dyre- og plantesamfunn i strandsonen
- dyre- og plantesamfunn på hardbunn på intermediære dyp
- kornstørrelse og organisk innhold i bunnsediment
- diversitet i bløtbunnfauna
- miljøgifter i organismer.

Miljøtilstanden ble klassifisert ved bruk av Statens Forurensningstilsyn's klassifikasjonssystem for miljøkvalitet i fjorder og kystvann (Molvær *et al.* 1997). Det foreslås å videreføre den marine miljøovervåking gjennom overvåkingsundersøkelser, der det benyttes samme miljøindikatorer, metodikk og klassifiseringsverktøy som i grunnlagsundersøkelsen.

Konsekvensutredningen har utpekt utslipp av oppvarmet kjølevann som den mest betydningsfulle påvirkningsfaktoren for marint miljø. Stasjonsnett og prøvetakingsfrekvens tilrettelegges i henhold til dette. De øvrige operasjonelle utslippene forventes hver for seg å medføre mindre påvirkninger av det marine miljøet.

Terrestrisk miljø i tilknytning til LNG anlegget

Forslag til overvåkingsprogram for terrestrisk miljø er utarbeidet av NILU//Universitetet i Tromsø. Programforslaget har til hensikt å overvåke vegetasjon relatert til utslipp til luft fra LNG-anlegget. Det legges opp til en differensiert overvåking inkludert individnivå, artsnivå og samfunnsnivå. I tillegg overvåkes jordsmonnet direkte. Det velges representative områder for hhv. tørt område med næringsrik jord og et område med fuktighetskrevede vegetasjon (myr). Disse legges til Vedhammaren-området. Tilsvarende velges to områder utenfor influensområdet som

kontrollfelt. Prøvetaking, analysering og bearbeiding vil foregå iht. anerkjent metodikk.

Det vil bli benyttet et stasjonsnett som kan videreføres ved kontrollmålinger i drift. D.v.s. at det blir en stasjon oppstrøms og en stasjon nedstrøms anleggslokaliteten i dominerende vindretning, inkludert meteorologi. Dette for å avklare terminalen sitt bidrag under drift. Ved plassering av stasjoner bør det også være mulig å identifisere byen (og kanskje flyplassen) sitt bidrag til total tilførsel av NO_x, ozon m.m.

Anvendt litteratur

- Anker-Nilssen, T., Bakken, V. & Strann, K.-B. 1988. Konsekvensanalyse olje/sjøfugl ved petroleumsvirksomhet i Barentshavet sør for 7430°N. Viltrapport 46. Direktoratet for naturforvaltning. 98 s. + Appendix.
- Anker-Nilssen, T., Bakken, V., Strøm, H., Golovkin, A.N., Bianki, V.V. & Tatarinkova, I.P. 2000. The status of marine birds breeding in the Barents Sea Region. Norsk Polarinstitutt Rapport nr. 113. 213 s.
- Arnesen, G. & Bjerke, J.W. 2000. LNG-anlegg på Melkøya - Hammerfest. Oppdatering av konsekvensutredning og forslag til overvåkningsprogram for vegetasjon. Rapport. Institutt for biologi, Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet, Universitetet i Tromsø. 12 s.
- Arnesen, G. & Simons, S. 1998. Konsekvensutredning i forbindelse med et eventuelt LNG-anlegg på Melkøya i Hammerfest. Botanisk del. Rapport. Institutt for biologi, Botanisk faggruppe, Universitetet Tromsø. 11 s. + vedlegg.
- Arnesen, G., Bjerke, J.W. & Simons, S. 2000. LNG-anlegg på Melkøya - Hammerfest. Konsekvensutredning og forslag til overvåkningsprogram for vegetasjon. Rapport. Institutt for biologi, Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet, Universitetet i Tromsø. 26 s.
- Barlindhaug Consult 2000. Konsekvensutredning Snøhvit LNG. Miljømessige konsekvenser. Landskap. Rapport. Barlindhaug Consult a.s.
- Barlow, M.J. & Kingston, P.F. 2001. Observation on the effects of Barite on the gill tissues of the suspension feeder *Cerastoderma edule* (Linné) and the deposit feeder *Macoma balthica* (Linné). Mar. Poll. Bull. 42(1): 71-76.
- Bjørge, A. & Øien, N. 1999 Statusrapport for Havforskningsinstituttets overvåking av kystsel. Rapport SPS-9904. Havforskningsinstituttet. 35 s.
- Bjørn, T.H. 2000. Oter-undersøkelser på Melkøya og Kvaløya: Kartlegging og konsekvensanalyse i forbindelse med Statoil's prosjektering av LNG-terminal. Rapport. Bio-Bjørn. 16 s.
- Bogstad, B. 2000. Norsk-arktisk torsk. S. 15-19 i Toresen, R. (red.): Havets ressurser 2000. Fisken og Havet, Særnummer 1.
- Brattgard, T. & Holthe, T. (eds.) 1995. Kartlegging av egnede marine verneområder i Norge. Tilrådning fra rådgivende utvalg. Utredning for DN Nr. 1995 - 3. Direktoratet for naturforvaltning. 179 s.
- Brude, O.W., Ugland, K.I. & Moe, K.A. 2000. Olje-fisk - Barentshavet. Anskueliggjørelse av miljørisiko i forbindelse med Borekampanjen 2000-2001. Alpha Rapport 1057-1. Alpha Miljørådgivning. 35 s.
- Bruun, M. 1996. Landskapsbildet i norsk naturforvaltning. Norges Landbrukshøgskole.
- Bustnes, J.O. & Systad G.H. 2000. Konsekvenser for sjøfugl som følge av en utbygging av Snøhvit. Rapport. NINA Tromsø. 17 s.
- Carroll, M., Evenset, A., Johnsen, K. & Palerud, R. 1998. Kartlegging av sårbare kystområder og akvakultur i Vest-Finnmark. Akvaplan-niva rapport APN 433.98.1400. 45 s. + vedlegg.
- Carroll, M., Pearson, T., Dragsund, E., Gabrielsen, K.L., Jensen, T., Nissen-Lie, T., Larsen, L.-H., Dahle, S., Kögeler, J. & Mannvik, H.P. 2000b. Environmental status of the Norwegian offshore sector based on the petroleum regional monitoring programme, 1996-1998. Report 411.1777.03. Akvaplan-niva; Unilab; DNV. 38 pp.
- Carroll, M., Velvin, R., Evenset, A., Larsen, L.-H., Kroglund, T., Bahr, G. & Vögele, B. 2000a. Marin grunnlagsundersøkelse ved Melkøya, Hammerfest kommune, Finnmark 1998-99. Akvaplan-niva rapport APN-312.1491.
- Carroll, M.L., Bustnes, J.O. & Simmons S. 1997. Kvalitativ ressursundersøkelse av flora og fauna på Melkøya 23.07.97. Akvaplan-niva rapport 421.97.1246. 33 s.
- DN 1995. Naturvernområder i Norge 1911-1994. DN-rapport 1995-3. Direktoratet for natur-forvaltning. 178 s.
- Dragsund, E., Forfang, L. & Rudberg, A. 2001. Miljørisikoanalyse for Snøhvit LNG anlegg. Akutte utslipp fra landanlegg og kai. DNV rappor 2001-0037. Det Norske Veritas. 38 s.
- Elgersma, A. & Asheim, V. 1998. Landskapsregioner i Norge -

- landskapsbeskrivelser. NIJOS rapport 2/98. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging. 61 s.
- Esser, J.M. & Tomter, S.M. 1996. Reviderte kart for tålegrenser for nitrogen basert på empiriske verdier for ulike vegetasjonstyper. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging. NIJOS-rapport 7/96: 1-9.
- Evenset, A. & Larsen, L-H. 2000. Grunnlagsrapport til konsekvensutredning. Utbygging av Snøhvitområdet: Feltutbygging, rørledning og LNG-anlegg på Melkøya. Konsekvenser for marint miljø og drikkevann. Akvaplan-niva rapport APN-421.1867. 71 s.
- Finnmark Fylkeskommune 1998. Konsekvensutredning for kulturminner, Snøhvit LNG-anlegg på Melkøya. Finnmark fylkeskommune, kulturetaten.
- Finnmark Fylkeskommune 1999. Slutføring av konsekvensutredning for kulturminner. Snøhvit LNG-terminal på Melkøya. Rapport. Finnmark fylkeskommune, kulturetaten. 22 s.
- Fossum, P. & Øiestad, V. 1992. De tidlige stadiene hos fisk i møte med trusselen fra petroleumsvirksomheten. Sluttrapport fra Havforskningsinstituttets egg og larveprogram – HELP (1985-1991). Rapport. Havforskningsinstituttet. 78 s.
- GEMS 2001. Environmental Impact Assessment. Exploration drilling in the Faroe-Shetland Channel. Report. GEMS. *I trykk.*
- Gjøsæter, H. 2000. Lodde. S. 26-30 i Toresen, R. (red.): Havets ressurser 2000. Fisken og Havet, Særnummer 1.
- Godø, O.R. & Ottersen, G. 2000. Torskebestanden i Barentshavet i det 20. århundre. S. 77-85 i Aure, J. (red.) Havets Miljø 2000. Fisker og Havet, Særnummer 2.
- Grøn, O. & Larsen, L.E. 1998. Akustisk rekognosering med Chirp 2 (CAP 6600 fra Datasonics) høyopløselig seismisk system ved Melkøya, Hammerfest k., Finnmark for Snøhvit prosjektet. Rapport. Norsk inst. for kulturminneforskning. 7 s.
- Guerreiro, C. & Lazaridis, M. 1998. Innspill til konsekvensanalyse for Snøhvitfeltet og Melkøyaterminalen. Utslipp til luft. NILU rapport OR 68/98. 36s + vedlegg.
- Gundersen, J. 1998. Marinarkeologiske forundersøkelser ved Melkøya, Hammerfest k., Finnmark for Snøhvit prosjektet. Dykkeundersøkelse 9.-18. september 1998. Rapport. Tromsø Museum, Universitetsmuseet, Fagenhet for arkeologi. 13 s.
- Henriksen, A., Hindar, A., Styve, H., Fjeld, E. & Lien, L. 1996. Forsuring av overflatevann - beregningsmetodikk, trender og mottiltak. NIVA Rapport LNR 3528-96.
- Henriksen, G. 2000. Snøhvit – konsekvenser for ”Samiske forhold” – underlagsrapport til konsekvensutredning. RC Consultants rapport nr. 1552-2. 11 pp.
- Henriksen, G. 2000a. Snøhvit. Konsekvenser for sjøpattedyr – underlagsrapport til konsekvensutredning. Rapport 1552-3. RC Consultants. 15 s.
- Henriksen, G. 2000b. Snøhvit, konsekvenser for kulturminner og kulturmiljø – underlagsrapport til konsekvensutredning. Rapport 1552-1. RC Consultants. 10 s.
- Henriksen, G. 2000c. Snøhvit, konsekvenser for ”samiske forhold” – underlagsrapport til konsekvensutredning. Rapport 1552-2. RC Consultants. 11 s.
- Holthe, K. 1998. Total miljøanalyse av behandlingsmetoder for boreavfallet fra Snøhvit. Master thesis NTNU.
- Jakobsen, T. Norsk-arktisk hyse. S. 22-25 i Toresen, R. (red.): Havets ressurser 2000. Fisker og Havet, Særnummer 1.
- Jenkins, K.D., Howe, S., Sanders, B.M. & Norwood, C. 1989. Sediment deposition, biological accumulation and subcellular distribution of Barium following the drilling of an exploratory well. I: Engelhardt, F.R., Ray, J.P. & Gillam, A.H. (eds.): Drilling wastes. Elsevier Applied Science.
- Jensen, T., Bakke, S., Gjøs, N., Orelid, F. & Faksness, L.-G. 1999. Miljøundersøkelse Region IX-Finnmark. Sammenholdsrapport. DNV Rapport Nr. 99-3211. Det Norske Veritas. 16 s.
- Johnsen, Ståle, Tone Karin Frost; Mona Hjelsvold and Toril Inga Røe Utvik: "The environmental Impact Factor - a proposed tool for produced water impact reduction, management and regulation", SPE-paper 61178 presented at the SPE Conference in Stavanger June 2000."
- Johnskareng, A. & Holm-Olsen, I.M. 1998. Snøhvitutbyggingen. LNG-anlegg på

- Melkøya, Hammerfest kommune. Konsekvenser for samiske kulturminner. NIKU oppdragsmelding 074:1-17.
- Klokk, T., Sendestad, E. & Sindre, E. 1982. Kystkartlegging og oljevern i Troms og Finnmark. SINTEF rapport STF A81097. 143 s.
- Knudsen, S., Guerreiro, C. & Laupsa, H. 2001. Innspill til konsekvensanalyse for Snøhvitfeltet og Melkøyterminalen. Utslipp til luft. NILU rapport OR ./2001. 48 s.
- Kvamme, M. & Søreide, F. 1998. Undersøkelse med sidesøkende sonar i området rundt Melkøya ved Hammerfest i forbindelse med marinarkeologiske forundersøkelser for Snøhvit prosjektet. Rapport. NTNU, Inst. for marin prosjektering, Inst. For arkeologi og kunsthistorie. 9 s. + vedlegg.
- Larsen, L.-H. (red.) 1998. Dokumentasjonsrapport til konsekvensutredning: LNG Anlegg på Melkøya i Finnmark, konsekvenser for marint miljø og drikkevann. Akvaplan-niva rapport 421.1446.01.01. 25 s. + vedlegg.
- Larsen, L.-H. 2001. Konsekvenser for akvakultur, fiskeressurser og fiskeri som følge av uhellshendelser knyttet til utbygging og drift av gass/kondensat forekomstene i Snøhvit området. Rapport APN-421.2080. Akvaplan-niva. 28 s.
- Larsen, L.-H. 2001. Konsekvenser for akvakultur, fiskeressurser og fiskeri som følge av uhellshendelser knyttet til utbygging og drift av gass/kondensat forekomstene i Snøhvit området. Akvaplan-niva rapport nr APN-421.2080. 28 pp.
- Larsen, M. 1992. Spredningsberegninger for utslipp til luft fra LNG-terminalen på Slettnes, Sørøya. Rapport. NILU OR: 14/92. 25 s.
- Leinaas, H.P., Berge, J.A. & Skeie, G.M. 1987. Bløtbunnsamfunn i fjæra i Troms og Finnmark. Rapport om en pilotundersøkelse i forbindelse med konsekvensutredninger Barentshavet Syd m.m. Artssammensetning i fjæra i Finnmark. Rapport. 23 s.
- Melle, W. & Serigstad, B. 2001. Environmental risk of deep water oil drilling. A preliminary analysis. IMR Report 1/2001. Institute of Marine Research, Bergen, Norway. 50 s.
- Miljøstatus i Norge, 13.03.2001. Web-adresse: <http://www.miljo.no/miljostatus>.
- Moe, K.A., Anker-Nilssen, T., Bakken, V., Brude, O.W., Fossum, P., Lorentsen, S.H. & Skeie, G.M. 1999. Spesielt Miljøfølsomme Områder (SMO) og petroleumsvirksomhet. Implementering av kriterier for identifikasjon av SMO i norske farvann med fokus på akutt oljeforurensning. Alpha Miljørådgivning-Havforskningsinstituttet-Norsk institutt for naturforskning-Norsk Polarinstitutt. Alpha Rapport 1007-1. Alpha Miljørådgivning. 51 s. + Web-Atlas CD-ROM.
- Moe, K.A., Brude, O.W., Skeie, G.M., Stige, L.C. & Lein, T.E. 2000. Estimations of Potential damage – Seashore and Acute Oil Pollution (DamE-Shore). Implementation of the concept with emphasis on Finnmark and Troms. Alpha Report 1046-1. Alpha Miljørådgivning. 61 s.
- MRDB 2001. Marin Ressurs Data Base. CD ROM pr. januar 2001.
- NAVION 2000. Snøhvit konsekvensutredning. Maritime forhold. Rapport TM0090-TMP-RA-0002. NAVION. 36 s.
- Neff, J.M., Breteler, R.J. & Carr, R.S. 1989b. Bioaccumulation, food chain transfer, and biological effects of Barium and Chromium from drilling muds by flounder, *Pseudopleuronectes americanus*, and lobster, *Homarus americanus*. S. 439-459 i Engelhardt, F.R., Ray, J.P. & Gillam, A.H. (eds.): Drilling wastes. Elsevier Applied Science.
- Neff, J.M., Hillman, R.E. & Waugh, J.J. 1989a. Bioaccumulation of trace metals from drilling mud Barite by benthic marine animals. S. 461-479 i Engelhardt, F.R., Ray, J.P. & Gillam, A.H. (eds.): Drilling wastes. Elsevier Applied Science.
- NOFO 2001. Beredskapsanalyse Snøhvit. Rapport. Norsk Oljevernforening For Operatørselskap. *I trykk*.
- Norfico. 2001a. Utbyggingen av Snøhvitfeltet. Konsekvensutredning – N1 Fiskeressurser og fiskeriene. Norfico Consult AS. 40 pp.
- Norfico. 2001b. Utbyggingen av Snøhvitfeltet. Konsekvensutredning – N2 Oppdrettsnæringen. Norfico Consult AS. 33 pp.
- Nøttestad, L., 1998. Fiskeforekomster langs rørledninger i Nordsjøen. Fisken og Havet nr. 12 – 1998. Havforskningsinstituttet.

- OED, 1988. (Børresen, J.A., Christie, H. & Aaserød, M.I. 1988.) Åpning av Barentshevet Syd, Troms II, Troms II og sydlige deler av Finnmark Vest for petroleumsvirksomhet. Rapport. Olje- og energidepartementet. 90 s.
- OLF 2001. Miljørisiko. Etablering av en industristandard for analyse av miljørisiko. MIRA. Rapport og CD ROM. Oljeindustriens Landsforening.
- Pedersen, G., Olsen, L.R., Årsand, E. & Engen, F. 1999. Snøhvit gass/kondensat. Miljørisikoanalyse for felt og ilandføringsledning. Akvaplan-niva rapport 242.1437-2. 46 s. + vedlegg.
- Reiersen, L.-O., Gray, J.S., Palmork, K.H. & Lange, R. 1989. Monitoring in the vicinity of oil and gas platforms; results from the Norwegian sector of the North Sea and recommended methods for forthcoming surveillance. S. 91-117 i Engelhardt, F.R., Ray, J.P. & Gillam, A.H. (eds.): *Drilling wastes*. Elsevier Applied Science.
- Rudberg, A., Endresen, Ø. & Skåtun, H.M. 1999. Undervannsutblåsnings- og drivbaneberegninger for Snøhvit. DNV rapport 99-3032. 18 s.
- Rye, H. 2001. Utslippsberegninger kaks/slam. Snøhvitutbyggingen. Sintef notat datert 23.03.2001.
- Røttingen, I. 2000. Norsk vårgytende sild. S. 47-49 i Toresen, R. (red.): *Havets ressurser 2000. Fisken og Havet, Særnummer 1*.
- SFT & DN 1996. Beredskap mot akutt forurensning. Modell for prioritering av miljøressurser ved akutte oljeutslipp langs kysten. Rapport. Statens forurensningstilsyn og Direktoratet for naturforvaltning. 16 s.
- SFT 1993. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. SFT Veiledning 93:01.
- St.melding. nr. 40 (1988-89). Åpning av Barentshavet Syd for lettevirksomhet. Olje- og energidepartementet.
- Stige, L.C., Lein, T.E., Moe, K.A. & Brude, O.W. 1999. Models on the distribution of hard-bottom littoral organisms in Finnmark, Norway, based on wave exposure. IFM Rapport Nr. 16, 1999. Inst. for fiskeri- og marinbiologi, UiB. 29 s.
- Storm, D. (red.) 1998. Slettnes på Sørøya. Sluttrapport, undersøkelser av samisk kulturhistorie. Tromsø, kulturhistorie nr. 29. Universitetet i Tromsø-Tromsø Museum. 86 s.
- Sundby, S. 2000. Recruitment of Atlantic cod stocks min relation to temperature and advection of copepod populations. *Sarsia* 85: 277-298.
- Systad, G.H. & Bustnes, J.O. 1998. Ornitologiske undersøkelser på Melkøya juni 1998: Kartlegging og konsekvensanalyse. NINA Oppdragsmelding 572: 1-17.
- Systad, G.H., Fauchald, P. & Bustnes, J.O. 1999. Fordeling av sjøfugl i åpent hav: Barentshavet. NINA Oppdragsmelding 621: 1-31.
- Systad, G.H., Hanssen, S.A. & Bustnes, J.O. 1998. Utbredelse av sjøfugl i Troms og Vest-Finnmark: En ressursoversikt i forbindelse med borestart på Snøhvitfeltet. NINA Oppdragsmelding 561:1-26.
- Thomassen, J. (ed.), Båmstedt, U., Jensen, B.M., Mariussen, Å., Moe, K.A. & Reiersen, J.E. 1993a. Åpning av Trøndelag I Øst, Nordland IV, V, VI og VII, Mørebasenget, Vøringbasenget I og II for lettevirksomhet. Konsekvensutredning for miljø, naturressurser og samfunn. Rapport. Nærings- og energidepartementet. 132 s.
- Thomassen, J. (ed.), Båmstedt, U., Jensen, B.M., Mariussen, Å., Moe, K.A. & Reiersen, J.E. 1993b. Lettevirksomhet i Skagerrak – Nordsjøen øst for 7gr Ø. Konsekvensutredning for miljø, naturressurser og samfunn. Rapport. Nærings- og energidepartementet. 114 s.
- Tømmeraaas, P.J., Klokk, T., Sindre, E., Vie, O., Østebrot, A. & Iversen, H.M. 1986. Kystkartlegging Finnmark - Vedleggsrapport til kart. SINTEF rapport STF21 A86050. 141 pp. In Norwegian.
- Tørseth, K. & Semb, A. 1997. Deposition of major inorganic compounds in Norway 1992-1996. *Naturens Tålegrenser*, Rapport nr 101. Norsk institutt for luftforskning. NILU OR; 67/97.
- Økland, J. 1983. *Ferskvannets verden 1. Miljø og prosesser i innsjø og elv*. Universitetsforlaget. 202 s.
- Ådlandsvik, B. 1998. Modelling advection of herring larvae from post larval observations. Draft report. Institute of Marine Research, Bergen. 11 s.
- Aaserød, M.I. & Loeng, H. (eds.) 1997. Oljeleting i det nordlige Barentshavet. Sammenfatning av mulige virkninger for miljø, naturressurser og samfunn. Rapport.

Olje- og energidepartementet. 121 s. +
Appendix.

Vedlegg 1 - Delutredninger

- Arnesen, G. & Bjerke, J.W. 2000. LNG-anlegg på Melkøya - Hammerfest. Oppdatering av konsekvensutredning og forslag til overvåkningsprogram for vegetasjon. Rapport. Institutt for biologi, Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet, Universitetet i Tromsø. 12 s.
- Arnesen, G., Bjerke, J.W. & Simons, S. 2000. LNG-anlegg på Melkøya - Hammerfest. Konsekvensutredning og forslag til overvåkningsprogram for vegetasjon. Rapport. Institutt for biologi, Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet, Universitetet i Tromsø. 26 s.
- Barlindhaug Consult 1999. Konsekvensutredning Snøhvit LNG. Konsekvensutredning for friluftsliv. Rapport. Barlindhaug Consult a.s. 28 s.
- Barlindhaug Consult 2000. Konsekvensutredning Snøhvit LNG. Miljømessige konsekvenser. Landskap. Rapport. Barlindhaug Consult a.s. 53 s.
- Barlindhaug Consult 2000. Konsekvensutredning Snøhvit LNG. Samfunnsmessige konsekvenser. Friluftsliv. Rapport. Barlindhaug Consult a.s. 28 s.
- Barlindhaug Consult 2000. Konsekvensutredning Snøhvit LNG. Samfunnsmessige konsekvenser. Infrastruktur. Rapport. Barlindhaug Consult a.s. 59 s.
- Barlindhaug Consult 2000. Konsekvensutredning Snøhvit LNG. Samfunnsmessige konsekvenser. Lokalisering. Rapport. Barlindhaug Consult a.s. 15 s.
- Barlindhaug Consult 2000. Konsekvensutredning Snøhvit LNG. Samfunnsmessige konsekvenser. Maritime forhold og sjøtransport. Rapport. Barlindhaug Consult a.s. 59 s.
- Bjørn, T.H. 2000. Oter-undersøkelser på Melkøya og Kvaløya: Kartlegging og konsekvensanalyse i forbindelse med Statoil's prosjektering av LNG-terminal. Rapport. Bio-Bjørn. 16 s.
- Carroll, M., Evenset, A., Johnsen, K. & Palerud, R. 1998. Kartlegging av sårbare kystområder og akvakultur i Vest-Finnmark. Akvaplan-niva rapport APN 433.98.1400. 45 s. + vedlegg.
- Carroll, M., Velvin, R., Evenset, A., Larsen, L-H., Kroglund, T., Bahr, G. & Vögele, B. 2000. Marin grunnlagsundersøkelse ved Melkøya, Hammerfest kommune, Finnmark 1998-99. Akvaplan-niva rapport APN-312.1491.
- Carroll, M.L., Bustnes, J.O. & Simmons S. 1997. Kvalitativ ressursundersøkelse av flora og fauna på Melkøya 23.07.97. Akvaplan-niva rapport 421.97.1246. 33 s.
- Dragsund, E., Forfang, L. & Rudberg, A. 2001. Miljørisikoanalyse for Snøhvit LNG anlegg. Akutte utslipp fra landanlegg og kai. DNV rappor 2001-0037. Det Norske Veritas. 38 s.
- Eidnes, G. 1998a. Melkøya. Metocean Data Collection Data Report No.1. STF22 F98202, SINTEF, Trondheim, Norway.
- Eidnes, G. 1998b. Melkøya. Metocean Data Collection Data Report No.2. STF22 F98211, SINTEF, Trondheim, Norway.
- Eidnes, G. 1998c. Melkøya. Metocean Data Collection Data Report No.3. STF22 F98219, SINTEF, Trondheim, Norway.
- Evenset, A. & Larsen, L-H. 2000. Grunnlagsrapport til konsekvensutredning. Utbygging av Snøhvitområdet: Feltutbygging, rørledning og LNG-anlegg på Melkøya. Konsekvenser for marint miljø og drikkevann. Akvaplan-niva rapport APN-421.1867. 71 s.
- Finnmark Fylkeskommune 1998. Konsekvensutredning for kulturminner, Snøhvit LNG-anlegg på Melkøya. Finnmark fylkeskommune, kulturetaten.
- Finnmark Fylkeskommune 1999. Slutføring av konsekvensutredning for kulturminner. Snøhvit LNG-terminal på Melkøya. Rapport. Finnmark fylkeskommune, kulturetaten. 22 s.
- Grøn, O. & Larsen, L.E. 1998. Akustisk rekognosering med Chirp 2 (CAP 6600 fra Datasonics) høyoppløselig seismikk system ved Melkøya, Hammerfest k., Finnmark for Snøhvit prosjektet. Rapport. Norsk inst. for kulturminneforskning. 7 s.
- Guerreiro, C. & Lazaridis, M. 1998. Innspill til konsekvensanalyse for Snøhvitfeltet og

- Melkøyterminalen. Utslipp til luft. NILU rapport OR 68/98. 36s + vedlegg.
- Gundersen, J. 1998. Marinarkeologiske forundersøkelser ved Melkøya, Hammerfest K., Finnmark for Snøhvit prosjektet. Dykkeundersøkelse 9.-18. september 1998. Rapport. Tromsø Museum, Universitetsmuseet, Fagenhet for arkeologi. 13 s.
- Hansen, J. 1992. Konsekvenser av Snøhvitutbygginga for "Samiske forhold". Sámi Institutta, mars 1992. 73 s + vedlegg.
- Henriksen, G. 2000a. Snøhvit. Konsekvenser for sjøpattedyr – underlagsrapport til konsekvensutredning. Rapport 1552-3. RC Consultants. 15 s.
- Henriksen, G. 2000b. Snøhvit, konsekvenser for kulturminner og kulturmiljø – underlagsrapport til konsekvensutredning. Rapport 1552-1. RC Consultants. 10 s.
- Henriksen, G. 2000c. Snøhvit, konsekvenser for "samiske forhold" – underlagsrapport til konsekvensutredning. Rapport 1552-2. RC Consultants. 11 s.
- Holthe, K. 1998. Total miljøanalyse av behandlingsmetoder for boreavfallet fra Snøhvit. Master thesis NTNU.
- Johansen, Ø. 1992. Spredning av kondensat fra Snøhvit-feltet. Oceanor-rapport, OCN R-92008. 22 s.
- Johnskareng, A. & Holm-Olsen, I.M. 1998. Snøhvitutbyggingen. LNG-anlegg på Melkøya, Hammerfest kommune. Konsekvenser for samiske kulturminner. NIKU oppdragsmelding 074:1-17.
- Knudsen, S., Guerreiro, C. & Laupsa, H. 2001. Innspill til konsekvensanalyse for Snøhvitfeltet og Melkøyterminalen. Utslipp til luft. NILU rapport OR .. /2001. 48 s.
- Kvamme, M. & Søreide, F. 1998. Undersøkelse med sidesøkende sonar i området rundt Melkøya ved Hammerfest i forbindelse med marinarkeologiske forundersøkelser for Snøhvit prosjektet. Rapport. NTNU, Inst. for marin prosjektering, Inst. For arkeologi og kunsthistorie. 9 s. + vedlegg.
- Larsen, L.-H. (red.) 1998. Dokumentasjonsrapport til konsekvensutredning: LNG Anlegg på Melkøya i Finnmark. Landanleggets konsekvenser for: Marint miljø, drikkevannskvalitet, fugl, terrestrisk botanikk. Kartlegging av støypåvirkning. Spredning av utslipp til luft fra anlegg og fra off-shore installasjoner. Akvaplan-niva rapport 421.1446.01.01. 7 s. + vedlegg.
- Larsen, L.-H. (red.) 2001. Utbygging av Snøhvitområdet: Feltutbygging, Rørledning og LNG-anlegg på Melkøya. Spredning av utslipp til luft fra LNG-anlegget på Melkøya; Konsekvenser for terrestrisk botanikk; Konsekvenser for marint miljø og drikkevann; Konsekvenser for fugl; Kartlegging av støypåvirkning. Samlerapport.
- Larsen, L.-H. 2001. Konsekvenser for akvakultur, fiskeressurser og fiskeri som følge av uhellshendelser knyttet til utbygging og drift av gass/kondensat forekomstene i Snøhvit området. Akvaplan-niva rapport APN-421.2080. 28 pp.
- Larsen, M. 1992. Spredningsberegninger for utslipp til luft fra LNG-terminalen på Slettnes, Sørøya. Rapport. NILU OR: 14/92. 25 s.
- Mikkelsen, O. 1992. Konsekvenser for samisk kulturmiljø, kulturminner og samfunn, Snøhvit-utbyggingen, Sørøy Finnmark. Samisk-etnografisk avd., Tromsø Museum, Universitetet i Tromsø 1992. 39 s.
- Mikkola, F., Pedersen, G. & Nygaard, E. 2000. Modellering av strømforhold ved stengning av Melksundet i forbindelse med etablering av LNG-anlegg på Melkøya. Akvaplan-niva rapport APN421-1522. 27 s.
- NAVION 2000. Snøhvit konsekvensutredning. Maritime forhold. Rapport TM0090-TMP-RA-0002. NAVION. 36 s.
- NOFO 2001. Beredskapsanalyse Snøhvit. Rapport. Norsk Oljevernforening For Operatørselskap. 27 s.
- NORFICO 1999. Utbyggingen av Snøhvitfeltet. Konsekvensutredning. N1 Fiskeressurser og fiskeriene. Rapport. NORFICO. 40 s.
- NORFICO 2000. Utbyggingen av Snøhvitfeltet. Konsekvensutredning. N2. Oppdrettsnæringen. Rapport. NORFICO. 33 s.
- Pedersen, G., Olsen, L.R., Årsand, E. & Engen, F. 2001. Snøhvit gass/kondensat. Miljørisikoanalyse for felt og ilandføringsledning. Akvaplan-niva rapport 242.1437-2. 48 s. + vedlegg.
- Rudberg, A., Endresen, Ø. & Skåtun, H.M. 1999. Undervannsutblåsnings- og drivbaneberegninger for Snøhvit. DNV rapport 99-3032. 18 s.

- Skognes, K. & Rye, H. 1998. Drivbaneberegninger Snøhvit. SINTEF rapport STF66 F98052.
- Storm, D. (red.) 1998. Slettnes på Sørøya. Sluttrapport, undersøkelser av samisk kulturhistorie. Tromsø, kulturhistorie nr. 29. Universitetet i Tromsø-Tromsø Museum. 86 s.
- Systad, G.H. & Bustnes, J.O. 1998. Ornitologiske undersøkelser på Melkøya juni 1998: Kartlegging og konsekvensanalyse. NINA Oppdragsmelding 572: 1-17.
- Systad, G.H., Fauchald, P. & Bustnes, J.O. 1999. Fordeling av sjøfugl i åpent hav: Barentshavet. NINA Oppdragsmelding 621: 1-31.
- Systad, G.H., Hanssen, S.A. & Bustnes, J.O. 1998. Utbredelse av sjøfugl i Troms og Vest-Finnmark: En ressursoversikt i forbindelse med borestart på Snøhvitfeltet. NINA Oppdragsmelding 561:1-26.
- Søreide, F., Kvamme, M. & Jasinski, M.E. 1998. Forundersøkelse. Planlagt gassrørledning mellom Snøhvitfeltet og Melkøya. Vurdering av om innsamlet underlagsmateriale kan benyttes for marin arkeologiske undersøkelser. NTNU.
- Tønnesen, D. 1993. Forundersøkelse på Slettnes, Sørøya 1992. Norsk institutt for luftforskning, Kjeller. Ref: 0-91081. Universitetet i Tromsø, Tromsø Museum. Marinarkeologiske forundersøkelser i områdene berørt av prosjektet. Endelig rapport foreligger ikke nå, kun elektronisk overførte orienteringer fra Tromsø Museum.
- Velvin, R., T. Jacobsen & H.P. Mannvik 1995. Resipientundersøkelse i Fjorsøl, Hammerfest havn og Rypefjord, Hammerfest kommune 1995. Akvaplan-niva rapport 412.95.823. 86 s.

Vedlegg 2 Uttalelser og kommentarer til uttalelser

35 Instanser har gitt høringsuttalelser til program for konsekvensutredning for utbygging av Snøhvit LNG.

I det følgende er det gitt et sammendrag av høringsuttalelsene samt operatørens kommentarer.

Fiskeridepartementet

Departementet har forelagt saken for Fiskeridirektoratet, Havforskningsinstituttet og Kystdirektoratet. På bakgrunn av den interne høringen, har Fiskeridepartementet følgende kommentarer: Det forutsettes at begge de to alternative rørtraséene blir synliggjort og vurdert i konsekvensutredningen, og at rørleggingsarbeidet utføres i perioden fra og med mai t.o.m. oktober av hensyn til fiske med garn, line og trål. Eventuell grusdumping bør unngås i områder med trålfiske, og det bør av sikkerhetsmessige grunner vurderes om deler av traséen bør graves ned. Det ønskes en oversikt over antatte mengder av kjemiske komponenter i produsert vann, og slike bør oppdateres årlig. Det påpekes at utviklingen av oppdrettsnæringen i fylket må vurderes, samt at mulighetene for å benytte spillvarme i oppdrettssammenheng utredes. Slike vurderinger må skje i tett dialog med Fiskerisjefen i Finnmark. Det bes om at konsekvenser ved eventuell stenging av Melkøysundet tas opp som et eget punkt i konsekvensutredningen og at dette nevnes i utredningsprogrammet. Til slutt påpekes behovet for egne seilingsforskrifter for skipstrafikken til/fra LNG-anlegget, og at utgifter til navigasjonshjelpemidler som følge av anlegget bekostes av tiltakshaver.

Kommentarer:

Forhold vedrørende alternative rørledningstraseer, rørleggingsperiode, grusdumping, nedgravning, utviklingen av oppdrettsnæringen i influensområdet, utnyttelse av kjølevann og seilingsforskrifter vedrørende skipstrafikk til/fra LNG anlegget, vil bli nærmere beskrevet i KU. Kjemiske komponenter i produsert vann vil ikke bli utredet da det ikke vil bli produsert vann fra Snøhvit LNG. Konsekvenser ved stenging av Melkøysundet vil bli utredet i fagrapport men ikke omtalt i detalj i KU. Dette fordi tilkomst til Melkøya vil

bli via en undersjøisk tunnel. Melkøysundet blir da ikke stengt.

Norges Fiskarlag

Norges Fiskarlag er spesielt bekymret for den lave effektiviteten oljevernberedskapen vil ha i utbyggingsområdet. De aksepterer ingen utslipp til sjø, og mener det vil være en forutsetning at utbyggingsløsningen er basert på reinjeksjon av produsert vann. Utslipp til vannsøylen eller havbunnen av miljøskadelige stoffer må heller ikke forekomme i driftsfasen. Av hensyn til bunnfaunaen, mener Norges Fiskarlag det vil være påkrevd å benytte leggefartøy med dynamisk posisjonering. Til slutt understrekes at det i utgangspunktet ikke aksepteres at det dumpes stein i fiskeområder. Dersom dette likevel skulle bli tillatt, må dette gjøres slik at det ikke medfører skader/ulempes for miljøet og fiskeflåten. Norges Fiskarlag slutter seg for øvrig til uttalelsen fra Samarbeidsrådet for Fylkesfiskarlagene i Norges Råfisklags distrikt (se nedenfor).

Kommentarer:

Effektivitet av oljevernberedskap, utslipp til sjø, leggefartøy med dynamisk posisjonering, steindumping vil bli nærmere beskrevet i KU. Det vil ikke bli nevneverdige mengder produsert vann fra Snøhvit LNG, det er derfor ikke aktuelt å reinjisere dette.

Samarbeidsrådet for fylkesfiskarlagene i Norges Råfisklag (Samarbeidsrådet Nord)

Samarbeidsrådet Nord forventer en synliggjøring av det økonomiske tapet som påføres fiskerinæringen p.g.a. utbyggingen, både brukstap, slitasje og følgene av tapt fiskeriareal. De økonomiske konsekvensene av dette må utredes og tallfestes i konsekvensutredningen. De ber videre om at konsekvensutredningen må inneholde en fremdriftsplan for demontering og fjerning av alle installasjoner når produksjonen på feltet avsluttes.

Kommentarer:

Økonomisk tap som påføres fiskerinæringen er vil bli vurdert kvalitativt utfra erfaringer fra Nordsjøen. Generelle vurderinger for

demontering og fjerning av installasjoner vil bli vurdert i KU.

Miljøverndepartementet

Miljøverndepartementet (MD) mener forslaget til utredningsprogram er tilfredsstillende, og de fleste aktuelle temaer vil bli belyst i konsekvensutredningen. Departementet ber om at utbyggingen planlegges ut fra regjeringens målsetting om 0-utslipp (St. meld. nr. 58, 1996-97) og målene om reduksjoner i utslipp av klimagasser (jf. Kyoto- protokollen). Utredningen bør inneholde hvilke tiltak som planlegges gjennomført for å nå målsettingene. Konsekvensutredningen bør legge spesielt vekt på å belyse hva geografisk beliggenhet og fysiske forhold betyr for utbygging og drift også med tanke på oljevernberedskap. Utredningen må omfatte hele influensområdet for alle utslipp forårsaket av virksomheten (regional utredning). MD ser det som viktig at det i utredningen legges fram et miljøbudsjett (prognoser) som viser forventede utslipp og påvirkning på miljøet og at det i konsekvensutredningen presenteres et program for miljøovervåking. MD viser for øvrig til vedlagte uttalelser fra Direktoratet for naturforvaltning, Statens Forurensningstilsyn og Norsk Polarinstitut.

Kommentarer:

Null skadelige utslipp, tiltak for å nå målene, reduksjon av utslipp av klimagasser, samt en regional vurdering vil bli redegjort for i KU.

Direktoratet for naturforvaltning (DN)

Direktoratet understreker at virkninger på naturmiljø som følge av utslipp til luft må ses på samlet innenfor influensområdet. De ber om at spesielt miljøfølsomme områder innenfor influensområdet blir beskrevet og konsekvensutredet med tanke på eventuelle utslipp. DN ber om at det vurderes hvorvidt elementer fra en nasjonal plan for overvåking av biologisk mangfold som er i slutfasen, kan knyttes til Snøhvit-området og LNG-fabrikken.

Kommentarer:

Virkninger på naturmiljø som følge av utslipp til luft vil bli utredet samlet for influensområdet. Spesielt miljøfølsomme områder (SMO) vil bli vurdert, mens konsekvenser som følge av utbyggingen er funnet så beskjedent at Snøhvit LNG ikke

vurderes koblet til elementer for overvåking av biologisk mangfold.

Statens Forurensningstilsyn

Statens Forurensningstilsyn (SFT) vil stille strengt krav for å begrense operasjonelle utslipp fra boring og produksjon i området p.g.a. områdets antatte miljøfølsomhet og ber om at dette reflekteres i konsekvensutredningen. De understreker videre at det er viktig at operatøren tar tilstrekkelig hensyn til feltets beliggenhet ved planlegging av beredskap mot akutte utslipp. Konsekvensutredningen bør inneholde en skisse av hvordan naturressursene og organismer som er spesielt utsatt for forurensning fra virksomheten skal følges opp gjennom miljøovervåkingsprogrammene. SFT forutsetter at det i konsekvensutredningen vil finnes en forpliktende liste over tiltak som planlegges gjennomført for å redusere utslippene og virkningene av disse mest mulig. SFT ser positivt på planene om å injisere CO₂, og ber operatøren vurdere muligheten av å benytte injeksjon av CO₂ som tiltak for å øke oljeutvinningen.

Kommentarer:

Utslippstall, teknologiske løsninger, forslag til oljevernberedskap. Materialet vil bli videre konsekvensvurdert i KU og fulgt opp i møter med OED. Miljøovervåking, tiltak for reduksjon og måltall vil bli redegjort for.

Norsk Polarinstitut

Norsk Polarinstitut (NPI) mener det generelt bør stilles strenge krav for å redusere risikoen for skader på naturmiljøet ved utbygging og drift av petroleumsinstallasjoner i nordlige farvann. For øvrig understrekes at konsekvenser ved utslipp fra renseanlegg bør utredes, spredningsbaner og virkninger av utslipp til luft bør kartlegges, spesielt med evt. virkninger for høyarktiske områder. Spredningsbaner og virkninger av utslipp til vann bør nøye kartlegges, og spesielt virkinger for isfylte farvann. Skjerpende tiltak p.g.a. lokalisering i miljøfølsomt område bør fremgå i konsekvensutredningen. Konsekvensutredningen bør spesifisere virkninger overfor naturmiljøet på ulike temperaturer (årstider), og det bør være rom for eksperimentell virksomhet dersom dette

vrderes som hensiktsmessig. Det bør stilles spesifikke krav til kvalitetssikring av personell og institusjoner som deltar i arbeidet med konsekvensutredningen, og grunnlagsundersøkelser og monitoring av naturmiljøet bør beskrives meget detaljert.

Kommentarer

Risiko for miljøskade, utslipp fra renseanlegg, spredningsbaner for utslipp til luft og sjø, helårsvurderinger og grunnlagsundersøkelser og miljøovervåkinger vil bli utredet i KU. *Miljørisikoanalyser viser at isfylte farvann ikke er en utfordring for Snøhvit LNG. Dette er derfor ikke utredet videre.*

Fylkesmannen i Finnmark

Fylkesmannen i Finnmark har samordnet behandlingen internt i embetet og refererer således synspunkter både fra Kommunal og samordningsavdelingen, Miljøvernavdelingen, Beredskapsavdelingen og Landbruksavdelingen. Hovedkonklusjonen er at meldingen gir et godt grunnlag for arbeidet videre med de konkrete utredninger.

Fylkesmannen har stor tro på at Snøhvit-utbyggingen vil gi stor positiv betydning for Finnmark generelt og Hammerfest-regionen spesielt. De ønsker at status for dagens næringsliv i regionen kartlegges og at det gis en grundig beskrivelse av den utviklingen som må skje innen lokalt næringsliv for at disse skal kunne ta del i utbyggingen og hvordan lokal arbeidskraft i størst mulig grad kan anvendes. Det er samtidig viktig at konsekvensutredningen redegjør for de områder som ikke direkte berøres av utbyggingen. Fylkesmannen i Finnmark har kompetanse og oversikt over kommuneøkonomien i de berørte kommunene og bidrar gjerne i det videre utredningsarbeidet. Det synes som om de miljømessige konsekvensene av de konkrete tiltak vil bli tilstrekkelig utredet.

Fylkesmannen slutter seg for øvrig til de anførte kommentarer fra Direktoratet for naturforvaltning. Arealer for ras og erosjon bør kartlegges og konsekvensutredes før disse blir planlagt for adkomstvei og evt. bebyggelse, og det bør utarbeides risiko- og sårbarhetsanalyse i forbindelse med ilandføring av gass og bygging av LNG-anlegget. Fylkesmannen anbefaler sterkt at konsekvensutredningen

samkjøres med konsekvensutredningen av en vindmøllepark i området.

Kommentarer:

KU vil utrede de næringsmessige og sysselsettingsmessige konsekvenser for lokalt og regionalt næringsliv, herunder lokale leveransemuligheter.

Konsekvensutredningen vil ikke bli samkjørt med vindmølleparken da dette prosjektet etter Statoils informasjon er satt i bero.

Statens Kartverk/Sjøkartverket

Sjøkartverket ønsker å fremme den betydning elektroniske kartsystem basert på nøyaktige oppmålinger integrert med bl.a. nøyaktig posisjonering og styring vil ha for navigasjonssikkerheten. De anbefaler at dette tas med i de analyser av tiltak som blir vurdert. Videre ønsker de noe mer detaljert informasjon om tenkt operasjons-/seilingsmønster, slik at de kan foreta en vurdering av status på eksisterende sjømåling og foreliggende planer for produksjon av elektroniske kart for området.

Kommentarer:

Elektroniske kartsystem, operasjons-/seilingsmønster vil bli vurdert i KU. Gjennom seminar om maritime forhold vil hele seilingsoperasjonen til/fra Melkøya bli gjennomgått og tiltak skissert. Resultatene vil bli vurdert i KU.

Riksantikvaren

Riksantikvaren har innhentet faglige innspill til sin uttalelse fra Samisk kulturminneråd og Finnmark fylkeskommune, kulturetaten. Estetiske utforminger av anlegget og tilknyttet infrastruktur må vises på et detaljeringsnivå tilsvarende reguleringsplanen. Nullalternativet må beskrives som et referansealternativ. Landskapsanalysene bør vurdere samvirkningen av vindkraftverk og LNG-anlegget på landskapet. Det bør utarbeides en mer overordnet oversikt over kulturhistoriske sammenhenger og en beskrivelse og verddivurdering av kulturlandskapet og konsekvenser for dette. Samvirkningen med planlagt vindkraftverk bør vurderes i denne sammenheng. En avgrensning av influensområdet for påvirkning av kulturmiljøet anbefales drøftet med

kulturmyndighetene regionalt.

Marinarkeologiske undersøkelser må foretas i gassrørledningstraséene nær land (til grunnlinjen) og i områder som blir direkte berørt av utbygging av kaianlegg og evt. andre byggetiltak i sjø. Undersøkelsene bør omfatte en gjennomgang av kilder for en generell vurdering av hvor vrak kan finnes, søke etter vrak langs traséen med ROV og sonar. I områder for kaianlegg kan dykking og fotodokumentasjon være aktuelt. Det skal også utredes hvordan konflikter med vrak etc. kan unngås gjennom justeringer eller omlegging av rørtraséen. Kulturminneregistreringene som er gjort tidligere på Slettnes, må fremstilles i konsekvensutredningen på en slik måte at verdien av områdene og konsekvensene for områdene kan sammenlignes.

Konsekvensutredningen må gi en samlet framstilling av verdier og konsekvenser som inkluderer samiske og øvrige kulturminner, nyere tids kulturminner og automatisk fredede kulturminner.

Kommentarer:

KU vil utrede estetisk utforming av LNG anlegget og annen infrastruktur, men landskapsanalysen vurderer kun LNG anlegget da vindpark prosjektet er satt i bero. Kulturhistoriske sammenhenger og verdivurdering av kulturlandskapet vil bli vurdert. Marinarkeologiske undersøkelser vil bli utført og sammenstilling av verdier og konsekvenser for samiske/øvrige kulturminner, nyere tids kulturminner, automatisk fredede kultur vil bli vist.

En utgravning i hht krav satt i forundersøkelsen er under oppstart. Forundersøkelser med Georadar finner sted i april-mai 2001 for å kartlegge omfang av forestående utgravning. Utgravning på Melkøya starter ca 15. juni 2001 i regi av Tromsø museum.

Det vil bli gjennomført en rekke møter med de ulike instanser, i tillegg til eget møte med Riksantikvaren. En samlet framstilling av områdets kulturminner vil bli gitt.

Finnmark Fylkeskommune, Fylkeskulturetaten

Fylkeskulturetaten påpeker at forholdet omkring estetikk mangler i utredningsprogrammet, og at

konsekvensutredningen må gi en beskrivelse av arkitektoniske og estetiske utforminger, uttrykk og kvaliteter, type og mengde materiale som planlegges benyttet. I forbindelse med at virkninger i landskapet skal visualiseres gjennom bruk av fotomontasjer og/eller 3D-visualisering, ønskes det i tillegg visualiserte arkitektoniske og estetiske utforminger av selve anlegget med ulike alternativer. Fylkeskulturetaten gir videre en mer detaljert beskrivelse av hvilke registreringer som bør foretas på Melkøya og avslutter med at Finnmark fylke har inngått avtale med Statoil om å utføre de arbeider som er beskrevet i deres høringsuttalelse.

Kommentarer:

Estetikk og virkninger i landskapet gjennom bruk av fotomontasjer vil bli vurdert/vist i KU.

Sametinget, Samisk Kulturminneråd

Samisk Kulturminneråd har kommentert områdene samiske kulturminner og kulturmiljøer og samiske samfunnsforhold. De oppfatter det som en svakhet at meldinga ikke inneholder et 0-alternativ som referansealternativ i forhold til lokalisering av LNG-anlegget. Influensområdet mellom alternativene (dvs. Sørøysundet) er mangelfullt omtalt og må avklares nærmere. Størrelsen på dette vil kunne få betydning for fjordfiske, samiske samfunnsinteresser og kulturlandskap. Det er viktig at influensområdet avgrenses m.h.t. kulturmiljø i forhold til den aktivitet som skal foregå (f.eks. skipning). Utredningsprogrammet må legge vekt på konsekvensene av utbyggingen for kulturminner og kulturmiljø på Melkøya, og behovet for nærmere granskning for å kunne vurdere de totale konsekvenser må presiseres. Det understrekes videre at utredningsprogrammet må inneholde en registrering av landskapstradisjoner og en intervjuundersøkelse som fanger opp kunnskaper blant folk i influensområdet.

Andre samiske forhold er:

- ny vurdering av og grenseoppgang for influensområdet, især i forhold til kulturmiljø
- systematiske registreringer av automatisk fredede kulturminner

- registrering og avgrensning av sammenhengende kulturmiljø
- registrering av ikke- legalfredede, bevaringsverdige kulturminner/kulturmiljø
- innsamling av muntlig tradisjon og lokale historiske kunnskaper
- analyse av registreringsdata og beskrivelse av kulturhistorisk utvikling og av sammenhengen mellom landskap, miljø og kulturminner.
- vurdering av tiltakets konsekvenser for kulturminner/kulturmiljø
- vurdering av evt. avbøtende tiltak.
- Punktet “Samiske forhold” i meldingen inneholder en del svakheter og uheldige formuleringer. Samisk Kulturminneråd ville ha foretrukket andre begrep enn ordene “sjølbergning”, “sjølsysselsetting” og “samiske kjerneområder”. Når det gjelder andre samiske samfunnsforhold, blir fjordfiske trukket fram. Konsekvenser for fjordfiske av økt skipstrafikk og evt. utslipp må med i utredningsprogrammet, og virkninger for samisk fjordfiske må vurderes med tanke på tiltak. Avslutningsvis oppsummeres hva utredningsprogrammet bør inneholde m.h.t. samiske forhold:
- beskrivelse av samisk bosetting i dag (inkl. dens historiske bakgrunn)
- beskrivelse av samiske næringsinteresser (bl.a. fjordfiske)
- analyse av konsekvenser for bosetningsutvikling, næringsutøvelse m.m.

Kommentarer:

NIKU (Norsk Institutt for Kulturminneforskning), med innleid personell fra Samisk Kulturminneråd, vil bli engasjert i å utrede konsekvenser for samiske kulturminner og samisk kulturmiljø, både på Melkøya og i berørte områder på Kvaløya. Utbygger mener influensområdet er tilstrekkelig omtalt gjennom utredningen Slettnes på Sørøya, undersøkelser av samisk kulturhistorie. Universitetet i Tromsø, Tromsø Museum 1998. Se for øvrig kommentarer til Riksantikvaren og Finnmark Fylkeskommune, kulturetaten.

Samferdselsdepartementet

Samferdselsdepartementet har ingen merknader til meldingen og det foreslåtte utredningsprogrammet. De har, av

koordineringshensyn, bedt Luftfartsverket og Statens Vegvesens sende sine uttalelser via Samferdselsdepartementet.

Luftfartsverket, hovedadministrasjon

Luftfartsverket gjør oppmerksom på at tiltaket vil kunne medføre betydelig økning i trafikken over Hammerfest lufthavn. De understreker at tiltakshaver må utrede hvilket behov for lufttransport av mannskap og utstyr utbyggingen vil medføre samt hvilke behov for areal og anlegg som kreves. De anbefaler at miljømessige konsekvenser med hensyn til støy og arealbruk i støysoner blir utredet. Luftfartsverket krever at tiltakshaver utreder alternativ utforming av anlegg for nødbrenning av gass og væske, slik at dette ikke kommer i konflikt med flytrafikken. Dersom flammetårnet beholdes i planlagt form, må det utredes nærmere hvilke værmessig tilgjengelighet Hammerfest lufthavn vil få, enten ved å beholde dagens prosedyre for avbrutt innflyging og heve landingsminima, eller etablere ny innflygingsprosedyre ved bruk av andre navigasjonshjelpemidler (VOR/DME). Hvis den værmessige tilgjengeligheten ved Hammerfest lufthavn blir lavere enn 95 % på årsbasis, vil Luftfartsverket kreve at anlegget lokaliseres til Slettnes.

Kommentarer:

KU vil utrede konsekvenser for Hammerfest lufthavn. Eksisterende prosedyre for avbrutt innflyvning vil bli utredet. Utbygger vil opprettholde dialogen med Luftfartsverket, for endelig avklaring mht. plassering og utforming av flammetårn.

Statens Vegvesen, Finnmark Vegkontor

Statens Vegvesen, Finnmark Vegkontor ber om at mulighetene for tilførselsveg til Melkøya kan kombineres med eventuelt ny veg mellom Fuglenesveien og Prærien. De ønsker videre at det blir vurdert om det varme kjølevannet kan utnyttes til vegformål (tining av is og snø) og at fremtidige utredning av tilrettelegging og utbygging av nye områder, også utføres i samarbeid med Statens vegvesen og andre fagetater. De påpeker at beskrivelse og analyse av kulturminner også bør omfatte området der ny tilførselsveg skal bygges og at det bør vurderes spesielt hvilke virkninger den nye tilførselsvegen vil ha for friluftslivet. Dersom området er interessant med tanke på friluftsliv,

må det tas hensyn til dette ved planlegging av vegen (parkeringslommer o.l.).

Kommentarer:

Ny veg, beskrivelse og analyse av kulturminner samt friluftsliv vil bli vurdert i KU.

Snøhvit-LNG prosjektet vil gjennom reguleringsarbeidet for LNG anlegget samarbeide og finansiere reguleringsarbeidet til kommunen i forbindelse med planlegging av tilførselsveg til Melkøya (Det presiseres at det er Hammerfest kommune som er ansvarlig tiltakshaver for vegtraséen gjennom Rossmollgata). Vurdering av kjølevannsbruk brukt til vegformål er ikke utredet. Alternative anvendelser av kjølevannet vurderes.

Reguleringsplanarbeidet og konsekvensutredningsprosessen vil bli kjørt parallelt og integrert og i samarbeid mellom Snøhvit LNG prosjekt og Hammerfest kommune.

Forsvarsdepartementet

Forsvarsdepartementet har ingen kommentarer direkte til utbyggingen. Den vil ikke komme i direkte berøring med forsvarsets etableringer eller øvingsområder. De understreker at en slik utbygging likevel vil kunne påvirke forsvarsets aktiviteter i Finnmark, herunder planer for overvåking/sikring i krise og krig av installasjoner på land og sjø. Dette vil medføre et behov for øvelser på installasjonene i fredstid samtidig som forsvarsets ressurser vil kunne være av stor betydning i forbindelse med søk, bergingsoppdrag og evt. oljeutslipp. Samlet vil dette kunne medføre større bruk av ressurser i vårt nordligste kystområde.

Kommunal og regionaldepartementet

Departementet har forelagt utredningsprogrammet for Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern og Oljedirektoratet. De er av den oppfatning at utbyggingen kan foregå på en arbeidsmiljø- og sikkerhetsmessig forsvarlig måte.

Oljedirektoratet

Oljedirektoratet understreker at det i henhold til dagens praksis, ikke vil være anledning til å opprette midlertidig sikkerhetssone eller midlertidig område med forbud mot oppankring og fiske (begrensningsområde) i forbindelse med installering av rørledninger.

Dersom det velges en utbyggingsløsning med lagerskip, vil det likeledes ikke være anledning til å opprette sikkerhetssone eller begrensningsområde for ankersystem i forbindelse med utbygging eller drift, da dette ikke anses å være en del av selve innretningen (lagerskipet). Det bør derfor legges til grunn at det kun opprettes sikkerhetssoner som strekker seg 500 m ut fra innretningens ytterpunkt der de til enhver tid befinner seg.

Kommentarer:

Midlertidige sikkerhetssoner i anleggsfasen, sikkerhetssone rundt LNG skip vil bli utredet i KU. Det er ikke aktuelt med en utbyggingsløsning med lagerskip.

Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern (DBE)

DBE har ingen vesentlige kommentarer til meldingen eller forslag til utredningsprogram. Ut fra de sikkerhetsvurderinger som er foretatt så langt, regner DBE med at det vil være mulig å bygge anlegg som er sikkerhetsmessig forsvarlige, både på Slettnes og på Melkøya.

Hammerfest kommune

Kommunen mener meldingen er et godt grunnlag for det videre arbeid, og at dens innhold og fremstilling fyller de behov en har for denne fasen. I uttalelsen lister de opp noen særlig viktige forhold, både m.h.t. nærmiljø, ringvirkninger, kjølevann, samordning av fysisk struktur, sosiale konsekvenser, samarbeid om tjenester og flytrafikken. Når det gjelder Slettnes som alternativ, påpeker kommunen at ringvirkningsproblematikken fortsatt står sentralt, samt Sørøyas betydning som et uberørt kystområde. Her vil det være viktig å utnytte det store fortrinnet som ligger i lettbygde arealer, samtidig som aktiviteten konsentreres rundt en effektiv utnyttelse av disse. Dersom Slettnes velges, må en realisering av Sørøyveien utredes. Som generell kommentar mener kommunen at oljeutvinningens og den øvrige offshore aktivitetens konsekvenser på land må presenteres langt tydeligere bl.a. for å få til en samordning av funksjoner. Utredningsprogrammet må si mer om planene for avvikling av aktiviteten. Kommunen anbefaler en delvis samkjøring av konsekvensutredningene for Snøhvit-LNG og vindmølleparker i Statkrafts regi. Hammerfest

kommune har følgende kommentarer til utredningsprogrammet i stikkordsmessig form:

- Vurdering av kjølevannet må gjøres ut fra en ressursbetraktning, unngå kjemiske tilsetninger.
- Presisere hvordan lysbruk på Melkøya tenkes minimalisert.
- Støysituasjonen må utredes, både i forhold til lufttransport og skipstransport innenfor havneområdene i Hammerfest og Rypefjord.
- Kartlegge mulighetene for kjøp av lokale avfallstjenester.
- Legge særlig vekt på konsekvenser av NOx på vegetasjon, avklare forholdet mellom fuglebestander på Melkøya med bestander på Kvaløya (eks. grågås).
- Visualisere landskapskonsekvensene - også strekningen Melkøya-Rossmola/Fuglenes.
- Undersøkelser av kulturmiljø må også gjelde utenfor Melkøya (Meland)
- Konsekvenser for Storvannsrøya må utredes grundig, bygging av klekkeri må vurderes.
- I utredning om bruk av kjølevann, må lokalt oppdrettsmiljø kobles inn. Mulighet for fjellhall for oppdrett må vurderes.
- Utredningen må avklare forholdet mellom anleggsdrift til havs og fiskerienes sesonger.
- Ringvirknings- og sysselsettingsmulighetene må rettes mot konkrete tiltak (sammenligne med andre). Effekten av kvalifiseringstiltak i bedrifter og via arbeidskontoret må vurderes.
- Problemet rundt mulig kompetanselekkasje fra eksisterende virksomhet må vurderes.
- Nullalternativet for befolkningsutviklingen må vurderes grundig.
- Studien bør inneholde en regional vurdering og alderssammensetningen må utredes.
- Boligtilrettelegging, skoleplanlegging og kommuneøkonomi står sentralt.
- Tilgang på lege-, helse- og sosiale tjenester må vurderes spesielt.
- Samarbeidsløsninger må utredes, f.eks. innenfor idretts-, kultur- og helseområdet. Konsekvenser for hestesportsaktiviteten i friområdet på Rossmolla må vurderes i forhold til muligheten for å skaffe alternativ lokalitet.
- Rekreasjonstilbud for ansatte og familie (hyttebygging i nabokommuner) må utredes samt behov for båttransport til og fra nabokommuner.
- Behovet for fagfolk og utdanning som følge av anlegget må klargjøres.
- Alle forhold omkring utnyttelse av kjølevannet krever en egen utredning.
- Lokal utnyttelse av gass må utredes, og denne må inkludere kostnader knyttet til kommunal infrastruktur. Kravene til en samlet utbyggings-, areal- og transportstruktur må utredes, inkl. transport situasjonen fram til Melkøya før ny vei står ferdig.
- Forhold til prosjekter som krever investeringer utover dem som ligger i prosjektet må klargjøres. Mulige aktører bør skisseres.
- Konsekvensene for strømtilførselen til Kvaløya må vurderes og helst knyttes opp mot Statkrafts vindpark-planer.
- Behov for industriarealer utenfor strekningen Melkøya-Fuglenes må utredes spesielt.
- Forventet trafikksituasjon må avklares på veistrekningen til og med Rypefjord, og helst til Bekkeli hvor aktuelt boligfelt ligger.
- Det vil være nødvendig med en omfattende trafikkanalyse, hvor sentrum fokuseres.
- Vannforsyning må vurderes samlet for prosjektet og Hammerfest by hva gjelder behov og løsninger, og "hovedplan for vann" bør revideres og være en del av utredningen.
- Nødvendige planforberedelser i forbindelse med masseuttak må skisseres allerede i KU-fasen. Anleggsbehov knyttet til økt fly- og helikoptertrafikk inkludert utvidelse/endring må utredes.
- Vurdere å sette opp permanente bygg fra starten (ikke brakkereigg) ift. planlagt etterbruk.
- Endring/stenging av strømmen gjennom Melkøysundet må vurderes i forhold til eksisterende og planlagte kommunale avløp og forholdene til skipstrafikken.
- Behov for lostjenester og organisering av disse må avklares.
- Påvirkninger på den lokale ungdomskulturen må vurderes grundig,

samt de sosiale konsekvensene for øvrig. Forebyggende tiltak (f.eks. utekontakt) må vurderes som tiltak.

- Vurdering av konsekvensene for friluftslivet må ta utgangspunkt i grønnstrukturen slik den er beskrevet og forutsatt i “arealdelplanene for Hammerfest og Rypefjord” og i “K-planens arealdel”. De bør også sees i sammenheng med andre større inngrep i regionen (f.eks vindparkene).
- Melkøysundet har et større potensiale i friluftslivssammenheng enn det som kommer fram av meldingen, og dette bør utredningen gripe mer fatt i. Erfaring med tilsvarende anlegg bør fremgå og evt. ferdselsbegrensninger må presenteres og vurderes.
- Konsekvensene av ikke å kunne benytte Melkøysundet for sjarker og fritidsbåter må utredes. Tilrettelegging av friluftslivsmuligheter som alternativer til Meland/Melkøysundet må vurderes.
- Krav og forventninger til kommunal beredskap i forbindelse med uhell må utredes.

Behovet for fremskutte oljevernfunksjoner i Hasvik må utredes.

Kommentarer:

Snøhvit-prosjektet vil samarbeide tett med Hammerfest kommune under hele KU prosessen. Punktene vil bli utredet i KU, med unntak av full utredning av Slettnes som alternativ. Pågående reguleringsarbeid for området Melkøya og Meland-Fuglenes er planlagt samordnet med konsekvensutredningsprosessen.

Utredninger gjort i de respektive planprosesser vil bli sett i sammenheng. Samkjøring av vindkraft og LNG anlegg vil, som tidligere nevnt, ikke bli vurdert. Det vil ikke være behov for fremskutt oljevernfunksjon i Hasvik. Den totale ”oljevernberedskap” vil utarbeides i samsvar med NOFOs totalplaner (ferdigstilles sommer 2001).

Hammerfest Havnevesen, Havnestyret
Anleggets godkjenning i forhold til havne- og farvannslovens bestemmelser må tas inn i planprosessen i tillegg til petroleumsloven og

plan- og bygningsloven som beskrevet i meldingen. Utslipp til luft fra skipstrafikk må i tillegg til utslippsnivået rundt selve terminalen utredes for Hammerfest havn og Rypefjord havn ved infrastruktur som tenkes benyttet. Støy fra skipstrafikk må i tillegg til støynivået rundt anlegget utredes for Hammerfest havn og Rypefjord havn ved infrastruktur som tenkes benyttet. Lys fra LNG-anlegget må utredes med tanke på lyssetting som kan virke forstyrrende på skipstrafikk i Sørøysundet og i Hammerfest/Rypefjord havn. Spesielt må lys som kan forveksles med navigasjonslys på skip og sjømerker unngås.

Kommentarer:

Nevnte lovverk (havne- og farvannsloven) var basis for et seminar i Hammerfest høsten 2000, der spesielt ansvarsforhold var tema. Utslipp til luft vil bli utredet både for anleggs og driftsfasen. Støy og lys vil bli utredet.

Hammerfest Båtforening

Båtforeningen har fokus på konsekvensene ved stenging av Melkøysundet. Sundet vil gå tapt som gjennomfartsvei og rekreasjonsområde. Foreningen har et sterkt ønske om at overskuddsmasse benyttes til småbåthavn. Avslutningsvis ber de om at det utredes i hvilken grad LNG-skip og deres sikkerhetssoner vil påvirke deres bruk av lokale sjøområder.

Kommentarer:

Stengning av Melkøysundet vil bli utredet men ikke omtalt i KU da tilførselsveg til anlegget vil bli via tunnel. Melkøysundet mht ferdsel vil bli utredet. Dersom det blir overskuddsmasse etter at Statoils behov er dekket, vil dette gjøres tilgjengelig for kommunen, og kommunen vil i forhold til reguleringsplanene vurdere anvendelsen av massene.

Hammerfest El.verk

I forbindelse med planleggingen av LNG-anlegget på Slettnes, ble det lagt doble 72 KV kabler både over Vargsundet og Sørøysundet som ble belastet Hammerfest El.verks regnskap og videre overføringstariffen til kundene. En videre utbygging må ikke føre til økte regionaltariffer, slik at kundene i Hammerfest-regionen blir belastet med disse. Melkøya er å foretrekke p.g.a. bedre regularitet som følge av klimatiske forhold, og doble linjer og at infrastrukturen i Hammerfest-

regionen blir bedre ivaretatt. De minner om kravet til søknad om anleggskonsesjon i forbindelse med framføring av linjer fra Skaidi til LNG-anlegget. Avslutningsvis understreker de at sikring av strømforsyning m.h.t. overføringskapasitet og regularitet på sentral- og regionalnettet i Nord-Norge som følge av Snøhvit utbyggingen bør utredes fordi tilstrekkelig sikring av strømforsyning gir muligheter for nyetablering og vekst i landsdelen og Hammerfest-regionen. Snøhvit vil gi muligheter for utnyttelse av andre energiformer som kan sikre bedre regularitet i regionen. Disse mulige energiformene må ses i sammenheng med utredning av strømforsyningen.

Kommentarer:

Energiproduksjon og strømtilførsel er forhold som vil være gjenstand for en separat søknadsprosess/ konsekvensutredning etter Energiloven og Plan- og bygningsloven, jfr. kapittel 1.4.

Hammerfest Sykehus, Akuttavdelingen

Sykehuset ser behov for utredninger av risiko for personskade, både i anleggsfase og driftsfase på land og på feltet. Aktuelle problemstillinger er antall tilskadekomne, skadetyper og behov for behandling før sykehus (utrykningsteam) og etter adkomst til sykehus. De ønsker svar på hvilken beredskap som kreves i denne sammenheng ved Hammerfest sykehus. De ønsker videre at det utredes konsekvenser ved evt. brann/eksplosjon i det landbaserte anlegget (inkl. skipstransporten). De understreker at det er av vesentlig betydning at evt. behov for kapasitet, kompetanse og/eller utstyr i beredskaps-, og behandlingssammenheng ved Hammerfest sykehus blir klarlagt så tidlig som mulig. Sykehuset er i gang med en planprosess for utbygging, og evt. eksterne behov må derfor klargjøres.

Kommentarer:

Det er iverksatt innledende møter med Hammerfest Sykehus som vil bli fulgt opp(se avbøtende tiltak oppfølgende undersøkelser). Tema vil bl.a være førstelinjebereidskap, anleggshelsetjeneste. Skadetyper og behov for behandling, vil bli kvalitativt vurdert opp mot erfaringer fra utbygging og drift av Tjeldbergodden, Mongstad, Kollsnes og Kårstø.

Beboerne på Meland

Beboerne på Meland ønsket ikke LNG-anlegget så nært boområdet og bykjernen, og de mente at et attraktivt friluftsområde ville gå tapt ved en utbygging. Dersom utbygging foretas og Meland ikke opprettholdes som boområde, har de ingen merknader til utredningen.

Kommentarer:

Dersom LNG anlegget blir bygd vil Melandsbeboerne tilbys innløsning av boligene. Prosjektets innvirkning på lokalsamfunnet Meland er utredet i KU.

Hasvik kommune

Fiskeri er den dominerende næring i Hasvik kommune, og effektene for fiskeriene vil bli avgjørende for hvordan kommunen skal stille seg til evt. forslag om utbygging. Kommunen er svært opptatt av faren for forurensning i sjø og sannsynligheten for at dette skal få følger for omsettingen av fisk. De minner om at de ligger nærmest opp til de feltene en ønsker å bygge ut, og kritiserer at fokus på prosjektet blir i for stor grad knyttet opp til Hammerfest by. Snøhvit bør bli et "løft" for hele regionen. De understreker at konsekvensutredningen for Snøhvit må ta tilstrekkelig hensyn til at arbeidet med kystzoneplanlegging nå er under oppstart. De ønsker at en ser på mulighetene for bruk av flyplassen i Hasvik som en fremskutt, alternativt flyplass for helikoptertrafikken. Ut fra tidligere drivbaneberegninger for oljesøl, har det vist seg at områdene i Hasvik kommune er de mest utsatte. De mener derfor det er naturlig med en fremskutt oljevernbase i Hasvik, og at kommunen trekkes direkte inn i et arbeid med sikkerhets/beredskapsproblematikk. De føler det som urimelig at en utsatt kystkommune skal sitte igjen med usikkerheten, faremomentene og ulempene, mens de urbane miljøene alene skal profittere på utbyggingen. Kommunen konstaterer at de er én av eierkommunene i Hammerfest El.verk, og at de i forbindelse med forrige Snøhvit-runde gjorde investeringer som kommunens innbyggere lenge må betale for i form av høyere overføringspris - uten at den verdiskapningen som de tok høyde for har kommet. De mener derfor at innbyggerne bør kompenseres for dette, bl.a. ved at utbygger inngår et samarbeid med Hammerfest El.verk

for utnytting av energimengden i spillvannet fra LNG-anlegget. Avslutningsvis minner de om at det må utredes hvordan man innretter seg i forhold til avfallsproduksjonen fra utbygging og drift, og at en her inngår et konstruktivt samarbeid med kommunene i regionen.

Kommentarer:

Miljørisiko vil bli vurdert i KU. En regional tilnærming vil bli lagt til grunn for vurdering av ringvirkninger. Det vil ikke bli utredet muligheter for en fremskutt alternativ flyplass for helikoptertrafikk da Snøhvit LNG vil være en undervannsutbygging. Det er på nåværende tidspunkt for tidlig å utrede lokalisering av oljevernbase. Imidlertid er struktur og innhold utredet ihht NOFO totalplan. En NOFO region 5 vil etableres dersom Snøhvit LNG bygges ut og oljevernberedskapen vil dimensjoneres etter samme mal.

Bruk av spillvarmevann og prinsipper for avfallshåndtering vil bli utredet i KU.

Måsøy kommune

Kommunen anser at evt. utslipp av olje/kondensat kan få konsekvenser for kommunen. Da utredningsprogrammet skal ta for seg dette, anser Måsøy kommune dette som tilstrekkelig. Det påpekes videre at det interkommunale oljevernutvalget med sete i Hammerfest vil måtte bygge opp en større beredskap, noe som igjen vil medføre en økning i utstyrbehovet også i Måsøy kommune.

Kommentarer:

Se kommentarer for Hasvik kommune

AUF i Finnmark

Hammerfest AUF er positive til utbyggingen dersom bl.a. de miljømessige hensyn blir ivaretatt. De ser nødvendigheten av Snøhvit, men minner om betydningen av å bruke ny teknologi for å redusere utslipp til luft. Hammerfest AUF ønsker også at utbyggingen skal skje på naturens premisser. Samtidig mener de at Snøhvit vil være et positivt løft for hele Finnmark, og ønsker prosjektet velkommen til Hammerfest.

Norsk Ornitologisk Forening

Norsk Ornitologisk Forening (NOF) viser til at sjøfuglkoloniene i området inngår i listen over IBA'er i Norge (Important Bird Areas). IBA-konseptet er utviklet av Birdlife International for å identifisere særlig viktige fugle- og naturområder på global basis. NOF er derfor svært interessert i at miljøkonsekvensene vurderes svært grundig, selv om uheldige konsekvenser antas å være lite sannsynlig. NOF legger vekt på at det foretas feltundersøkelser i tillegg til sammenstilling av eksisterende data. I forbindelse med landskapsmessige virkninger, ber de om at også risikoen for kollisjoner mellom fugler (spesielt sjøfugler) og kraftlinjer vurderes. Dersom transportelementer av olje ikke er kjent ved innlevering av konsekvensutredningen, forutsetter NOF at det blir foretatt en tilleggsutredning på et senere tidspunkt. Simuleringer av oljedrift må gjøres opp mot kjente forekomster av sjøfugl og sjøpattedyr sommer og vinter og at risikoen for skade vurderes. Til slutt påpeker NOF nødvendigheten av å oppgradere beredskapsplaner og utstyr med tanke på økt petroleumsaktivitet i området. De ber om at muligheter for eventuell vask og restituering av oljeskadd sjøfugler vurderes.

Kommentarer:

Miljøkonsekvenser, feltundersøkelser, presentasjon av sammenstilte data, simulering av kondensatdrift, og skadevurderinger vil bli utredet i KU.

Natur og Ungdom

Natur og Ungdom går imot utvinning av olje og gass på feltene Snøhvit, Askeladd og Albatross. De mener at det ikke er forsvarlig å sette i gang Snøhvitprosjektet av hensyn til miljøet i Barentshavet og faren fra menneskeskapte klimaendringer. De reagerer på at oljedelen av prosjektet kun er overfladisk behandlet i meldingen. Siden dette er det første prosjektet i Barentshavet, skjerper dette kravene til konsekvensutredningen. Natur og Ungdom mener for øvrig at det er en rekke svært viktige problemstillinger som utredningsprogrammet ikke omfatter. De ønsker å få vurdert hvilke konsekvenser Norges forpliktelser i Kyotoprotokollen vil få for prosjektet, og at de økonomiske konsekvensene for prosjektet, både på lang og kort sikt, blir utredet. De vil ha undersøkt og

utredet hvordan olje oppfører seg i is og hvordan den kan fjernes fra isen og hvilke konsekvenser helårsdrift har for det økologiske systemet i Barentshavet. De ber om at konsekvensene av regulære utslipp fra utvinningen må utredes i lys av den nyeste informasjonen på dette området.

Kommentarer:

Snøhvit-prosjektet forutsetter helårs-aktivitet, og dette danner basis for utredningen. Videre er Snøhvit LNG en gass/kondensat utbygging og ikke en oljeutbygging. Utslipp til luft ihht Kyotoprotokollen, de økonomiske konsekvenser på kort og lang sikt, regulære utslipp i forhold til nyeste teknologi vil bli utredet.

Bellona

Bellona mener at det første man må undersøke er hvorvidt prosjektet er akseptabelt ut fra grunnleggende miljøsyn, dvs. konsekvenser for naturressursene sjøfugl, fisk, sjøpattedyr, bunnfauna osv. Dernest hvorvidt prosjektet er velegnet for å dempe eller øke utvinningen av fossile ressurser på norsk sokkel. Bellona understreker at havområdene utenfor Sørøya er et av verdens rikeste områder når det gjelder sjøfugl og at et oljeutslipp vil kunne få dramatiske konsekvenser for en rekke arter Norge har et internasjonalt forvaltningsansvar for. Snøhvit-feltet er et meget viktig gyte- og transportområde for fiskeegg, larver og yngel av bestander som har sin utbredelse i Barentshavet. Tromsøflaket vurderes generelt som et av de mest sensitive når det gjelder evt. skadevirkninger på marine ressurser. Bellona påpeker videre at strekningen fra Møre til og med Finnmark har verdens største bestand av eurasisk oter. Denne bestanden er fredet, og Norge har et særlig ansvar for å ivareta oterbestanden langs kysten. Det er registrert 4 korallrev rundt Sørøya, og på bakgrunn av korallenes sårbarhet ber Bellona om at det blir fokusert på havbunnen ved feltene og langs rørledningstraséen, samt konsekvenser for korallrev ved nedslamming. Bellona påpeker at kombinasjoner av mørketid, tåke, kulde, is og faren for ising gjør at oljevernet har betydelige begrensninger i Barentshavet. Risikoen for omfattende miljøskade ved oljeboring er større her enn ved oljeproduksjon andre steder på norsk sokkel. Etter en samlet vurdering finner Bellona at Snøhvit-prosjektet er uakseptabelt ut fra et grunnleggende miljøsyn. Å ikke tillate

utbygging vil videre være et velegnet virkemiddel for å redusere utvinningstakten, noe Regjeringen har som målsetting. En evt. tillatelse til Snøhvit-prosjektet kan undergrave internasjonalt samarbeid for vern om miljøet. Et evt. ønske om å øke utnyttelsen av fossile ressurser fra norsk sokkel vil i følge Bellona bli tilfredsstillende på en bedre, mer ressursoptimal og miljøvennlig måte ved alle alternativer de presenterer i sin uttalelse framfor produksjon i Barentshavet.

Kommentarer:

Konsekvenser for naturressurser, koraller og sedimentasjon samt oljevernberedskap vil bli utredet i KU.