



# Perspektivstudie for Barentshavet 2014



**north**  
energy

## **Innhold**

- 1** Innledning
- 2** Dagens situasjon
- 3** Nye premisser for utviklingen i Barentshavet
- 4** Nasjonale utfordringer
- 5** Aktuelle tiltak
- 6** Barentshavet mot 2050

# **NORTH ENERGYS PERSPEKTIVSTUDIE 2014 FOR BARENTSHAVET**

**- ET SAMMENDRAG**

## 1. INNLEDNING

**P**å norsk sokkel flytter oppmerksomheten seg mot nord og dekker et meget stort geografisk område med et økende antall aktører. Barentshavet er neste steg for utviklingen av norsk sokkel. Pr. i dag er det kun ett felt i produksjon, Snøhvit LNG. Goliat får en forsinket oppstart. Videre er det grunn til å anta at det er store gass- og oljeressurser under havbunnen og flere utviklings-scenarier blir nå utredet av ulike aktører med sikte på lønnsom og sikker utnyttelse. Utviklingen av Barentshavet kan dermed stå overfor et avgjørende vendepunkt.

**Hensikten med** North Energys perspektivstudie for Barentshavet er å gå mer inn i dybden på de utfordringer vi står overfor og på det grunnlag vurdere hvilke hovedlinjer som kan gjøres gjeldende for å sikre en forsvarlig tilnærming og utvikling av dette enorme havområdet. Studien tar for seg den nordlige delen av Barentshavet Sør (fra Johan Castberg) som «inngangsporten» for videre tilnærming til Barentshavet Nord. Gjennom tildelingen i 22. runde er allerede 74° N krysset. I den grad oljenæringen demonstrerer at den mestrer forholdene i Barentshavet-Sør, vil den kvalifisere seg for utviklingen mot nord.

**Studien bygger** videre på tidligere studier; Policydokument utgitt av North Energy i desember 2011 «Norges strategiske utford-

ringer som olje- og gassnasjon sett fra nord», samt Intsoks RU-NO Barents-studie «Logistics and Transport in the High North» som North Energy ledet arbeidet med (2013).

**I denne** studien setter North Energy fokus på sammenhengen mellom de klimatiske utfordringer og valg av utbyggingskonsepter. Når oljevirkosomheten går nordover, må den forberede seg på et helt nytt klimatisk regime som stiller nye krav til feltutvikling, installasjoner og beredskap. I den forbindelse vil det være hensiktsmessig å dele det store Barentshavet opp i en kystnær del og en arktisk del.

**Gjennom en** erkjennelse om at Arktis byr på helt nye utfordringer, en ny operativ virkelighet, ønsker North Energy å peke på en ny

tankegang for utvikling av Barentshavet som vil sikre personell og miljø, samtidig som selskapenes krav til effektivitet og tilgjengelighet ivaretas.

**Utfordringene i** den arktiske delen av Barentshavet vil gjøre det svært vanskelig og i beste fall ulønnsomt å benytte dagens sikkerhetstilnærming, samt mye av dagens teknologi og løsninger.

**En av** hovedutfordringene blir å definere føringer og overordnede linjer for en ny arkitektur for utviklingen av Barentshavet. Dette for å sikre optimale fellesløsninger og kostnadsdeling for infrastruktur som ikke med rimelighet kan bæres av ett selskap/felt alene. Direktør Bente Nyland i Oljedirektoratet

har tidligere sammenfattet dette i begrepet «Koordinerte utbyggingsløsninger», ref. kapittel 5.

**Første steg** for at olje- og gassindustrien skal legitimere seg for aktiviteter nordover fra Johan Castberg er at de arktiske utfordringene blir beskrevet og forstått. Oljeindustrien må erkjenne at den står overfor en ny operasjonell virkelighet som krever både nye løsninger og krav til sikre operasjoner. En slik erkjennelse vil være premissgiver for en riktig prioritering av forskningsinnsatsen. ■■■

**Gjennom en erkjennelse om at Arktis byr på helt nye utfordringer, en ny operativ virkelighet, ønsker North Energy å peke på en ny tankegang for utvikling av Barentshavet.**

# Det er nødvendig å erkjenne at utfordringene i Barentshavet varierer sterkt.

## 2. DAGENS SITUASJON

**D**et er pr. dato tildelt cirka 80 lisenser fordelt på cirka 20 ulike operatørselskaper og cirka 25 ulike lisenspartnere. Goliat ventes å komme i produksjon i 2015/16, mens en utbyggingsløsning for Johan Castberg foreløpig er uavklart i påvente av nye funn i området. Statoils borekampanje i Johan Castberg-området går mot avslutning og tilfanget av nye ressurser har hittil ikke svart til forventningene. Norvarg lider av manglende infrastruktur og vil ikke bli realisert med det første. Hoop-området fanger nå selskapenes sterke interesse og det er grunn til å tro at

nye substansielle funn vil bli gjort her selv om første brønn på Apollo var tørr. Likeledes knytter det seg store forventninger til tidligere omstridt område som nå er åpnet for oljeleting av norske myndigheter. Seismikk fra dette området er frigitt for salg. Nye blokker ventes tildelt i 23. runde, tidligst sommeren 2016. Det er forventninger om betydelige gassfunn i Barentshavet som det pr. i dag ikke finnes eksportløsning for.

**Forventningen i oljenæringen** har økt betydelig de siste fem årene, noe som har ført til flere nyetableringer av oljeselskaper og leverandørselskaper i Nord-Norge. Likeledes har universitets- og instituttsektoren tatt viktige strategiske beslutninger og er nå i ferd med å etablere kunnskapsmessige kraftsentra i nord. Havnestruktur, kapasiteter og industriområder er i utvikling fulgt av nye planer for infrastruktur (veg, fly og krafttilgang). Sentra som ser ut til å tiltrekke seg investeringer er Harstad, Tromsø, Alta, Hammerfest, Honningsvåg og Kirkenes. Generelt kan man si at norsk infrastruktur på land i nord er i en positiv utvikling for å understøtte petroleumsnæringens behov.

### Gassens markedssituasjon

**Flere gassfunn** venter på infrastruktur for å kunne realiseres. Rene oljefunn vil ha gasskappe eller assosiert gass og vil derfor også bremses av manglende infrastruktur for gass. Oljeselskapenes entusiasme for å gjøre mindre- og middels store funn er i dag betydelig mindre, blant annet på grunn av endringer i de økonomiske rammevilkårene. Samlet sett representerer denne situasjonen ikke bare en utfordring for selskapene, men også tapte inntekter for samfunnet.

**Det europeiske** gassmarkedet er preget av kompleksitet og usikkerhet langs flere dimensjoner. Den fremtidige «energi-miksen» er uklar, prisen varierer sterkt regionalt, politisk turbulens råder og influerer igjen på dagens handelsmønster og fremtidig planlegging.

**Skifergassrevolusjonen**, først og fremst i USA, har skapt en vanskelig situasjon for EUs miljøambisjoner. EU har en klar ambisjon om en gradvis overgang til et lavutslipp-samfunn. Tyskland definerte sitt Energiewände i 2010 med tydeligere mål, blant annet 60 prosent andel fornybar energi (hydro, solar og vind) i sin energimiks innen 2030. I USA har billig skifergass fortrent kull som selges til dumpingpriser til blant annet Europa hvor kullkraft dermed har fått et oppsving.

**I ressursrapporten** for 2013 som ble lagt fram av Oljedirektoratet (OD) i juni 2013 heter det at de totale uoppdagede ressursene i Barentshavet sørøst kan ligge på opptil 1887 millioner fat oljeequivalenter. Totalt antas at de uoppdagede ressursene i Barentshavet sørøst utgjør cirka 10 prosent av de totale uoppdagede ressursene på norsk sokkel. Ved nye funn kan ressursanslaget øke betydelig, ifølge OD. Fordelingen mellom olje og gass er anslått til 85 prosent gass og 15 prosent olje.

**I rapporten** skriver OD at de tror det er betydelig mer olje og gass på norsk sokkel nå enn de anslo for to år siden. Estimaten for olje er økt med 9 prosent, mens gassestimatene har steget med 23 prosent. Mesteparten av dette antas å være i Barentshavet sørøst.

### Drivkrefter

**I dag** er det først og fremst to drivkrefter i Barentshavet - en kommersielt drevet mot nord og Hoop-området som følge av de funn som er gjort - og en mer innenrikspolitisk motivert mot øst og inn i tidligere omstridt område med ny kartlegging, se figur 1.

### Utfordringer

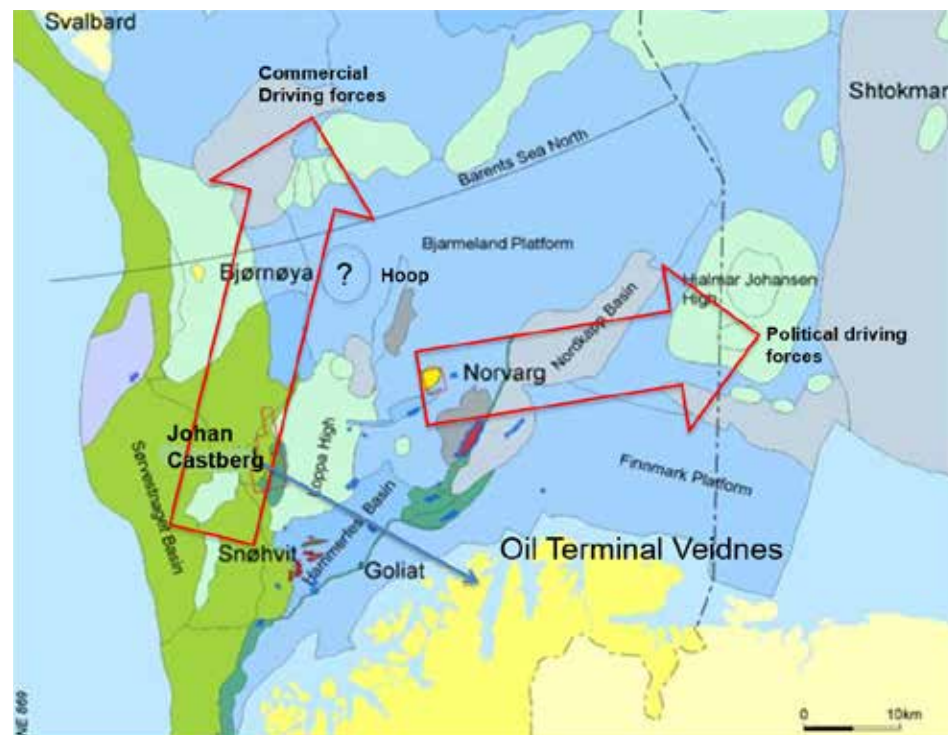
**Det er** nødvendig å erkjenne at utfordringene i Barentshavet Sør varierer sterkt. I de kystnære områder ut til Goliat er de viktigste utfordringene knyttet til infrastruktur, redningsmidler og beredskapshensyn ivarettatt med dagens «state-of-the-art» systemer og teknologi. Beveger man seg ut mot Johan

Castberg blir situasjonen langt mer utfordrende og man befinner seg allerede på grensen av hva industrien har løsninger for.

**Videre mot 74° N** blir situasjonen helt uakseptabel uten støttepunkter som flerfunksjonelle installasjoner med fasiliteter for helikopter, medisinsk behandling, søk og redning (SAR), ice-management, kommunikasjon og beredskapsutstyr. Bjørnøya kan spille en viktig rolle i denne forbindelse, innenfor en radius på cirka

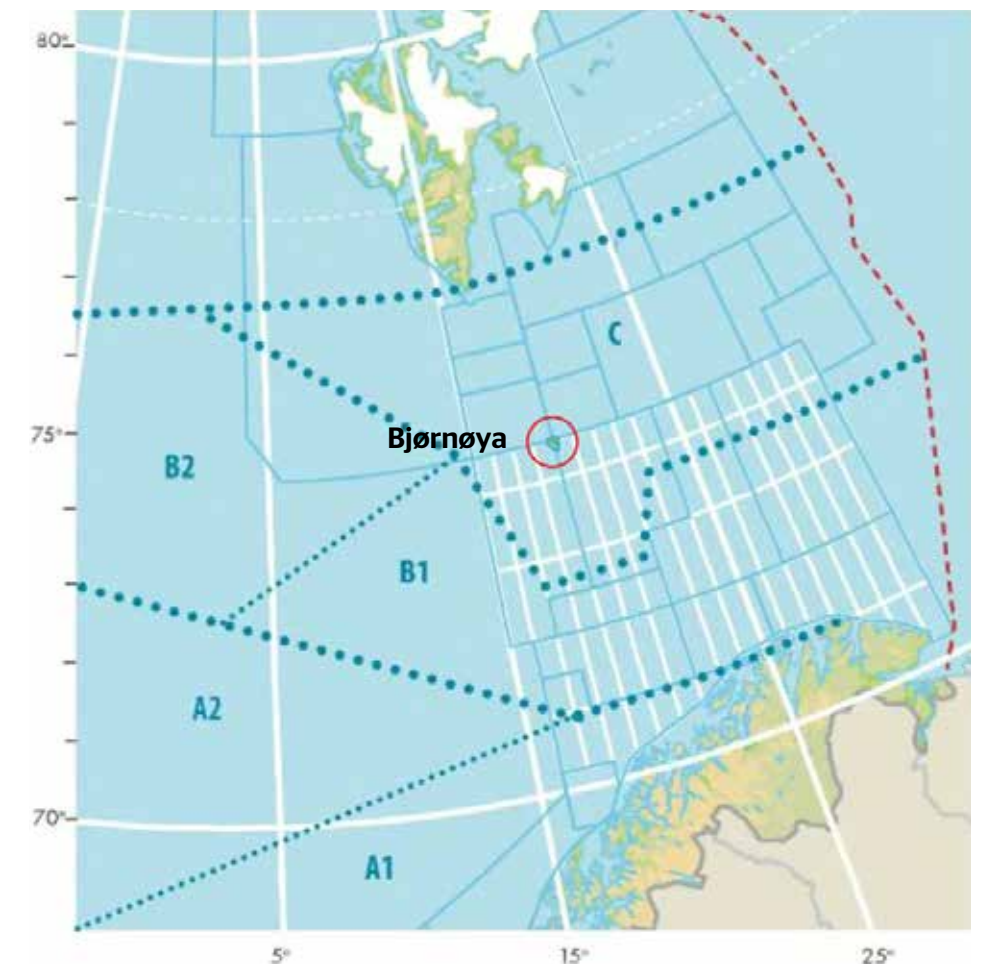
300 km. Figur 2 under er laget av Petroleumstilsynet og illustrerer en hensiktsmessig regional inndeling av Barentshavet med hensyn til karakteristiske værforhold.

**Skissen er** utarbeidet i forbindelse med at Petroleumstilsynet (Ptil) deltar i arbeidet med å oppdatere Norsok standard N-003 og i figur 2 skisseres en inndeling av Barentshavet i klimatiske regioner; A, B og C.



Figur 1: To sentrale drivende vektorer i Barentshavet, den politiske og den kommersielle.

Kilde: North Energy



Figur 2: Klimatiske regioner i Barentshavet.

Kilde: Petroleumstilsynet

## Det er viktig å skille mellom kystklima og arktisk klima.

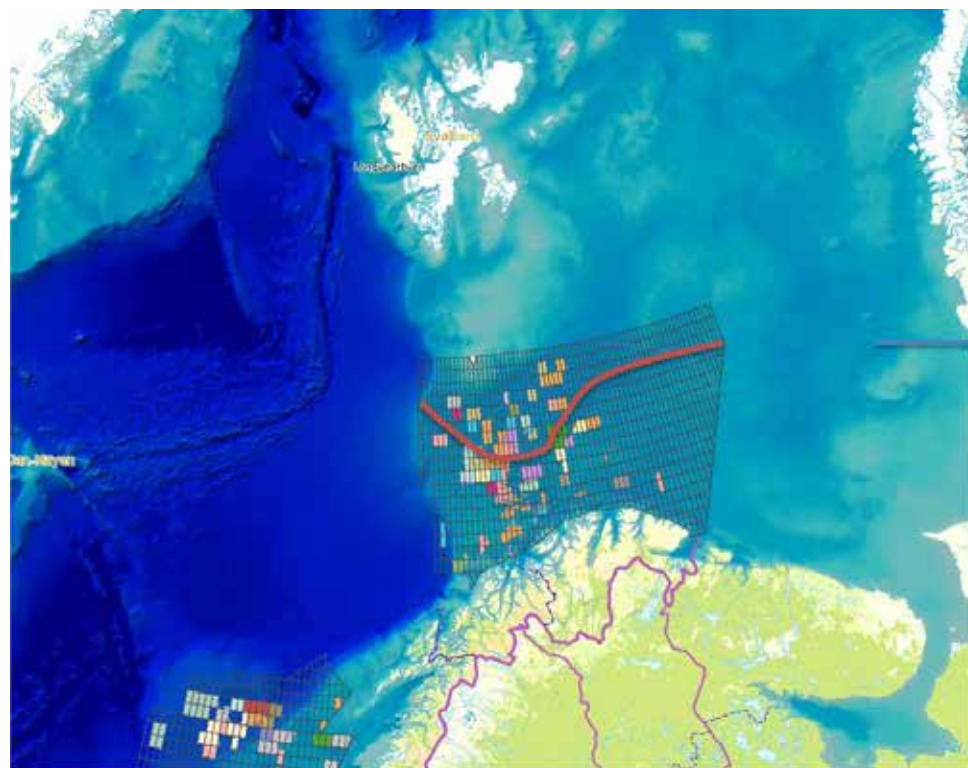
**Region C** blir karakterisert som den mest utfordrende ved:

- «Wind chill index»; ventes å overstige 1600 opptil 50 dager årlig. WCI på 2900 forventes med en årlig sannsynlighet på  $10^{-2}$
- Sjøis; opptrer med en sannsynlighet på  $10^2$ , årlig
- Kollisjon med isfjell; ventes å kunne skje med en sannsynlighet på  $10^2$ , årlig
- Temperaturer ned mot  $-40^{\circ}\text{C}$ ; inntreter med en sannsynlighet på  $10^2$ , årlig
- «Heavy icing»; må forventes å inntre 25 dager årlig og moderat ising i ytterligere 25 dager
- Snøvær med høy intensitet (1 kPa); inntreter med en sannsynlighet på  $10^2$ , årlig
- Polare lavtrykk

**Det er** behov for å skille klart mellom letevirsomhet og produksjon når det gjelder operasjonelle og klimatiske utfordringer. Letevirsomheten er temporær og kan til enhver tid tilpasse seg de rådende forhold ved at man definerer hensiktsmessige værvinduer for denne typen virksomhet. Produksjon vil derimot foregå på permanent basis over år og må dimensjoneres for å motstå hundreårs-kondisjoner for alle de rådende klimatiske påkjenninger.

**Letevirsomheten kan** bevege seg nordover i en trinnvis utvikling som hensyntar det vinteriserings-behov som vil melde seg i de kystnære deler av Barentshavet og som vil gjelde lenger nord i vår- og høstperiodene. For operasjon og drift må en imidlertid tilpasse seg en helt ny arktisk normalsituasjon.

**I den** forbindelse er det viktig å skille mellom kystklima og arktisk klima når det gjelder dimensjonerende værpåkjenninger. Figur 3 angir dette skillet, hvilket også reflekteres i Ptils region C i figur 2. Johan Castberg-lisensen befinner seg i grensesonen til dette utfordrende området. ■ ■ ■



**Nye arktiske løsninger**  
(nytenking)



**Vinterisering**  
(eksisterende løsninger)

**Figur 3:** Regional inndeling i Barentshavet med hensyn til arktisk klima og kystklima, is og beredskap.

Kilde: North Energy



# Den arktiske delen av Barentshavet er svært krevende og byr på utfordringer for oljenæringen som er nye og til dels ukjente.

## 3. NYE PREMISSE FOR UTVIKLINGEN I BARENTSHAVET

**D**en arktiske delen av Barentshavet er svært krevende og byr på utfordringer for oljenæringen som er nye og til dels ukjente. Oljenæringen må vise at den kjenner og forstår disse. Kunnskap er avgjørende og en forutsetning for utvikling av riktig kunnskap er at fakta kommer på bordet.

### Kommunikasjon

**I følge** Telenor dekker ikke dagens satellitter (som har bredbåndskapasitet) Barentshavet nord for cirka 74° N, ref. figur 4. Iridium-satellittene er transpolare, men har liten kapasitet (ingen bredbånddekning) og representerer derfor ikke noe fullverdig løsning på kommunikasjonsbehovet i nord.

### Ekstremvær

**Polare lavtrykk** representerer en type ekstremvær som kan oppstå brått og uventet. Temporær lettevirkning vil kunne tilpasse seg, men det forutsetter effektiv varseling, en tjeneste som er under

oppbygging i dag. I tillegg til de polare lavtrykk som vil gi kortvarige, men sterke stormer kommer de arktiske stormer som er kraftige og kan være langvarige. De kan også representere store og raske temperaturforskjeller, fra plussgrader til svært lave temperaturer i løpet av få timer og med sterk atmosfærisk ising som resultat.

**Meteorologisk Institutt** har pekt på et værphenomen i det arktiske Barentshav, som til nå har vært lite påaktet; tråg. Det karakteriseres av lange perioder med tett snøbygger. Slike perioder med tette snøbygger kan vare i uker og er svært vanskelige å forutsi, både med hensyn til tid, sted og varighet.

**Tykk is** på installasjoner, skip og utstyr kan dannes i løpet av timer (4-5 cm is er registrert 15-20 m over sjø) og gjøre evakuerings-, rednings- og driftssystemer ubrukelige. Såkalt «vinterisering ved bruk av varmekabler/shielding» kan fungere i kystsonen, men videre nordover vil man måtte reevaluere dagens utbyggingsløsninger og systemer.

**Nedising som følge av sjøsprøyt**

og atmosfærisk is, polare lavtrykk, arktiske stormer og tråg, kombinert med høye bølger og mørke, døgnet rundt i to-tre måneder, vil gi svært krevende arbeidsforhold. Disse faktorer vil kunne medføre svært lav regularitet for alle typer operasjoner vinterstid. Evakuering, søk og redning vil til tider bli nærmest umulig å gjennomføre. Ising vil dessuten kunne medføre vesentlig skjevfordelt last noe som kan utgjøre en trussel for stabiliteten til en flyter. Det har i det siste vært flere eksempler på at destabilisering har medført behov for evakuering - og da på grunn av relativt trivielle årsaker som for eksempel feiloperering av ballast-tanker.

**Det er** også viktig å være oppmerksom på at det på enkelte innretninger, som for eksempel en halvt nedsenkbar plattform utsatt for sterk ising, vil det dannes egne isblokker under og langs dekk samt på bena som kan forårsake skade på konstruksjoner, kabler, forings- og stigerør.

**Kraftige og langvarige** perioder med snøbygger (tråg) vil skape store problemer for sikkerhet og alle utendørs operasjoner, spesielt i mørke da lys ikke kan benyttes effektivt på grunn av umiddelbar refleksjon.

### Isfjell, ice management

**Store isfjell** vil kunne oppdages tidlig og kan påmonteres sensorer som gjør at man kan holde isfjellenes bevegelser under oppsikt i lang tid før de eventuelt kommer så nær at isfjell-håndtering må iverksettes. Når det gjelder håndtering av isfjell er det mye erfaring i Canada hvor også norske fartøyer har vært involvert. Denne kunnskapen kan læres og antas ikke å ligge på «kritisk linje» når det gjelder oljeindustriens ferd mot nord.

**Det finnes** mange måter å håndtere isfjell på, men i ytterste konsekvens må installasjonen dimensjoneres for isfjell-kontakt. På

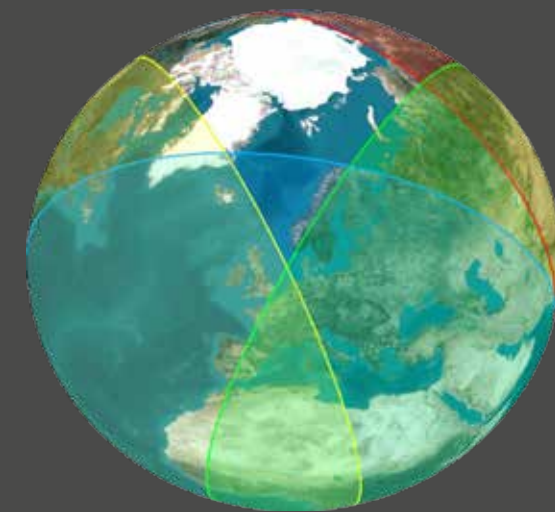
### Ikke dekning fra ekvator (GEO)

Eksisterende geostasjonære satellitter over ekvator gir ikke dekning i Nordområdene på grunn av jordens krumning.

**Telenor** ● (Thor 7)

**Inmarsat** ●●● (Global Express)

Ikke dekning i Nordområdene.



Figur 4: Manglende satellitt-dekning i Barentshavet.

Kilde: Telenor

# Aktivitet i den arktiske delen av Barentshavet vil gi en helt ny normalsituasjon i forhold til tidligere erfaringer på norsk sokkel.

sokkelområdet øst for Newfoundland har flere selskaper gjort svært viktige erfaringer innen «ice management», både med bunnfaste konstruksjoner og FPSO'er (Floating Production, Storage and Offloading). Hibernia-plattformen (bunnfast betong) var den første som ble etablert ved Newfoundland. Deretter kom to FPSO'er, Terra Nova og White Rose. Pr. dato bygges ny plattform på feltet Hebron og en ny plattform på feltet White Rose er under planlegging, begge bunnfaste betongkonstruksjoner. Det viste seg at frakopling fra brønnene og forflytting var enklere i teorien enn i praksis.

## Blåis/is-objekter

I tillegg til ising er mindre is-objekter det største problemet for oljevirksomhet i Arktis. I følge Sintef blir det årlig observert i overkant av 100 is-objekter i område C, ref. figur 1, såkalt blåis som kan ha en vekt på flere hundre tonn og knapt være synlig på overflaten. I opprørt sjø vil disse mindre is-formasjoner heller ikke kunne detekteres med dagens satellitt- eller radarsystemer. De vil føres med bølger, strøm og vind i et uforutsigbart mønster og kunne forårsake kritiske skader på flytende installasjoner. Kollisjon med drivende is-objekter vil kunne medføre tap av strukturell integritet og alvorlige utslipp. Mørketiden, med totalt sammenhengende mørke i ukervis, vil gjøre situasjonen enda mer krevende.

**Disse faktorene** gjør at bruk av flytende produksjonsinnretninger blir meget utfordrende. Offshore-lasting hvor blant annet tankskip både vil være i manøvrerings-, laste- og ventemodus blir i realiteten uaktuelt under slike forhold. I tillegg kommer at det ikke eksisterer et utprøvd lastearrangement som fungerer under ising. Det er viktig å etablere en erkjennelse om at det er hundreårs-kondisjonene som er dimensjonerende.

## Sikt

**På høyde** med Bjørnøya utgjør mørketiden mer enn to måneder i vinterhalvåret. I sommermånedene er det tåke sammenhengende i flere uker med en sikt redusert til noen få meter. Helikopterpilotene bestemmer selv hvilke forhold som er akseptable for landing og erfaringene er at tykk tåke representerer uakseptable landingsforhold. Dette medfører også utfordringer knyttet til mannskapsskifte.

## Evakuering og evakueringsmidler

Det foregår en viss utvikling med hensyn til evakueringsmidler i arktiske områder. Antakelig bør innretningene som bygges kunne tilby trygt opphold i dagevis inntil evakuering kansje i stedet for, som vanlig i dag, kun få timer. Dårlig vær sammenhengende i flere uker gjør det nødvendig å tenke nytt med hensyn til evakueringsstrategier, redningsmidler og SAR.

**Maritim beredskap** blir langt viktigere i nord enn i sør, der man har helikoptre og båter på plass på få minutter og kortere avstander. For operasjoner i de deler av året hvor det må påregnes ising, sjøis og is-objekter, kan ikke «fritt fall»-redningsbåter og dagens standby båter utgjøre den maritime redningsberedskapen.

## Miljøbekjempelse, metoder og utstyr

**Effektiv ledelse** og bekjempelse av miljøutslipp vil bli langt mer utfordrende i Arktis enn på norsk sokkel forøvrig. Tåke, is, mørke og uvær gjør at det må stilles større krav til maritim beredskap. Det vil kreves et antall støttefartøyer som må ha flerfunksjonelle egenskaper; stor motorkraft kombinert med isklasse, isbryter-egenskaper samt kunne håndtere isfjell og ha utstyr for miljøforkjempelse. Sistnevnte vil kreve høy maritim beredskap og et stort antall støttefartøy.

## Oljedirektoratet

**Oljedirektoratet presenterte** Fremtidsbilder for Barentshavet i 2011 – representert ved fire ulike scenarier, fra små funn/ressurser under forventning til store funn/ressurser over forventning.

I 2013 definerte Oljedirektør Bente Nyland et begrep som vil få stor betydning for den videre utvikling: «Need for coordinated area development». De store avstandene tilsier felles utbyggingsløsninger bestående av felt-sentre offshore og med store landbaserte prosess- og terminalanlegg på steder med god arealtilgang og de aller beste maritime betingelser. Nøkkelordene er her ekspansjonsfleksibilitet, sikkerhet for personell og miljø samt infrastruktur.

## Petroleumstilsynet

**Petroleumstilsynet har** nylig utviklet en fylldig beskrivelse av værdata og utfordringer i Barentshavet som bør tillegges stor vekt. Denne kunnskapen er utviklet under arbeidet med den pågående oppdateringen av Norsok standarden N-003, ref. figur 2:

- Arktis - regionale værdata
- Infrastruktur og beredskap
- Vær- og varsling
- Ising
- Isfjell, havis og «ice management»
- Kulde
- Sikt - mørketid/tåke

## Gassco-studien

**Gassco igangsatte** i 2013 en omfattende studie (BSGI: Barents Sea Gas Infrastructure) med bred selskapsdeltakelse for å vurdere ulike kostnadseffektive eksportalternativer for gass fra Barentshavet. Analysene er basert på unike data på grunnlag av oljeselskapenes egne konfidensielle ressursestimater. BSGI-studien slår fast at Barentshavet har et godt ressurspotensial til å understøtte og opprettholde norsk gass-eksport fra 2020. Gasscos BSGI-studie ble sluttført i juni 2014 og er allment tilgjengelig.

Studien konkluderer med at et hovedeksport-rør fra Barentshavet til eksportnettet i sør er å foretrekke i fire av fem scenarier (med unntak av det mest pessimistiske ressurs-scenariet) og at dette bør være operativt i 2022. På bakgrunn av dette legges det i vår studie til grunn at et eksportrør bygges. ■■■

## Utfordringene må erkjennes for å kunne prioriteres i forskningsinnsatsen.

### 4. NASJONALE UTFORDRINGER

**N**orsk gasseskport transporteres i dag i hovedsak i rør til Europa. Eksporten har i mange år vært relativt stabil, rundt 100-110 milliarder Sm<sup>3</sup>, men ventes å reduseres kraftig fra 2020 hvis ikke det gjøres nye store funn. Det synes som om det kun er Barentshavet som har stort nok potensial til å bremse denne dramatiske produksjon-snedgangen.

**Barentshavet Sør** er under utvikling. Den nordligste brønnen på norsk sokkel er nettopp boret (Apollo) like oppunder 74° N.

På russisk side skal, etter det ENI opplyser, Rosneft og ENI bore i 2016 i den sørlige delen av tidligere omstridt sone, nå russisk territorium. Statoil har tidligere meddelt planer for boring i den nordlige blokka (Rosneft og Statoil) på russisk side i 2018-20. På denne bakgrunn blir det viktig for oljeindustrien å vise at den forstår hvilke utfordringer som råder i de nordlige deler av Barentshavet Sør, for dermed å kvalifisere/skape trygghet for videre utforskning nordover.

#### Geopolitiske interesser

Det er bred politisk enighet om at Norges suverenitetsutøvelse i nord må baseres på aktiv bruk, ikke fredning. Videre at Norge bør lede an utviklingen for å ivareta og sikre norske interesser.

I den forbindelse er det viktig for Norge å:

- Fremstå som en pålitelig ressursleverandør i en politisk stabil kontekst
- Fremme kompetanse og teknologiske løsninger (naturlig fortrinn)
- Fremskaffe infrastruktur og kapasitet
- Fremme løsninger som støtter opp om Norges klimapolitiske ambisjoner
- Fremme gode beredskapsmessige løsninger

## Skal Norge påta seg rollen som premissgiver, må Norge sette de faglige standardene i det arktiske Barentshav.



## 5. AKTUELLE TILTAK

**D**en arktiske delen av Barentshavet representerer operative utfordringer som oljeindustrien har liten eller ingen erfaringer med. Dette primært ut fra den samlede kompleksiteten av en rekke kritiske forhold og det faktum at ekstremisituasjonene kombinert med mørketid er spesielle for det arktiske Barentshav. Aktivitet i dette området vil derfor medføre

en helt ny normalsituasjon i forhold til tidligere erfaringer både på norsk sokkel og de arktiske områder forøvrig.

**Letevirksomheten vil** kunne tilpasse seg de klimatiske utfordringene ved at det defineres værvinduer for seismikk- og boreaktiviteter. Derved kan disse aktivitetene tilpasses været og ikke medføre vesentlig økt risiko. For produksjonsfasen er forholdene annerledes. Installasjoner og mennesker vil måtte operere i all slags vær og alle funksjoner

i en driftsfase må derfor dimensjoneres for de rådende klimatiske forhold. Pr. i dag er tilfredsstillende satellittkommunikasjon og bredbåndsdekning ikke-eksisterende fra ca. 74° og nordover. Dette må snarest på plass. Satellitt- og kommunikasjonssystemers sårbarhet i forhold til solstormer må utredes.

### Koordinerte utbyggingsløsninger

**Fra en** rekke hold er signalene klare på at staten må ta en aktiv rolle når det gjelder samordnede utbyggingsløsninger. Det er påvist et stort sprik mellom selskapsøkonomi og samfunnsøkonomi når det gjelder utbyggingsutfordringene i Barentshavet. Direktør i Oljedirektoratet, Bente Nyland, sier:

1. Samordnet utbygging av flere funn over lisensgrensene vil redusere kostnadene og føre til at marginale funn vil kunne bli lønnsomme
2. Samordnet utbygging er nødvendigvis ikke i det enkelte selskaps interesse
3. OD vil kreve at alle relevante alternativer studeres, spesielt slike som kan produsere synergier på tvers av lisensgrensene

### Flerfunksjonelle installasjoner («Multipurpose Hubs»)

**Det må** utvikles installasjoner som dekker flere funksjoner; kommunikasjon, helikopterbase, medisinsk behandling, værvarsling, brannbekjempelse, senter for miljøbekjempelse, maritim beredskap, søk og redning. Det er først og fremst installasjonene som bygges i Barentshavet som må utstyres med slike regionale funksjoner. Svalbard, Bjørnøya og Hopen må også forventes å kunne utøve en rolle i en slik sammenheng, ref. figur 5.

**Utover de** beredskapsmessige hensyn er et svært viktig aspekt at nye installasjoner må vurderes utover sine egne nyttefunksjoner.

# Oljedirektør Bente Nyland definerte i 2013 et begrep som vil få stor betydning for den videre utvikling: «Koordinerte utbyggingsløsninger».

Dette for å sikre en god ressursutnyttelse og god totaløkonomi.

**På samme** måte som påpekt i Gassco-studien, vil det sannsynligvis være nødvendig med incentiver fra statens side for å bygge bro mellom bedriftsøkonomiske og samfunnsøkonomiske kriterier. Et feltcenter må dimensjoneres for tie-back fra omkringliggende lisenser, fremtidige funn i området og lenger nord. Feltsenteret må derfor ha stor robusthet for et stort antall modifikasjoner for å kunne muliggjøre tie-in av nye funn med nye brønnstrømsammensetninger.

**En flytende** produksjonsenhet vil erfaringsmessig ha en begrenset «tomt» og begrensede oppdriftsreserver i forhold til det å kunne modifiseres for fremtidige tie-backs.

**Det vil** derfor være riktig å velge svært robuste løsninger for flytende produksjonsenheter. En halvt nedsenkbar plattform anses i den sammenheng som uegnet både på grunn av begrenset bæreevne og at den vil være ekstremt utsatt for ising. Flytende innretninger med offshorelossing vil ha vesentlige

begrensninger med hensyn til regularitet fra Johan Castberg lisensen og nordover, ref. figur 2.

### Olje og gass føres til land

**Ut i fra** en sikkerhetsmessig vurdering, men også ut i fra lav systemregularitet og tilhørende økonomiske konsekvenser, vil olje- og kondensatomlastning i arktisk Barentshav være lite sannsynlig. Det antas optimalt å føre olje- og gass til land for fullstendig prosessering og videre eksport, forutsatt at en har teknologi som gjør det mulig. Svært gode maritime forhold samt stor og rimelig arealtilgang vil være helt sentralt ved valg av lokaliseringssted.

### Integrerte operasjoner

**Dagens rotasjonsordninger** og rutiner for mannskapsbytte vil bli svært vanskelig å gjennomføre vinterstid og bør bli gitt en ny grundig vurdering. Installasjonene må konstrueres for minimumsbemanning. I normal produksjon må ambisjonen være utstrakt bruk av ubemannede enheter da det vil være store værmessige utfordringer mht. arbeidsmiljø og sikkerhet for personell.

### Intensivert FoU

**Flerfasetransport av** olje, gass og kondensat samt undervanns prosessanlegg og gasskompressjon vil naturlig nok bli nøkkelområder, likeledes undervannslagring og direkte undervannsinjeksjon av gass og vann. Ulike modeller for kraftdistribusjon, eventuelt fra land, må utredes nærmere. Evakueringsfilosofier må tenkes på nytt og nye evakueringsmidler utredes. Bemannede plattformer må sannsynligvis dimensjoneres for langvarig opphold i en nødsituasjon. Fokus på metoder og utstyr for bekjempelse av miljøutslipp må intensiveres.

**Dagens overvåknings-** og varslingsystemer er langt fra tilstrekkelige med tanke på helårige operasjoner. Her bør det igangsettes et målrettet FOU-arbeid som sikrer at vi har den nødvendige kunnskap og nødvendige systemer på plass rundt 2020.

**Forskningsinnsatsen gjennom** Forskningsrådet bør intensiveres og ytterligere FoU-incentiver for industrien utredes.

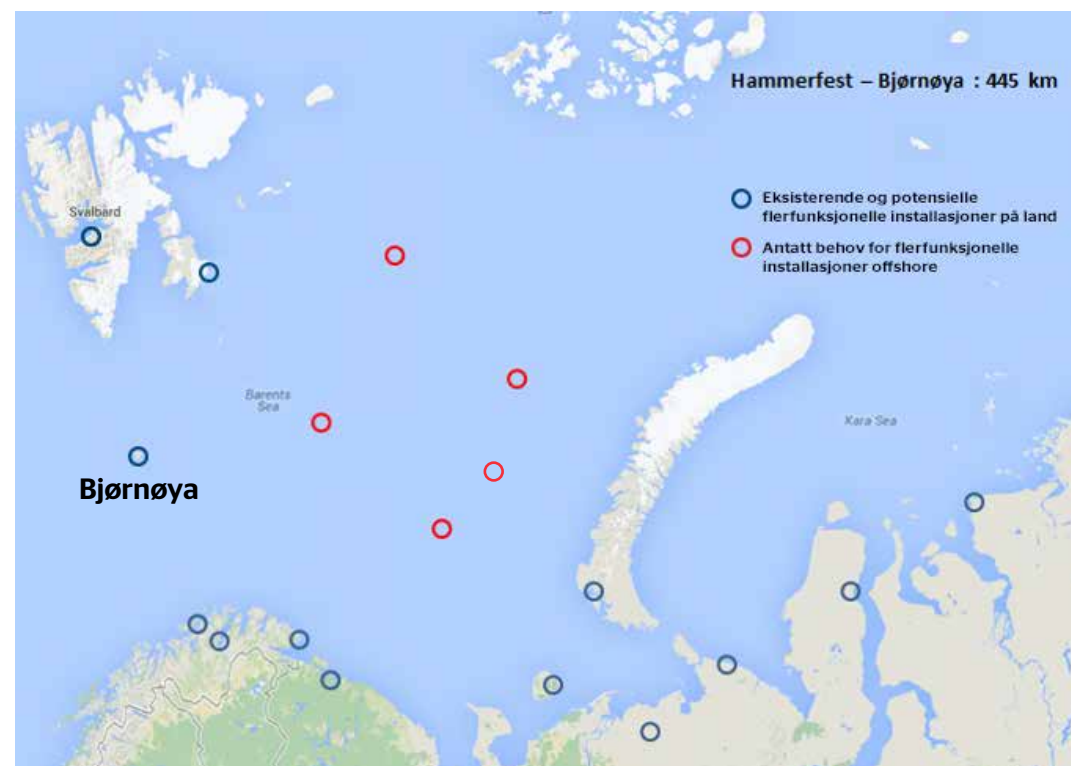
### Ressursgrunnlaget må avdekkes

**For å kunne** lage og følge en overordnet utbyggingsarkitektur for Barentshavet må ressursgrunnlaget være kjent, region for region. Intensive borekampanjer etter mønster av oljeselskapenes seismikkinnhentning i Barentshavet Sørøst, 2. halvår 2014, kan være en aktuell modell.

**Dette peker** i retning av en mer kampanjepreget lisenstilddeling og leteaktivitet enn det som har vært vanlig på norsk sokkel. ■■■

**Forhåpentlig vil Johan Castberg kunne bli et eksempel på en regional forståelse, og eksemplifisere hvordan fremtidige utbygginger i Barentshavet bør skje.**

**Skal dette bli en realitet må overordnede utbyggingsmodeller være skissert før enkeltfunn blir en så sterk drivkraft at de legger premissene gjennom rene «stand-alone» utbygginger.**



Figur 5: Flerfunksjonelle installasjoner, en ny type innretninger i Barentshavet.

Kilde: North Energy



# Produksjonsvirksomhet i det arktiske Barentshav krever at det utvikles nye driftssikre og miljøtrygge løsninger.

## 6. BARENTSHAVET MOT 2050

**G**rensen mellom Barentshavet Sør og Barentshavet Nord er en politisk fastsatt grense hvor en blant annet har hensyntatt at det er uenighet om forvaltningsregimet nord for 74° N (Svalbard-traktaten). Ut fra de norske ambisjoner om å lede an utviklingen i Barentshavet, vil det være helt nødvendig å være en premissgiver for en eventuell utbygging også nord for 74° N. Dette for å sikre at selskaper fra andre signatarnasjoner legger til grunn gode og forsvarlige utbyggingsløsninger.

I en eventuell utbyggings-sammenheng er det meget interessant at Barentshavets bunntopografi nord for 74° N åpner for mer robuste og miljø-sikre alternativer. I Barentshavet Sør ligger vanddyptet på 350-450 meter, mens man i nord finner store områder med vanddyp under 150 meter. Dette gir rom for å vurdere bruk av bunnfaste betongplattformer tilsvarende de som benyttes utenfor Newfoundland og utenfor Sakhalin, og som er designet for å stå i is.

**Betonginstallasjonene** vil kunne tilby sikkert opphold uansett vær, store vektreserver for modifikasjoner og fellesfunksjoner for kommunikasjon, beredskap, beredskapsutstyr, helikoptertjeneste og annet. Dog blir de klimatiske påkjenningene i Barentshavet Nord såpass krevende at tilstedeværelse av personell bør begrenses i størst mulig grad.

**Figur 6** skisserer noen overordnede perspektiver for en mulig utvikling i Barentshavet. Gitt de rådende klimatiske utfordringene, blant annet skissert i den kommende Norsok N-003, ref. kapittel 2, synes det kun aktuelt å vurdere flytende produksjon med offshore omlasting opp mot området rundt Johan Castberg-lisensen. Videre nordover er utviklingsbildet basert på omfattende undervannsutbygging og værresistente «hubs» i form av bunnfaste betong-konstruksjoner (GBS). Betonginstallasjonene er illustrert på banker med mindre havdyp enn cirka 150 m. På større havdyp vil også tilsvarende større isfjell kunne påregnes (fra Franz Josefs land eller nordøst på Svalbard) i en hundreårskondisjon – og slike krefter vil selv ikke dagens bunnfaste betong-konstruksjoner kunne motstå.

I dette perspektivet foretas minimumsprosessering til havs før brønnstrømmen føres til land i rør for videre prosessering, foredling og eksport.

**Utformingen av** enhver ny installasjon må vurderes utover sine egne nyttefunksjoner. Hver installasjon vil kunne bli et felt-senter for tie-back fra omkringliggende lisenser, fremtidige funn i området og lenger nord. Hvert felt-senter må derfor ha stor robusthet for et stort antall modifikasjoner, for å kunne muliggjøre tie-in av nye funn med nye brønnstrøm-sammen-setninger.

**Gjennom en** erkjennelse om at Arktis byr på nye utfordringer, en ny operativ virkelighet, ønsker North Energy å indikere føringer for en ny tankegang for utvikling av Barentshavet som vil sikre personell og miljø samtidig som selskapenes krav til effektivitet og tilgjengelighet ivaretas.



**Figur 6:** Perspektiver for en ny arkitektur for utvikling av Barentshavet.

**Utformingen av enhver ny installasjon må vurderes utover sine egne nyttefunksjoner.**

# Sluttord

**Det arktiske** Barentshav representerer nye og store utfordringer ut fra de klimatiske forhold. Letevirksomheten vil kunne ivaretas på en god måte ved at boreoperasjoner med dagens teknologi ikke foregår i de deler av året hvor en kan risikere ekstremvær/ising eller kommer for nær iskant/flytende is.

**For helårig** produksjonsvirksomhet tilsier den «nye normalsituasjonen» at man tenker i nye baner for å oppnå økonomiske, driftssikre og miljøtrygge løsninger. I dette studiet har

North Energy pekt på forhold som bør spille en sentral rolle i dette arbeidet. Videre peker vi på at de økonomiske utfordringer vil være betydelige og av en slik karakter at det fra myndighetenes side bør:

- Legges opp til en mer kampanjepreget letestrategi for å tidligst mulig avklare de regionale ressursgrunnlagene
- Etableres incitamenter som bygger bro mellom de bedriftsøkonomiske og de samfunnsøkonomiske kriteriene

**En effektiv og koordinert utbygging av Barentshavet forutsetter at ressursgrunnlaget er kjent. Det bør legges opp til en kampanjepreget letestrategi.**



North Energy er et lete- og utviklingselskap med solide røtter i Nord-Norge. Selskapet er partner i 28 lisenser og har stor leteaktivitet på norsk sokkel. North Energy har lyktes meget godt i lisenstildelingene i nord og vårt samarbeid med teknologiske og industrielle partnere bidrar til å styrke vårt letearbeid.

Barentshavet har siden selskapets oppstart vært vårt hjemmeområde. North Energy har vært en tydelig industriell, nordnorsk stemme og vil også være det framover. Som en industriell aktør med utspring og base i nord ser North Energy på nærhet til og forståelse for landsdelen som viktige verdier når oljeindustrien nå utvikles i nord. Med solid forankring i nord er vi opptatt av å skape varige verdier - både for våre eiere og landsdelens befolkning.

**[www.northenergy.no](http://www.northenergy.no)**