

Informasjon over Nordsjøen: Telekommunikasjoner på norsk sokkel

av

Gard Paulsen

Forskningsrapport 3/2005

Handelshøyskolen BI
Institutt for innovasjon og økonomisk organisering
Senter for næringslivshistorie

Gard Paulsen:
Informasjon over Nordsjøen: Telekommunikasjoner på norsk sokkel

© Gard Paulsen
2005

Forskningsrapport 3/2005
ISSN: 0803-2610

Handelshøyskolen BI
P.b. 580
1302 Sandvika
Telefon: 67 55 70 00

Trykk: Nordberg Hurtigtrykk

Rapporten kan bestilles fra:

Norli, avd. Sandvika
Telefon: 67 55 74 51
Fax: 67 55 74 50
Mail: bi.sandvika@norli.no

Sammendrag og forord

Denne rapporten gir en fremstilling av hvordan oljeindustriens behov for informasjonstjenester og telekommunikasjonsteknologi har blitt løst fra 1970 og fram til i dag. Rapporten viser videre hvilken rolle oljeselskapene har hatt som brukere av telekommunikasjonsteknologi og hvordan dette relaterer seg til den generelle omdanningen av telesektoren fra rundt 1970 og frem til i dag.

Rapporten er utarbeidet som et ledd i prosjektet "Telekommunikasjonenes historie i Norge." Forfatteren takker for gode kommentarer og innspill fra Lars Thue, Harald Rinde og Tore Abrahamsen ved Handelshøyskolen BI. Videre fortjener alle som har blitt intervjuet en stor takk. Alle har vært svært imøtekommende og kommet med nyttige kommentarer til utkast.

Innhold

| | |
|--|-----|
| SAMMENDRAG OG FORORD | III |
| INNHold | V |
| INNLEDNING | 1 |
| Teknologiske innovasjoner og brukerstyring..... | 1 |
| Digitalisering, liberalisering og internasjonalisering | 3 |
| FRA RADIOSAMBAND TIL SATELLITTER..... | 5 |
| På leting etter nye løsninger | 7 |
| Internasjonalt samarbeid om satellitter | 9 |
| Å nå Svalbard | 14 |
| Satellitter i bane..... | 15 |
| Samspill og sammenkoblinger: Norsats årsaker | 18 |
| DIGITALISERING OG FIBERLEGGING..... | 21 |
| Fiber i sjøen | 25 |
| Enitel går konkurs..... | 29 |
| Informasjon og produksjon: Betydningen av de nye fibernettene..... | 31 |
| Fra spredte fibre til samarbeid mot felles nett?..... | 34 |
| AVSLUTNING OG KONKLUSJONER | 37 |
| KILDER OG LITTERATUR | 39 |
| Arkiv..... | 39 |
| Aviser, magasiner | 39 |
| Intervjuer og korrespondanse | 39 |
| Publisert litteratur | 40 |
| Upublisert litteratur | 42 |

Innledning

I juli 1966 startet den amerikanske riggen Ocean Traveller de første leteboringene etter olje på den norske kontinentalsokkelen. Året etter fant riggen spor av olje, men feltet som ble oppdaget var ikke drivverdig.¹ To år senere fant derimot Phillips Petroleum og borefartøyet Ocean Viking Ekofisk-feltet, et funn som ble betegnet som gigantisk. Med dette syntes det klart at det ville bli satt i gang oljeproduksjon fra faste installasjoner på norsk kontinentalsokkel.² Gjennom 1970-tallet ble det etablert produksjon av olje og gass fra norsk sokkel. Resultatet ble blant annet et komplekst system av stål- og betongkonstruksjoner langt ute i Nordsjøen.

Et av hovedelementene i dette systemet var ilandføringen av olje og gass fra installasjonene i Nordsjøen. Historikeren Gunnar Nerheim har viet nettopp oppbyggingen av rørsystemet på Nordsjøens bunn stor plass i sitt bidrag til den norske oljehistorien.³ Parallelt med utviklingen av denne infrastrukturen for ilandføring av olje og gass ble det også etablert et informasjons- og kommunikasjonssystem i oljesektoren. Infrastrukturen som befordret kommunikasjon fra de samme installasjonene, var på mange måter rørledninger for viktig informasjon om drift, sikkerhet og produksjon. Informasjonen fløt, i motsetning til olje og gass, begge veier, både til og fra plattformene. Denne rapporten handler om etableringen og utviklingen av disse systemene og hvordan flyten av informasjon og kommunikasjon har endret seg fra de første prøveboringene på slutten av 1960-tallet og frem til i dag.

Teknologiske innovasjoner og brukerstyring

Den italienske økonomen Christiano Antonelli har i sine beskrivelser og forklaringer på teknologiske endringsprosesser i telesektoren fra slutten av 1960-tallet tillagt brukerne stor vekt. Han skriver blant annet: "The new cluster of technological changes introduced in the telecommunications service industry from the late 1960s and until the mid-1980s had [...] all the characteristics of a localised process of innovation led by large, advanced users."⁴ Han har videre påpekt at det i løpet av 1970-tallet skjedde en

¹ Tore Jørgen Hanisch og Gunnar Nerheim, *Fra vantrø til overmøt?* (Oslo: Norsk Petroleumsforening, 1992), s. 101 – 102.

² Hanisch og Nerheim, *Fra vantrø til overmøt?* s. 121.

³ Gunnar Nerheim, *En gassnasjon blir til*, Norsk oljehistorie, bind 2 (Oslo: Norsk Petroleumsforening, 1996).

⁴ Christiano Antonelli, *The microdynamics of technological change* (Florence, KY, USA: Routledge, 1998): s. 141 – 142.

overgang fra et innovasjonssystem preget av interaksjon mellom nettverksoperatører og utstyrleverandører, til et trekantsystem der store brukere fikk stadig større evne til å styre innovasjonsprosessene sammen med nettverksoperatørene og utstyrsleverandørene.⁵

Antonellis hypoteser kan prøves på oljeselskapenes bruk og utvikling av informasjons- og kommunikasjonsteknologi. Først og fremst fordi oljeselskapene som opererte på norsk sokkel åpenbart var store brukere med spesifikke behov og krav. For det andre fordi oppbyggingen av olje- og gassvirksomhetene i Norge tidsmessig er parallelt med Antonellis analyse av telesektoren. Hvordan og hvorfor de ulike kommunikasjonssystemene er blitt etablert mellom installasjonene på sokkelen og land, vil være sentrale spørsmål i denne sammenheng. Hvordan dette relaterer seg til Antonellis hypotese om en tiltagende brukerstyring av innovasjonsprosessene vil videre stå sentralt i behandlingen av de teknologiske løsningene som ble tatt i bruk på sokkelen.⁶

Da letingen, og etter hvert produksjonen, av olje og gass startet i Norge, representerte den noe nytt. Virksomheten var risikabel og teknologien ukjent. Samtidig var det utenlandske selskaper som tok initiativet til etableringen av en norsk oljeindustri. Slik sett representerte selve bransjen og dens struktur også noe nytt. I utbyggingen av kommunikasjonssystemene møtte denne nye industrien et tilbakevendende Televerk: Lange ventelister for telefon og lav fremkommelighet i telenettet var klare tegn på en statsetat med store problemer. Samtidig stod Televerket på slutten av 1960-tallet langt tilbake teknologisk i forhold til land det var naturlig å sammenligne seg med. Automatiseringsgraden av telefonnettet var for eksempel ved inngangen til 1970-tallet blant de laveste i Europa.⁷ Det var dette Televerket oljeselskapene måtte forholde seg til. Arbeidet med oljebransjen og installasjoner på norsk kontinentalsokkel stilte Televerket overfor en rekke utfordringer. Installasjonene skulle eksempelvis ligge svært langt ute i den ofte urolig Nordsjøen. Dette gjorde bruk av tradisjonell radiokommunikasjon komplisert. Hvordan Televerket forsøkte å løse de utfordringene de stod overfor på 1970-tallet i forhold til en ung oljebransje, blir derfor et viktig spørsmål i denne rapportens første del.

⁵ Antonelli, *The microdynamics of technological change*, særlig s. 133 – 142.

⁶ Antonellis analyse av telesektoren kan kobles til en bredere forskningstradisjon om brukerstyrte innovasjonsprosesser, se for eksempel Eric Von Hippel, *Democratizing Innovation* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2005).

⁷ Per Øvregard, *Televerket. I samfunnets tjeneste. Bind II 1962 – 1969* (Oslo: Norsk Telemuseum, 1996): s. 30-31. For en omfattende diskusjon om Televerkets relative tilbakekommenhet, se Harald Espeli, *Norsk telekommunikasjonshistorie bind 2: Det statsdominerte teleregimet, 1920 – 1970* (Oslo: Gyldendal, 2005).

Resultatet av møtet mellom Televerket og den etter hvert desidert største grenen innenfor norsk industri, skulle få varig betydning både for etat og industri. For Televerkets del skulle erfaringene og kompetansen vunnet i samarbeid med oljesektoren være med på å skape den etter hvert omfattende satellittvirksomheten i etaten. Dette området skulle videre bli et av de viktigste i omdannelsen av Telenor fra gammel telemonopolist til internasjonalt konsern gjennom 1990-tallet. For oljebransjens del var samarbeidet med Televerket av særlig betydning for opprettelsen av gode kommunikasjonslinjer over satellitt til plattformene i Nordsjøen.

I dag er Telenor nærmest fraværende i oljesektoren. Det er ikke lenger satellitteknologi som fører informasjonen til og fra installasjonene, men optiske fibre. I denne utbyggingen av rørsystemer for informasjon er det andre telekommunikasjonsselskaper og oljeselskapene selv som har vært de sentrale. Hvordan og hvorfor Telenor har mistet sin posisjon som infrastrukturleverandør til oljebransjen, vil stå sentralt i rapportens siste del.

Digitalisering, liberalisering og internasjonalisering

Utviklingen av den norske oljeøkonomien tangerer tidsmessig en svært dynamisk periode for telesektoren, både internasjonalt og i Norge. Fra 1970 og frem til i dag gjennomgikk sektoren omfattende endringer i forhold til teknologi, regulering og organisering. Denne utviklingen fanges ofte opp i begreper som digitalisering, liberalisering og internasjonalisering.⁸

Den digitale teknologien ble skrittvis innført i telesystemenes ulike komponenter. I det tradisjonelle telenettet ble de første digitale telefon-sentralene tatt i bruk i 1987. Samtidig som Televerket tilpasset seg den digitale teknologien, endret teknologibruken hos Televerkets kunder seg radikalt. Digital teknologi fikk betydning for både tradisjonell talekommunikasjon innad i og mellom bedriftene og for oppbyggingen av omfattende datakommunikasjonssystemer.

⁸ Fremstillingen baserer seg på Lars Thue, *Norsk telekommunikasjonshistorie bind 3: Nye forbindelser, 1970 - 2005* (Utgivelse forestående, 2005). Se også Eli Skogerbø, *Omdanning av telesektoren: fra offentlig tjenesteyting til markedsstyring*, Makt- og demokratiutredningen 1998-2003, rapportserien, nr. 49 (Oslo: Makt- og demokratiutredningen 1998-2003, 2002); Eli Skogerbø og Tanja Storsul, *Telesektoren i endring: mål, midler og marked*, Perspektiv A5, (Oslo: Unipub, 2003); Thomas Vatne, "Fra forvaltning til forretning: mot opprettelsen av Telenor AS 1968-1994", Hovedoppgave i historie (Bergen: Universitetet i Bergen, 1996); Thomas Vatne, "Styringspolitikken overfor samferdselsbedriftene 1945-1996", LOS-senter notat nr. 9812, (Bergen: LOS-senteret, 1998).

De regulatoriske og organisatoriske endringene i sektoren kan knyttes til de teknologiske skiftene. Tidlige tilløp til liberalisering innenfor det statlige telemonopolet var først knyttet til nye tjenester som datakommunikasjon og mobiltelefoni, hvor Televerket ikke på noe tidspunkt oppnådde et fullt terminalmonopol.⁹ I 1988 ble så Televerkets tradisjonelle monopol på telefonterminaler opphevet, et år etter at forvaltningsoppgavene var gitt det frittstående Statens Teleforvaltning. I perioden etter disse forsøksvise oppmykningene var den telepolitiske hovedsaken å skape et telemarked som skulle sørge for konkurranse, samtidig som den skulle bidra til at telepolitikens tradisjonelle mål ble ivaretatt. Viktige milepæler i denne prosessen var åpningen for konkurranse på mobilmarkedet fra 1993, innføringen av full konkurranse i det generelle telemarkedet fra 1998 og privatiseringen og børsnoteringen av Telenor i 2000.

Den tredje dynamikken i telesektoren fra rundt 1970 og frem til i dag karakteriseres ofte som en tiltagende internasjonalisering. Tele-kommunikasjoner hadde tunge innslag av internasjonale elementer allerede før denne perioden: Fysisk gjennom sammenkoblinger via kabler og radiolinker, og institusjonelt gjennom en rekke regler, normer og lover som styrte de internasjonale aspektene av telekommunikasjonene.¹⁰ Det som synes spesielt fra rundt 1970, er den økende mengden av internasjonal kommunikasjon. Store internasjonale selskaper var en viktig forutsetning for dette. Oljesektoren i Norge med sine sterke innslag av internasjonale selskaper er et godt eksempel på dette. Et ytterligere element i denne tiltagende internasjonaliseringen er innslaget av internasjonale operatører i det norske telemarkedet etter liberaliseringen på 1990-tallet. Også dette skulle vise seg å få betydning i den norske oljesektoren, da særlig i form av alternative leverandører av infrastruktur på slutten av 1990-tallet.

⁹ For mer om datakommunikasjon, se Gard Paulsen, "Samarbeidets protokoll: Utviklingen av et nordisk datanett, 1972 – 1982", Hovedoppgave i historie (Oslo: Universitetet i Oslo, 2004). For mer om mobiltelefoni, se John Ragnar Veastad, *Det er til deg: Historien om den første mobiltelefonen i Norge* (Oslo: Telenor Mobil, 2001).

¹⁰ William J. Drake "The Rise and Decline of the International Telecommunications Regime" i Christopher T. Marsden (red), *Regulating the Global Information Society* (London: Routledge, 2000): s. 127 – 177.

Fra radiosamband til satellitter

I årene før den amerikanske riggen Ocean Traveller begynte sine borer på den norske kontinentalsokkelen i 1966, var det drevet intense seismiske undersøkelser fra skip. Sambandsbehovene til disse undersøkelsesskipene og de første prøveboringsriggene ble dekket av radiosamband over maritime og aeromobile frekvenser. Dette betydde at kommunikasjonen gikk over mellombølge og kortbølge radiotelefonisamband, dels lisensierte kanaler og dels radiotelefoner via Rogaland Radio og andre kystradiostasjoner. I denne fasen var det ikke mange avanserte anvendelser av sambandene, men avstandene i Nordsjøen gjorde likevel sitt til at behovet for sikre kommunikasjonssystemer var langt større enn det for eksempel Phillips var vant til fra Mexicogulften, hvor avstandene var langt kortere. Vær- og vindforhold gjorde også sitt til at kommunikasjonssystemene ble satt på stadige prøver.

Det er grunn til å understreke betydningen av disse tidlige radiotelefonisambandene. Da Ekofiskområdet ble bygget ut på begynnelsen av 1970-tallet med til sammen 17 plattformer samt rørledninger til England og Tyskland med tilhørende fire kompressorplattformer, ble de logistikkutfordringene dette innebar blant annet løst gjennom nettopp disse enkle radiosambandene. Det synes klart at kommunikasjonsutfordringene i denne perioden til tider må ha vært meget omfattende.¹¹

Siden ettersommeren 1965 hadde det i Teledirektoratet (den gang Telegrafstyret) vært arbeidet med mulige løsninger for å dekke sambandsbehov som forventede undersøkelser etter petroleumforekomster ville medføre.¹² Det syntes klart at bruk av tradisjonell kystradio ikke på noen måte ville kunne dekke de fremtidige behov, verken for oljeselskapene eller Televerket. Etter Ekofisk-funnet i 1969 og den skrittvis utbyggingen av feltet på begynnelsen av 1970-tallet, ble det klart at faste samband med tilstrekkelig kapasitet til og fra sokkelen måtte skaffes til veie. Det ble samtidig fulgt en forvaltningsmessig linje der kravene til de fastmonterte produksjonsplattformene som etter hvert kom på plass på Ekofisk-feltet, ble sidestilt med norske skip i utenriksfart når det gjaldt radioinstallasjoner og radiooperatører. Dette fikk en rekke praktiske konsekvenser som ga hyppige

¹¹ Thor Aresvik, e-post til forfatter, 4. januar 2005.

¹² Notat til Teknisk direktør, med visning til samtale onsdag 26. september 1973 - for mulig orientering under punkt 4. Eventuelt i direktørmøte 2. oktober 1973, Dcm 0311, Administrasjonsavdelingen (heretter A), Teledirektoratet (heretter TD), Riksarkivet (heretter RA).

hjertesukk blant de kommunikasjonsansvarlige i oljeselskapene.¹³ Tidligere sambandssjef Thor Aresvik i Phillips Petroleum har kommentert dette på følgende måte:

I Ekofiskområdet var det 10 faste produksjonsplattformer innen synsvidde av hverandre. Etter Televerkets krav måtte samtlige ha døgnbemanning i radiatorommet for å monitorere den internasjonale nødfrekvensen for skip på 2182 kHz. Med skiftordningen offshore krevde dette et svært stort antall radiooperatører.¹⁴

Videre forlangte Televerket at livbåtene ombord på plattformene skulle ha installert nødradioutstyr av samme type som skip som seiler på verdenshavene. De påbudte radiosenderne var derimot lite egnet til å bruke om bord i livbåtene. Antennene var vanskelige å montere og det måtte brukes en hånd sveiv for å generere strøm. Aresvik har kommentert dette videre:

I praksis var disse radiosettene vanskelige å betjene og det var vanskelig å oppnå kontakt med omverdenen. Derimot var det svært enkelt å oppnå god kommunikasjon med plattformer og alle båtene som til enhver tid var i området med VHF-sett av samme type som brukes i fritidsbåter.¹⁵

Både problemene med livbåtene og radiovaktene ble etter hvert løst gjennom forhandlinger med Televerket. Televerket imøtekom oljeselskapenes ønsker og behov også på andre viktige områder. Et av de viktigste var å skaffe samband med tilstrekkelig kapasitet mellom land og installasjonene i sjøen.

Oljeselskapene utgjorde i denne tidlige fasen en betydelig utfordring for Televerket, både i forhold til teknologi og regulering. Samspillet mellom Televerket og oljesektoren gjorde at det etter hvert ble funnet gangbare regulatoriske løsninger i forhold til radiosambandene. Teknologisk var denne tidlige fasen først og fremst preget av at både oljeselskapene og Televerket ble bevisstgjort de begrensningene som fantes, og at nye løsninger ble søkt. I forhold til Antonellis skisse over utviklingen gjennom syttitallet, der brukerinvolvering i forhold til innovasjonsprosessene er det sentrale, utgjør ikke denne radiofasen noen klar retningsendring. Samspillet var derfor mer preget av gradvis tilpassing, både teknologisk og regulatorisk, enn av omfattende endring og nyskaping.

¹³ Thor Aresvik, e-post til forfatter, 5. januar 2005.

¹⁴ Thor Aresvik, e-post til forfatter, 5. januar 2005.

¹⁵ Thor Aresvik, e-post til forfatter, 5. januar 2005.

På leting etter nye løsninger

I juni 1971 startet den første prøveproduksjonen fra det oppjekkbare borefartøyet Gulftide på Ekofisk. Med dette nærmet aktiviteten på norsk kontinentalsokkel seg en fase der produksjon av olje og gass skulle stå i sentrum, og både oljeselskapene og Televerket begynte å sonde muligheter for å løse sambandsbehovene ved hjelp av andre typer overføringsteknologier enn radiotelefoni. Samtidig hadde Televerket problemer med å effektivere ordre fra oljeselskapene, noe som blant annet kom frem av et notat til seksjonssjef John Ragnar Veastad i Teledirektoratets Radioseksjon: ”Av samarbeidet med Vest distrikt, Rogaland radio og Stavanger Televerk er det klart at samtlige av disse instanser later til å ha for liten kapasitet for de tilleggsaktiviteter som oljesambandene krever.”¹⁶ Televerkets generelle problemer var med andre ord til hinder for effektive løsninger på oljesektorens problemer.

På dette tidspunktet hadde planene om samband basert på andre teknologier enn tradisjonell radiotelefoni likevel kommet langt. Samtidig hadde oljeselskapene klargjort hvilke krav disse alternative teknologiene måtte oppfylle. I et brev fra Phillips til Teledirektoratet fra 1972 het det blant annet:

A high degree of automation remote control and monitoring will be required. This will necessitate substantial channel capacity for data transmission, supervisory control functions, facsimile, status reporting and voice communication as well as communication status, alarm signalling and service channel.¹⁷

Dette var det ikke mulig å etterkomme ved utelukkende bruk av radiotelefonisamband. I 1971 fantes det planer om utbygging av et kommunikasjonssystem basert på såkalte troposcatter-samband.¹⁸ Troposcatter ga anledning til trådløs kommunikasjon over avstander lenger enn den optiske horisont. Dette var mulig ved at signalene ble sendt opp i troposfæren, som er det laveste laget i atmosfæren, hvor så signalene ble reflektert og sendt ned til en mottaker på jorden. På denne måten kunne dedikerte linjer helt ut til installasjonene på kontinentalsokkelen opprettes. Teledirektoratet påpekte flere tekniske problemer knyttet til denne transmisjonsteknikken:

¹⁶ Notat til seksjonssjefen TR gjennom TRS/Lig, Samband for oljevirkosmheten – prioritering, 5. november 1973, Dci 0253, A, TD, RA.

¹⁷ J. F. Walker, Radio Equipment Supervisor, Phillips - P. Mortensen, Radio Department, NTA, 30. oktober 1972, Dcm 0311, A, TD, RA

¹⁸ John Ragnar Veastad, telefonintervju med forfatter, 5. januar 2005; Thor Aresvik, telefonintervju med forfatter, 21. oktober 2004.

Bruk av troposcatterlink fører med seg en rekke problemer, bl.a. er den lite frekvensøkonomisk, opphold i nærheten av utgangen for senderstrålen er helsefarlig og framfor alt kreves det to relativt store parabolantenner som skaper plasseringsproblemer på plattformene.¹⁹

Samtidig mente Teledirektoratet at det var visse forvaltningsmessige problemer knyttet til troposcattersamband. John Ragnar Veastad i Radioseksjonen i Teledirektoratet har forklart dette på følgende måte:

According to Norwegian law there is a monopoly situation where Televerket (NTA) can issue a license according to certain rules for a limited, single private communication system, - but not for a private carrier where several users are involved. This means that a troposcatter system from the mainland out to one platform with a distribution via line of sight (or tropo) links to several users, would have to be established, owned and operated by NTA.²⁰

Ved å bruke troposcatter ville oljeselskapene altså være nødt til å dele en felles sender og mottaker inn til land, for så å koble sammen installasjonene på sokkelen ved hjelp av tradisjonelle radiolinjer. Dette ville under det rådende regulatoriske regimet føre til at Televerket måtte eie og drive troposcatterlinken siden det ikke var mulig å lisensiere bort drift og eierskap til en linje som ble brukt av flere selskaper.

Phillips ønsket uansett å knytte seg til landinstallasjoner i Norge, Tyskland og England ved hjelp av slik teknikk, samt bygge opp noe som lignet et eget miniteleverk på norsk kontinentalsokkel.²¹ Av korrespondanse mellom ELF og Teledirektoratet går det frem at også dette selskapet ønsket seg samband ved hjelp av slik teknikk.²² Fra britisk side ble det da også opprettet et samband for Phillips Petroleum i juli 1974 fra rørledningsterminalen i Teesside til Ekofiskfeltet og de to pumpestasjonene på rørledningen mellom Ekofisk og Teesside. Senere ble det opprettet et troposcattersamband fra

¹⁹ Notat til direktørmøtet 13. mai 1974, TR/74/637,57/Jve, Samband til Svalbard og oljeindustrien i Nordsjøen, Dib 0735, Teknisk avdeling (heretter T), TD, RA.

²⁰ John Ragnar Veastad, "The Norwegian domestic communication satellite system", foredrag holdt ved American Institute of Aeronautics and Astronautics internasjonale konferanse i San Diego, California, 24. – 27. april 1978, trykket i *Teletronikk* nr. 1, 1979, s. 95 – 102.

²¹ J. F. Walker, Radio Equipment Supervisor, Phillips - P. Mortensen, Radio Department, NTA, 30. oktober 1972, Dcm 0311, A, TD, RA; Begrepet mini-televerk kommer fra Thor Aresvik, telefonintervju med forfatter, 21. oktober 2004.

²² M. Laffont, ELF – Teledirektoratet, 7. mai 1973, Dci 0253, A, TD, RA.

Ekofisk til gassrørledningsterminalen i Emden i Tyskland, samt til de to kompressorplattformene i tysk sektor av Nordsjøen. Også kommunikasjonen mellom Ekofisksenteret og Cod-plattformen, som ligger bak horisonten, ble løst ved hjelp av troposcatter.²³

Oljeselskapene så det som lite sannsynlig at annen teknologi kunne gi de samme kommunikasjonsmulighetene som troposcattersambandene. Satellitter ble for eksempel sett på som for usikkert, slik det går frem av et brev fra Phillips: "It is highly unlikely that the present satellite capabilities would be consistent with our pipeline communication needs."²⁴ Samtidig var det viktig for oljeselskapene å få på plass sambandene raskt, noe en utprøvd og gjennomtestet teknologi som troposcatter ville medvirke til. I første omgang fikk oljeselskapene gehør for sine troposcatterplaner hos Teledirektoratet. I løpet av 1973 og 1974 ble det derfor hentet inn anbud på utstyr av denne typen.²⁵ I Teledirektoratet argumenterte John Ragnar Veastad og Radioseksjonen fortsatt for at troposcatter-teknologien ville gi både regulatoriske og teknologiske problemer. Alternativet var satellitt. Hvordan forsøkte så Veastad og Radioseksjonen å få gjennomslag for sitt syn?

Internasjonalt samarbeid om satellitter

Parallelt med planleggingen av troposcattersamband foregikk det altså sonderinger om hvorvidt satellitter kunne brukes til kommunikasjonsformål i Nordsjøen. Forutsetningene for dette må søkes noe lenger tilbake i tid enn den perioden oljeboringene tok til. Forklaringene må først og fremst forankres i den internasjonaliseringen og institusjonaliseringen av satellitt-teknologien som fant sted på 1960- og begynnelsen av 1970-tallet: I 1963 opprettet den amerikanske staten Comsat, et selskap som fikk monopol på bruk av kommunikasjonssatellitter i USA. Fire år tidligere hadde en rekke europeiske post- og teleadministrasjoner opprettet CEPT (Conference Européenne des administrations des Postes et des Télécommunications), som var en mer generell organisasjon uten noen spesielle oppgaver i forhold til satellitter. Likevel uttrykte de europeiske teleadministrasjonene gjennom

²³ Sambandene ble bygd ut etter konsesjon fra det norske Televerket, siden Ekofisk befant seg på norsk sokkel. For en oversikt over utbyggingen på engelsk side, se Sydney Paulden, "Telecommunications in hostile conditions", Financial Times 7. oktober 1974; Ytterligere opplysninger kommer fra Thor Aresvik, e-post til forfatter, 4. januar 2005.

²⁴ Brev, 30. oktober 1972. J. F. Walker, Radio Equipment Supervisor, Phillips - P. Mortensen, Radio Department, NTA. Dcm 0311, A, TD, RA.

²⁵ Administrasjonsdirektøren - merknad til notat av 8. mars 1974 - TRS/74/Trn - vedrørende oljevirkosmheten i Nordsjøen - anskaffelse av troposcatterutstyr for permanente samband til Ekofisk- og Frigg-feltet. Dcm 311, A, TD, RA.

CEPT fryktet for at Comsats satellitter kunne svekke deres situasjon som enerettshaver på telefoni inn og ut av de respektive land.²⁶ CEPT involverte seg i diskusjoner med Comsat, noe som medførte opprettelsen av den internasjonale organisasjonen Intelsat i 1964.²⁷ Den amerikanske historikeren David J. Whalen har kommentert resultatet på følgende måte: "Comsat would have a U.S. monopoly, but the PTTs would retain their national monopolies and a proportional ownership of Intelsat."²⁸ Intelsat var med andre ord en internasjonal organisasjon der både teleadministrasjonene og Comsat deltok. Comsat hadde på sin side aksjemajoritet i Intelsat, noe som førte til at Intelsat forble sterkt amerikansk-styrt. Også etter at det i 1973 ble undertegnet en formell avtale mellom deltakerlandene i Intelsat forble Comsat en av bærebjelkene i Intelsat-samarbeidet, både teknologisk og administrativt.²⁹

En annen forutsetning for sonderingene som ble foretatt i forbindelse med oljeutvinningen, fantes på det lokale nivået: I 1962 ansatte Televerket sin første ingeniør med ansvar for satellittoppgaver, John Ragnar Veastad. Han skulle gjennom 1970-tallet bli en sentral aktør i utbyggingen av satellittsamband med kommunikasjonsformål i Norge. Fra 1969 var han for eksempel skandinavisk styrerepresentant i Intelsat, et verv som etter hvert skulle få stor betydning for å muliggjøre satellittsamband til oljeinstallasjonene i Nordsjøen.³⁰ Helt siden starten av interimkomiteen i Intelsat, ICSC, hadde en rekke nordiske representanter vært involvert i Intelsat-arbeidet.³¹ Gjennom kontakter disse vervene ga, ble det fra 1971 ført samtaler om bruk av satellitter for å nå Nordsjøen.³²

Intelsat ville ikke i utgangspunktet godta bruk av sine satellitter til kommunikasjon som per definisjon ikke var internasjonal. Intelsat-systemet var skapt for å muliggjøre internasjonal trafikk og på begynnelsen av 1970-tallet var det derfor ingen land som fikk bruke systemet for å nå

²⁶ David J. Whalen, *The Origins of satellite communications, 1945 – 1965* (Washington og London: Smithsonian Institution Press, 2002).

²⁷ Navnet Interim Communications Satellite Committee (ICSC) ble brukt frem til 1973, da Intelsat-organisasjonen formelt ble satt i regulær virksomhet.

²⁸ Whalen, *The Origins of satellite communications*, s. 155.

²⁹ Whalen, *The Origins of satellite communications*, s. 156.

³⁰ Veastad var fra 1969 en del av ICSC/T og fra 1970 medlem i ICSC. Per Øvregard, *Televerket. I samfunnets tjeneste. Bind II 1962 – 1969* (Oslo: Norsk Telemuseum, 1996): s. 379.

³¹ For reiserapporter, referater og deltakeroversikter, se seriene AFU ICSC 1965 – 1968, Dcp 0336, Utenlandsk seksjon (AFU), A, TD, RA; ICSC - møter, 1965 – 1967, Dm 0790, T, TD, RA; ISCS-møter, 1963 – 1973, Dm 0791, T, TD, RA.

³² Veastad, *Televerkets initiativ og virksomhet på telesatellittområdet*.

destinasjoner innenfor egne grenser. For å kunne nytte Intelsats satellitter til å fremskaffe samband til Nordsjøen var Televerket derfor avhengig av at det ble åpnet for slik trafikk.

Etter hvert viste et par land interesse for å opprette nasjonale satellittforbindelser: USA ønsket å bruke Intelsats satellitter for å nå Hawaii, mens Algerie ønsket å nå sine egne oaser syd i landet. De norske representantene som i denne perioden var involvert i Intelsat, så derfor muligheten for en retningsendring i forhold til forvaltningen av Intelsat. I denne forbindelse ble det opprettet en uformell forbindelse mellom amerikanske Joachim Kaiser fra Comsat Labs og John Ragnar Veastad.³³ Kaiser ble etter hvert interessert i de utfordringene som lå i å nå Svalbard ved hjelp av satellitt, noe som skulle vise seg å få stor betydning for å få gjennomslag for også å kunne nå Nordsjøen med Intelsats satellitter. Årsakene til Kaisers interesse for Svalbard lå i øygruppens beliggenhet mellom 74 og 81 grader nord. Det var tidligere sådd tvil om signalene fra satellittene i det hele tatt ville kunne tas i mot av en parabolantenne, siden antennens helningsvinkel mot horisonten ville bli svært lav.³⁴ Det var også en utbredt oppfatning at Svalbard var spesielt dårlig dekket med telekommunikasjoner. Så om en kunne nå øygruppen med satellitt, ville dette kunne gi store forbedringer.³⁵ I 1975 kom Svalbardrådet med en uttalelse til Justisdepartementet og Teledirektoratet om forholdene: ”Telefonforbindelsen er tross store anstrengelser fra Televerkets tjenestemenn, ikke tilfredsstillende. Lange ventetider på samtaler med sterkt varierende kvalitet stiller meget store krav til brukernes tålmodighet.”³⁶ Samtidig ble betydningen av telekommunikasjonene understreket: ”I vårt isolerte samfunn, hvor mange har sin nærmeste familie i Norge, spiller telefonforbindelsen en avgjørende rolle for beboernes trivsel og trygghet.”³⁷ Ønsket om å bruke satellitt for å binde sammen Svalbard og fastlandet ble derfor tidlig fremmet, både fra lokalbefolkningen og fra Televerkets egne ansatte. Spørsmålene om å knytte ytterpunkter i norsk geografi til fastlandet ved hjelp av satellitter må derfor sees i sammenheng. Som Veastad har bemerket: “[...] argumentasjon, beslutninger, planlegging

³³ John Ragnar Veastad, intervju med forfatter, 25. november 2004.

³⁴ Problemene diskuteres første gang i Odd Gutteberg og Håkon Nymoen, ”Fjernsynsoverføring til Svalbard via geostasjonær satellitt: En vurdering av systemparametre”, Intern rapport, IN 18/69, 8. mai 1969, TF; Se også Odd Gutteberg, ”Fjernsyn- og/eller telefonoverføring til Svalbard via Intelsat IV”, TF-rapport nr. 41, 1971.

³⁵ John Ragnar Veastad, intervju med forfatteren, 10. september 2004; For et generelt overblikk over utviklingen på Svalbard, se Trygve H. Øwre, ”Isfjord Radio 50 år”, *Verk og Virke*, nr. 5/6, 1983, s. 34 – 51.

³⁶ Svalbardposten, nr. 33, 1974/1975.

³⁷ Svalbardposten, nr. 33, 1974/1975.

og gjennomføring har hatt gjensidig betydning og påvirkning.”³⁸ Allerede fra starten av fantes det en avhengighet mellom de to tenkte forbindelsene: Uten noen utbygging av satellittforbindelse til Nordsjøen, var det lite sannsynlig at en fikk noen forbedring av telekommunikasjonene til Svalbard. Bruk av troposcatterere til Svalbard ville bli kostbart og et satellittprogram ene og alene rettet mot den lille øygruppen i nord, var utenkelig.³⁹ Skulle det vise seg umulig å bruke satellitteknologi så langt nord som Svalbard, ville det også være mer sannsynlig at troposcattersamband skulle bli brukt for å nå installasjonene i Nordsjøen. Driftskostnadene forbundet med satellitter ville nemlig først bli lønnsomme med flere deltakere enn de tre oljeselskapene som på dette tidspunktet opererte i Nordsjøen, og rammebetingelsene til Televerket tillot ikke noen egen satsing på satellitt.

Oljeboringene i Nordsjøen skapte en situasjon der Televerket hadde muligheter til å løse kommunikasjonsproblemene til Svalbard, hvis oljeselskapene kunne godta bruken av satellitteknologi, og Intelsat kunne godta bruken av sine satellitter. Dette siste ble derfor et kritisk problem som måtte løses. Å utnytte Intelsats satellitter til innenlandstrafikk var likevel, som nevnt, noe flere land var interessert i.

I 1972 fikk Veastad Comsat med på å yte teknisk assistanse for å undersøke mulighetene for å nå Svalbard. Neste skritt var å få til en økonomisk og administrativ avklaring med Intelsat. Det sentrale punktet i denne utviklingen var at Intelsat gikk med på nasjonale avtaler om leie av overskytende kapasitet til en sterkt redusert pris, fremfor å leie et fast oppkoblet samband. Den første avtalen av et slikt omfang ble inngått med Algerie i 1973, og satt i drift i 1975. For Norges del ble avtalen inngått i løpet av sommeren og høsten 1974.⁴⁰ I økonomen Marcellus S. Snows bok *International Commercial Satellite Communications* siteres kilder internt i Intelsat-systemet i forbindelse med nettopp denne prisingen av samband:

³⁸ Veastad, ”Televerkets initiativ og virksomhet på telesatellittområdet”, privat notat.

³⁹ For en oversikt over kostnadskalkylene som ble gjort i Teledirektoratet, se Veastad og Håkonsen, Kommunikasjon til oljeplattformer i Nordsjøen og til Svalbard, 8. april 1974. Dib – 0736, T, TF, RA; For en oversiktlig fremstilling, se Veastad, ”The Norwegian domestic communication satellite system.”; Bruken av troposcatter til Svalbard blir for øvrig omtalt som en realiserbar løsning i Kommentar til TF-notat om satellitt-samband med Nordsjøen og Svalbard, ATG.16.4.74/Tøw, Dcm 0311, A, TD, RA.

⁴⁰ BG, 3. september 1974, Intelsats godkjenning på visse betingelser av norsk bruk av ”Space Segment and a non-standard earth station” for målinger/eksperimenter. Endelig avtale mellom Intelsat og Teledirektoratet om leie av en halv transponder på ”preemptible basis” for ”domestic use” inngås 14. oktober 1974. Opplysninger hentet fra Veastad, ”Televerkets initiativ og virksomhet på telesatellittområdet.”

The Finance Subcommittee, considering the Algerian request, stated that "most" of its representatives 'agreed that it would be in the interest of INTELSAT to establish ... a new type of space segment utilizations for domestic services, using spare capacity at a reduced charge. It seemed reasonable ... to expect that by this means traffic could be attracted to, or retained by, the INTELSAT system on a scale which would improve the financial position of INTELSAT as a whole and effect a reduction in the space segment cost for each user in the whole system.⁴¹

Veastad har skrevet at det i forhold til Intelsat ble gått en "delikat balansegang" for å få Intelsat til å godta bruken av såkalte "domestic services" når forbindelsen i virkeligheten skulle "ut av det norske fastlandet."⁴² Svalbard-argumentet ble ifølge Veastad skjøvet foran i diskusjonene med Intelsat, mens en i forhold til norske myndigheter brukte oljeindustrien for det den var verdt. I det avtalen med Algerie ble undertegnet, var det klart at de norske representantene så muligheten for å realisere sine ønsker om satellittkommunikasjon, både til oljeinstallasjonene i Nordsjøen og til Svalbard. Avtalen med Norge ble fremforhandlet i løpet av sommeren 1974, et år etter at Algeries avtale var klar.⁴³

Intelsats første generalsekretær og leder, chileneren Santiago Astrain, har selv kalt bruken av Intelsats overskuddskapasitet til innenlandskommunikasjon for en av de viktigste innovasjonene som ble gjort i organisasjonen på 1970-tallet.⁴⁴ Han var selv til stede under åpningen av den norske jordstasjonen på Eik i 1976, og kunne dermed ta i øyesyn resultatet av endringene i Intelsats policy.⁴⁵ Resultatet ble altså et avtaleverk som gjorde det mulig å leie satellittkapasitet til en redusert pris for intern kommunikasjon innenfor Norges landegrenser, samt opprettelsen av en stasjon på Eik for mottak og sending av informasjon og kommunikasjon. Slik var det altså mulig å gjennomføre Radioseksjonens planer om å binde sammen Nordsjøen og Svalbard med fastlandet gjennom Intelsats satellitter.

⁴¹ BG/F-2-3, 1. oktober 1973, paragraf 35, s. 15. Her sitert fra Marcellus S. Snow, *International Commercial Satellite Communications: Economics and Political Issues of the First Decade of INTELSAT* (New York: Praeger Publishers, 1976), s. 67.

⁴² John Ragnar Veastad, brev til forfatteren, 17/9 2004.

⁴³ TR 655.2 Intelsatavtalen, Dh 0673, Divisjon for radio, T, TD, RA.

⁴⁴ Santiago Astrain, "Global Overview of Satellite Communications" i Joel Alper og Joseph N. Pelton (red), *The INTELSAT Global Satellite System*, Progress in Astronautics and Aeronautics, Volume 93 (New York: American Institute of Aeronautics and Astronautics, 1984), s. 1 – 7.

⁴⁵ Deltakere ved åpningen av Eik jordstasjon onsdag 7. juli 1976, Dh 0657, T, TD, RA.

Å nå Svalbard

Sommeren 1974 ble flere av hindringene i satellittprosjektet forsert. Intelsat-avtalen ble klar i oktober 1974, etter at sommermånedene hadde blitt brukt til forhandlinger. Også målingene på Svalbard tok til denne sommeren. 4. juli 1974 ankom Dave Reiser og Joachim Kaiser fra Comsat Labs Isfjorden sammen med flere representanter for Televerket.⁴⁶ I løpet av noen hektiske måneder skulle disse i samarbeid med flere ansatte i Televerket undersøke mulighetene for å motta og sende signaler fra 74 grader nord ved hjelp av en Intelsat IV-satellitt. En tre meter parabolantenne med en helningsvinkel på litt over en grad ble montert i løpet av tre dager etter Reiser og Kaisers ankomst, og målingene kunne begynne. På forhånd var det, som beskrevet over, knyttet stor usikkerhet til hvorvidt det var mulig å nå posisjoner så langt nord som Svalbard. Kaiser har selv beskrevet utgangspunktet som vanskelig: "The very low elevation angle of a little over one degree, together with our 'ocean view', produced severe fades – a phenomenon we had come to study and measure. However, with a little extra margin from our equipment, we established a good quality channel for telephone and Xerox telecopier facsimile."⁴⁷ Comsat-eksperimentene var altså vellykkede. John Ragnar Veastad kunne derfor ringe generaldirektør Øvregard den 14. juli 1974 fra Isfjorden og bekrefte at teknologien fungerte. Samtalen gikk veien om Intelsat IV ned gjennom Tanum jordstasjon og videre i telefonlinje til Teledirektoratet.⁴⁸ Med dette var det tydelig at det var teknisk mulig å nå Svalbard ved hjelp av satellitter. Med denne biten på plass var det langt mer sannsynlig å få i stand hele det norske satellittsystemet, inkludert samband til Nordsjøen.

Forsøkene på Svalbard markerte Televerkets Forskningsinstitutt (TF) virkelige inntreden i arbeidet med å få etablert satellittkommunikasjon til disse områdene. TFs Odd Gutteberg ledet arbeidet i Isfjorden, og foretok også ytterligere målinger gjennom flere år etter at Reiser og Kaiser fra Comsat hadde forlatt Nordishavet. Prosjektet om Nordsjø-arbeidet og Svalbard-eksperimentene fikk navnet Norsat og startet ved TF i september 1973.⁴⁹ Norsat-prosjektet kan knyttes til instituttets tidligere arbeid med

⁴⁶ For en presentasjon av Comsats arbeid i Isfjorden, se Joachim Kaiser, "A measurement experiment in the land of the midnight sun", *Comsat News*, november-desember 1974, s. 2 – 3; De norske deltakerene var i første omgang Håvard Herikstad, Magne Osmundsen og Odd Gutteberg. Dette ifølge Odd Gutteberg i e-post til forfatteren, 12. april 2005.

⁴⁷ Kaiser, "A measurement experiment in the land of the midnight sun."

⁴⁸ Odd Gutteberg, telefonsamtale med forfatter, 10. februar 2005.

⁴⁹ Årsberetning 1974, Televerkets forskningsinstitutt, s. 27; Måleresultatene ble presentert internasjonalt, se blant annet Odd Gutteberg, "Measurements of tropospheric fading and crosspolarisation in the arctic using orbital test satellite", TF-rapport, 9/81, presentert ved the

satellittkommunikasjon. Fra 1969 hadde instituttet vært engasjert i studier av maritim satellittkommunikasjon, et arbeid som pekte fremover mot Norges sentrale medvirkning i etableringen av Inmarsat ti år senere.⁵⁰ Også TF hadde altså kompetanse som det ble dratt vekslers på i forbindelse med de oljerelaterte sambandene som ble diskutert fra rundt 1972.

TFs inntreden i Svalbard- og Nordsjøprosjektene var likevel ikke ukontroversiell. Veastad har uttalt i ettertid at han oppfattet at TF helt naturlig var på leting etter oppgaver og også ”engasjerte seg i oppgaver som de andre praktiske avdelinger formelt skulle tatt hånd om.”⁵¹ Dette var ifølge Veastad særlig merkbart på satellittområdet, der forholdet mellom TF og Radioseksjonen virket kompliserende på utviklingen. Etter hvert fikk en likevel på plass organisatoriske overbygninger i form av en felles styringsgruppe som gjorde samarbeid mindre smertefullt. Dette var en forutsetning for å bringe det hele i havn. Til tross for motsetninger internt i Teledirektoratet utgjorde både Radioseksjonen og TF viktige lommer inne i statsetaten som muliggjorde innovative teknologiske løsninger av spesielle norske kommunikasjonsbehov, som i tilfellet Svalbard og Nordsjøen. Både samspill og disharmoni virket i retning av nyskaping og endringsvilje.

Satellitter i bane

Som vist over, fantes det både tekniske og administrative hindringer som måtte forseres for å kunne opprette satellittsamband til Svalbard og Nordsjøen. Samtidig eksisterte det et finansieringsproblem. I løpet av 1971 og 1972 fremmet Radioseksjonen i Teledirektoratet forslag om ulike satellittprosjekter overfor Samferdselsdepartementet i forbindelse med arbeidet med statsbudsjettene. Et etter et ble forslagene avvist.⁵² I ettertid har Veastad uttalt at han oppfattet gjennomgangstonen i departementet på følgende måte: ”Start opp med satellitt, men ikke på vårt budsjett.”⁵³ Målsettingen ble derfor ganske tidlig å involvere oljeselskapene til å bære kostnadene selv.

Second International Conference on Antennas and Propagation, York, England, 13. – 16. april 1981.

⁵⁰ Ole Johan Haga, ”Inmarsat – a success story!” *Telektronikk*, nr. 3, 2004, s. 99.

⁵¹ John Ragnar Veastad, intervju med forfatter, Nittedal, 10. september 2004.

⁵² Tidspunkter og ytterligere informasjon om disse mislykkede finansieringsforsøkene gis i Veastad, ”Televerkets initiativ og virksomhet på telesatellittområdet.”

⁵³ John Ragnar Veastad, intervju med forfatter, Nittedal, 10. september 2004.

I direktørmøtet 13. mai 1974 gikk Televerkets ledelse med på å fortsette planleggingen av satellittalternativet.⁵⁴ Som et resultat av dette ble det ført forhandlinger mellom Radioseksjonen i Teledirektoratet og representanter for de tre oljeselskapene som på dette tidspunktet opererte, eller hadde planer om å operere, på sokkelen: Phillips, ELF og Mobil.⁵⁵ Målet var å få i stand en avtale der satellittkommunikasjon ble underlagt de samme konsesjonskravene i samsvar med internasjonale regler fastsatt i den internasjonale teleunionen (ITU): Oljeselskapene skulle eie og drive teleinstallasjonene på sokkelen på konsesjon fra Televerket samtidig som de måtte bære sine andeler av investeringene i jordstasjonen på land.

Televerket selv kunne ikke gå inn i prosjektet økonomisk før Svalbard-avklaringen var i havn. I et notat til direktørmøtet i Teledirektoratet våren 1974 kom dette klart til uttrykk: "Televerket kan gå inn som partner tidligst når vi får budsjettdekning for satellittsamband med Svalbard."⁵⁶ Samme notat anslo kostnadsrammene for prosjektet slik at om en "betrakter [...] de tre brukerne alene vil hver enkelt måtte yte et kapitaltilskott på 5,8 mill. kroner. For driften må de svare omlag 1,6 mill. kroner pr år hver."⁵⁷ Videre ble det argumentert overfor oljeselskapene at dette ikke ville bli vesentlig dyrere enn et troposcattersamband.⁵⁸ Finansdepartementet krevde at anlegget på plattformene og jordstasjonen skulle være fullfinansiert av brukerne. Dette bød på enkelte problemer for Televerket. Oljeselskapenes avtaler hadde nemlig ulike starttidspunkter.⁵⁹ Jordstasjonen på fastlandet var tenkt ferdigstilt i 1976, et tidspunkt som bare ville gi to brukere av systemet: Phillips og ELF. Først etter 1. januar 1977, da også Mobil kunne ta systemet i bruk, ville kravet om fullfinansiering være oppfylt. Samtidig kunne ikke Televerkets eget Svalbard-prosjekt tas med i regnestykket. I det hele tatt så det ut til at prosjektet kunne bli vanskelig å få i mål finansielt. Men for oljeselskapene var det om å gjøre å få satellittsambandet på plass så fort som mulig. Thor Aresvik fra Phillips har uttrykt dette på følgende måte:

⁵⁴ Direktørmøtet 13. mai 1974, A 0001, Direktørmøter 1969 – 1992, Generaldirektøren for Televerket (heretter GD), TD, RA.

⁵⁵ Notat til direktørmøtet 13. mai 1974, Dib 0736, T, TD, RA.

⁵⁶ Notat til direktørmøtet 13. mai 1974, Dib 0736, T, TD, RA.

⁵⁷ Notat til direktørmøtet 13. mai 1974, Dib 0736, T, TD, RA.

⁵⁸ Hans M. Fjøsne, "Bruk av Intelsat IV for kommunikasjon til Nordsjøen og Svalbard, TF-notat", 10/4 1974. Her konkluderes det med at "små jordstasjoner til bruk i Intelsatsystemet koster omtrent det samme som en troposcatter-terminal for strekningen Ekofisk - Norge. Hovedsaklig på grunn av innsparinger i antall terminaler ser satellittalternativ ut til å falle rimeligere enn tilsvarende utbygging med troposcatter."

⁵⁹ Opplysninger om dette finnes blant annet i Notat fra møte 24. oktober 1974 angående finansiering av satellittsystemet for oljeindustrien i Nordsjøen, Dhb 0700, Telesatellitt, Teknisk Avdeling, Teledirektoratet, RA.

”Kostnadsdelingen var ikke tung å svelge. Hovedsaken for Phillips var å få sambandene ferdig.”⁶⁰

Avtalen med oljeselskapene ble undertegnet i løpet av sommeren 1974. Dette innebar at Televerket påtok seg ”å opprette et sambandssystem via satellitt mellom Norge og produksjonsplattformer i Nordsjøen.”⁶¹ Jordstasjonen på land skulle være Televerkets eiendom, mens selskapene fikk konsesjon fra Teledirektoratet til å opprette og drive terminaler på sine installasjoner. Avtalen åpnet også for å gi konsesjon på lokale radiolinjer knyttet til terminalene på plattformene. I første omgang omfattet avtalen de tre selskapene ELF, Mobil og Phillips og deres fremtidige installasjoner på Frigg-, Staffjord- og Ekofisk-feltene.⁶² Dermed var det klart at troposcatteralternativet var ryddet av veien.

Etter at avtalen med oljeselskapene var klar, begynte arbeidet med det store jordstasjonsanlegget som var nødvendig for å motta og sende signalene fra land.⁶³ Hovedstasjonen ble liggende på Eik i Rogaland, som etter hvert ble en jordstasjon for en rekke andre typer satellittkommunikasjonsformål ut over Norsat-sambandet.⁶⁴ Norsat ble etablert som en operativ tjeneste 7. juni 1976, etter at samferdselsminister Ragnar Christiansen foretok åpningen med en telefonsamtale med produksjonsleder Ivar Lode på Ekofisk.⁶⁵ Norge ble med dette det femte land i verden og det første land i Vest-Europa som hadde satellittsamband til nasjonalt bruk. Norge var for øvrig også det første land i verden som opprettet satellittsamband til produksjonsplattformer til havs.⁶⁶

I 1976 foreslo Teledirektoratet å basere den fremtidige telekommunikasjonen mellom fastlandet og Svalbard på satellitt-kommunikasjon og automatisk trafikkavvikling på telefon og teleks. I november 1977 vedtok Stortinget Teledirektoratets plan, og det ble bevilget midler til at anleggsarbeidene ved Isfjord jordstasjon kunne settes i gang.⁶⁷ Denne gangen

⁶⁰ Thor Aresvik, telefonintervju med forfatteren, 21. oktober 2004.

⁶¹ ATG: Sat. kommunikasjon - oljefelt i Nordsjøen, avtaler med oljeselskap, 1974. Dcm – 0311, A, TD, RA.

⁶² ATG: Sat. kommunikasjon - oljefelt i Nordsjøen, avtaler med oljeselskap, 1974. Dcm – 0311, A, TD, RA.

⁶³ Innstilling fra prosjektgruppen for kjøp av satellittjordstasjon på Eik, 23/10 1974, Dhb 0700, T, TD, RA.

⁶⁴ Grimsmo, ”Satellittkommunikasjon i Televerket – en oversikt.”

⁶⁵ Norges første satellittjordstasjon åpnet, Pressemelding nr. 15/76, Dh 0657, T, TD, RA.

⁶⁶ Teledirektoratets Informasjonskontor, Satellittsamband til oljeplattformer opprettes. Dcm – 0311, A, TD, RA; Se også Tom Dahl-Hansen, ”NORSAT er det første nasjonale satellittsystem i Vest-Europa”, Verk og virke, nr. 4, 1976, s. 12 – 17.

⁶⁷ Grimsmo, ”Satellittkommunikasjon i Televerket – en oversikt.”

var det statsminister Oddvar Nordli som i 1979 kunne åpne satellittelefon-sambandet til Svalbard.⁶⁸ Samme system som tre år tidligere hadde gitt mulighetene til å nå Ekofisk, ble denne gangen brukt til å nå en jordstasjon langt lenger nord.

Samspill og sammenkoblinger: Norsats årsaker

Spesifikke norske kommunikasjonsbehov førte til at Televerket gjennom 1970-tallet bygde opp kompetanse og erfaring i bruk av satellitteknologi, noe både næringsliv og privatpersoner nøt godt av i ettertid. Videre skulle denne kompetansen vise seg å bli en viktig del av utviklingen av Telenor-konsernet fra et nasjonalt monopolselskap til en internasjonal aktør i løpet av 1990-tallet. I denne lange utviklingslinjen spilte Norsat-prosjektet en nøkkelrolle: Gjennom dette prosjektet knyttet Televerket kontakter med internasjonale aktører, både på operatør- og på brukersiden. Eksempler på dette er, som vist over, Intelsat og Phillips.

Bakgrunnen for Norsat var sammensatt. Historikeren John Peter Collett har forklart dette ved å vektlegge interne forhold i Televerket og særlig TFs rolle:

The project [Norsat] had been brought to success through a conjunction of NTR's [TF] skills and ambitions to become a centre for advanced communications technology, in which satellite systems had played an important part, and the determination of NTA's technical staff to promote the use of satellites for Norway's special telecommunications needs for which conventional technology was inadequate.⁶⁹

Av fremstillingen over synes det klart at forklaringene må forankres i en bredere ramme enn det Collett her gjør. For det første var samspillet som fantes mellom aktører i Teledirektoratet og den internasjonale organisasjonen Intelsat av svært stor betydning. At Intelsat åpnet for bruk av sine satellitter til kommunikasjon med Nordsjøen, skapte et mulighetsrom der Televerkets ulike avdelinger kunne virke sammen for å nå ulike målsettinger. For å åpne dette rommet var koblingen mellom Svalbard- og Nordsjøprosjektene av stor viktighet. Sammenhengen mellom de ulike prosjektene gjorde det mulig å finne helhetlige løsninger på spørsmål om

⁶⁸ "Satelittsambandet til Svalbard åpnet", *Verk og virke*, nr. 1, 1980, s.18.

⁶⁹ John Peter Collett, "Hesitating Before Europe" i John Peter Collett, *Making sense of space: the history of Norwegian space activities* (Oslo : Scandinavian University Press, 1995): s. 268.

teknologivalg og finansiering, løsninger som vanskelig hadde vært funnet uten at de to prosjektene ble sett i sammenheng.

For det andre var samspeilet mellom oljebransjen og Teledirektoratet utslagsgivende. Riktig nok viser gjennomgangen av hendelsesforløpet over at det var Teledirektoratet selv som presset på for å ta i bruk satellitter. Oljeselskapene Phillips, ELF og Mobil var først skeptiske og ønsket troposcatter. Likevel var oljeselskapenes villighet til å ta på seg store finansielle forpliktelser viktig for å opprette kommunikasjonssystemer til Nordsjøen, noe som var en forutsetning for at satellittalternativet i det hele tatt skulle bli realisert. Tospennet som etter hvert ble etablert illustrerer at det fantes lommer innenfor det tilbakeliggende Televerket hvor teknologiske nyvinninger ble tatt i bruk og promotert. Både TF og Radioseksjonen i Teledirektoratet er eksempler på dette.

Årsakene til opprettelsen av Norsat lå med andre ord i de fasilitetene Televerket var vevd inn i gjennom internasjonalt samarbeid og nasjonale koblinger. Gjennom 1980- og 1990-tallet skulle flere av disse fasilitetene bli viktige for Televerket, og senere også for Telenor. Samarbeidet med oljeselskapene fortsatte gjennom 1980-tallet, og Intelsat fortsatte å være en viktig arena. I dag er dette bildet ganske annerledes. Intelsat har gjennom en lang prosess endret seg fra en internasjonal organisasjon til å bli et internasjonalt operatørselskap. I august 2004 ble selskapet i sin helhet solgt til en gruppe private investorer.⁷⁰ Overtagelsen markerte således en slutt for Telenors nære bånd til Intelsat. Samarbeidet med oljeselskapene er heller ikke av samme tette karakter som tidligere. Siden midten av 1990-tallet har satellitt fått mindre betydning for selskapene som opererer på norsk sokkel, og Telenors betydning for bransjen dermed også blitt stadig mindre. Dette vil bli nærmere behandlet senere i rapporten.

Utviklingen av satellittsamband til installasjonene i Nordsjøen viser at nye teknologiske løsninger kunne utvikles i samspeilet mellom store brukere og Televerket. Slik gir denne fasen anledning til å drøfte Antonellis generelle betraktninger om utviklingen av telesektoren gjennom 1970-tallet. Et av hovedfunnene til Antonelli er at de teknologiske innovasjonene fra slutten av 1960-tallet hadde "all the characteristics of a localised process of innovation led by large, advanced users."⁷¹ Oljeselskapene skulle ifølge dette ha spilt en avgjørende rolle i utviklingen av de teknologiske løsningene som ble tatt i bruk i Nordsjøen. Samtidig er det ingen tvil om at Televerket hadde betydelig retningsgivende makt i forholdet til oljeselskapene. Phillips ville

⁷⁰ Pressemelding finnes på <http://www.intelsat.com>, 16. august 2004.

⁷¹ Antonelli, *Dynamics of Technological Change*, s. 142.

ha troposcatter, men fikk det ikke. Det er heller ingen tvil om at introduksjonen av satellitter i det norske telenettet var avhengig av behovene til oljeselskapenes installasjoner i Nordsjøen og at teknologien som til slutt ble valgt, tilfredstilte oljeselskapenes krav. Videre er det klart at satellittsystemet etablerte et regulatorisk regime der oljeselskapene i stor grad fikk kontroll over de tekniske installasjonene som ble lagt til oljeplattformene. Dette skulle vise seg å bli et viktig element i det som i ettertid fremstår som en styrking av de store brukernes rolle i det norske telesystemet.

Digitalisering og fiberlegging

Seks år etter opprettelsen av satellittsambandene til Nordsjøen oppsummerte tidligere TF-forsker og daværende Phillips-ansatt Øyvind Roth bruken av kommunikasjonsutstyr på Ekofisk i *Teletronikk*.⁷² I løpet av disse årene hadde det blitt opprettet et ”privat” telenett mellom installasjonene bestående av mikrobølgelinker og troposcatter. Terminalene i Teesside og Emden ble knyttet til Ekofisk med troposcatter, mens forbindelsen til det norske fastlandet brukte satellitt. Gjennom disse sambandene ble det overført en rekke ulike signaler av data og tale.⁷³ I alt bestod nettet av 13 sammenknyttede elektroniske sentraler som i alt betjente mer enn 1000 telefoner. De to tidligere Phillips-ansatte Roth og Aresvik har begge i ettertid beskrevet systemet på Ekofisk som et miniteleverk, der Phillips eide og drev et omfangsrikt og mangslungent telenett.⁷⁴

Linjene som Norsat-systemet opererte for Phillips, var deler av et helt lukket nettverk. Telefonene på Ekofisk kunne i denne tidlige fasen for eksempel utelukkende brukes til å nå andre Ekofisk-terminaler eller eventuelt Phillips sitt hovedkvarter like utenfor Stavanger. Det var videre ikke mulig å benytte telefonene på Ekofisk for å ringe til abonnenter tilknyttet det offentlige telefonnettet på land. Det hadde ifølge Thor Aresvik sammenheng med Phillips egne vurderinger av behovet for kontroll og lukkethet. Blant annet ønsket det amerikanske selskapet ”å kontrollere og rute via hovedkontoret alle uttalelser til offentligheten angående det som skjedde på plattformene, også under streikesituasjoner.”⁷⁵ På denne måten illustrerer kommunikasjonssystemene mer generelle trekk i organiseringen av arbeidet på plattformene og de holdninger til blant annet fagforeninger som rådet i Phillips’ i all hovedsak amerikanske ledelse.

Tilkoblingen til det offentlige telefonnettet skjedde i denne første fasen gjennom Rogaland Radio. Etter hvert som både aktiviteten og antall ansatte

⁷² Øyvind Roth, ”Telekommunikasjoner i Nordsjøen”, *Teletronikk*, nr. 3/4, 1982, s. 238 – 243.

⁷³ Roth, ”Telekommunikasjoner i Nordsjøen.”

⁷⁴ Øyvind Roth, telefonintervju med forfatter, 5. oktober 2004; Thor Aresvik, telefonintervju med forfatteren, 21. oktober 2004.

⁷⁵ Opplysningene om forholdet mellom kommunikasjonssystemene og Phillips-ledelsens holdning til bl.a. fagforeninger stammer fra Thor Aresvik, telefonintervju med forfatteren, 21. oktober 2004 samt e-post til forfatter, 4. januar 2005. Opplysningene stemmer overens med det generelle bildet som er tegnet av fagorganiserings kår i oljebransjen på 1970-tallet. Se Helge Ryggvik og Marie Smith-Solbakken, *Blod, svette og olje*, Norsk oljehistorie, bind tre (Oslo: Ad Notam Gyldendal, 1997).

økte på Ekofisk, innså ledelsen i Phillips at det var nødvendig med en tilknytning mellom satellittlinjene og det offentlige telefonnettet på land.⁷⁶ Thor Aresvik har beskrevet at ”linjene over Rogaland radio ’glødet’, og det var ofte en ventetid på flere timer.”⁷⁷ Sammenkoblingen mellom satellittsambandet og det offentlige telenettet førte på sin side til at Televerkets tekniske personell tre ganger i året utførte omfattende kvalitetsmålinger av kommunikasjonsutstyr på plattformene. Dette fordi utstyret var å regne som en del av det offentlige nettet. Drift og eierskap var det derimot oljeselskapene som stod for. Etter hvert innførte Oljedirektoratet et egenkontrollprinsipp som gjorde at Televerket ikke lenger trengte å dra ut på plattformene.⁷⁸

Betydningen av det interne nettet og tilknytningene til land var stor. Roth skrev blant annet følgende: ”Mer enn 100 mill. kroner er investert i data/kommunikasjonsutstyr på Ekofisk. Systemene utgjør en vital del av produksjonsanleggene, og et sammenbrudd vil kunne lamme virksomheten ved siden av den rent sikkerhetsmessige betydning.”⁷⁹ Dette antyder hvor viktig systemet var for oljeproduksjonen. Roth har likevel i ettertid understreket at det nok i realiteten bare var de administrative prosessene som daglig var avhengige av satellittsystemet. Da de ansatte ved jordstasjonen på Eik ble tatt ut i streik på begynnelsen av 1980-tallet, og satellittsystemet ble rammet, ble da heller ikke oljeproduksjonen særlig skadelidende.⁸⁰ Likevel så Phillips satellittsambandet som viktig ved en eventuell krise. Både i forbindelse med den nevnte streiken i Televerket og ved Alexander Kielland-ulykken i 1980 understreket Phillips betydningen av satellittsambandet overfor Televerket.⁸¹

I det store og hele ble kommunikasjonssystemet først og fremst brukt til administrative formål i denne perioden. Operasjoner som tidligere hadde vært håndtert fra land ble i større grad styrt fra plattformene. Dette gjaldt særlig systemer for personalhåndtering og andre administrative prosedyrer, men også for behandling av data som grep direkte inn i produksjonen.⁸² I 1984 skrev Thor Aresvik om datasystemene som var i bruk på Ekofisk i Phillips eget internblad. Her ble det komplekse samspillet mellom målinger, dataoverføring og kontroll beskrevet:

⁷⁶ Øyvind Roth, korrespondanse med forfatteren, 23. november 2004; Thor Aresvik, e-post til forfatteren, 4. januar 2005.

⁷⁷ Thor Aresvik, e-post til forfatteren, 4. januar 2005.

⁷⁸ Thor Aresvik, e-post til forfatteren, 4. januar 2005.

⁷⁹ Roth, ”Telekommunikasjoner i Nordsjøen.”

⁸⁰ Øyvind Roth, telefonintervju med forfatter, 5. oktober 2004.

⁸¹ Øyvind Roth, e-post til forfatter, 2. januar 2005.

⁸² Øyvind Roth, ”Satellitter og plattformer”, *Elektro*, nr. 4, 1983, s. 20 – 27.

Det største og mest omfattende dataanlegget på Ekofisk går under betegnelsen telemetrisystemet. Dette samler fortløpende inn data om produksjonen og produksjonsanlegget, som trykk, temperatur og gjennomstrømning i olje- og gassrørene – samt informasjon om hvilke ventiler som er åpne og hvilke som er lukket. På Ekofisk-komplekset sendes disse signalene gjennom ledninger til datamaskinen på Tanken. På uteplattformene og på terminalene i Teesside og Emden sitter små slavestasjoner som samler inn den samme informasjonen. Slavestasjonene er knyttet til datamaskinen på Tanken via faste datakanaler i radio-systemene. To ganger i minuttet sender maskinen på Senteret et spørsmål til hver slavestasjon og får straks oversendt de data som har blitt lagret det siste halve minuttet. Slik kan operatørene i kontrollrommet på Tanken se på sine dataskjermer alle viktige opplysninger om produksjon på alle feltene og transporten av olje og gass gjennom rørene til Teesside og Emden.⁸³

I 1988 feiret Phillips at det var 20 år siden de første prøveboringene på Ekofisk-feltet. Allerede da vektla forfatteren av jubileumsberetningen, Stig S. Kvendseth, utviklingen av kommunikasjonsteknologi på feltet: "Parallelt med flommen av olje og gass gjennom rørsystemene mellom plattformene, til Teesside og til Emden, finnes et usynlig 'rørsystem' hvor det flyter – for ikke å si flommer – tale via telefon, data mellom datamaskiner, tekst fra tekstbehandlingssystemene og telex."⁸⁴ I løpet av den samme perioden foretok oljebransjen store teknologiske endringer og restruktureringer. Bransjen har selv karakterisert dette som store effektivitetssprang, der nye informasjonsverktøy ble tatt i bruk for å styrke utvinningen.⁸⁵ Nye seismiske dataverktøy og geologisk simuleringer ble tatt i bruk, noe som igjen var avhengig av kommunikasjonsoverføringer, blant annet av data fra bore-riggene til operasjonssentrene på land. Likevel må effektivitets-gevinstene i sektoren først og fremst tilegnes nye boreteknologier og utdrivningsmetoder, hvor horisontale brønner, roterende styrbare boresystemer, flytende produksjonsenheter og undervannssystemer har vært av særlig viktighet.⁸⁶

Samtidig ble flere av de nye plattformene gitt samband til land ved hjelp av annen teknologi enn satellitt. Ved etableringen av Gullfaks-feltet på midten av 1980-tallet ønsket Statoil å supplere Norsat-systemet. Årsakene var ifølge

⁸³ Thor Aresvik, "Datamaskinene vet alt!", *Ekofisk* nr. 1, 1984: s. 8 – 9.

⁸⁴ Stig S. Kvendseth, *Funn! Historien om Ekofisks første 20 år* (Stavanger: Phillips Petroleum Company Norway, 1988), s. 170 – 171.

⁸⁵ "eDrift på norsk sokkel - det tredje effektiviseringspranget" OLF-rapport, 2003, s. 7.

⁸⁶ "eDrift på norsk sokkel - det tredje effektiviseringspranget" OLF-rapport, 2003, s. 7.

Gaute Hadland at ”det hendte ikke så sjelden at det var feil på Eik jordstasjon og/eller i linjenettet fra Eik til Stavanger og Bergen.”⁸⁷ Gjennom forhandlinger med Televerket oppnådde Statoil tillatelse til å sette opp en direkte radiolinje fra Gullfaks til Gulen i Hordaland. I likhet med Ekofisk var avstanden mellom Gullfaks og land over den optiske horisont. Gullfaks lå derimot slik til at det var mulig å utnytte det fenomen at en radiostråle bøyes noe av rundt jordens krumming og dermed kan nå et stykke forbi horisonten. Ved å plassere en radiomast på fjellet Gulen var det derfor mulig å nå Gullfaks. En fordel ved en slik løsning var at radioteknologi var vesentlig mindre frekvensforurensende enn det et mulig troposcattersamband ville vært ut til Ekofisk.

Arbeidsdelingen mellom oljeselskapene og Televerket fulgte de samme delelinjene som ble etablert på 1970-tallet: Statoil eide utstyret, Televerket driftet og installerte utstyret på land, mens Statoil driftet og installerte utstyret på plattformen.⁸⁸ En forutsetning for dette var at Televerket verken ønsket eller hadde mulighet til å operere på installasjonene i Nordsjøen. Allerede gjennom avtalene som ble inngått i forbindelse med opprettelsen av Norsat-systemet i 1974, var det gjort klart at oljeselskapene skulle eie og drive systemene på plattformene etter konsesjon fra Televerket. En annen forutsetning var at Statoil forut for etableringen av sambandet mellom Gullfaks og Gulen hadde alliert seg med Statpipe, som var ansvarlige for gassseksporten til Europa gjennom det omfattende rørledningsnettet på bunnen av Nordsjøen. Statpipe trengte bedre regularitet i overvåkingen av ledningsnettet og var avhengig av mer avanserte kommunikasjonssystemer. Behov knyttet til én infrastruktur, skapte således en annen.

Gjennom utviklingen av informasjons- og kommunikasjonssystemene på og mellom plattformene, og da særlig radiolinjesystemer som på Gullfaks, bygde flere av oljeselskapene opp betydelige driftsorganisasjoner for kommunikasjonssystemer.⁸⁹ Disse skulle få en sentral plass i strategiene som ble lagt i forhold til oljeselskapenes holdning til eierskap av informasjonsinfrastruktur på 1990-tallet. På plattformene begynte det videre å bli bygd opp styringssystemer for de industrielle prosessene knyttet til olje- og gassproduksjon basert på digital teknologi parallelt med denne diversifiseringen av sambandsteknologien. Styringssystemene skulle på slutten av 1990-tallet begynne å forgrene seg til land. Dette fremstår som en omvendt parallell til da de administrative systemene forgrenet seg fra land og ut til plattformene på 1970- og 1980-tallet.

⁸⁷ Gaute Hadland, e-post til forfatter, 6. januar 2005.

⁸⁸ Gaute Hadland, e-post til forfatter, 6. januar 2005.

⁸⁹ Gaute Hadland, telefonintervju med forfatter, 10. desember 2004.

Fiber i sjøen

Til tross for stadig utvikling av satellittoperasjonene rettet mot offshorevirksomhet mistet Telenor etter hvert sin tetposisjon i forhold til andre leverandører av telekommunikasjonstjenester til oljebransjen. I 2001 kunne Telenor-forskerne Pål Bang og Øyvind Roth presentere en rapport om IKT i offshorevirksomheten.⁹⁰ Her gikk det frem at Telenor hadde vært lite sentrale i det forfatterne oppfattet som en viktig fase i olje- og gass-utviklingen. Etter å ha spilt rollen som makker til oljepionerene på 1970-tallet, mente Roth og Bang at selskapet var mer fraværende fra midten av 1990-tallet.⁹¹ Riktignok hadde offshoreprosjektene gitt Telenor en internasjonal tetposisjon innenfor kommunikasjonssystemer mellom sjø og land i denne perioden, særlig gjennom utviklingen av den internasjonale organisasjonen Inmarsat.⁹² I forhold til legging av fiber i sjøen var Telenor derimot lite aktive.

I rapporten het det blant annet følgende: ”Utbygging av fibernett til oljefeltene på kontinentalsokkelen har vært fokus for operatørselskapene de siste 5 år. Etablering av denne infrastrukturen har i sin helhet gått til Telenors konkurrenter.”⁹³ Blant årsakene Roth og Bang trakk frem var at ”i deler av bransjen blir Telenor sett på som arrogante, lite risikovillige og lite villige til å sette seg inn i kundenes spesielle behov for nye løsninger. Dette har bidratt til at Telenor har mistet flere viktige kontrakter.”⁹⁴ Telenors hegemoni som eneleverandør på kommunikasjonssystemer ut til plattformene ble altså utfordret. Fra før hadde oljeselskapene opprettet avanserte private nett mellom og i enkelte tilfeller også ut til plattformene, men i løpet av 1990-tallet ble det enda mer aktuelt for oljeselskapene å eie infrastrukturen som erstattet Norsat.

Da Shell i samarbeid med driftsoperatøren Statoil planla utbyggingen av Troll A-plattformen på begynnelsen av 1990-tallet var det lenge diskusjoner om det var kostnadseffektivt å bruke fiberkabler inn til land. Tidligere hadde Statoil høstet erfaring med bruk av fiberkabler mellom plattformene, blant annet på Gullfaks-feltet. Valget mellom fiber og radiolinje ble aktualisert i Troll-prosjektet da vesentlige deler av prosessutstyret skulle befinne seg på land, og mange av plattformens operasjoner skulle fjernstyres. En ytterligere forutsetning var at kraften til plattformen skulle overføres fra et kraftanlegg på land. Etter hvert fikk Statoil gjennomslag for å legge optiske fibre

⁹⁰ Pål Bang og Øyvind Roth, ”IKT i offshorevirksomheten”, Telenor FOU R 35/2000.

⁹¹ Gunnar Falck-Ytter, ”Gasser seg i Oljen”, *Åpen Linje*, nr. 5, 2001.

⁹² Hans Fjøsne, intervju med Lars Thue, Fornebu, 4. november 2004.

⁹³ Bang og Roth, ”IKT i offshorevirksomheten”, s. 51.

⁹⁴ Bang og Roth, ”IKT i offshorevirksomheten”, s. 51.

sammen med kraftkabelen inn til Kolsnes.⁹⁵ Troll A ble satt i drift i 1995, og kommunikasjonen til og fra plattformen ble sendt gjennom fibre, mens en radiolink inn til Rundemannen ved Bergen sørget for backup i kommunikasjonssystemet. Troll A fremstår derfor som et pionerprosjekt i denne sammenheng: Integreringstankene og fjernstyringsmålene som fantes i prosjektet skulle etter årtusenskiftet bli svært sentral i store deler av norsk oljesektor. Samtidig var kabelen den først operative fiberkabelen fra en norsk installasjon i Nordsjøen og inn til land.

Utover 1990-tallet ble data brukt stadig oftere i virksomhetene ute på plattformene. Tiden det tar å sende signaler opp og ned i verdensrommet skapte forsinkelser i bruk av satellittsambandene, og overføringshastighetene var heller ikke tilstrekkelige. Ifølge daværende kommunikasjonsansvarlig i Statoil, Gaute Hadland, ble det på grunn av disse flaskehalsene stadig mer slitsomt og kostbart å drifte serverne som fantes på alle plattformene.⁹⁶ Det var disse problemene som skulle skape grunnlaget for Statoils andre runde med fiberutbygging. Målet for selskapet var å få i stand fiberstrekk til Heidrun og Åsgard på Haltenbanken og Sleipner og Draupner ut fra Rogalandskysten. Statoil vurderte kostnadene med egen fiberoptisk kabel mot mulige inntjener i datadrift, fjernoperering og bedre samband. Installasjon av fiberkabel mellom Heidrun og Tjeldbergodden ble satt i gang sommeren 1998 og var i drift fra starten av 1999.⁹⁷

I seg selv var ikke fiberkablene noen radikal teknologisk nyskaping. Kablene og endeutstyret var utprøvd teknologi som Statoil hentet inn fra Ericsson. Det er likevel grunn til å påpeke at det fantes et samspill mellom Statoil og Ericsson i forbindelse med fiberprosjektene til Haltenbanken og senere ut til Sleipner og Draupner. Dette fordi kablene skulle graves ned på 350 meters dyp. Ifølge Statoils prosjektleder i Tampen-området, Dag Rydland, var dette et kritisk punkt der de to selskapene sammen måtte finne nye løsninger for nedgravning.⁹⁸

Etter hvert skulle Statoils planer og ønsker om en fiberkabel til installasjonene på Sleipner og Draupner få betydning også for de selskapene som opererte lenger sør på sokkelen. I 1993 begynte Phillips å planlegge byggingen av Ekofisk 2. I denne prosessen ble det diskutert å legge fiber på havbunnen ut til plattformen, men Phillips fant ut at det hele ville bli for dyrt. Selskapet valgte likevel å klargjøre den nye plattformen for å kunne ta i

⁹⁵ Gaute Hadland, e-post til forfatter, 6. januar 2005.

⁹⁶ Gaute Hadland, e-post til forfatter, 6. januar 2005.

⁹⁷ Gaute Hadland, e-post til forfatter, 6. januar 2005.

⁹⁸ Dag Rydland, e-post til forfatter, 16. februar 2005.

bruk eventuelle fremtidige fiberstrek.⁹⁹ Muligheten for å realisere dette kom etter at Statnett tok kontakt med Phillips i 1993.¹⁰⁰ De planla å legge en kraftkabel i Nordsjøen og ønsket i den forbindelse også å integrere en fiberkabel i prosjektet. I den forbindelse kunne Ekofisk være aktuell som forsterkerpunkt. En fiberkabel kunne nemlig ikke strekkes lengre enn 400 kilometer før signalene måtte forsterkes. Ved å benytte oljeplattformen til signalforsterkning ble det mulig å legge hele fiberkabelen uten å inkludere en strømkabel for signalforsterkning på havbunnen, noe som igjen ville spare Statnett for store investeringer.¹⁰¹ For Statnett skulle disse planene markere starten på selskapets korte engasjement som teleoperatør, et prosjekt som senere fikk navnet Enitel.¹⁰² Sentral i forhandlingene mellom Statnett og Phillips var Olav Harald Nordgard, som senere ble administrerende direktør i nettopp Enitel.

Enitel ble en realitet høsten 1996. Selskapet fortsatte Statnetts sonderinger om å legge en fiberkabel i Nordsjøen og forsøkte å få med seg operatørene på den sydlige delen av norsk sokkel som investorer, altså Amoco, BP og Phillips.¹⁰³ I løpet av 1996 og 1997 tok dette prosjektet en rekke vendinger: I første omgang var det uklart hvem som skulle investere, hvor kabelen skulle ligge og hvilke rettigheter oljeselskapene skulle ha i forhold til bruk av kabelen. Enitel hadde planer i retning av både Tyskland, Danmark og England.¹⁰⁴ Samtidig hadde flere andre selskaper planer om lignende prosjekter: Svenske Telias norske avdeling sonderte mulighetene for å legge en fiber over Nordsjøen, mens Statoil arbeidet med planer om å legge en fiber til installasjonene på Draupner og Sleipner.¹⁰⁵ Dette skulle etter hvert bli spunnet inn i Enitels plan om en fiber tvers over Nordsjøen. Resultatet ble for det første at de tre opprinnelig tenkte investoroljeselskapene, Amoco, BP og Phillips, ikke tok del i prosjektet finansielt. Selskapene oppnådde derimot å få i stand en avtale der de fikk tilgang til hver sin høykapasitets-

⁹⁹ Øyvind Roth, telefonintervju med forfatter, 5. oktober 2004.

¹⁰⁰ Statnetts planer ble blant annet diskutert ved et møte mellom operatører i Ekofisk-området og Statnett, 2. mars 1994. Dette kommer frem fra dokumentasjon oversendt av Ingve Guttorm Lode, 3. desember 2004. Første initielle kontakt mellom Statnett og Phillips var i 1993, som beskrevet av Øyvind Roth, e-post til forfatter, 2. januar 2005.

¹⁰¹ Christian Rokseth, "Fiberkabel til Ekofisk. En studie av NorseCom1's betydning for Phillips Petroleum Company Norway. Presentasjon av en konkret løsning innen drift og vedlikehold." Hovedoppgave, sivilingeniørutdanningen, Høgskolen i Stavanger, vår 1999.

¹⁰² Enitel ble stiftet 20. august 1996, da Statnett, Bergen Lysverker, Buskerud Energi, Karmsund Kraftlag, Kristiansand Energiverk, Trondheim Energiverk og Troms Kraftforsyning gikk sammen om opprettelsen.

¹⁰³ For mer om opprettelsen av Enitel, se Dagens Næringsliv, 26. november 1996.

¹⁰⁴ Trygve Kierulf – BP Norge, 28/1 1997, dokument tilsendt forfatteren fra Ingve Guttorm Lode, 3. desember 2004.

¹⁰⁵ Gaute Hadland, telefonintervju med forfatter, 10. desember 2004.

fiberlinje ved å stille plattformene til rådighet som forsterkerpunkt. For det andre gikk Telia og Enitel sammen om å eie selskapet NorSea Com.¹⁰⁶ Jan Morten Ruud, tidligere leder for Telia Norges nett-tjenesteavdeling, kalte dette selskapet et fornufteskap mellom Telia Norge og Enitel, der avkommet skulle bli en investering på rundt 300 millioner kroner for å legge en fiberkabel fra Kårstø til Lowestoft i England.¹⁰⁷ For det tredje fant Statoil og NorSea Com ut at det ville lønne seg å samarbeide om kabelen fra Kårstø til Draupner. Dette resulterte i at kabelen NorSea Com 1 strakk seg fra Lowestoft til Draupner, via Valhall, Ekofisk og Ula. Fra Draupner og inn til land gikk NorSea Coms fibre inn i en kabel eid av Statoil. Statoil medvirket på denne måten til at kabelen ble lagt, og til at selskapene lenger syd på sokkelen fikk tilgang til fiberinfrastruktur uten å måtte betale noe for den. Statoil fortsatte for øvrig også kabelstrekket fra Draupner og videre til Sleipner.¹⁰⁸

Det verdt å merke seg at Statoil allerede hadde fiberkabler på plass ut til sine installasjoner på Haltenbanken og til den før nevnte Troll A-plattformen før NorSea Coms fiberstrekk var operativt. På sett og vis representerte også disse fiberstrekke noe mer typisk enn Nor SeaComs kabel til England, siden de var operatøreide. Samtidig representerte de også en forlengelse av det operatørstyrte regimet som tidligere hadde eksistert av telekommunikasjoner på og mellom plattformene. Statoils begrunnelse for å eie og drive fiberstrekket selv var at de allerede hadde en stor og kompetent driftsorganisasjon som hadde erfaring med å drifte interne telenett. Å eie og drifte et fibernettverk ble av Statoil sett på som "ukomplisert."¹⁰⁹ Fiberstrekke ble på denne måten betraktet som en forlengelse av det systemet som allerede var operativt i Statoil, både med tanke på eierskap og i forhold til driftspraksis. Denne kontinuiteten var likevel ikke gitt. Årsaken til at Statoil ble sittende som eier og operatør av kablene både til Haltenbanken og til Sleipner og Draupner, var ganske enkelt at ingen av de etablerte telekommunikasjonsoperatørene var interessert. Telenor ble forespurt, men nådde ikke opp. Dag Rydland, fagleder telekommunikasjon i Statoil har uttrykt dette slik: "Det var ingen interesse blant telekommunikasjonsoperatører for å bygge ut egne fibernettverk offshore. For å sikre nødvendig

¹⁰⁶ Møtereferat fra Styringsgruppen for Fiberoptisk system i Nordsjøen, 24. oktober 1997, dokument tilsendt forfatteren fra Ingve Guttorm Lode, 3. desember 2004.

¹⁰⁷ Telia idag, annonsebilag til Telecom Revy, nr. 8, 1998.

¹⁰⁸ Bernhard Larsen, Status for fiberkabler på NSC, e-post til forfatter, 25. november 2004.

¹⁰⁹ Gaute Hadland, telefonintervju med forfatter, 10. desember 2004.

kapasitet til fjerntliggende plattformer uten radiolinjemulighet mot land, ble Statoil nødt til selv å investere i fiberkabel.”¹¹⁰

Enitel går konkurs

Fiberkabelen fra Kårstø til Lowestoft skulle langt fra bli den eneste som ble lagt på Nordsjøens bunn. Rundt årtusenskiftet skulle de fleste norske felt bli knyttet til land ved hjelp av denne teknologien. Det som skilte NorSea Com 1 fra den øvrige aktiviteten var at utgangspunktet for fiberen var et kabelstreck over Nordsjøen der Valhall ble brukt som forsterkerpunkt. Oljesektoren var slik sett mer et middel for Enitels utbyggingsplaner enn målet for kabelstrekket. De senere utbyggingene skulle derimot utelukkende bli lagt med oljeinstallasjonene som mål.

I september 1999 kunne Dagens Næringsliv melde følgende: ”Telenor utfordres på kommunikasjon mellom plattformer i Nordsjøen og land. De største oljeselskapene planlegger å opprette et eget teleselskap i løpet av våren.”¹¹¹ Når det gjaldt første del av utsagnet, hadde DN opplagt sine ord i behold. Enitel var ved leggingen av kabelen til Ekofisk blitt en viktig aktør i sektoren, og Telenors posisjon som infrastrukturleverandør var utfordret. Planene om et felles teleselskap med de største oljeselskapene på eiersiden skulle det derimot ikke bli noe av.

I 2000 inngikk Enitel en avtale med Statoil og Norsk Hydro om å levere en ny fiberoptisk kabel mellom Troll A og installasjonene i Tampen-området, samt å drive nettverket som spant seg ut mellom Kolsnes, Troll A og Tampen, et nettverk kalt Tampnett 1.¹¹² Tidligere toppsjef i Enitel, Olav Harald Nordgard, hadde på dette tidspunktet blitt prosjektleder for selskapets Nordsjø-satsing. Han uttalte følgende til bransjebladet *Elektronikk*:

”Fibernettet skal etter planen være klar for operativ bruk i løpet av våren 2001.”¹¹³ Ifølge samme Nordgard hadde Lowestoft-strekket vært et viktig lærestykke for selskapet:

¹¹⁰ Dag Rydland, e-post til forfatter, 16. februar 2005.

¹¹¹ Dagens Næringsliv, 4. september 1999.

¹¹² Tampen-området består blant annet av Gullfaks, Staffjord og Snorre og ligger i en rett luftlinje vest for Florø.

¹¹³ ”Fiberoptisk nett i særklasse”, *Elektronikk*, nr. 5, 2000.

Vi har vært gjennom en lang læreperiode for å finne ut hvilke problemstillinger vi ville møte med hensyn til et slikt prosjekt i Nordsjøen. I dag ser oljeselskapene på Enitel som en full erfaren nettutbygger, og som nå kan betjene de innovative oljeselskapene med bredbåndsteknologi offshore. Det har igjen vært en døråpner for den videre utbyggingen i Nordsjøen.¹¹⁴

Målsetningen for Enitels operasjoner i oljesektoren var klar: Selskapet skulle bli ”Nordsjøens teleselskap”, som Olav Harald Nordgard betegnet det i Aftenposten i mars 2000.¹¹⁵ På denne måten skulle Enitel fravriste Telenor posisjonen som infrastrukturleverandør til oljebransjen. Slik skulle det ikke gå.

14. mars 2000 oppnådde Enitel toppnotering på Oslo Børs som tilsvarte en verdisetting på litt over ni milliarder kroner. 17. september året etter ble Enitel slått konkurs. Det dramatiske fallet inneholdt en rekke bestanddeler: Voldsom vekst i alle retninger, dyre oppkjøp av konkurrenter som Telia Norge, samt forsøk på å gå i tospann med Sonera om UMTS-utbygging. Til sammen skaffet dette selskapet en gjeld på rundt fire milliarder kroner som det ikke klarte å betjene. Resultatet ble Norges-historiens tredje største konkurs, etter de to Reksten-konkursene i 1980/81.¹¹⁶ Kort tid før konkursen solgte Enitel sin eierandel i NorSea Com til Telia, som dermed overtok eierskapet til hele Nordsjø-kabelen.¹¹⁷

Etter Enitel-konkursen kom Statoil inn på eiersiden av det planlagte Tampnett. Telenor og andre teleoperatører avstod fra bostyrets tilbud om kjøp av kontrakten. I samarbeid med Hydro ble det derfor bestemt at ”Statoil som en nødløsning skulle kjøpe konkursboet, for å sikre videre drift.”¹¹⁸ Som en følge av dette startet Statoil selskapet Tampnett og skilte ut eierskapet til denne kabelen fra den øvrige virksomheten.¹¹⁹

¹¹⁴ ”Fiberoptisk nett i særklasse”, *Elektronikk*, nr. 5, 2000.

¹¹⁵ Aftenposten, 23. mars 2000.

¹¹⁶ Konkurs ble åpnet etter skifterettens kjennelse datert 25. september 2001. For konkursskunnngjøringer og innberetninger, se nettsidene til advokatselskapet Ro Sommernes, www.rosom.no.

¹¹⁷ Aftenposten, 22. september 2002.

¹¹⁸ Dag Rydland, e-post til forfatter, 16. februar 2005.

¹¹⁹ Gaute Hadland, telefonintervju med forfatter, 10. desember 2004.

Informasjon og produksjon: Betydningen av de nye fibernetene

Rundt årstusenskiftet fantes det fiberstrekk til Heidrun og Åsgård på Haltenbanken, samt Troll A, Draupner, Sleipner, Valhall, Ekofisk og Ula. Grunnlaget for disse kablene var forskjellige. Etablering av kraftsystemer mellom plattformer var utgangspunktet for fiberleggingen til Troll A og til dels også for Ekofisk-området. Fiberkabelen til Haltenbanken, Sleipner og Draupner tok utgangspunkt i spesifikke kommunikasjonsbehov på disse installasjonene. Samtidig fantes det en rekke forestillinger om bruk og behov. Kabelen som var på plass ut til Ekofisk, har av Øyvind Roth blitt beskrevet som "en løsning som søkte et problem."¹²⁰ Bruksområdene var ikke tydelig definert da de første fiberplanene ble presentert for operatørene på den sydlige delen av sokkelen på begynnelsen av 1990-tallet. Samtidig stod det klart for de involverte at fiber ville kunne gi nær sanntidsoverføring av store mengder data i langt større grad enn satellittsystemer. Da Shell i samarbeid med driftsoperatøren Statoil planla Troll A-utbyggingen i perioden fra 1991 til 1995, var beslutningen om å fjernstyre store deler av produksjonsprosessene etter boreperioden på fem år et viktig element for å få lagt fiber til denne installasjonen.¹²¹

I 1997 utarbeidet konsulentselskapet Telesafe en rapport om mulige bruksområder for fiberteknologi i Nordsjøen etter oppdrag av Phillips, BP og Amoco.¹²² Her fantes det klare planer om å flytte betydelige deler av operasjonene til land som en følge av fiber, både innenfor produksjon, boring og vedlikehold, samt oppgaver av mer administrativ art. I rapporten ble en rekke områder av oljevirkosomheten analysert med tanke på kommunikasjonsbehov og båndbreddekrav sett i forhold til mulige kostnadsreduksjoner.

De første resultatene av den omfattende infrastrukturbyggingen i Nordsjøen var at en flyttet servere fra plattformene og inn på land. Målsetningen var å integrere it-systemene på begge sider av norskerenna.¹²³ Videre ble det tidlig lagt til rette for økt bruk av videokonferansestyr på

¹²⁰ Øyvind Roth, telefonintervju med forfatter, 5. oktober 2004.

¹²¹ Gaute Hadland, e-post til forfatter, 6. januar 2005.

¹²² Tor Wedde, "Let there be Light", Telesafe, 1997.

¹²³ Olav Harald Nordgard, "Executive Forum", *Submarine Telecoms Forum*, vol. 16, september 2004, s. 13.

oljeplattformene, samt overføring av bildemateriale som kunne brukes til analyse av ulike vedlikeholdsforhold av ekspertes på land.¹²⁴

Frem til i dag har det utviklet seg en tydeligere bevissthet om de mulighetene fiberutbyggingen kan gi oljebransjen. Da de daværende Telenor-forskerne Øyvind Roth og Pål Bang i desember 2000 arrangerte et spesialistmøte som forsøkte å konseptualisere fremtidens produksjonsfelt, var det utviklingen av informasjons- og kommunikasjonsteknologi som ble hovedsakene. Representantene for operatørene syntes også å være enige om at fremtidens investeringer i slik teknologi ville kunne sikre aktivitetsnivået på norsk sektor og øke effektiviteten betraktelig.¹²⁵

Lignende ideer stod også sentralt i St.meld. nr. 38 (2003/2004) hvor begrepene e-drift og integrerte operasjoner var sentrale.¹²⁶ Mye av bakgrunnen for regjeringens holdning til en mer utstrakt bruk av informasjons- og kommunikasjonsteknologi på sokkelen lå i beregninger og sonderinger gjort av Oljeindustriens Landsforening (OLF), som blant annet har hevdet at potensialet knyttet til slik bruk er på opp mot 8 -10 prosent økt produksjon, inntil 4 - 5 prosentpoeng økning i utvinningsgraden og inntil 30 prosent reduksjon av driftskostnadene i forhold til dagens nivå.¹²⁷ Samtidig har OLF ment at mer integrerte operasjoner kan gi forbedrede HMS-resultater (helse, miljø og sikkerhet). I OLFs rapport og i stortingsmeldingen ble forestillingene om mer integrerte operasjoner direkte forbundet med den fiberbaserte infrastrukturen for ilandføring av informasjon og kommunikasjon.¹²⁸

Generelt synes målsetningene til oljebransjen å gå i retning av en tettere integrasjon mellom offshore og land, mellom operatører, serviceselskaper og leverandører, samt mellom fagområder og funksjoner.¹²⁹ Infrastrukturen denne integrasjonen skal bygge på er skapt av fysiske overføringssystemer, programvaremiljøer og ulike arbeidsprosesser. Til sammen skaper disse ulike systemene rammene for hvordan og i hvilken grad en økt integrasjon er mulig. Målsettingene har av OLF blitt skissert på følgende vis:

¹²⁴ Christian Rokseth, "Fiberkabel til Ekofisk". Her skisseres en løsning for et system der bilder overføres trådløst ombord på plattformene og videre over fiberkabelen for å nå land. Se <http://www.visiwear.com/> for en oversikt over videreutviklingen av Rokseths ideer.

¹²⁵ Pål Bang og Øyvind Roth, "Framtidens produksjonsfelt", Telenor FOU, 13/2001.

¹²⁶ St. meld. 38 (2003/2004), Om petroleumsvirksomheten, s. 34.

¹²⁷ St. meld. 38 (2003/2004), s. 34.

¹²⁸ "eDrift på norsk sokkel - det tredje effektiviserings-spranget", OLF-rapport, 2003.

¹²⁹ "eDrift på norsk sokkel", Temahefte, OLF, 2003.

Prosesser og verktøy for effektiv utnyttelse av økte datamengder i sanntid i operasjonelle beslutningsprosesser forventes å føre til betydelige endringer av dagens arbeidsprosesser og driftsformer. Beslutningssløyfer og arbeidsprosesser vil bli tettere integrert. Arbeidsdelingen mellom hav og land vil bli endret og virtuelle team bestående av personell fra operatører, serviceselskaper og leverandører vil bli etablert. Sanntids tilgjengelighet av et bredt spekter av ekspertise fra alle involverte aktører vil gi bedre og raskere operasjonelle beslutninger.¹³⁰

Både boreoperasjoner og produksjonsprosesser ønskes integrert med informasjons- og kommunikasjonssystemer. Borehull utstyres for eksempel med sensorer som kan gi sanntidsdata av typen trykk, temperatur, strømningsforhold og sandproduksjon. Dette har blant annet blitt tatt i bruk på felt som Snorre, Troll, Oseberg og Gullfaks, noe som har gitt muligheter for automatisert styring og oppfølging av prosessene forbundet med utvinningen.

De tydeligste eksemplene på integreringstanken finnes på nye felt som Ormen Lange og Snøhvit. I begge utbyggingene skal all produksjon foregå under vann, og således også styres fullt og helt fra land. I disse eksemplene er alle prosessene knyttet til operasjonene intimt forbundet med informasjons- og kommunikasjonssystemene, og dermed også til infrastrukturen for ilandføring av slike data.¹³¹ Også i forbindelse med videreutviklingen av eksisterende felt som Ekofisk, Valhall, Tampen og Oseberg er det tatt i bruk teknologi som integrerer produksjonsprosessen med informasjons- og kommunikasjonssystemene. Eksempler er Phillips' utvikling av et såkalt Onshore Drilling Center på Tananger, der bore- og brønnoperasjonene på Ekofisk styres og overvåkes. Phillips planlegger også å opprette et eget operativt senter på land, noe som vil gi en nærmere integrasjon mellom boringen og produksjonen.¹³²

Generelt sett synes det som utbyggingen av nye felt og videreutviklingen av modne felt har knyttet informasjon tettere til produksjonen av olje og gass. Utvinning er på mange måter mer avhengig av informasjonssystemene enn før. Dette betyr igjen at grensesnittene boringen og utvinningen baserer seg på har endret seg. De menneskestyrte prosessene har blitt færre og

¹³⁰ "eDrift på norsk sokkel - det tredje effektiviserings-spranget" OLF-rapport, 2003, s. 8.

¹³¹ "eDrift på norsk sokkel - det tredje effektiviserings-spranget", OLF-rapport, 2003; Bruk av fiberteknologi for å styre oljeutvinning under vann har vært diskutert siden midten av 1980-tallet. Se for eksempel *Ingeniør-nytt*, nr. 77A, 1983, s. 4 -5.

¹³² "eDrift på norsk sokkel - det tredje effektiviserings-spranget", OLF-rapport, 2003.

annerledes, mens kommunikasjonen i stadig større grad gjøres mellom maskiner. Med god og sikker overføring av informasjon kan stadig flere beslutninger fattes på land av spesialister på egen arbeidsplass eller i driftsenter på land.

Fra spredte fibre til samarbeid mot felles nett?

Etter konkursen i Enitel i 2001 begynte en omfattende restrukturering av eierskapet til fibersystemene i Nordsjøen. Et av de mest synlige resultatene var opprettelsen av det Statoil-eide TampNett i 2002. Selskapet ble opprettet for å skape en felles telekomoperatør for oljeselskapene som drev i den sentrale og nordlige delen av Nordsjøen.¹³³ Året etter tok OLF initiativ til en egen arbeidsgruppe med den digitale infrastrukturen i Nordsjøen som tema. Målsetningen var å utarbeide et forslag til et omforent eierskap av den eksisterende digitale infrastrukturen i Nordsjøen. Selskaper som BP, ConocoPhillips, ExxonMobil, Hydro, Petoro og Statoil har sammen med Oljedirektoratet tatt del i dette arbeidet. Det synes relativt klart at flere av selskapene som i dag eier informasjonsinfrastruktur på sokkelen, ser på det fragmenterte eierskapet som et hinder for å oppnå målsetningene i stortingsmeldingen om petroleumsvirksomheten. Nor Sea Communications A/S, som i dag eier kabelen Nor Sea Com 1, har uttalt at "ideally, backbone optical cable networks offshore should have one common ownership."¹³⁴

Selskapet har videre uttalt at "NSC will join a new ownership structure, subject to an acceptable deal. Our owner TeliaSonera regard NSC as non-core business and will not make further long-term investments."¹³⁵ Også Statoil-eide TampNett har kommet med lignende uttalelser: "The best way of meeting these requirements would be to have one company responsible for the planning, development and operation of the whole network."¹³⁶ Alt i alt synes det som om bransjen beveger seg mot en fase der fiberkablene får en integrert rolle i produksjonsprosessene knyttet til olje og gass. En forutsetning for denne bevegelsen er altså å opprette en mer velegnet eierskapsstruktur. I mai 2004 ble et skritt tatt i denne retning i den sentrale og nordlige delen av Nordsjøen. Eierne av de ulike kablene som finnes i disse områdene, ble enige om å integrere de ulike strekkene til et felles

¹³³ Olav Harald Nordgard, "Executive Forum", Submarine Telecoms Forum, vol. 16, september 2004, s. 12 – 14.

¹³⁴ Harald Nordstrand, Nor Sea Communications A/S, innlegg ved OLFs workshop om digital infrastruktur offshore, 2. september 2004.

¹³⁵ Nordstrand, innlegg ved OLFs workshop om digital infrastruktur offshore, 2. september 2004.

¹³⁶ Stanley Wirak, TampNett, innlegg ved OLFs workshop om digital infrastruktur offshore, 2. september 2004.

nettverk. Eierskapet til fibrene ble opprettholdt, men driftes av TampNett. Som en videreføring av dette har Statoil og Hydro samarbeidet om å få etablert en ringstruktur mellom sine installasjoner i den nordlige delen av Nordsjøen med TampNett som operatør. Dette har resultert i legging av fiberstrek mellom plattformene Sleipner og Grane i 2003, og videre fra Grane, via Heimdal og til Oseberg. Dette siste strekket ble lagt sommeren 2004 og ga den ønskede ringstrukturen mellom Kollsnes og Kårstø.¹³⁷

I dette systemet av fibereieende oljeselskaper, oljeselskapseide teleoperatører og konkursoverlevninger har Telenor funnet en annen rolle enn tidligere. Gjennom eierandelene i selskapet OilCamp har den gamle infrastrukturleverandøren beveget seg oppover i verdikjeden i forhold til informasjons- og kommunikasjonssystemer knyttet til oljesektoren.¹³⁸ OilCamp illustrerer dermed det generelle inntrykket av en tidligere telemonopolist som det siste tiåret har forsøkt å posisjonere seg i forhold til programvare- og tjenesteutvikling.¹³⁹ Samtidig illustrerer Telenors håndtering av eierskapet i OilCamp selskapets usikkerhet hva gjelder oljebransjen: OilCamp har vært gjennom en rekke endringer i eierstrukturen siden oppstarten i 2000. Selskapet har blant annet gått fra å være eid av Telenor Business Solutions til nå å være en del av Telenor Venture. Disse endringene i eierskap har gitt betydelige utslag i OilCamps strategier i løpet av selskapets fire virkeår: OilCamp har gått fra å forsøke å utvikle e-handelsløsninger for oljebransjen til nesten utelukkende å sikte seg inn mot salg, drift og produksjon av nettverksløsninger som skal gi økt samhandling mellom ulike bransjeaktører. Dette gjelder blant annet Secure Oil Information Link (SOIL), som nå driftes og produseres av selskapet.¹⁴⁰ Inntrykket av at Telenor har beveget seg i forhold til verdikjeden forsterkes når vi vet at Telenor nå har overtatt driftsovervåkingen av Tampnetts fiberring i Nordsjøen.¹⁴¹ Her driver nettverksdelen av Telenor altså overvåking og drift av nettverk som de selv verken eier eller har vært med på å rulle ut.

Telenors manglende inngripen i forhold til fiberutbyggingen i Nordsjøen kan forklares på flere måter. Det mest åpenbare relaterer seg til oljeselskapenes egenskaper. Helt fra begynnelsen av virksomhetene i Nordsjøen har oljeselskapene hatt ansvar for og eid installasjonene på og mellom plattformene. At oljeselskapene har kunnet utvide sitt ansvarsområde til også å gjelde samband fra land og ut til plattformene var avhengig av kompetanse

¹³⁷ Pressemelding av 15. juni 2004, finnes på <http://www.statoil.com/>

¹³⁸ Jan Harestad, telefonintervju med forfatteren, 10. desember 2004.

¹³⁹ Stavanger Aftenblad, 4. september 2001.

¹⁴⁰ Jan Harestad, telefonintervju med forfatteren, 10. desember 2004.

¹⁴¹ Åpen Linje, nr. 11, 2002.

og vilje internt i oljeselskapene. Det finnes derfor en kobling mellom det regulatoriske regimet som fantes fra og med satellittfasen og til fiberutbyggingen. Telenors rolle har på mange måter forvitret som en konsekvens av at oljeselskapene i første omgang fikk lov til å bygge opp egne nettverk på og mellom olje- og gassinstallasjonene og i andre omgang utvidet disse nettene til også å strekke seg inn til land. Denne forklaringen underbygger videre Antonellis påstand om brukernes posisjon i utviklingen av et brukerledet innovasjonssystem innenfor telesektoren. Bruk av fiber i oljesektoren var avhengig av et samarbeid mellom oljeselskapene, utstyrslieferandørene og teleoperatørene. Etter hvert har oljeselskapene også frikoblet de tradisjonelle teleoperatørene i denne trekanten og erstattet dette med et eget teleselskap, som i tilfellet TampNett. Denne frikoblingen var imidlertid et resultat av at Enitel gikk konkurs og at Telenor ikke ønsket å gå inn på eiersiden av Tempnett.

Det må påpekes at forklaringen på Telenors fraværenhet er flere. Både i tilfellet NorSea Com og for fiberkablene i Tampen-området ble deltakelse fra Telenor vurdert. At selskapet ikke leverte tilbud som ble funnet akseptable trenger ikke å bety at selskapet var uinteressert i teknologien eller sektoren som sådan. At de heller ikke valgte å kjøpe opp rester fra Enitels konkursbo for å komme i inngripen med denne sektoren, kan sikkert relateres til økonomiske vurderinger. Det er likevel grunn til å fremheve satellitteknologiens sterke posisjon i Telenor som en årsak. Gjennom mange år hadde selskapet bygget opp en betydelig ekspertise på dette, blant annet gjennom arbeidet med Norsat og Inmarsat. At selskapet hadde en teknologisk ledelse med sterk forankring i satellittvirksomheten gjennom hele 1990-tallet, antyder videre hvilken tyngde dette hadde i selskapet. Satellitteknologi hadde derfor en viss egentyngde i Telenor i den perioden fiberkabler ble aktuelle for oljeselskapene.

Avslutning og konklusjoner

Denne rapporten har gjort rede for hvordan og hvorfor ulike kommunikasjonssystemer er blitt etablert mellom olje- og gassinstallasjonene i Nordsjøen og fastlandet og hvordan dette har endret seg fra begynnelsen av 1970-årene og frem til i dag. Tre tydelige teknologiske faser er blitt identifisert: Fra utbyggingen av Ekofisk startet til satellittsambandet ble satt i drift, foregikk all kommunikasjon mellom plattformene og norsk fastland over mellombølge og kortbølge radiotelefonisamband. Denne første fasen var preget av store logistikkoppgaver knyttet til byggingen og etableringen av olje-installasjonene. Kommunikasjonssystemene utgjorde et viktig element i dette arbeidet. Den andre fasen ble preget av satellittkommunikasjon og strakk seg fra opprettelsen av Norsat i 1976 og frem til i dag. I denne fasen dominerte lukkede, private nettverk på sokkelen, mens Televerket stod for overføringen over satellitt mellom installasjonene og land. Den tredje fasen startet med leggingen av fiberkablene på norsk kontinentalsokkel, den første til Troll A-plattformen i 1995. Nå er det kommunikasjon over fiber som dominerer. Satellittene har med andre ord blitt erstattet med en informasjonsinfrastruktur som i utforming er nærmere ilandførings-systemene for olje og gass. Fiberkablene strekker seg for eksempel langs rørledningene på havets bunn. At utgangspunktet for flere av fiberutbyggingene i Nordsjøen var etablering av kraftsystemer mellom plattformene, illustrerer også hvordan ulike infrastrukturessystemer har nærmet seg hverandre. Samtidig har utvekslingen av informasjon mellom installasjonene i sjøen og på land blitt tettere knyttet til selve olje- og gassproduksjonen. Sanntidsoverføringer av informasjon fra boringene og seismiske data er eksempler på dette. Oljebransjens egne målsetninger om integrerte operasjoner peker også i retning av at produksjonen i stadig større grad hviler på informasjonssystemer.

Parallelt med denne generelle utviklingen har Norges største bedrift innenfor informasjons- og teknologifeltet, Telenor, blitt mindre tilstedeværende i oljesektoren. Eierskapsstrukturene i forhold til Nordsjø-fibre er eksempler på dette. At det ikke lenger er én bedrift som står for overføringen av informasjon, blir samtidig sett på som et problem blant flere av de viktigste aktørene innenfor nettopp dette feltet. Rollen Telenor har i forhold til optisk fiber er slik sett en helt annen enn den Televerket hadde i forhold til satellitteknologi, og i forlengelsen av dette er koblingene mellom Telenor og de avanserte telebrukerne i oljebransjen langt svakere.

Rapporten har videre vist hvilken rolle oljeselskapene har hatt som brukere av telekommunikasjonsteknologi og hvordan dette kan relateres til den

generelle omdanningen av telesektoren fra rundt 1970 og frem til i dag. Oljeselskapenes bruk både utfordret og omformet teknologiske, organisatoriske og regulatoriske elementer i det etablerte teleregimet. Store bedriftsinterne nettverk ble for eksempel raskt etablert på sokkelen av oljeselskapene. Disse var med på å danne en lokal teknologisk kompetanse som etter hvert gjorde det mulig for oljeselskapene også å operere egne linjer mellom land og installasjonene i Nordsjøen.¹⁴²

I interaksjon mellom oljeselskapene, Televerket og utstyrleverandørene er det blitt skapt retningsgivende innovasjoner, både i forhold til teknologi og til reguleringer. Et satellittsystem spesifikt skapt for å dekke de kravene til god og sikker kommunikasjon som oljeselskapene var avhengige av, er et av eksemplene på dette. Videre ble en rekke regulatoriske ordninger med hensyn til radiokommunikasjon på plattformene endret etter påtrykk fra oljeselskapene. Et ytterligere eksempel er oljeselskapenes legging og bruk av fiberteknologi. Å slutte av dette at kommunikasjonen fra land og ut til plattformene innebærer en endring i retning av brukerstyrt innovasjon, som Antonelli har skissert som et mønster for hele telesektoren, er derimot mer problematisk. Dette fordi analysen over først og fremst rommer forståelser av hvordan teknologi er blitt tatt i bruk, men ikke noen klar analyse av hele innovasjonsprosesser. Når det gjelder oljeselskapenes rolle i forhold til valg av teknologi, er likevel samsvaret mellom Antonellis analyser og oljesektoren tydelig: Det har utviklet seg et regime i Nordsjøen der oljeselskapene i større grad enn før er retningsgivende i forbindelse med valg av teknologi. At Televerket arbeidet med et satellittsamband til Ekofisk uten at Phillips i første omgang ønsket denne teknologien på midten av 1970-tallet, står i så måte i kontrast til at Statoil etablerte store fiberbaserte infrastrukturer uten at noen etablerte teleoperatører var involvert fra midten av 1990-tallet.

¹⁴² Dette har klare paralleller til private nettverks generelle betydning for teleliberaliseringen, se Eli M. Noam, "The tragedy of the common network: Theory for the formation and breakdown of public telecommunication", Eli M. Noam og Aine Nishuilleabhain (red), *Private Networks, Public Objectives* (Amsterdam: Elsevier, 1996): s. 51 - 64; For en historisk fremstilling, se David Gabel, "Private telecommunication networks: An historical perspective", Noam og Nishuilleabhain (red), *Private Networks, Public Objectives*: s. 35 – 50.

Kilder og litteratur

Arkiv

Generaldirektøren for Televerket, Teledirektoratet (TD), Riksarkivet (RA).

Administrasjonsavdelingen (A), TD, RA.

Teknisk avdeling (TA), TD, RA.

Aviser, magasiner

Aftenposten

Dagbladet

Dagens Næringsliv

Elektronikk

Financial Times

Ingeniør-nytt

Svalbardposten

Verk og Virke

Intervjuer og korrespondanse

Aresvik, Thor. Telefonintervju med forfatter, 21. oktober 2004. Også korrespondanse januar 2005.

Fjøsne, Hans. Intervju med Lars Thue, 4. november 2004.

Gutteberg, Odd. Samtale med forfatter, 10. februar 2005. Også korrespondanse april 2005.

Hadland, Gaute. Telefonintervju med forfatter, 14. desember 2004. Også korrespondanse januar 2005.

Harestad, Jan. Telefonintervju med forfatter, 10. desember 2004.

Larsen, Bernhard. Status for fiberkabler på NSC, e-post til forfatter, 25. november 2004.

Lode, Guttorm. Telefonintervju med forfatter, 3. desember 2004. Også tilsendt arkivmateriale.

Roth, Øyvind. Telefonintervju med forfatter, 5. oktober 2004. Også korrespondanse i november 2004 og januar 2005.

Rydland, Dag. Statoil. Korrespondanse med forfatter, februar 2005.

Veastad, John Ragnar. Intervju med forfatter, Nittedal, 10. september og 25. november 2004. Samt telefonintervjuer 12. og 15. oktober 2004 og 4. januar 2005. Også korrespondanse i september og oktober 2004.

Publisert litteratur

Antonelli, Christiano. *The microdynamics of technological change*. London: Routledge, 1999.

Aresvik, Thor. "Datamaskinene vet alt!", *Ekofisk*, nr. 1, 1984: s. 8 – 9.

Astrain, Santiago. "Global Overview of Satellite Communications." I Joel Alper og Joseph N. Pelton (red), *The INTELSAT Global Satellite System, Progress in Astronautics and Aeronautics, Volume 93*, New York: American Institute of Aeronautics and Astronautics, s. 1 – 7.

Collett, John Peter. "Hesitating Before Europe." I John Peter Collett (red), *Making Sense of Space*, Oslo: Universitetsforlaget, 1995: s. 215 – 287.

Cortada, James W. *The Digital Hand: How Computers Changed the Work of American Manufacturing, Transportation, and Retail Industries*. New York: Oxford University Press, 2004.

Drake, William J. "The Rise and Decline of the International Telecommunications Regime." I *Regulating the Global Information Society*, redigert av Christopher T. Marsden, s. 127 - 177. London: Routledge, 2000.

Espeli, Harald. *Norsk telekommunikasjonshistorie, bind 2: Det statsdominerte teleregimet, 1920 – 1970*. Oslo: Gyldendal, 2005.

Grimsmo, N. "Satellittkommunikasjon i Televerket – en oversikt." *Teletronikk*, nr. 1 (1981): s. 3.

Haga, Ole Johan. "Inmarsat – a success story!" *Teletronikk*, nr. 3 (2004): s. 97 – 112.

Hanisch, Tore Jørgen og Gunnar Nerheim. *Fra vantro til overmot?* Oslo: Norsk petroleumsforening, 1992.

Hippel, Eric Von. *Democratizing Innovation*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2005.

Kaiser, Joachim. "A measurement experiment in the land of the midnight sun." *Comsat News*, november-desember 1974: s. 2 – 3.

Kvendseth, Stig S. *Funn! Historien om Ekofisks første 20 år*. Stavanger: Phillips Petroleum Company Norway, 1988.

- Lundin, Per. ”De små stegen. Nordiskt telesamarbete i ett historiskt perspektiv.” *Polhem* 17 (1999): s. 168 – 200.
- Nerheim, Gunnar. *En gassnasjon blir til*. Norsk oljehistorie, bind 2. Oslo: Norsk Petroleumsforening, 1996.
- Nordgard, Olav Harald. ”Executive forum.” Submarine Telecoms Forum. Vol. 16, september (2004): s. 12 – 14.
- Noam, Eli og Aine Nishuilleabhain. *Private networks, public objectives*. Amsterdam: Elsevier, 1996.
- Paulsen, Gard. ”Samarbeidets protokoll: Utviklingen av et nordisk datanett, 1972 – 1982”, Hovedoppgave i historie. Oslo: Universitetet i Oslo, 2004.
- Rokseth, Christian. ”Fiberkabel til Ekofisk. En studie av Norseacom1’s betydning for Phillips Petroleum Company Norway. Presentasjon av en konkret løsning innen drift og vedlikehold.” Hovedoppgave, sivilingeniørutdanningen, Høgskolen i Stavanger, vår 1999.
- Roth, Øyvind. ”Telekommunikasjoner i Nordsjøen”, *Teletronikk*, nr. 3/4, 1982: s. 238 – 243.
- Roth, Øyvind. ”Satellitter og plattformer”, *Elektro*, nr. 4, 1983: s. 20 – 27.
- Ryggvik, Helge og Marie Smith-Solbakken *Blod, svette og olje*. Norsk oljehistorie, bind tre. Oslo: Ad Notam Gyldendal, 1997.
- Skogerbø, Eli, og Tanja Storsul. *Telesektoren i endring: mål, midler og marked*. Perspektiv A5, 2003:4. Oslo: Unipub, 2003.
- Skogerbø, Eli. *Omdanning av telesektoren: fra offentlig tjenesteyting til markedsstyring*. Makt- og demokratiutredningen 1998-2003, rapportserien, nr. 49. Oslo: Makt- og demokratiutredningen 1998-2003, 2002.
- Snow, Marcellus S. *International Commercial Satellite Communications: Economics and Political Issues of the First Decade of INTELSAT*. New York: Praeger Publishers, 1976.
- Solbakken, K. og O. T. Knutsen, ”Intelsat – Tanumstasjonen.” *Teletronikk*, nr. 1 (1981): s. 14 – 15.
- St. meld. Nr. 38 (2003/2004), Om petroleumsvirksomheten.
- Telenor Form 20-F, Securities and Exchange Commission, Fiskalåret 2003.
- Thue, Lars. *Telekommunikasjonenes historie bind III: Nye forbindelser, 1970 – 2005*. Utgivelse forestående.

- Vatne, Thomas. "Styringspolitikken overfor samferdselsbedriftene 1945-1996." LOS-senter notat nr. 9812, LOS-senteret Bergen, 1998.
- Vatne, Thomas. "Fra forvaltning til forretning: mot opprettelsen av Telenor AS 1968-1994." Hovedoppgave i historie, Universitetet i Bergen, Bergen, 1996.
- Veastad, John Ragnar. "The Norwegian domestic communication satellite system." Foredrag holdt ved American Institute of Aeronautics and Astronautics internasjonale konferanse i San Diego, California, 24. – 27. april 1978. *Teletronikk* nr. 1 (1979): s. 95 – 102.
- Veastad, John Ragnar. Det er til deg - : historien om den første mobiltelefonen i Norge. Oslo: Telenor Mobil, 2002.
- Whalen, David J. *The Origins of satellite communications, 1945 – 1965*. Washington og London: Smithsonian Institution Press, 2002.
- Øvregard, Per. Televerket. I samfunnets tjeneste. Bind II 1962 – 1969. Oslo: Norsk Telemuseum, 1996.

Upublisert litteratur

- "eDrift på norsk sokkel - det tredje effektiviseringspranget." OLF- rapport, 2003.
- Bang, Pål og Øyvind Roth. "Framtidens produksjonsfelt." Telenor FOU N 13/2001.
- Bang, Pål og Øyvind Roth. "IKT i offshorevirksomheten." Telenor FOU R 35/2000.
- Fjøsne, Hans M. "Bruk av Intelsat IV for kommunikasjon til Nordsjøen og Svalbard." TF-notat, 10. april 1974.
- Gutteberg, Odd. "Fjernsyn- og/eller telefonoverføring til Svalbard via Intelsat IV", TF-rapport nr. 41, 1971.
- Gutteberg, Odd og Håkon Nymoen. "Fjernsynsoverføring til Svalbard via geostasjonær satellitt: En vurdering av systemparametre", Intern rapport, IN 18/69, 8. mai 1969, TF.
- Gutteberg, Odd. "Measurements of tropospheric fading and crosspolarisation in the arctic using orbital test satellite", TF-rapport, 9/81, også presentert ved the Second International Conference on Antennas and Propagation, York, England, 13. – 16. april 1981.

- Hadland, Gaute. "Nye kommunikasjonssystemer til havs." Fordrag holdt ved konferansen Telekommunikasjon i forbindelse med petroleumsvirksomhet til havs, Norsk Petroleumsforening Kristiansand, 28-30 mai 1984.
- Nordstrand, Harald. Nor Sea Communications A/S, innlegg ved OLFs workshop om digital infrastruktur offshore, 2. september 2004.
- Sjøflot, Oral. "End-2-End Connectivity in The North Sea." Presentasjon holdt ved Offshore Communications 2004, 13. september 2004, Houston.
- Veastad, John Ragnar. "Televerkets initiativ og virksomhet på telesatellittområdet." Privat notat.
- Wedde, Tor. "Let there be Light." Rapport, Telesafe, 1997.
- Wirak, Stanley. TampNett, innlegg ved OLFs workshop om digital infrastruktur offshore, 2. september 2004.