

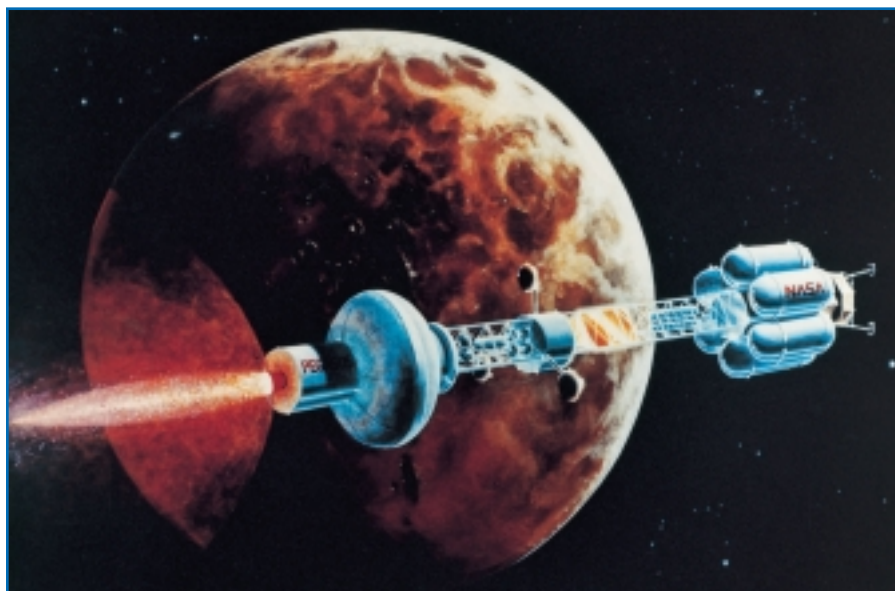
Norge, en stor europeisk romnasjon

Norsk satsing på romvirksomhet startet med utgangspunkt i våre forskningsmiljøer innenfor nordlys- og ionosfæreforskning, og med en spesiell geografisk tilknytning til Andøya og Tromsø. Dette var ideelle lokaliseringer for slik forskningsbasert romvirksomhet. Vår mer industrielle romvirksomhet utviklet seg med bakgrunn i våre behov for telekommunikasjon med Svalbard, til vår store handelsflåte og til oljeplattformene i Nordsjøen. Norge valgte å basere slik telekommunikasjon på satellitter, og dermed var grunnlaget lagt for en betydelige næring som nå omsetter for vel 3 milliarder kroner i året, med over 2 milliarder i eksport.

Romvirksomhet i dag er meget internasjonal. Gjennom vår deltakelse i ESA får vi kjennskap til og adgang til samarbeid med de fleste romnasjoner.

Det er interessant å sammenligne Norge med de ledende romnasjonene. Norge hevder seg svært bra når det gjelder omsetning av varer og tjenester knyttet til romvirksomhet pr innbygger, med bare USA og Frankrike foran.

Vi har likevel et godt stykke igjen før vi kan smykke oss med merkelappen:



en stor romnasjon. Det er en utfordring vi er bevisst. Vi vil prøve å skape den samme begeistring og oppslutning om å investere i rommets muligheter som India, Frankrike og Canada har klart å skape i hele sine nasjoner, fra presidenten til regjering, til industri og i folket med støtte i parlamentene.

Første utfordring er å få alle interessenter til å forstå at satsing i romvirksomhet er en investering, ikke en utgift. Vi føler våre beste argumenter er de resultater vi har oppnådd til nå.

Rolf Skår
Administrerende direktør

Innhold

Ledelse 1999	2
Norsk Romsenter: Fra stiftelse til?	3
Styrets beretning	4
Regnskap	6
Norsk romindustri med stor omsetning	8
Satellittkommunikasjon dominerer romvirksomheten	9
Satellittnavigasjon: Viktig for Norge	10
ARIANE 5 og den internasjonale romstasjonen	11
Jordobservasjon	12
Langsiktig satsning er en forutsetning for forskningsresultater	13
Jordnær virksomhet	14
Undervisning: Unge øyne mot verdensrommet	15
Norsk Romsenter organisasjon	16



*Gunnel Berdal Wullstein
Styrets leder*

Styret

Gunnel Berdal Wullstein, leder
Suzanne Lacasse, nestleder
Øyvind Gustavsen
Asgeir Brekke
Monica Kristensen Solås

Varamedlemmer:
Knut Ole Flåthen
Erik Solhjel



*Kari Kveseth
Rådets leder*

Rådet

Kari Kveseth, leder
Nils Holme, nestleder
Sverre Bisgaard
Ragnhild Gjervold
Odd Gutteberg
Runar Jensen
Lin Knarvik
Karen Alette Melander
Svein Ording
Knut Weum



*Rolf Skår
Administrerende direktør*

Daglig ledelse

Rolf Skår, Administrerende direktør

Formål

Romsenterets formål er, i samsvar med Regjeringens retningslinjer og til gagn for og i samarbeid med næringsliv, forskning, offentlige etater og norske interesser forøvrig, å

- medvirke til å utvikle, samordne og evaluere norsk romvirksomhet,
- utarbeide forslag til samordnet langtidsprogram for romvirksomhet i Norge og å fremlegge dette for Næringsdepartementet,
- forvalte stiftelsens ressurser og fordele de bevilgede midler fra staten og andre på en effektiv måte,
- samarbeide med andre lands romrelaterte organisasjoner og medvirke til å samordne norsk romvirksomhet med slik internasjonal virksomhet.

Den norske romvirksomheten startet ved Forsvarets Forskningsinstitutt og vi tidfester gjerne starten til 18. august 1962, da forskere ved FFI skjøt opp den første vitenskapelige forskningsraketten fra Oksebåsen på Andøya.

Romforskning og utbygging av Tromsø Satellittstasjon i 1967 ble organisert i Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd (NTNF) fra 1965 til 1987, formelt som NTNF, Avdeling for romvirksomhet. Dette var i realiteten en selvstendig enhet som heller ikke var samlokalisert med resten av NTNF.

Stiftelsen Norsk Romsenter ble etablert 5. juni 1987 i forbindelse med at Norge ble fullt medlem i den europeiske romorganisasjonen ESA. Stiftelsen skulle ivareta Norges interesser i ESA, og Andøya Rakettskytefelt var fra starten av underlagt stiftelsen.

Tromsø Satellittstasjon var fra 1986 til 1990 organisert som en selvstendig stiftelse, men ble innlemmet i Norsk Romsenter i 1990.

For å få klarere økonomiske forhold ble det besluttet å organisere virksomheten ved de operative enhetene på Andøya og i Tromsø som to selvstendige divisjoner med økonomisk bunnlinjeansvar for de to divisjonslederne.

Det var denne endringen som var betydelig, og ikke den senere formelle overføringen fra divisjon til aksjeselskap. Endringen førte til både bedre økonomistyring og til et klarere skille mellom myndighetsoppgaver i selve Stiftelsen og de operative tjenestene i divisjonene.

For å unngå en utvikling hvor norske og svenske skattepenger ble benyttet til å bygge ut konkurrerende rominfrastruktur både i Kiruna og Tromsø, ble det i 1995 besluttet å reorganisere virksomheten i Tromsø. Eiendomsinvestering og kostbare bakkeinstallasjoner ble skilt ut i et eget eiendoms-selskap, Norsk Romsenter Eiendom AS, og driften ble organisert i et aksjeselskap, Tromsø Satellittstasjon AS. Det svenske Ryndbolaget fikk 50% av aksjekapitalen.

Prinsippet for å etablere datterselskap i Stiftelsen Norsk Romsenter var dermed etablert. Et naturlig neste skritt

Andøya Rakettskytefelt og Tromsø Satellittstasjon har vært nært knyttet til Norsk Romsenter siden Romsenteret ble etablert.

ble å be deltakerne i ESA Esrange-Andøya Special Project (ESA- EASP); Norge, Sverige, Frankrike, Tyskland og Sveits godkjenne at den norske delen kunne organiseres i et aksjeselskap. Forutsetningen var at det fortsatt ikke skulle betales toll eller avgifter til den norske stat i forbindelse med det internasjonale forskningssamarbeidet knyttet til Andøya. Ordningen ble godkjent og Andøya Rakettskytefelt AS ble opprettet. Selskapet betaler ikke skatt og kan ikke dele ut utbytte.

Når Stiftelsen Norsk Romsenter, basert på en avtale med NASA, utviklet (SvalSat) Svalbard Satellittstasjon i 1997 var det naturlig å legge selve eiendomsinvesteringen på Svalbard inn i det heleide Norsk Romsenter Eiendom AS. SvalSat har betydelig potensiale og er allerede nå en lønnsom forretning. Når organisasjonsformen for Norsk Romsenter nå er under vurdering, er det viktig å forstå utviklingen av organisering av den offentlige støttede romvirksomhet.

Det er noen hovedtrekk:

- Norge har valgt, i maksimal grad, å gjøre romforskning og romvirksomhet i de allerede etablerte forskningsmiljøene og institusjonene, og ikke bygge ut en sentralisert organisasjon.
- Vi har skilt myndighetsoppgaver, i første rekke ivaretagelse av norske interesser, oppgaver og muligheter gjennom ESA medlemskapet, i en liten organisasjon.
- Operative oppgaver, som enten er eller har potensiale for å bli kommer-



sielle, er skilt ut i divisjoner med bunnlinjeansvar for økonomi hos divisjonsleder. Senere ble dette videreført i aksjeselskaper.

Denne utvikling har hatt klare fordeler, vi ser dette ikke minst på utvikling av de økonomiske resultat knyttet til virksomheten i Tromsø, på Andøya og på Svalbard.

Vår modell er også svært lik den modell som det franske romsenteret CNES har valgt, og som i Europa står frem som den klart mest vellykkede.

Rolf Skår

Innledning

Norsk Romsenter (NRS) skal bidra aktivt til at de nasjonale mål for romvirksomhet blir nådd samt samordne virksomheten. Målene er å skape industriell vekst, dekke nasjonale brukerbehov, spille en ledende rolle i det globale markedet for romrelatert bakkeinfrastruktur og oppnå fremtredende internasjonale posisjoner innen romforskning. Virksomheten er i hovedsak finansiert over Nærings- og handelsdepartementets (NHD) budsjett.

Medlemskapet i den europeiske romorganisasjonen ESA er et sentralt virkemiddel for å nå nasjonale mål. Romsenteret ivaretar Norges interesser i ESA.

Norsk Romsenter er en stiftelse opprettet av Stortinget. Operativ og kommersiell virksomhet er skilt ut i hel- og deleide aksjeselskaper. Romsenteret eier 90% av Andøya Rakettskytefelt AS (ARS) og 50% av Tromsø Satellittstasjon AS (TSS). Begge selskapene drives på forretningsmessig grunnlag og henter sine inntekter fra nasjonale og inter-nasjonale oppdrag. Norsk Romsenter Eiendom AS, heleid av NRS, eier bygning og annen infrastruktur på Svalbard og i Tromsø. Tromsø Satellittstasjon AS leier bygning og infrastruktur av Norsk Romsenter Eiendom.

Virksomheten ved Andøya Rakettskytefelt omfatter den operative drift av skytefeltet samt utvikling av tilhørende tjenester. Hovedaktiviteten er kampanjer for oppskyting av forskningsraketter for studier av den midlere og øvre atmosfære. Virksomheten er finansiert av nasjonale og internasjonale forskere, i hovedsak gjennom ESA ESRANGE-Andøya Special Project (ESA-EASP) avtalen.

Tromsø Satellittstasjon står for operativ drift av COSPAS/SARSAT nødrednings-tjeneste på vegne av Justisdepartementet, samt nedlesing og salg av jordobservasjonsdata og tilhørende tjenester til nasjonale og internasjonale brukere. Tromsø Satellittstasjon har utvidet sin virksomhet knyttet til driftsoppgaver i forbindelse med utbyggingen av Svalbard.

Virksomhet i 1999

I 1999 var den totale omsetningen av romrelaterte varer og tjenester på 4,8 milliarder kroner, og av dette utgjorde norsk-produserte varer og tjenester ca 4,1 milliarder kroner, hvorav eksportandelen var 73%. Økningen fra 1997 til 1999 var 23%. Dette er en mindre årlig økning enn den nasjonale målsetningen på 15% vekst, og har sammenheng med naturlige årlige fluktasjoner, kombinert med reell reduksjon i den offentlige økonomiske innsatsen over flere år. Styret er bekymret over langtidskonsekvensene av reduksjonen, som kan svekke norsk romrelatert industris konkurransevne, og som vil svekke muligheten til å investere i nye vekstområder som

er av stor betydning for Norge. Dette gjelder først og fremst satellittkommunikasjon.

Norsk industris leveranser til ESA-programmer var i 1999 på ca 160 millioner kroner, og den totale omsetning til ESA siden Norge ble medlem er nå kommet opp i ca 1 700 millioner kroner. Den akkumulerte sum var ved utgangen av 1999 ca 5% høyere enn vårt deltakernivå skulle tilsi.

Ved bruk av industrielle følgeprogrammer arbeider Norsk Romsenter for at rombedriftene skal oppnå en så stor ringvirkning som mulig, dvs at den teknologien som utvikles gjennom ESA-samarbeidet blir utnyttet maksimalt til å oppnå kommersielle leveranser av romrelaterte systemer og derav avledet forretningsvirksomhet. I perioden frem til utgangen av 1998 hadde ESA-bedriftene en tilleggsomsetning på 340% utover ESA-kontraktene og de koordinerte følgeprogrammene. Dette gir en ringvirkningsfaktor på 3,4. Eksempelvis førte ESA-kontrakter og følgemidler på totalt 10 millioner kroner til andre leveranser på 34 millioner kroner. Estimert for ringvirkningsfaktoren for 1999 er 3,5. Dette resultatet er bedre enn for de andre ESA-medlemsland, med unntak av Frankrike, og er i tråd med målsettingen som ble satt opp av Norsk Romsenter da Norge ble fullt medlem av ESA i 1987. Styret er fornøyd med dette resultatet.

Satellittkommunikasjon er det dominerende området innen norsk romvirksomhet med omlag 2/3 av den samlede omsetning. Norsk industri har en god utgangsposisjon for å kunne levere både bakkestasjonsutstyr og brukerterminaler til de kommende satellittsystemene for bredbånd og multimedia og satser sterkt innenfor disse feltene. En vellykket satsing vil muliggjøre en mangedobling av dagens omsetning. Utfordringene er imidlertid store, og det kreves betydelige ressurser utover dagens nivå for å skape den nødvendige system- og teknologiplattform. I 1999 utarbeidet Sintef i samarbeid med norsk satellittkommunikasjonsindustri, en strategiplan for videre satsing innen feltet, og NRS har overfor NHD fremmet forslag om ekstraordinære offentlige bidrag gjennom ESA til en slik satsing.

Norsk industri og brukere har også et godt utgangspunkt for å ta del i veksten innenfor satellittnavigasjon. Norsk industri deltar allerede i ESAs definisjonsfase for det europeiske satellittnavigasjonssystemet Galileo. Det foreslås en betydelig norsk satsing også i utviklingsfasen av ESA-programmet. Dagens rivende utvikling innen satellittnavigasjon vil ha stor betydning for infrastruktur og brukere i Norge. Norge ligger geografisk i randsonen for de sentrale prioriterte dekningsområdene, og den fysiske utformingen av det europeiske Galileo-systemet vil ha konsekvenser for ytelsen i norske interesseområder. Det er

derfor spesielt viktig for Norge å følge utviklingen nøye og ta de nødvendige skritt for å sikre nasjonens interesser i Galileo.

Norsk romvirksomhets aktører presiserer forøvrig betydningen av ESA-samarbeidet og nasjonale- og bilaterale programmer som virkemiddel for overføring av teknologi. Disse virkemidlene fører også til kvalitetsforbedringer og gir norske bedrifter et utvidet internasjonalt samarbeid, som igjen blir gode referanser for den enkelte bedrift.

Norsk Romsenter har tatt initiativ overfor flere aktører innen miljøforvaltningen for å utvikle forvaltningsrettede overvåkings-systemer der satellittdata er integrert. Det er startet et større prosjekt for å utvikle et anvendbart forvaltningsrettet system for satellittbasert havisovervåking rettet mot klimaprosesser, marine økosystemer og forurensningstransport. Prosjektet er et samarbeid mellom Norsk Polarinstittutt, Nansensenteret og NORUT-IT.

I 1999 har Statens forurensningstilsyn og Forsvaret betalt for satellittdata-tjenester relatert til olje- og skipsovervåking over sine driftsbudsjetter. Omfanget, 3,2 millioner kroner, var omlag det samme som i 1998.

Akkumulert overvåket areal og omsetning av jordobservasjonsdata er valgt som indikatorer for bruks-volum av jordobservasjon i Norge. Over norske områder var akkumulert overvåket areal fra satellitter lest ned ved Tromsø Satellittstasjon 1 150 millioner km² med bildedannende radardata (SAR) og 1 590 millioner km² med optiske data. Dette tilsvarer en økning på henholdsvis 228% og 73% fra 1998. Salg av SAR-data fra TSS var 12,6 millioner kroner i 1999, en økning på ca 37% fra 1998. Salget av optiske data i Norge var i samme omfang som årene før, på 1,3 millioner kroner, og viser at det har vært en betydelige prisreduksjon for slike data.

Svalbard Satellittstasjon (SvalSat) er operativ og betjener daglig flere NASA-satellitter. Telenor har etablert en bakkestasjon for satellittkommunikasjon tilknyttet SvalSat. NASA forhandler nå om å bruke antennen til Kongsberg/Lockheed Martin Space Data Services som backup for sin installasjon. SvalSat er eneste tilbyder for EUMETSATs bakkeselement til deres METOP meteorologisatellitter. SvalSat har god inntjening og er i ferd med å etablere seg som en av verdens ledende bakkestasjoner for polare satellitter. Det arbeides også med å få andre internasjonale romorganisasjoner til å etablere seg.

Andøya Rakettskytefelt har en ledende posisjon innen sitt felt og fortsetter å gi en meget god inntjening. Spesielt nevnes at ALOMAR observatorium nå er blitt en EU Large Scale Facility. For de internasjonale forskerne er tilbudet om å skyte raketter fra Svalbard (SvalRak) interessant. ARS arbeider aktivt med å utvikle nye tjeneste-

tilbud for å sikre sin posisjon som en av verdens ledende romforskningsinstitusjoner. Spesielt fokuseres det på undervisning og studentrettede aktiviteter.

SvalRak planlegges brukt for to kampanjer i 2000 for tyske og japanske brukere. SvalRak og synergi med ALOMAR gjør at Andøya Rakettskytefelt nå tar en økende andel av det globalt minkende sonderaketmarkedet.

Tromsø Satellittstasjon viser en betydelig økende vekst og har en god inntjening. TSS er blant annet ansvarlig for driften av Svalbard Satellittstasjon, og arbeider aktivt for å øke bruken av tjenester basert på satellittinformasjon.

Norske forskere er sentrale i utnyttelsen av observasjonene fra SOHO og POLAR satellittene. For begge prosjektene overstiger det vitenskapelige utbyttet langt det som andelen i investeringene skulle tilsi. Uten den norske innsatsen ville disse prosjektene på langt nær vært så vellykket. For tiden er to av fem vitenskapelig ansatte ved SOHOs operasjonssenter norske.

Cassini/Huygens romsonden fortsetter sin ferd mot Saturn/Titan. Systemene, inkludert eksperimentene med norske bidrag, fungerer som planlagt. En nær passering av Jorda sommeren 1999, ga de til nå beste målingene av magnetosfæren. Samtidig fikk man bekreftet den ypperlige kvaliteten av blant annet et norsk-konstruert instrument ombord.

Rakettkompetansen er fortsatt en vesentlig del av romforskningen i Norge. Det tysk-norske MIDAS prosjektet har hatt sin første kampanje; teknisk og vitenskapelig var den vellykket. MIDAS vil ha årlige kampanjer fram til 2003 for å utforske den midlere atmosfæren.

Det nasjonale finansieringsnivået for grunnforskning innen utforskning av verdensrommet, romforskning og jordobservasjon er langt under det som er nødvendig for en troverdig utnyttelse av de investeringer Norge gjør gjennom ESA. Norsk Romsenter har bistått Forskningsrådet aktivt i arbeidet med utarbeidelse av forslag til nye programmer. Dette arbeidet har foreløpig ikke medført noen bedring i finansieringen.

Økonomi og regnskap

Alle enheter i konsernet Norsk Romsenter gikk med overskudd i 1999, henholdsvis 11,4 millioner kroner for stiftelsen Norsk

Romsenter, 9,4 millioner kroner for Andøya Rakettskytefelt AS (konsern) samt 0,6 millioner kroner etter skatt for Norsk Romsenter Eiendom AS. Forutsetningen om fortsatt drift er lagt til grunn i alle enheter.

I stiftelsen Norsk Romsenters resultat på 11,4 millioner kroner utgjør tap på valuta 3,8 millioner kroner. Dette beløpet stammer i det alt vesentlige fra terminkontrakter inngått for betaling av bidragene til ESA-programmer. Videre stammer 6,4 millioner kroner fra innføringen av egenkapitalmetoden for resultater i datterselskaper og det felleskontrollerte selskapet Tromsø Satellittstasjon AS.

Programregnskapet for Norsk Romsenter viser et overforbruk på 0,9 millioner kroner mot et budsjettert overforbruk på 2,3 millioner kroner.

Styret vurderer stiftelsen Norsk Romsenters økonomiske status som tilfredsstillende. Den valutarisiko som Norsk Romsenter tidligere har vært utsatt for er nå nesten eliminert, i og med at det er inngått avtale mellom Nærings- og handelsdepartementet og Finansdepartementet om valuta-sikring av den overveiende del av Euro-betalingene til ESA.

Av stiftelsens resultat på 11,4 millioner kroner blir 6,4 millioner kroner overført til fond for vurderingsforskjeller, mens 5,0 millioner kroner blir overført øvrig egenkapital.

Tromsø Satellittstasjon AS fikk et tilfredsstillende resultat i 1999, med et overskudd på 3,5 millioner kroner etter skatt av en omsetning på 41,5 millioner kroner.

Utbetalt honorar til Styret i 1999 var 250 000 kroner. Lønn og andre lønnsinnberetningspliktige ytelser til administrerende direktør var 670 735 kroner fra stiftelsen Norsk Romsenter. I tillegg har han for vervet som styreformann i datterselskapene mottatt honorar på 50 000 kroner fra Andøya Rakettskytefelt AS og 50 000 kroner fra Tromsø Satellittstasjon AS. Revisor (Riksrevisjonen) tar ikke betaling fra Norsk Romsenter for sine tjenester.

Styret

Norsk Romsenters styre avholdt sju ordinære møter i 1999.

Rådet

Rådet er et rådgivende organ for Norsk Romsenter og består av representanter for industri, brukere og forskning. Rådet avholdt to møter i 1999.

Organisasjon og personell

Antall ansatte ved stiftelsen var 18 personer ved utgangen av 1999. Sykefraværet var i 1999 1,88%. Det har ikke inntruffet skader eller ulykker i løpet av året.

Norsk Romsenter legger stor vekt på arbeidsmiljøet for sine ansatte. Det legges også betydelig vekt på videre kompetanseutvikling. Styret setter pris på at Norsk Romsenter driver sin virksomhet med et moderat antall ansatte, som med stor innsats, entusiasme og fleksibilitet gir synlige resultater. Styret ser på dette som en sterk indikasjon på at arbeidsmiljøet er godt. Virksomheten ved stiftelsen Norsk Romsenter forurenser ikke det ytre miljø.

Planer fremover

Styret vil legge stor vekt på at Norsk Romsenter bidrar til at norsk industri og tjenesteleverandører utnytter den gode utgangsposisjon innen satellittkommunikasjon og -navigasjon. En vellykket satsing vil muliggjøre en mangedobling av dagens omsetning. Utfordringene er imidlertid store, og det kreves betydelige ressurser utover dagens nivå for å skape den nødvendige system- og teknologiplattform. Dessuten kreves det en forståelse og vilje til interdepartemental offentlig satsing.

Styret legger også stor vekt på at måletsetningen om å gjøre SvalSat til en av verdens ledende bakkestasjoner for polare satellitter nås. Som ledd i dette arbeides det for å få den europeiske romorganisasjonen (ESA), den franske (CNES) og den tyske (DLR) romorganisasjonen samt den amerikanske organisasjonen for værsatellitter (NOAA) til å etablere seg på Svalbard.


Norsk deltakelse i videreutvikling av Ariane 5 for økt nyttelast vil bidra til å sikre og øke norske leveranser til raketten. Norsk Romsenter vil koordinere norske interesser i brukerprogrammet for den internasjonale romstasjonen.

Gjennom deltakelse i ESAs Planck prosjekt vil kosmologimiljøet i Norge styrke sin posisjon i forskningsfronten.

Forutsatt aktiv offentlige satsing, har Styret en positiv forventning til utviklingen av norsk romvirksomhet i årene fremover, til beste for økt verdiskapning, kunnskapsutvikling, sysselsetting og livskvalitet i Norge.

Oslo, 31.12.1999 • 25.03.2000


Suzanne Lacasse


Gunnel Berdal Wullstein
Styrets leder


Øyvind Gustavsen


Asgeir Brekke


Monica Kristensen Solås


Rolf Skår, Adm. direktør

Resultatregnskap for 1999

(Tall i 1000 kr)	1999 OSLO	1999 ARS AS	1999 NRSE AS	1999 Konsolidert	1998 Konsolidert
PROGRAMMER					
Programinntekter:					
Nærings- og handelsdepartementet	212 000			212 000	212 399
Andre inntekter	1 530			1 530	6 657
Sum programinntekter	213 530	0	0	213 530	219 056
Programkostnader:					
ESA, Obligatorisk basisaktivitet	24 715			24 715	24 578
ESA, Oligatorisk vitenskapsprogram	45 713			45 713	44 279
ESA, Jordobservasjon	62 690			62 690	62 943
ESA, Telekommunikasjon	13 032			13 032	12 034
ESA, Romstasjon	13 742			13 742	10 542
ESA, Romtransport	15 556			15 556	20 228
ESA, Mikrogravitasjon	747			747	785
ESA, Teknologiutvikling	0			0	5 889
ESA, EASP	10 800			0	0
NRS, Industriutvikling	13 730			13 730	11 053
NRS, Tjenesteutvikling	4 695			4 695	3 168
NRS, Undervisningsutvikling	764			764	1 165
NRS, Infrastrukturutvikling	0			0	1 980
NRS, Svalbard Satellittstasjon	3 500			3 500	13 100
ESA-kontrakter	950			950	3 000
Sum programkostnader	210 634	0	0	199 834	214 744
PROGRAMRESULTAT	2 896	0	0	13 696	4 312
Agio (-disagio) ESA-midler	-3 771			-3 771	1 958
PROGRAMRESULTAT inkl. agio	-875	0	0	9 925	6 270
DRIFT					
Driftsinntekter:					
Driftstilskudd NHD	21 300			21 300	20 600
EASP-oppdrag		20 682		9 882	9 379
Leieinntekter			2 675	2 675	2 160
Stasjonsinntekter			15 270	15 270	14 282
Øvrige driftsinntekter	2 082	20 614		20 896	5 993
Sum driftsinntekter	23 382	41 296	17 945	70 023	52 414
Driftskostnader:					
Lønn og sosiale kostnader	11 402	13 192	0	24 594	21 577
Andre driftskostnader	11 421	17 687	16 663	43 971	32 151
Sum driftskostnader	22 823	30 879	16 663	68 565	53 728
Ordinære avskrivninger	394	1 972	1 255	3 621	2 913
Driftsresultat	165	8 445	27	-2 163	-4 227
Netto finansinntekter	12 152	1 939	829	7 957	5 302
Ordinært resultat drift før skattekostnad	12 317	10 384	856	5 794	1 075
Skattekostnad på ordinært resultat	0	1 022	249	1 271	311
Ordinært resultat drift	12 317	9 362	607	4 523	764
Ekstraordinære poster	0	0	0	0	1 285
Skattekostnad på ekstraordinært resultat	0	0	0	0	0
RESULTAT DRIFT	12 317	9 362	607	4 523	2 049
SAMLET RESULTAT	11 442	9 362	607	14 448	8 319
Minoritetsinteresser				451	0
SAMLET RESULTAT ETTER MINORITETSINTERESSER				13 997	8 319
Disponeringer:					
Til nedskrivning på investeringer		4 855			
Overført til investeringsfond		1 627			
Overført til fond for vurderingsforskjeller	6 428				
Overført til annen egenkapital	5 014	2 880	607		
Sum disponeringer	11 442	9 362	607		

Balanse pr. 31.12.1999

(Tall i 1000 kr)	1999 OSLO	1999 ARS AS	1999 NRSE AS	1999 Konsolidert	01.01.1999
Eiendeler					
<i>Anleggsmidler</i>					
<i>Immaterielle eiendeler</i>					
Utsatt skattefordel	0	0	616	616	431
<i>Sum immaterielle eiendeler</i>	0	0	616	616	431
<i>Varige driftsmidler</i>					
Tomter, bygninger og annen fast eiendom		4 132	4 960	9 092	10 821
Maskiner og anlegg			3 716	3 716	1 504
Driftsløsøre, inventar, kontormaskiner og lignende	429	2 180		2 609	912
<i>Sum varige driftsmidler</i>	429	6 312	8 676	15 417	13 236
<i>Finansielle anleggsmidler</i>					
Investeringer i datterselskap	36 329			0	0
Investeringer i aksjer og andeler	8 582	22		8 604	6 839
Langsiktige fordringer		337		337	295
<i>Sum finansielle anleggsmidler</i>	44 911	359	0	8 941	7 134
<i>Sum anleggsmidler</i>	45 340	6 671	9 292	24 974	20 801
<i>Omløpsmidler</i>					
<i>Fordringer</i>					
Kundefordringer	139	2 179	5 245	7 563	9 537
Andre kortsiktige fordringer	5 819	5 692	42	8 293	8 323
<i>Sum fordringer</i>	5 958	7 871	5 287	15 856	17 860
Kasse, bank og postgiro	47 309	21 972	3 262	72 543	56 348
<i>Sum omløpsmidler</i>	53 267	29 843	8 549	88 399	74 208
<i>Sum eiendeler</i>	98 607	36 514	17 841	113 373	95 009
Egenkapital og gjeld					
Egenkapital					
<i>Innskutt egenkapital</i>					
Stiftelseskapital/aksjekapital	2 000	5 000	500	2 000	2 000
<i>Sum innskutt egenkapital</i>	2 000	5 000	500	2 000	2 000
<i>Opptjent egenkapital</i>					
Egenkapital bundet i datterselskaper	24 727			0	0
Fond for vurderingsforskjeller	15 184			3 582	1 817
Investeringsfond		13 953		13 953	12 326
Annen egenkapital	24 316	10 212	9 581	46 692	40 942
<i>Sum opptjent egenkapital</i>	64 227	24 165	9 581	64 227	55 085
<i>Sum egenkapital</i>	66 227	29 165	10 081	66 227	57 085
Minoritetsinteresser				2 917	2 466
Gjeld					
<i>Avsetning for forpliktelser</i>					
Pensjonsforpliktelser	856	615		1 471	2 125
Avsetning for prosjekter			0	0	274
<i>Sum avsetning for forpliktelser</i>	856	615	0	1 471	2 399
<i>Kortsiktig gjeld</i>					
Leverandørgjeld	9 711	1 184	4 267	15 162	9 457
Betalbar skatt	0	1 022	434	1 456	308
Skattetrekk, avgifter, feriepenger m.v.	1 514	2 110	0	3 624	3 266
Annen kortsiktig gjeld	20 299	2 418	3 059	22 516	20 028
<i>Sum kortsiktig gjeld</i>	31 524	6 734	7 760	42 758	33 059
<i>Sum gjeld</i>	32 380	7 349	7 760	44 229	35 458
<i>Sum egenkapital og gjeld</i>	98 607	36 514	17 841	113 373	95 009

Norsk romindustri med stor omsetning

Den totale romrelaterte omsetning i Norge økte med 23% fra 1997 til 1999 og var siste året på 4,8 milliarder kroner. Av dette utgjorde norske produkter og tjenester ca 4,1 milliarder kroner hvorav eksportandelen var 73%. I gjennomsnitt ga dette en omsetningsøkning i perioden fra 1990 til 1999 på 13,3% pr år. For områdene produkter, tjenester og import var stigningen i gjennomsnitt henholdsvis 10,2%, 16% og 12,5%.

Norsk industris leveranser til ESA-programmer var i 1999 på ca 160 mill kroner og den totale omsetning til ESA siden Norge ble medlem er nå kommet opp i ca 1 700 mill kroner. Den akkumulerte sum var ved utgangen av 1999 ca 5% høyere enn hva vårt deltakernivå skulle tilsi. Norsk Romsenter arbeider aktivt for at rombedriftene skal oppnå store ringvirkninger, dvs at den teknologien som utvikles gjennom

1999 er 3,5. Dette resultatet er bedre enn for andre ESA-medlemsland, med unntak av Frankrike, og er i tråd med målsetningen som ble satt opp av Norsk Romsenter da Norge ble fullt medlem av ESA i 1987.

For årene som kommer viser bedriftenes egne prognoser betydelig vekst, men usikkerheten er større. Dette skyldes både generasjonsskiftet i teknologi for satellittkommunikasjon, svingninger i Norges offentlige satsing gjennom ESA og nasjonale følgeprogram og aktørenes muligheter og evner til å sikre og videreutvikle sine posisjoner i et marked som endres av stadig skiftende industristrukturer. Det blir færre og større hovedkontraktører.

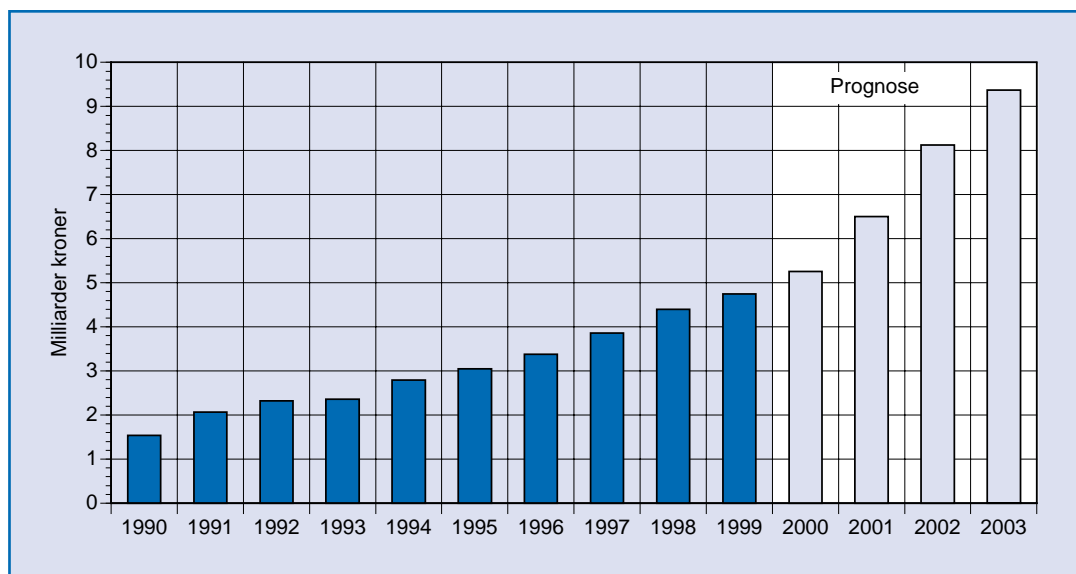
Salget av satellittbaserte høykonsumprodukter og applikasjoner er i stor vekst, og veksten er ventet å vare i lang tid fremover.

Det stilles meget harde krav til økning av produktiviteten gjennom nye prosesser for serieproduksjon. De priser det før var mulig å oppnå ved leveranser til det offentlige markedet er uopnåelige i det kommersielle markedet. Videre må både hoved- og underleverandører i mye større grad enn før selv være med på å finansiere utviklingsomkostningene.

Det er kommunikasjon, multimedia-tjenester og mobile tjenester som først og fremst driver markedet fremover. For norsk romindustri ligger det i de nærmeste årene store muligheter i det globale kommersielle telekommunikasjonsmarkedet og i massemarkedene for forskjellige applikasjoner av satellitt-teknologi. Norske bedrifter vil i større grad enn før måtte se på mulighetene for å inngå samarbeid/partnerskap med bedrifter innenfor ESA for i fellesskap å kunne levere mer komplette subsystemer.

Dette er viktig for å kunne overleve i den harde konkurransen som nå finner sted, men også for å utnytte de muligheter som ligger i det økende kommersielle rommarkedet. ESA søker å tilpasse seg den nye situasjonen blant annet ved å legge mere vekt på kommersielle hensyn og fremtidige behov i markedet når det utvikles nye teknologier, og organisasjonen forsøker å bidra til en økning av europeisk industris konkurransekraft gjennom forskjellige former for partnerskap

med industrien. ESA har også satt igang spesielle programmer rettet mot små og mellomstore bedrifter hvor bedriftene kan få støtte fra ESA til utvikling av egne kommersielle produkter.



Den totale romrelaterte omsetning i Norge var siste året på 4,8 milliarder kroner. Av dette utgjorde norske produkter og tjenester ca 4,1 milliarder kroner hvorav eksportandelen var 73%.

ESA-samarbeidet blir utnyttet maksimalt til å oppnå kommersielle leveranser av romrelaterte systemer eller avledet forretningsvirksomhet. I perioden frem til utgangen av 1998 hadde ESA-bedriftene en tilleggsomsetning på 340% utover ESA-kontraktene og de koordinerte følgeprogrammene, dvs en ringvirkningsfaktor på 3,4. Estimater for

Kravet til omstillinger og fleksibilitet blir stor i årene fremover for norsk romindustri.

Den nye industristrukturen og fluktuerende vekst vil få betydning for norske romindustribedrifter. Den vertikale integrasjonen hos hovedleverandørene øker, slik at de i mindre grad har behov for underleverandører.

Satellittkommunikasjon dominerer romvirksomheten

Satellittkommunikasjon er det dominerende området innen norsk romvirksomhet med omlag 2/3 av den samlede omsetningen. Telenor og NERA er hovedaktører, spesielt med produkter og tjenester innenfor satellittkringkasting, tale og datakommunikasjon via INMARSAT.

Norsk Romsenter har tatt initiativ til samarbeid mellom sentrale aktører i norsk satellittkommunikasjonsindustri samt Telenor og SINTEF. Hensikten er å skape kontakt mellom aktørene for å utløse synergier. Et konkret resultat er at aktørene har samarbeidet om et prosjekt som beskriver de teknologiske og systemmessige utfordringer satellittkommunikasjonsindustrien står overfor. Prosjektet har vært finansiert av Forskningsrådet, Romsenteret og industrien. Resultatet er en "Strategisk plan for utvikling av teknologi, kompetanse og industriell innovasjonsevne for hovedaktørene innen norsk satellittkommunikasjon". Det arbeides videre med å konkretisere prosjekter som skal inngå i et koordinert satsingsforslag, slik at norsk industri skal kunne ta sin del av den forventede veksten som satellittsystemer for bredbåndstjenester og multimedia, samt neste generasjon mobile satellittsystemer, vil medføre.

Telenor var tidlig ute med å ta i bruk satellittkommunikasjon, bl.a pga nasjonale behov for kommunikasjon til Svalbard, til oljeinstallasjoner i Nordsjøen og til skip. Ved en tidlig og konsentrert satsing har Telenor utviklet en sterk posisjon som operatør på dette feltet. Telenor eier og opererer egne satellitter på 1° vest og jordstasjoner (Eik og Nittedal). I dag er Telenor verdens syvende største satellittoperatør, den tredje største operatør av mobile satellittjenester (Inmarsat), Europas tredje største tilbyder av satellittkapasitet for kringkasting, og Nord-Europas største operatør av VSAT-systemer.

Nera er global markedsleder innen mobil satellittkommunikasjon med lang erfaring innen utvikling, produksjon og markedsføring av terminaler og jordstasjoner for Inmarsat. Nera WorldPhone er et godt eksempel på hvordan forskning og utvikling har ført til en avansert satellitt-telefon med lav vekt, liten



Telenor eier og opererer egen satellitter på 1° vest og jordstasjoner på Eik og Nittedal (bildet). I dag er Telenor verdens syvende største satellittoperatør.

størrelse og lite effektforbruk. Nera har i dag 40-50% av verdensmarkedet for Inmarsat satellitttelefoner og Inmarsat B terminaler. Nera har levert jordstasjoner til alle Inmarsat standardene og har her omkring 50% av verdensmarkedet. Nera har posisjonert seg aktivt overfor utbyggere av nye satellittsystemer.

Nera har i 1999 fortsatt arbeidet på kontrakten med ICO Global Communications på 200 millioner kroner for levering av ca 25 000 håndholdte terminaler. Levering av de første terminalene skal etter planen skje i 2000. Videre var Nera i 1999 først på markedet med sin nye Inmarsat-terminal (World Communicator) for 64 kbit, som synes å bli en stor suksess. I tillegg satser Nera nå sterkt på utvikling av utstyr for bredbåndskommunikasjon/multimedia.

Alcatel Space Norway (ASN) har etablert seg som markedsleder innen sin nisje for mikroelektronikk til signalbehandling i satellitter. Spesialteknologien er Surface Acoustic Wave (SAW) enheter, for filtrering. ASN leverer slikt utstyr til alle mobilsatellittsystemer (unntatt Iridium) som i dag er under bygging og oppskyting (ca 3 500-4 000 filtre og annen elektronikk i hvert system). Andre regionale, geostasjonære systemer (deriblant AceS og Thuraya) inneholder også tilsvarende elektronikk fra ANS.

ASN arbeider, i tillegg til videreutviklingen av SAW-teknologien, med å utvide rollen som leverandør av komplette elektronikkenheter til satellitter. Det utvikles bl.a en ny generasjons frekvenskonvertere for bruk i geostasjonære satellitter for mobilkommunikasjon. Dette arbeidet har allerede ført til at ASN i 1999 har fått en kontrakt

med TRW, USA, for leveranser til bredbåndssystemet Astrolink på 40-50 millioner kroner.

Teamcom og TSAT har fusjonert fra januar 1999, nytt navn er Teamcom. TSAT-produktene videreføres innen to hovedområder; TSAT nettverk og utendørsenhet (RF-transceiver). TSAT nettverket tilbyr svært kosteffektiv satellittkommunikasjon med lave datahastigheter i små, lukkede nett. Transceiveren er en kompakt utendørsenhet for toveis satellittkommunikasjon og er et godt utgangspunkt for fremtidig volumproduksjon. Videreutvikling av denne enheten ble senere i 1999 skilt ut i et nytt datterselskap, kalt TSAT.

TSAT har i 1999 ferdigstilt sin transceiverenhet for kommersielt tilgjengelige modem. Det arbeides ellers med å videreutvikle utstyret for høyere frekvenser (Ka-bånd) og en betydelig reduksjon av produksjonskostnadene.

Tandberg Television har sin forretningsidé og kjernekompetanse knyttet til system- og løsningsforståelse for distribusjon av digital-TV. Selskapet har samarbeidet tett med Telenor og deltatt aktivt i utviklingen av de standarder som benyttes. Som leverandør av profesjonelle løsninger for distribusjon av fjernsynssignaler i mer enn 15 år er det bygget opp god kontakt med mange av de ledende aktørene innen dette markedet i Europa. Tandberg Television har her et solid fotfeste i et voksende marked med få aktører og gode marginer.

Tandberg Television kjøpte i 1999 det britiske selskapet Digital Broadcasting Business (DBB) for nærmere 2,2 milliarder kroner og har derved ytterligere styrket sin posisjon i markedet.

Satellitnavigasjon: Viktig for Norge

Satellitnavigasjon er et nytt område i rivende utvikling med et betydelig potensiale, både samfunnsmessig og kommersielt.

Satellitnavigasjon er på god vei til å bli det dominerende hjelpemiddelet for stedfesting, navigasjon og tidsbestemmelse på en rekke sivile områder (land-, sjø- og lufttransport, oppmåling, synkronisering av informasjons- og kontrollsystemer, og sikkerhetspolitiske tjenester). Dagens system, Global Positioning System (GPS), eies og kontrolleres av USA. GPS har gitt amerikansk industri et betydelig teknologisk løft.

De store industrilandene i Europa og EU har i mange år vært bekymret over Europas beskjedne og avtagende andel av det globale markedet for informasjonsteknologi og telekommunikasjon. De ser også med bekymring på at USA i økende grad nesten har monopol på satellitnavigasjon og at Europa har en lav andel av det sterkt voksende markedet for utstyr og tjenester for satellitnavigasjon. Det er derfor et mål for Europa å oppnå likeverdighet med amerikanerne innen satellitnavigasjon.

Som et første skritt inn i satellit-

navigasjon etablerte EU og ESA i 1994 et samarbeid om en to trinns strategi i form av opprettelsen av programmene Global Navigation Satellite System 1 og 2 (GNSS-1 og GNSS-2). I GNSS-1 igangsatte EU og ESA, i samarbeid med Eurocontrol, utviklingen av European Geostationary Navigation Overlay System (EGNOS) som er et regionalt støttesystem for å bedre GPS' integritet og nøyaktighet i det europeiske området. Seatex og Statens kartverk har deltatt i EGNOS. I løpet av 1999 har de fortsatt sitt arbeid med EGNOS Test Bed og Referansestasjoner og ferdigstilt de første leveringene.

Samtidig fortsatte EU og ESA utredningsarbeidet for neste trinn (GNSS-2) med mål om å sikre Europas rolle og rimelige andel av det økonomiske og teknologiske løft satellitnavigasjon var ventet å føre til. Etter resultatløse forhandlinger med USA om likeverdig samarbeid om fremtidig global satellitnavigasjon foreslo EU-kommisjonen i februar 1999 at unionen skulle ta initiativet til utvikling og utplassering av et EU-ledet og -eiet satellitbasert navigasjonssystem, kalt Galileo. Det skal være komplementært

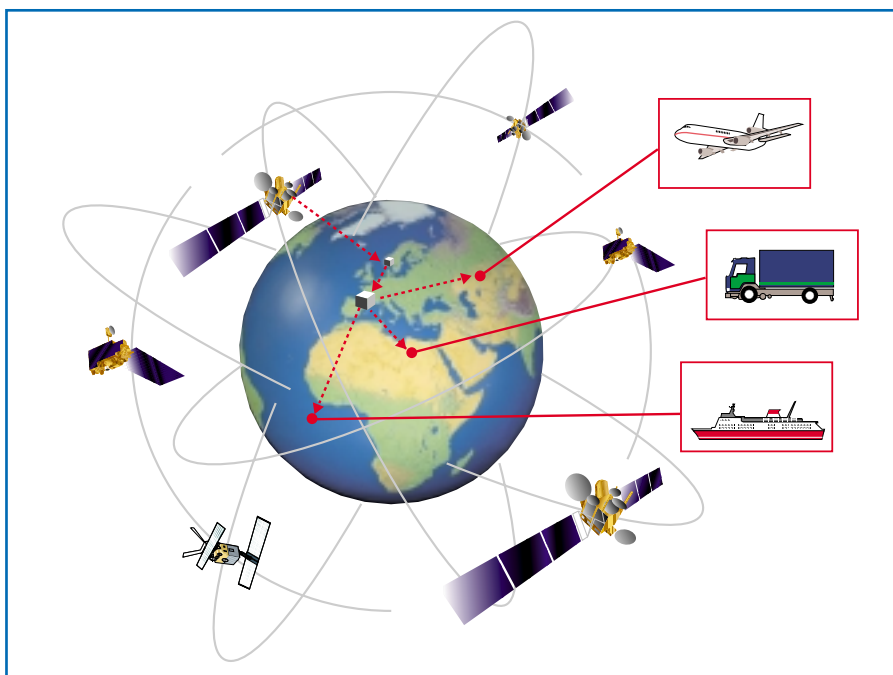
til og interoperativt med GPS, men de to systemene skal kunne brukes uavhengig av hverandre.

Som en direkte oppfølger til EUs avgjørelse om et sterkt økende europeisk engasjement innen satellitnavigasjon ga Fiskeridepartementet således Norsk Romsenter i mars 1999 i oppdrag å etablere en bredt sammensatt arbeidsgruppe for å utrede og foreslå hvordan Norge burde forholde seg til Galileo. I utredningsrapporten, som arbeidsgruppen leverte i oktober 1999, ble det konkludert med at EUs Galileo initiativ og EUs storsatsing på IKT og satellitnavigasjon er av stor betydning for Norge. Arbeidsgruppen har også fått i oppdrag av Fiskeridepartementet å ferdigstille en norsk radionavigasjonsplan, og dette arbeidet vil etter planen skje i år 2000.

ESA og EU besluttet så i henholdsvis mai og juni 1999 å iverksette fase 1, definisjonsfasen, av Galileo. Definisjonsfasen skal avsluttes ved utgangen av 2000. Da skal det etter planen tas avgjørelse om å sette i gang utviklings- og evalueringsfasen (fase 2) fra 2001 til 2005. Utbyggingen av Galileo skal etter planen skje i perioden 2004-2008, hvoretter systemet vil bli fullt operasjonelt. På ESAs ministerråds-konferanse i mai 1999 deklarerer Norge deltakelse i definisjonsfasen.

I siste del av 1999 har EU og ESA arbeidet aktivt med definisjonsfasen av Galileo. Seatex og Alcatel Space Norway deltar i definisjonsfasen av ESAs GalileoSat program og vil være godt posisjonert for også å være med i utviklings- og testfasen av GalileoSat, når denne etter planen blir vedtatt igangsatt ved utgangen av år 2000. I samarbeid med Norsk Romsenter har norske aktører i 1999 posisjonert seg for deltakelse også i EUs del av definisjonsfasen. EUs prosjekter skal blant annet utrede og studere brukerbehov, nye standarder, nye tjenester, finansiering og organisatoriske aspekter. En viktig del av EUs definisjonsfase er EUs GALA prosjekt som skal definere Galileos arkitektur, ytelse og dekning, inkludert dekning og ytelse på nordlige breddegrader, som er en svært relevant problemstilling for Norge.

ESA og EU besluttet i henholdsvis mai og juni 1999 å iverksette fase 1, definisjonsfasen, av navigasjonsprogrammet Galileo. Definisjonsfasen skal avsluttes ved utgangen av 2000. Da skal det etter planen tas avgjørelse om å sette i gang utviklings- og evalueringsfasen (fase 2) fra 2001 til 2005.



ARIANE 5 og den internasjonale romstasjonen

Første kommersielle oppskyting med Ariane 5 ble vellykket gjennomført da ESAs XMM ble plassert i en høy-elliptisk bane 10. desember 1999. Fem Ariane 5 oppskytinger er planlagt i år 2000 i tillegg til sju til ni med Ariane 4. Etter en periode hvor bære-raketten brukes i stadig økende antall i parallell med Ariane 4, forventes det at den fra og med år 2002 vil bli benyttet ca 8-10 ganger pr. år.

ESA har studert forskjellige konsepter for å tilpasse Ariane 5 den rivende markedsutviklingen, og på ESA Ministerrådsmøte i mai 1999 ble Ariane 5 Plus programmet vedtatt startet. Programmet omfatter

- utvikling av en gjenstartbar variant av dagens øvre trinn for bruk ved oppskyting av satellittkonstellasjoner (ferdig 2001),
- tilpasning av Ariane 4s kryogeniske øvre trinn, som vil øke Ariane 5s nyttelastkapasitet fra 7,4 til 9,0 tonn til geostasjonær overføringsbane (ferdig 2001),
- utvikling av et nytt kryogenisk øvre trinn, som vil øke nyttelastkapasiteten i geostasjonær overføringsbane videre til 11,0 tonn (ferdig 2005),

samt tilhørende utbedringer av integrasjons- og oppskytingsfasilitetene ved oppskytingsbasen i Kourou, Fransk Guyana.

Norge deltar for å sikre videreføring av norsk industris leveranser i hele bæreraketten kommersielle levetid. Alcatel Space Norway, Kongsberg Defence & Aerospace og Nammo/Raufoss har deltatt i utviklingen av Ariane 5 og produserer romkvalifisert elektronikk, mekaniske strukturer og rakettmotorer. Serieproduksjon for Arianespace vil sikre ca 100 arbeidsplasser i Norge i nærmere 20 år.

Dagens romtransportssystemer er kostbare og utgjør et betydelig element i romsystemers totale kostnader. Det er derfor et mål å utvikle mer kostnads-effektive systemer og derved gjøre rommet lettere tilgjengelig også for nye brukergrupper. Norge har deltatt i ESAs Future European Space Transportation Investigation Programme (FESTIP) i

perioden 1994-98. Norge har deltatt i dette programmet, hvor nødvendig teknologi for å kunne utvikle gjenbrukbare transportsystemer som kan etterfølge Ariane 5, er studert.

På ESAs ministerrådsmøte ble det vedtatt å fortsette dette arbeidet med sikte på å kunne starte utvikling av et nytt romtransportkonsept i år 2006. Norsk deltakelse i denne fasen er under vurdering.

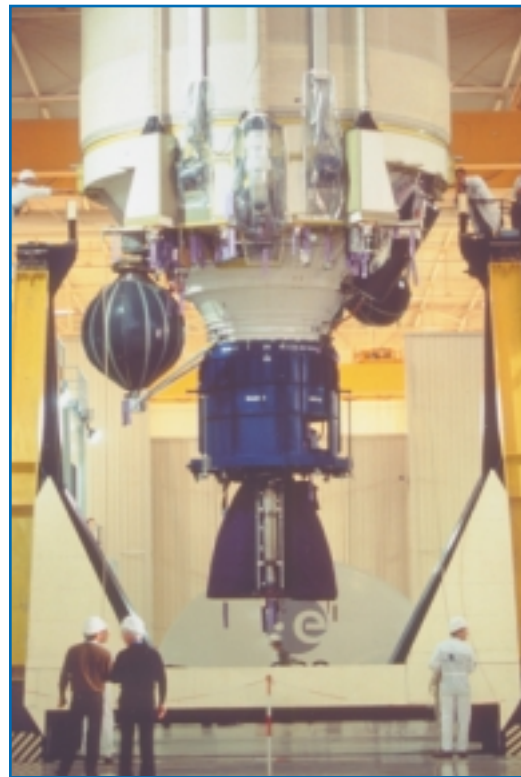
Den internasjonale romstasjonen er snart klar til bruk

Utplasseringen i rommet av den internasjonale romstasjonen er nå i gang. De første modulene, Unity og Zarya, er allerede på plass og følges av den russiske servicemodulen Zvezda.

Romstasjonen skal være klar for vitenskapelig bruk i år 2000.

Ifølge avtalen mellom partnere, USA, Russland, Canada, Japan og Europa, får en partner rett til å bruke romstasjonen straks partneren har fått tilkoblet sin første modul. Romlaboratoriet Columbus, som etter planen skal tilkobles i 2004, utgjør denne "inngangsbilletten" for Europa. For å sikre europeiske brukere adgang til romstasjonen før 2004 har ESA inngått spesielle avtaler med NASA og den russiske romorganisasjonen Rosaviasmos. På denne måten får europeiske brukere anledning til å bruke det amerikanske romlaboratoriet Destiny, samt deler av andre amerikanske og russiske elementer.

Foruten romlaboratoriet Columbus, er hovedelementene i Europas bidrag til konstruksjonen av romstasjonen utvikling og leveranse av det ubemannede transportfartøyet Automated Transfer Vehicle (ATV), to sammenkoblingsledd (Nodes 2 og 3), European Robotic Arm (ERA) og Data Management System for the Russian Service Module (DSM-R). I samarbeid med USA utvikles og utprøves forløperen til Crew Return Vehicle (CRV). Europa skal også levere



Det er store dimensjoner over Europas stolthet innen bæreraketter, Ariane 5. Ved hjelp av bl.a norsk industri skal den bli enda større og kraftigere.

en kjøle- og fryseenhet til den japanske eksperimentmodulen.

Videre deltar Europa i den innledende driftsfasen og i forberedelsene knyttet til anvendelsen av stasjonen. Europas bidrag til driften av romstasjonen vil i stor grad skje i form av ATV oppskytinger med Ariane 5, hvor norske bedrifter er underleverandører. Den internasjonale romstasjonen vil fra år 2004 være permanent bemannet med inntil seks astronauter.

Norges deltagelse i den internasjonale romstasjonen har gitt og gir norsk industri anledning til å inngå strategisk teknologisamarbeid, levere høyteknologi-produkter og få innpass i kommersielle, internasjonale markeder innen andre områder. Norge deltar også i utviklingen av European Modular Cultivation System (EMCS), som skal brukes i forbindelse med forsøk innen plante-fysiologi.

Jordobservasjon

Jordobservasjon med satellitter er helt nødvendig for vår forståelse av Jorda som totalsystem og for en fornuftig forvaltning av klodens ressurser og dens miljø. For vår forståelse av Jorda vil de nye satellittene i ESAs nye ramme-program for jordobservasjon bidra til å:

- måle tyngdefelt- og havsirkulasjon som vil gi kunnskap om Jordas gravitasjonsfelt og global havtopografi,
- måle atmosfæredynamikk for bruk i studier av det globale energibudsjett og for å korrigere avvik i det nåværende meteorologiske observasjonsnettverket,
- bestemme svingningene i smeltingen av ismassene på land og i havene,
- bestemme jordfuktighet og biomasse på land og saltholdighet i havoverflaten.

Norsk Romsenter prioriterer deltakelse i dette programmet i årene framover sammen med operasjon av ERS 2 og ENVISAT, når den kommer opp i 2001. Disse satellittene vil i mange år fortsette å gi forskerne viktig informasjon samtidig som de er nyttige for flere norske operasjonelle aktiviteter. Meteorologisatellittene METOP og Meteosat Second Generation (MSG), som ESA og EUMETSAT i fellesskap utvikler og bygger, er helt nødvendige for bedre værvarsling.

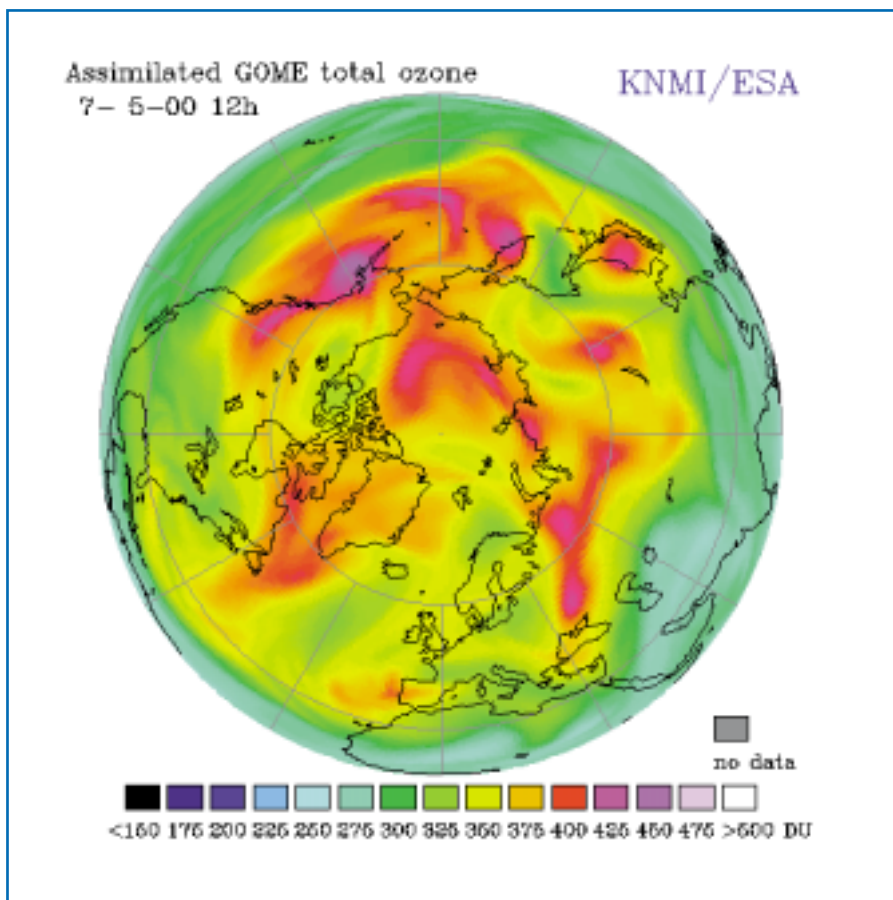
Over norske områder har overvåket areal fra satellitter lest ned ved Tromsø Satellittstasjon økt betydelig og var i 1999 1 150 millioner km² med bilde-dannende radar-data og 1 590 millioner km² med optiske data. Salg av bilde-dannende radardata fra TSS viste en økning på ca 37% fra 1998.

Statens forurensningstilsyn og Forsvaret har kjøpt tjenester i samme omfang som i 1998 for operative satellitttjenester relatert til olje- og skipsovervåking.

Norsk Romsenter har tatt initiativ ovenfor flere aktører innen miljøforvaltningen for å utvikle forvaltningsrettede overvåkingssystemer der satellittdata er integrert. Det er startet et større prosjekt for å utvikle et anvendbart forvaltningsrettet system for satellittbasert havsovervåking rettet mot klimaprosesser, marine økosystemer og forurensnings-transport. Prosjektet er et samarbeid mellom Norsk Polarinstitutt, Nansen-senteret og NORUT-IT.

Det er vedtatt å starte et nasjonalt satellittdataarkiv gjennom et samarbeid mellom Statens kartverk, Norsk Romsenter, Direktoratet for Naturforvaltning, Norsk Polarinstitutt, Norsk institutt for jord- og skogkartlegging og Forsvarets militærgeografiske tjeneste.

For industrielle leveranser innen jordobservasjonssektoren har Kongsberg Spaceteq også i 1999 hatt en positiv utvikling. Bedriften har nå fått innpass i Asia-markedet for sine meteorologi- og SAR prosesserings-systemer med kontrakter i Bangladesh og Japan.



Den globale ozonfordelingen kartlegges fra satellitter. Dette er ozonsituasjonen 7. mai 2000 sett fra den europeiske satellitten ERS 2. De mørkeste områdene viser det tykkeste ozonlaget.

Langsiktig satsning er en forutsetning for forskningsresultater

Romforskning er vesentlig for å oppnå innsikt i universets oppbygging og forstå grunnleggende fysiske problemstillinger. Norske forskere deltar i flere ESA prosjekter, i tillegg er det en vesentlig aktivitet innen utforskning av den øvre atmosfæren ved hjelp av sonderaketter. Samarbeid med NASA og andre er aktuelt der de norske prioriteringene ikke dekkes av ESA.

Norske forskere fortsetter å høste av tidligere investeringer i SOHO og Polar satellittene. Andelen av resultater fra norske forskere overgår langt andelen som er bidratt med i oppbyggingen av prosjektene. De glimrende resultatene nå er resultat av en målrettet nasjonal innsats fra midten av åttitallet og understreker behovet for langsiktig satsning.

Sonderakettprogrammet MIDAS gjennomførte sine første oppskytinger fra Andøya Rakettskytefelt sommeren 1999 med gode resultater. Dette norsk/tyske samarbeidsprosjektet vil gjennomføre flere kampanjer til og med 2003. MIDAS er videreføring av flere prosjekter som er framkommet av et mer enn 15 års samarbeid mellom norske og tyske forskere. Gjennom dette langsiktige samarbeidet har de involverte miljøene etablert seg i fronten av utforskningen av den midlere atmosfæren i 80-120 km høyde.

En annen langsiktig satsning har vært gjenoppbyggingen av instrumentene til Cluster satellittene, delvis med støtte fra ESA. De norske leveransene ble gjennomført etter tidsplanen i 1999 og instrumentene er nå montert på de fire satellittene. Oppskytingen er planlagt sommeren 2000. Den omfattende romrelaterte infrastruktur i Nord-Norge og på Svalbard, med EISCAT Svalbard Radaren i spissen, vil være av uvurderlig nytte når Cluster blir operativ.

Romforskningsprogrammet i Forskningsrådet ble avsluttet i 1999 og det ble ikke etablert et nytt langsiktig program. I påvente av resultatet av en evaluering av norsk fysikk, ble programmet forlenget med to år med et innsnevret mandat og reduserte ressurser.

Vitenskapsprogrammet i ESA gjennomførte i 1999 oppskytingen av

den andre hjørnesteinen i sitt Horizons 2000 program. Røntgen-satellitten XMM er en milepel i utforskningen av svært energirike fenomener i universet. Programmet vedtok også gjennomføringen av en avansert sonde som skal gå i bane rundt Mars og landsette en mindre sonde på overflaten. ESA/NASA prosjektet Cassini/Huygens hadde en nærpasering av Jorda (1150 km). Som følge av manglende oppjustering av budsjettene ved Ministerrådsmøtet i Brussel, ble det utarbeidet en ny gjennomføringsplan for programmet. Det var et positivt tegn for kvaliteten av de norske miljøene at en nordmann ble valgt til styreleder for vitenskapsprogrammet i ESA for 1999-2002.

I år 2000 vil første fase av ESAs brukerprogram for den internasjonale romstasjonen begynne, og utviklingen av eksperimenter er i full gang. I Norge er det foreløpig identifisert potensielle anvendelser av romstasjonen innen plante-fysiologi. Totalt sett deltar Norge foreløpig på et minimumsnivå i ESAs mikrogravitasjonsprogram for utnytting av romstasjonen. Det vurderes en større deltakelse i fremtiden, men det finnes i dag ingen øremerkede midler for å finansiere "følgeforskning" på den internasjonale romstasjonen.



Sonderakettprogrammet MIDAS gjennomførte sine første oppskytinger fra Andøya Rakettskytefelt sommeren 1999 med gode resultater. Dette norsk/tyske samarbeidsprosjektet vil gjennomføre flere kampanjer til og med 2003. MIDAS er videreføring av flere prosjekter som er framkommet av et mer enn 15 års samarbeid mellom norske og tyske forskere



SvalSat ble offisielt åpnet 16. september 1999 av daværende næringsminister Lars Sponheim.

Norsk Romsenter (NRS) har ansvar for å utvikle nasjonal infrastruktur for romvirksomhet innen områder hvor Norge har geografiske eller andre fortrinn, for på denne måten å legge grunnlag for ny forretningsmessig virksomhet. Aktiviteten er konsentrert rundt virksomheten ved Andøya Rakettskytefelt (ARS), Tromsø Satellittstasjon (TSS) og Svalbard Satellittstasjon (SvalSat).

Svalbard sto sentralt i Norsk Romsenters arbeid med å utvikle ny nasjonal romrelatert infrastruktur også i 1999. SvalSat bekreftet sin posisjon som et unikt sted for å motta data fra og kontrollere satellitter i polare baner. Stasjonen betjener nå flere NASA satellitter daglig og er en integrert og viktig del av NASAs EOS Polar Ground Network (EPGN). For å sikre tilstrekkelig kapasitet og tilgjengelighet forhandles det nå om å inkludere antennen, som eies av Kongsberg/Lockheed Martin Space Data Services, som en backup antenne i EPGN systemet. Virksomheten ved SvalSat

drives av TSS og installasjonene eies av Norsk Romsenter Eiendom. I 1999 var det 12 personer knyttet til driften på Svalbard og omsetningen var omlag 20 millioner kroner. Virksomheten går med overskudd og overskuddet reinvesteres for å skape videre vekst.

Det synes også klart at den europeiske meteorologistasjonen Eumetsat velger Svalbard for sitt METOP system. Det samme er tilfelle med den amerikanske søsterorganisasjonen NOAA/IPO. En økende interesse hos den europeiske romorganisasjonen ESA og de tyske og franske romsentrene DLR og CNES, viser tydelig at SvalSat er i ferd med å befeste sin posisjon som en av verdens ledende bakkestasjoner.

Utviklingen av SvalSat fører med seg en rekke positive ringvirkninger. Kongsberg Spacotec har etablert et nært samarbeid med den amerikanske romgiganten Lockheed Martin. Telenor Satellite Services, som eier Telenors bakkestasjoner for satellittkommunikasjon, blant annet Isfjord Radio på Svalbard, nyter også godt av SvalSat.

Nylig inngikk Telenor en stor og langvarig kontrakt på telekommunikasjonstjenester med NASA. Kostnadseffektive og pålitelige kommunikasjonsløsninger er nødvendige for en bærekraftig utvikling av SvalSat. Telenor har i samarbeid med NRS bygget en ny bakkestasjon, samlokalisert med SvalSat, for å sikre pålitelig kommunikasjon.

TSS fortsatte sin positive utvikling. Salg av satellittdata og operasjonstjenester satte nye omsetningsrekorder og utviklingen av stasjonstjenester fortsetter.

ARS er fortsatt et av verdens ledende sentra for oppskyting av vitenskapelige sonderaketter og slipp av ballonger. Det blir stadig viktigere å kombinere bakkebaserte målinger med "in-situ" observasjoner. Det er derfor viktig at installasjoner for bakkebaserte målinger utvikles for å komplettere eksisterende installasjoner.

Arctic Lidar Observatory for Middle Atmospheric Research (ALOMAR) på Andøya er viktig også i denne sammenheng. Det arbeides for å etablere et beslektet optisk observatorium på Platåberget, i tilknytning til SvalSat. Denne studien er ledd i et samarbeid mellom Universitetsstudiene på Svalbard (UNIS), ARS og NRS. ARS arbeider aktivt for å utvikle virksomheten og målinger av ozon, andre klimagasser og UV i kombinasjon med undervisningsrelaterte oppgaver gir grunnlag for økt vekst.

SvalRak er blitt videre bygd ut og er nå klar for å motta japanske og amerikanske rakettkampanjer i 2000 og 2001.

NRS har grunnlag for å tro at den positive utviklingen fortsetter i år 2000. Det blir stadig tydeligere at utviklingen av nasjonal romrelatert infrastruktur gir grunnlag for industriell vekst samt andre positive ringvirkninger.

Undervisningsutvikling: Unge øyne mot verdensrommet

Norsk Romsenter har et program for undervisningsutvikling. Programmet har tre hovedmålsetninger:

- Sikre rekruttering til yrker relatert til den økende romvirksomheten
- Skape kunnskap om og forståelse for nytteverdien av romvirksomhet hos ungdom under utdanning
- Styrke interessen for realfag

Tiltakene er knyttet til de nasjonale mål for romvirksomheten, og utvikles i samarbeid med undervisningsmyndigheter og lærere på ulike nivåer. Det utvikles tilbud fra grunnskole- til universitetsnivå. Norsk Romsenters rolle skal være å ta initiativ, være katalysator og utvikler, og aktiviteten knyttet til konkrete prosjekt skal være konsentrert og begrenset i tid. For å sikre anvendelse i den løpende undervisning, blir tilbudene utviklet i samarbeid med skolemyndigheter, skoleverket, universiteter og høyskoler.

I 1999 ble det brukt vesentlige ressurser for at norske studenter skulle kunne nyttiggjøre seg internasjonale tilbud om kurs og etterutdanning. Ti norske studenter med støtte fra Norsk Romsenter og ESA deltok på studentseksjonen under International Astronautical Federation kongressen i Amsterdam. Det ble gitt støtte til studenter som deltok på 10-ukers sommerkurset til International Space University. Etter et par år med lav interesse, er det nå økende interesse for slike tilbud.

Høgskolen i Tromsø har fått støtte til å gjennomføre vekttallskurs i romfysikk.

For lærere har Norsk Romsenter arrangert kurs i bruk av satellittbilder i undervisningen, og et tilsvarende kurs for høgskolelærere har vært avholdt.

For elever i grunnskolen og i videregående skole har betydelig arbeid blitt lagt ned i utviklingen av SAREPTA, fase 2. SAREPTA er idag et Internett-basert tilbud til europeiske skoler hovedsaklig for bruk av satellittbilder til prosjektoppgaver i geografi. I 1999 ble tilbudet vesentlig utvidet ved at skolene har tilgang til daglige bilder som viser globale havtemperaturer samt bilder som viser isforhold i Arktis. Kirke-, utdannings- og forskningsdeparte-

mentet støtter fremdeles prosjektet. 850 skoler er nå registrerte brukere av SAREPTA.

I 2000 vil SAREPTA utvikles til å bli et bredere tilbud ved at emner som det nære verdensrom, Sola, nordlyset, kosmologi og ny teknologi som satellittkommunikasjon og –navigasjon tilbys i en pedagogisk ramme. En avtale om dansk-norsk samarbeid vil medføre at det utvidede tilbudet kan utvikles



med mindre ressurser. En målsetning med SAREPTA er å legge forholdene tilrette for at norske skoler kan inngå i et internasjonalt samarbeid om prosjekter. Dette vil realiseres dels ved at SAREPTA markedsføres internasjonalt, dels ved at elementer fra SAREPTA danner kjernen i et europeisk Internett-forum som nå er under utvikling.

Norsk Romsenter vil også i 2000 støtte utvalgte norske elever som ønsker å delta på International Space Camp i USA og bidrar også økonomisk til Space Camp Andøya som Unge Forskere arrangerer i samarbeid med Andøya Rakettskytefelt.

På universitets- og høyskolenivå vil Norsk Romsenter i 2000 bidra til at norsk ungdom fortsatt får mulighet til å nyttiggjøre seg de internasjonale tilbudene innen videreutdanning i romrelaterte fag. Økt vekt vil bli lagt på å markedsføre tilbudene ved universitetene og høyskolene.

Norsk Romsenter vil søke å legge en vesentlig del av sin kursvirksomhet til det nasjonale sentret for romrelatert undervisning (NAROM) på Andøya.

Ved Mølladammen skole i Bærum kombinerer elevene lokale målinger med satellittbilder i prosjektarbeid.



Norsk Romsenters organisasjon pr 31. desember 1999

