

Stig Slipersæter og Kaja Wendt

Store forskningsfasiliteter – finansieringsordninger og utfordringer for drift, vedlikehold og fornyelse



© NIFU STEP Studier av innovasjon, forskning og utdanning
Wergelandsveien 7, 0167 Oslo

Arbeidsnotat 34/2006
ISSN 1504-0887

For en presentasjon av NIFU STEPs øvrige utgivelser, se www.nifustep.no

Forord

Initiativet til undersøkelsen som presenteres i denne rapporten ble tatt høsten 2005 av SINTEF og Norges forskningsråd. Forskningsinstituttene fellesorganisasjon (FIFO) ble senere trukket inn i prosjektet. Alle tre organisasjoner har bidratt til finansieringen.

Rapporten presenterer en undersøkelse av driftsbetingelsene for en del større norske forskningsfasiliteter, i hovedsak innenfor det teknisk-naturvitenskapelige fagområdet. Hovedformålene med undersøkelsen har vært å kartlegge situasjonen med hensyn til økonomiske ressurser for drift, vedlikehold og fornyelse av forskningsfasilitetene, og hvordan driftsinntektene står i forhold til behovene. Rapporten drøfter den nåværende finansieringen, og kommer med anbefalinger til endringer i finansieringsmodellen. Rapporten tar også opp andre sider ved driften av forskningsfasilitetene, samt presenterer en sammenligning med en del utenlandske enheter.

Vi takker informantene som velvillig har gitt oss opplysningene som rapporten bygger på.

Fra NIFU STEP har Stig Slipersæter vært prosjektleder, Kaja Wendt har vært prosjektmedarbeider og Kirsten Wille Maus har deltatt på flere av gruppens møter.

For prosjektet har det vært nedsatt en referansegruppe med følgende medlemmer: Bjørn Bjørnsen, Norges forskningsråd, Eva Dugstad, IFE/Fifo, Gunnar Jordfald, NILU/Miljøalliansen/Fifo, Ernst Kristiansen, SINTEF, Gunnar Sand, SINTEF, Thomas Tybell, NTNU.

Referansegruppen har hatt syv møter i perioden november 2005 til september 2006 og har deltatt aktivt i arbeidet med å formulere prosjektets problemstillinger og avgrensning.

Petter Aasen
Direktør

Kirsten Wille Maus
Forskningsleder

Innhold

Sammendrag	5
1 Innledning	7
1.1 Problemstillinger	7
1.2 Metode og gjennomføring	8
2 Situasjonen for norske forskningsfasiliteter	14
2.1 Finansiering av drift, vedlikehold og fornyelse.....	14
2.2 Investeringer, driftsbetingelser og kapasitetsutnyttelse.....	20
2.3 Andre forhold som påvirker driftsbetingelsene.....	23
2.4 Sammenligning mellom norske og utenlandske enheter.....	27
2.5 Oppsummering – internasjonale sammenligninger.....	35
2.6 Oppsummering og anbefalinger	38
3 Detaljert sammenligning mellom norske og utenlandske enheter	43
3.1 Polarforskning	43
3.1.1 Sverdrupstasjonen, Norge	44
3.1.2 Trollstasjonen, Norge.....	48
3.1.3 Zeppelin-stasjonen, Norge	50
3.1.4 Halley V, British Antarctic Survey, Storbritannia.....	53
3.1.5 Neumayer, Stiftung Alfred Wegener Institut für Polar- und Meeresforschung in der Helmholtz-gesellschaft, Tyskland.....	55
3.2 Forskningsfartøy.....	57
3.2.1 G. O. Sars, Havforskningsinstituttet, Bergen.....	58
3.2.2 Pelagia, Royal Netherlands Institute for Sea Research, Nederland.....	61
3.2.3 Dana, DFU (Danmarks fiskeriundersøgelser), Danmark.....	65
3.3 Forskningsreaktorer.....	68
3.3.1 Forskningsreaktor JEEP II på Kjeller	69
3.3.2 Forskningsreaktor Halden.....	73
3.3.3 BER II, Hahn-Meitner-Institut, Berlin (nukleær) Tyskland	76
3.3.4 High Flux Reactor, the Netherlands Energy Research Foundation Nuclear Research and consultancy Group	79
3.4 Syklotroner	82
3.4.1 Oslo syklotronlaboratorium, Senter for Akseleratorbasert Forskning og Energifysikk, Univ i Oslo	83
3.4.2 The Svedberg laboratoriet, Universitetet i Uppsala, Sverige.....	87
3.4.3 K 130 syklotronen ved Universitetet i Jyväskylä, Finland	89
3.5 Marin teknologi	93
3.5.1 Laboratoriet for hydrodynamikk ved SINTEF/MARINTEK, Trondheim .	94
3.5.2 Kyst og havnelaboratoriet, inklusive vassdragslaboratoriet, NTNU	98
3.5.3 The Institute for Ocean Technology (IOT).....	102

3.6	Mikro- og nanoteknologi.....	105
3.6.1	Mikro- og Nano-laboratoriet (MiNaLab), SINTEF og Universitetet i Oslo.....	106
3.6.2	Rentromsfasiliteter ved Høgskolen i Vestfold,.....	113
3.6.3	”Nanofabrication laboratory” vid Institutionen för mikroteknologi och nanovetenskap (MC2) vid Chalmers tekniska högskola	116
3.6.4	Electrum-laboratoriet, KTH - Kungliga Tekniska högskolan	121
3.6.5	Clear-laboratoriet, Risø	125
3.7	Havbruk.....	128
3.7.1	NINA forskningsstasjon, Ims, Rogaland	129
3.7.2	Havforskningsinstituttet, Matre, Hordaland	132
3.7.3	AKVAFORSKs forskningsstasjon på Sunndalsøra.....	134
3.7.4	Burrishoole catchment, Marine Institute, Irland.....	138
3.8	Medisinsk forskning.....	141
3.8.1	Norsk medisinsk syklotronsenter AS, Oslo	142
3.8.2	Hevesey Laboratory, Forskningscenter Risø, Danmark.....	145
3.8.3	Turku PET Centre, Turku, Finland.....	147
3.9	Olje og gass	150
3.9.1	Laboratoriet for flerfaseteknologi ved Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi, NTNU, Trondheim	151
3.9.2	SINTEF Flerfase Flow Assurance Laboratorium, Tiller (Trondheim).....	154
3.9.3	Multiphase flow laboratory, Imperial College, London	157
	Vedlegg 1 Oversikt over enhetene i undersøkelsen	159
	Vedlegg 2 Intervjuguide.....	161
	Vedlegg 3 Oversikt over en del sentrale forskningsfasiliteter i Norge	165
	Vedlegg 4 Oversikt over store internasjonale forskningsfasiliteter og -programmer der Norge deltar	167
	Referanser	168

Sammendrag

Forskningsfasiliteter i form av laboratorier, testanlegg, databaser, etc utgjør en viktig del av grunnlaget for forskning, utvikling og innovasjon innen naturvitenskap, teknologi og medisin, men også i økende grad innenfor samfunnsvitenskap og humaniora. Større forskningsfasiliteter er komplekse i utforming, drift og styring siden de er teknologisk avanserte, kostnadskrevende, interdisiplinære og internasjonale i sin rekkevidde. Å få til velfungerende mekanismer rundt drift, finansiering og utnyttelse av større forskningsfasiliteter kan være en forskningspolitisk krevende oppgave, noe mange utredninger og politiske initiativ i en rekke land tyder på.

Denne rapporten bygger på en empirisk kartlegging av driftsbetingelsene for større norske forskningsfasiliteter, i hovedsak innenfor teknisk-naturvitenskapelige fag. Materiale er innhentet fra et utvalg på 21 norske forskningsfasiliteter angående fasilitetenes faglige innretning, eierskap, styring, driftskostnader, finansiering, brukere og fremtidsplaner. For å kunne bedømme betingelsene de norske fasilitetene arbeider under, er det innhentet tilsvarende materiale fra 28 utenlandske forsknings-fasiliteter innen de samme fagområder og spesialiseringer som de norske.

Det empiriske materialet viser at mange av de norske fasilitetene står overfor problemer knyttet til muligheten for å drive langsiktig og systematisk vedlikehold, utvikling og fornyelse av fasiliteten. Dette skyldes først og fremst at inntektene for de fleste fasilitetenes vedkommende kommer fra enkeltstående forskningsprosjekter. Prosjektbevilgninger tar normalt ikke hensyn til behovet for vedlikehold og videreutvikling siden de har som formål å maksimere det faglige utbyttet av det konkrete prosjektet. Fasilitetenes eiere får dermed i liten grad anledning til å sette av nødvendige midler, noe som resulterer i økonomisk underskudd i driften og en gradvis forvitring av den faglige kapasiteten.

For noen fasiliteter er det vanskelig å få fatt i nok fagpersonale og rekrutteringssituasjonen oppleves som vanskelig. Et annet problem er at driften ved mange fasiliteter er svært avhengig av stipendiater og at disse slutter etter endt stipend-periode. De tar dermed med seg kunnskapen de har opparbeidet om bruk av fasiliteten og ofte også kunnskap som inngår i mer langsiktige prosjekter. Oppdragsavhengigheten krever dessuten at det må legges betydelig arbeid i akkvisisjon og søknader, med redusert tid til forskning som konsekvens.

Sammenligningen med utenlandske fasiliteter gir ikke grunnlag for å konkludere med at norske fasiliteter generelt er dårligere stilt enn de utenlandske. Bildet er nyansert i og med at noen utenlandske fasiliteter opplagt har bedre betingelser enn de norske ved at de er statlig fullfinansierte eller har et bredere sett av finansieringskilder å trekke på enn de norske. For andre typer fasiliteter synes situasjonen å være ganske likeartet for norske og

utenlandske enheter. Man kan heller ikke konkludere med at norske fasiliteter er bedre stilt enn sine utenlandske konkurrenter.

Med grunnlag i gjennomgangen anbefales det endringer i finansieringen av større forskningsfasiliteter. For å unngå at usikre prosjektbevilgninger skal måtte danne grunnlag for langsiktige investeringsbehov, anbefales det å innføre et evalueringsstyrt finansierings-system der driftsfinansiering til fasilitetene gis for 5 – 10-årsperioder og med evaluering hvert femte år. Det forutsettes at det etableres kriterier for hvilke fasiliteter som skal omfattes av en slik ordning og at det årlig rapporteres om bruken av midlene.

For å ivareta behovet for langsiktige strategier og investeringer i forskningsfasiliteter, anbefales det at man foretar en systematisk analyse på tvers av sektorer av eksisterende fasiliteter og fremtidige behov, samt utarbeider retningslinjer for beslutninger om fremtidige investeringer. For at man i Norge skal få et planleggingsverktøy på linje med det som finnes i mange andre land, bør det utarbeides en forpliktende investeringsplan som rulleres jevnlig. Som ledd i arbeidet bør det opprettes en permanent database for opplysninger om fasiliteter over en viss størrelse.

1 Innledning

De senere år har store forskningsfasiliteters utforming, drift og styring blitt mer kompleks, kostnadskreven, interdisiplinær og internasjonal i sin rekkevidde. Dette gir mange forskningspolitiske utfordringer og både EU og flere OECD-land har tatt initiativ for å utrede ulike sider ved forskningens infrastruktur og store forskningsfasiliteter.

Innenfor EU har spørsmål knyttet til forskningens infrastruktur blitt stadig viktigere. *Developing research infrastructures of European interest* er et av 6 hovedmål i EU-kommisjonens kommuniké om fremtidens forskningspolitikk (COM (2004) 353 – 16 June 2004). The European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI) ble etablert i 2002 for å utvikle en mer koordinert tilnærming til politikktutforming innenfor forskningsinfrastruktur i Europa og skal kartlegge behovene for forskningsinfrastruktur av pan-europeisk interesse innenfor ulike fagfelt. I forbindelse med utarbeidelsen av 7. ramme-program er det utarbeidet målsettinger for arbeidet med nye storskala fasiliteter i Europa (Proposal for Council decision on the the Specific Programme: "Capacities" implementing the 7th Framework Programme). ESFRI har etablert 15 ekspertgrupper med tanke på å lage Europas første Roadmap of large scale research facilities / research infrastructures. Denne skal være klar høsten 2006.

Norge har gjennom mange år investert betydelige beløp i oppbygging av forskningsfasiliteter for naturvitenskapelige og teknologiske fag (se oversikt over en del sentrale norske enhetene i vedlegg 3). Slike fasiliteter omfatter både tradisjonelle laboratorier, fartøyer og fasiliteter i utlandet som norske forskere har adgang til å benytte. Det ligger ofte langvarige begrunnelses- og prioriteringsprosesser bak oppføring og utrustning av slike fasiliteter. I tillegg til store investeringer i byggefasen krever slike fasiliteter også betydelige beløp i form av drift og vedlikehold. Driften av fasilitetene krever langsiktig planlegging og ressurser som gjør det mulig for forskersamfunnet å optimalisere utnyttelsen av de investerte ressursene.

1.1 Problemstillinger

Den sentrale problemstillingen for denne utredningen er hvorvidt dagens drifts- og ressurs-situasjon for norske forskningsfasiliteter er optimal. Vi har først og fremst fokusert på de økonomiske ressursene, men også organisering av driften, tilgangen på fagpersonale og andre forhold er trukket inn.

Det sentrale spørsmålet er hvordan de økonomiske betingelsene for driften er. Har man inntekter til drift slik at det man har bygd opp gjennom grunnlagsinvesteringene kan drives og vedlikeholdes på en forsvarlig måte? For å finne svar på dette har vi undersøkt hvilke

finansieringskilder som bidrar til driften og fordelingen mellom de ulike kildene, samt på hvilken måte og gjennom hvilke mekanismer de utvalgte fasilitetene blir finansiert. Videre har vi forsøkt å undersøke om det er hindringer for en optimal utnyttelse av fasilitetene og hva som eventuelt kan gjøres for å fjerne dem.

En annen problemstilling gjelder hvor hensiktsmessig organiseringen av driften er? Er det forhold i organiseringen av driften eller i samspillet mellom organisering og finansiering som er dysfunksjonelle, og hva kan eventuelt gjøres for å avhjelpe en slik situasjon? Er det andre faktorer som gjør at man ikke får utnyttet fasiliteten så godt som ønskelig?

En tredje problemstilling som har vært viktig i denne utredningen er forholdet mellom norske og utenlandske fasiliteter. I en situasjon med en mer internasjonalisert forskningshverdag preget av samarbeid og konkurranse over landegrensene, er det ikke uvesentlig hvordan andre land driver sine forskningsfasiliteter. Særlig for de fasilitetene som opererer i felter der man konkurrerer om oppdrag med utenlandske enheter, er det viktig å bringe på det rene om det er skjevheter i konkurransevilkårene. Videre er det også viktig å undersøke om man i andre land driver fasiliteter på andre måter eller bruker virkemidler som man i norsk sammenheng kan lære noe av. I rammen av prosjektet har vi derfor også forsøkt å systematisere kunnskap om hvordan man i andre land velger å organisere driften av sine fasiliteter.

1.2 Metode og gjennomføring

Denne rapporten bygger på materiale innhentet av NIFU STEP om et utvalg store norske og utenlandske forskningsfasiliteter. Hva en forskningsfasilitet er kan være vanskelig å avgrense, og ikke minst hva som er en stor eller liten forskningsfasilitet. Flere land og organisasjoner har arbeidet med analyser av forskningsfasiliteter og vi gjengir her noen av de definisjonene som er benyttet:

The European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI) har følgende definisjon av forskningsinfrastruktur:

”Research infrastructure” refers to tools that provide essential services to the scientific community for basic or applied research. They may concern the whole range of scientific and technological fields, from social sciences to astronomy, going through genomics or nanotechnologies. Examples include libraries, databases, biological archives, clean rooms, communication networks, research vessels, satellite and aircraft observation facilities, coastal observatories, telescopes, synchrotrons, accelerators. They may be “single-sited”, “distributed”, or “virtual”.

European Science Foundation (ESF) har utarbeidet en noe mer presis avgrensning:

- *Large research facilities with a unique capability;*
- *Medium or small scale research infrastructures which have a European-wide or regional impact (single-site or distributed);*
- *Scientific data bases or collections (single-site or distributed) of substantial value and European impact; and*
- *Underpinning infrastructure, such as broadband connectivity or GRIDS, for European science research.*

En dansk rapport (Arbeidsgruppen for Forskningsinfrastruktur) lener seg ganske tett opp til ESFRI mht kategorier og tilnærming, likeledes er deres definisjon preget av dette:

”Fasiliteter og ressurser som leverer vesentlige ytelser til det offentlige og private forskersamfunn. Forskningsinfrastruktur kan være en enkelt ressurs på et enkelt sted, et nett at distribuerte ressurser, herunder infrastruktur basert på en arkitektur av ”grid”-typen, eller hvor tjenesten leveres elektronisk”.

Til større forskningsfasiliteter føyes til at fasiliteten/ressurser er:

1. *Unik for deres forsikningsområde og derfor av nasjonal/internasjonalt betydning*
2. *Fungerer i nasjonale/internasjonale nettverk eller samarbeid*
3. *Kan benyttes av forskere utenfor hjeminstitusjonen*
4. *Innenfor naturvitenskapelig og teknisk forskning samt landbruksvitenskapelig forskning har en samlet anskaffelsespris på minimum 5 mill*
5. *Innenfor medisin, 15 mill*
6. *For registre, databaser og lignende har minimum 3 medarbeidere/årsverk knyttet til driften av pågjeldende fasilitet.*

I Sverige har man laget følgende avgrensning av forskningsinfrastruktur (Large Scale Facilities: En överblick av organisation och aktuella frågor):

1. *Være av bred nasjonal og/eller internasjonal interesse*
2. *Ha stor betydning for svensk forskning*
3. *Utnyttes av et flertall forskergrupper/brukere med høyt kvalifisert forskningsprosjekt*
4. *Være slike som ikke enkelte grupper klarer å finansiere og drive på egenhånd*
5. *Ha langsiktig planlegging for vitenskapelige mål, finansiering og utnyttelse.*

I en canadisk rapport utvikles et rammeverk eller retningslinjer for finansiering av store forskningsfasiliteter (A Decision Framework for the Funding of Large Scale S&T Projects

and Facilities 2005: 4) og det er utviklet fire kriterier for når retningslinjene skal brukes (vår oversettelse):

1. Når størrelse og kostnad går utover rammen for et enkelt føderalt departement og derfor krever spesielle tiltak. Det nevnes at en internasjonal tommelfingerregel er på størrelsesorden 100 millioner \$. Her vil man inkludere kapital og driftskostnader på 100 mill \$ og mer over 10 år.
2. Det primære mål skal være å fremme vitenskapelig forskning.
3. Det tas hensyn til det langsiktige finansielle ansvar eller rettslige forhold i minst 20 år fra start til avvikling.
4. Det er behov for å evaluere ikke-vitenskapelige fordeler.

Fra Storbritannia kommer denne definisjonen (Research Councils UK 2005):

As a guide, the Office of Science and Technology (OST) and Research Councils define a large facility as one where the total investment in the build costs a Council more than £25m or 10 per cent of its annual grant-in-aid, whichever is less. Large research facilities are typically those organised, managed and funded on a national, European, or International scale, located in the UK or overseas, and the "lumpiness" of build expenditure is generally difficult to plan for and manage. Facility operating and future development costs are also an important consideration.

I en tysk utredning tar man for seg utstyr innenfor naturvitenskapelig grunnforskning med investeringsvolum på over 15 millioner Euro.

Det er opplagt at store land vil ha andre muligheter og behov i utviklingen av sin forskningsinfrastruktur enn små land. Dette avspeiles i definisjonene over, der f.eks Canada opererer med investeringer på 100 mill Canadiske dollar (tilsvarende 570 mill NOK), mens man i Danmark snakker om fasiliteter og utstyr fra 5 mill DKK og oppover. I norsk sammenheng vil man nok ligge nærmere den danske enn den kanadiske forståelsen, selv om 5 millioner kroner kanskje kan virke noe smått.

Generelt finner vi det vanskelig å avgrense utvalget av forskningsfasiliteter ut fra beløp brukt til investeringer og drift. Det som innenfor et fagområde kan virke som en stor investering, kan innenfor andre områder virke som et regulært innkjøp. Dette avspeiles også i den danske utredningen som skiller mellom kostnader innenfor ulike fagområder. Vi finner det mer hensiktsmessig å fokusere på det faglige formålet og fasilitetens karakter. Ut fra utredningene vi har gjennomgått foran og prosjektets formål har vi benyttet følgende avgrensning av store forskningsfasiliteter:

1. Være av bred nasjonal og / eller internasjonal interesse pga sin lokalisering, forskningsmuligheter, tilgjengelighet og lignende.
2. Ha stor betydning for norsk forskning ut fra nasjonale prioriteringer og muligheter for å vinne ny kunnskap.
3. Være en spesialisert infrastruktur som brukes til avanserte forskningsprosjekter, også av forskere utenfor hjeminstusjonen.
4. Ha langsiktig planleggingshorisont for vitenskapelige mål, finansiering og utnyttelse.
5. I norsk sammenheng være slike som enkeltinstitusjoner ikke klarer å finansiere og drive på egenhånd. Enheter drevet av enkeltinstitusjoner kan være aktuelle dersom relevanshensyn tilsier det.

Innenfor denne avgrensningen har vi også måttet avgjøre hvilke fagområder og hvilke fasiliteter som skulle undersøkes. Undersøkelsen har ikke ment å være heldekkende og et utvalg er gjort med utgangspunkt i en skjønnsmessig vurdering av hvilke fasiliteter innenfor det teknisk-naturvitenskapelige fagområdet det kan være interessant å studere nærmere. Det har vært ønskelig å ivareta en viss faglig bredde i utvalget av fasiliteter, og man har ønsket å inkludere fasiliteter i randsonen av det teknisk-naturvitenskapelige. Etter drøftinger i prosjektets referansegruppe, ble følgende fagområder valgt ut:

1. Marin teknologi (havbasseng, havnelaboratorier)
2. Havbruk
3. Forskningsfartøyer
4. Polarforskning (fasiliteter på Svalbard og i Antarktis)
5. Forskningsreaktorer
6. Syklotroner
7. Mikro- og nanoteknologi (rentromsfasiliteter)
8. Medisinsk forskning (PET scanning)
9. Olje og gass

Utvalget av fagområder og enheter er ikke ment å være representativt for alle typer forskningsfasiliteter som finnes og er heller ikke heldekkende verken for alle fagområder og disipliner eller for de kategoriene fasiliteter som faktisk er med. Det innebærer at det finnes viktige fasiliteter innenfor andre forskningsområder enn de som er dekket i undersøkelsen, og det finnes andre fasiliteter enn de som er nevnt innen de områdene vi har dekket.

Når det gjelder de utenlandske enhetene vi sammenligner de norske med, er utvalget primært gjort ut fra opplysninger vi har innhentet fra de norske enhetene. Sekundært har vi søkt etter fasiliteter gjennom andre lands forskningsråd og lignende og gjennom frisk på internett. Prosjektets referansegruppe har drøftet og gitt innspill til utvalget av enheter. Metoden er i en viss grad eksplorativ i den forstand at vi har forsøkt å kartlegge hvilke fasiliteter som finnes i

andre land og skjønnsmessig valgt ut enheter som har hatt likhetstrekk med de norske. I utgangspunktet har vi også ønsket å sammenligne norske fasiliteter med fasiliteter i land vi oppfatter har likhets-trekk med Norge når det gjelder organisering og finansiering av forskning, dvs primært skandinaviske og mindre europeiske land. I mange tilfeller har valget av enheter for sammen-ligning vært enkelt fordi antallet fasiliteter aktuelle for sammenligning har vært svært lavt. Det dreier seg i mange tilfeller om høyt spesialiserte enheter som bare finnes noen få steder i verden. I noen tilfeller har vi måttet gå ut over de landene vi har prioritert for å finne sammenlignbare enheter.

NIFU STEP har vært i kontakt med 21 norske og 28 utenlandske enheter med spørsmål angående fasilitetenes faglige innretning, eierskap, styring, driftskostnader, finansiering, brukere og fremtidsplaner, se vedlegg 2 der spørsmålene er gjengitt. Det ble tatt kontakt via telefon og e-post, de fleste ønsket å svare skriftlig på spørsmålene, mens andre ble telefonintervjuet.

Etter den innledende fasen der det ble samlet kvantitativ informasjon, var det fremdeles mange åpne spørsmål og det ble besluttet å ta kontakt med enhetene igjen med nærmere spørsmål angående totaliteten i driftsbetingelsene. I prosjektets kvalitative fase søkte vi å finne ut mer om hvilke strukturer og systematikk som ligger til grunn for driftsbetingelsene; kunne fasilitetene utnyttes bedre, hva var egentlig iberegnet i driftsutgiftene, i hvilken grad er vedlikehold innberegnet ved fastsettelsen av oppdrags- og prosjektinntekter, hva er de største utfordringene man står ovenfor, er fasiliteten konkurransedyktig, finnes det tilstrekkelig med fagmiljøer og fagpersoner som kan utnytte fasiliteten og i hvilken grad utfører ansatte ved fasiliteten oppdrag for andre? I vedlegg 2 er disse spørsmålene gjengitt.

Flere fasiliteter, både norske og utenlandske, enn de som er inkludert i rapporten har vært kontaktet med forespørsel om å gi informasjon (se Vedlegg 1 for en fullstendig liste). Disse har avslått å avgi informasjon, enten av kapasitetshensyn eller fordi man ikke har villet gi fra seg det man oppfatter som interne opplysninger. Dette har særlig rammet området Marin teknologi der sammenlignings-grunnlaget ikke er tilfredsstillende. Det store flertallet av de som har blitt kontaktet har likevel vært svært positive til å delta og mange har lagt ned et betydelig arbeid for å fremskaffe de nødvendige opplysningene. Likevel må vi si at data-grunnlaget fra noen av de utenlandske enhetene er heller svakt. Dette har gjort det vanskelig å foreta direkte kvantitative sammenligninger, og har ført til et større fokus på kvalitative forhold.

Det er viktig å være klar over at alle konklusjoner nødvendigvis må være avhengig av det utvalget av fasiliteter vi undersøker og den typen forskning som drives ved den enkelte fasilitet. Selv for fasiliteter innenfor samme fagområde og av samme type vil det være ulik innretning og bruksprofil. Noen av fasilitetene er bygd for grunnforskning, mens andre har en

mer anvendt karakter. Dette vil opplagt gi føringer for eksempel på hvilke modeller som er mulig å få til for finansieringen. Mulighetene for næringslivsfinansiering vil kunne variere i og med at noen fasiliteter vil drive forskning relativt langt unna hva som er interessant for næringslivet, mens andre vil drive nært opp til anvendte problemstillinger. For noen typer fasiliteter er det kort veg mellom det grunnleggende og det anvendte. Institusjonstilknytningen vil også spille inn siden noen fasiliteter er del av institutter som i hovedsak lever av næringslivsoppdrag, mens dette ikke er så aktuelt for universitetstilknyttede enheter.

Videre er det knyttet svært spesielle forhold til noen av de fasilitetene vi undersøker. For eksempel er det helt forskjellige betingelser knyttet til å bygge og drive en forskningsstasjon i Antarktis, enn det er til å drive et universitetslaboratorium. Forskningsstasjoner i Antarktis er underlagt spesielle juridiske, politiske og klimatiske forhold, og er derfor vanskelig å sammenligne med andre. Det samme gjelder til en viss grad forskningsreaktorer.

En undersøkelse som dette av driftsbetingelser og økonomiske ressurser står i fare for å bli et talerør for særinteresser og for bedre vilkår for enkeltinstitusjoner. Dette har vi vært klar over ved gjennomføringen av undersøkelsen og har etter beste evne forsøkt å se objektivt på uttalelsene fra enhetene. Vår oppfatning er at selv om mange uttaler seg om problemer og svakheter i systemet, så er det ut fra erfaringer fra og engasjement i den forskningen de driver og den enheten de er ansvarlige for.

For å unngå misforståelser og feil, har vi latt de skriftlige svarene på våre spørsmål stå forholdsvis uredigert i kapittel 3. Noe er flyttet rundt på for å få en bedre logisk plassering, men står ellers som de har kommet. I tillegg har vi lagt til opplysninger vi har fått per telefon eller e-post. Dette innebærer også at vi ikke har oversatt svar på engelsk eller fra engelskspråklige nettsider, noe som gjør at deler av rapporten veksler mellom engelsk og norsk.

Kapittel 2 utgjør rapportens hoveddel. Her drøfter vi først ulike sider ved driften og finansieringen av de norske fasilitetene basert på det empiriske materialet (avsnitt 2.1 og 2.2). Vi gjennomgår deretter andre forhold som påvirker driften (avsnitt 2.3), hovedpunktene i sammenligningen mellom norske og utenlandske fasiliteter (avsnitt 2.4 og 2.5), før vi til slutt oppsummerer og kommer med anbefalinger (avsnitt 2.6). I Kapittel 3 gjengis det empiriske materialet for de norske og utenlandske fasilitetene i detalj.

2 Situasjonen for norske forskningsfasiliteter

I dette kapitlet oppsummerer vi de funnene vi har gjort ved å innhente opplysninger om et utvalg norske og utenlandske forskningsfasiliteter. Vi drøfter først ulike sider ved finansieringen av norske fasiliteter, og sammenligner deretter med utenlandske fasiliteter. Avslutningsvis trekker vi noen konklusjoner og kommer med anbefalinger basert på funnene.

2.1 Finansiering av drift, vedlikehold og fornyelse

Et av hovedformålene med denne undersøkelsen har vært å kartlegge situasjonen med hensyn til økonomiske ressurser for drift, vedlikehold og fornyelse av forskningsfasilitetene. Mange av de laboratoriene og installasjonene vi har undersøkt er teknisk avanserte anlegg med teknologiske løsninger som stiller betydelige krav til vedlikehold. For at man skal ha mulighet til å følge forskningsfronten og drive anleggene mest mulig effektivt, er det også behov for å fornye og oppgradere de tekniske installasjonene mer eller mindre kontinuerlig. Det sier seg selv at de tekniske installasjonene i en del av anleggene ikke er ”hylleware” (f.eks bølge-maskiner, rentrom etc), men er spesialkomponenter som til en viss grad må spesialproduseres for hver enkelt fasilitet. Det samme gjelder ofte de bygningene som huser de tekniske installasjonene. Dette bidrar til at kostnadsnivået for drift og fornyelse ofte er forholdsvis høyt sammenlignet med andre typer forskning. Det inntektsnivået man klarer å opprettholde gjennom bevilgninger og oppdrag kan derfor bli kritisk for om fasilitetene skal kunne opprettholde kontinuerlig drift, foreta nødvendig vedlikehold og nødvendige fornyelser.

Tabell 2.1.1 viser hvordan de norske fasilitetene er finansiert. Tabellen er basert på opplysninger fra enhetene. Kategorien *Grunnfinansiering* viser hvordan fasilitetens eierinstitusjon mottar sin grunnfinansiering, dvs finansiering det ikke er knyttet oppdragsbetingelser eller lignende til. Grunnfinansiering brukes her som en samlekategori som inkluderer forskningsinstituttens basisfinansiering slik den defineres gjennom ”Statlige retningslinjer for finansiering av forskningsinstitutter”, samt generelle bevilgninger til universiteter og høyskoler over statsbudsjettet. Dette er altså midler det ikke er knyttet spesielle betingelser til, og som enhetene selv disponerer. Det er viktig å understreke at disse midlene som hovedregel ikke er knyttet til fasiliteten som sådan, men går til eierinstitusjonen. Eierinstitusjonen bestemmer selv hvordan denne velger å benytte midlene, herunder hvor mye som går til drift av fasiliteten. Vi har senere i rapporten benyttet en tilsvarende forståelse på finansieringen av de utenlandske enhetene.

Kategorien *Prosjekt- og oppdragsinntekter* viser om enheten har inntekter i form av forskningsprosjekter fra Norges forskningsråd, EU, industri/næringsliv, offentlige institusjoner eller andre oppdragsgivere. Det er viktig å være klar over at denne typen

inntekter kan gi opphav til forskjeller når det gjelder forskningens art og til hvilke betingelser som knyttes til finansieringen. Prosjektinntekter vil i hovedsak komme fra offentlige kilder og tilflyte enhetene ved at de vinner fram i konkurransebaserte tildelinger, typisk i programmer administrert av Norges Forskningsråd, og de vil ofte styres gjennom standardiserte kontrakter og betingelser. Andre oppdragsinntekter kan også tilflyte enhetene gjennom konkurransebaserte tildelinger, men også gjennom direkte kontrakter med bedrifter der betingelsene kan bli forhandlet fra tilfelle til tilfelle.

Kolonnen *Brukerbetaling* viser til at enhetene kan ha inntekter fra industriell produksjon eller lignende, dvs at fasiliteten som følge av sin egenart kan benyttes til å utføre tjenester for næringslivet. Dette er altså inntekter som i seg selv ikke betinger FoU, men som tilflyter enheten pga at dens FoU-kapasitet også kan brukes til andre formål.

Tabell 2.1.1 Finansieringsform for norske forskningsfasiliteter

Enhet	Grunnfinansiering	Prosjekt- og oppdragsinntekter	Brukerbetaling
Sverdrup-stasjonen	Statlig via forskningsinstitutt	JA	JA
Troll-stasjonen	Statlig via forskningsinstitutt	JA	JA
Zeppelin-stasjonen	Statlig via forskningsinstitutt	JA	JA
Forskningsfartøy G. O. Sars	Statlig via forskningsinstitutt og universitet	JA	NEI
Forskningsreaktor, Kjeller	Statlig via forskningsråd og forskningsinstitutt	JA	JA
Forskningsreaktor, Halden	Statlig (flere land) via forskningsinstitutt	JA	NEI
Oslo syklotron (SAFE)	Statlig via universitet	JA	JA
MiNaLab	Statlig via forskningsråd og universitet	JA	JA
Rentrom, Høgskolen i Vestfold	Statlig via høgskole	JA	JA
Forskningsstasjon, Ims	Statlig via forskningsinstitutt	JA	NEI
Forskningsstasjon, Matre	Statlig via forskningsinstitutt	JA	NEI
Forskningsstasjon, Sunndalsøra	Statlig via forskningsinstitutt	JA	NEI
Laboratoriet for hydrodynamikk, MARINTEK	Statlig via forskningsinstitutt	JA	NEI
Kyst- og havnelaboratoriet, SINTEF/NTNU	Statlig via forskningsinstitutt og universitet	JA	JA
Laboratoriet for flerfaseteknologi, NTNU	Statlig via universitet	JA	JA
SINTEF Flerfase Flow Assurance Laboratorium	Statlig via forskningsinstitutt	JA	JA

Oversikten viser at alle fasiliteter vi har undersøkt har en form for blandet finansiering av drift og vedlikehold, i hovedsak som en kombinasjon av det man kan kalle en ”grunnfinansiering”

(basisfinansiering over statsbudsjettet, forskningsinstituttenes grunnbevilgninger osv), og alle enhetene har også prosjekt- og oppdragsinntekter i tillegg. Om lag halvparten av enhetene mottar også inntekter gjennom brukerbetaling. Detaljer om finansieringen av de enkelte fasilitetene finnes i Kapittel 3.

Den totale tilgangen på ressurser til drift og fornyelse blir dermed avhengig av flere forhold:

- Grunnbevilgningens størrelse og fordelingen av denne internt ved institusjonene
- Tilgangen på prosjekt- og oppdragsmidler og eksterne brukere, som igjen består av flere komponenter:
 - a) Interessen for å bruke fasiliteten fra eksterne brukere (hvor faglig attraktiv fasiliteten er)
 - b) Brukernes betalingsvillighet og -vilje
 - c) Konkurransen med andre tilsvarende enheter

Ideelt burde det vært mulig å gi anslag for hvor stor del av enhetenes totale inntekter som kommer fra henholdsvis grunnfinansiering og ulike former for prosjekter og brukerbetaling. Dette lar seg imidlertid for mange fasiliteter ikke gjøre fordi fasilitetene er en integrert del av et institutt eller universitet slik at prosjekter bare delvis utføres ved fasiliteten, og det opereres ikke med regnskaper som viser hvor stor del av kostnadene ved et prosjekt som er knyttet til fasiliteten. Også det at prosjektinntektene ved noen enheter må dekke lønn til forskere, mens andre dekker lønn over andre budsjetter, gjør sammenligning vanskelig.

Når vi nedenfor drøfter ulike aspekter ved finansieringen, bygger derfor dette i hovedsak på kvalitativ informasjon. Vi viser særlig til ”Pkt. 7. Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold” i gjennomgangen av fasilitetene i Kapittel 3.

Grunnfinansiering

Det er betydelig variasjon med hensyn til hvilke typer grunnfinansiering de ulike fasilitetene drar nytte av. De universitetstilknyttede enhetene (f.eks Syklotronlaboratoriet ved UiO, Laboratoriet for flerfaseteknologi ved NTNU) får bevilgninger over universitetsbudsjettet. Noen av enhetene tilknyttet forskningsinstituttene får også direkte bevilgninger over statsbudsjettet (f.eks noen av enhetene for polarforskning og forskningsfartøyet G. O. Sars), mens de øvrige av disse får bevilgninger kanalisert gjennom Norges forskningsråd etter *Retningslinjer for statlig finansiering av forskningsinstitutter*. De to forskningsreaktorene skiller seg ut ved at Halden-reaktoren inngår i et internasjonalt samarbeid finansiert av flere land, mens Kjeller-reaktoren delfinansieres over et eget Forskningsråds-program.

De budsjettmekanismene som fasilitetene er underlagt får dermed en viss innvirkning på de økonomiske ressursene. Det vil for eksempel være forskjell på enheter som nyter godt av

direkte og øremerkede bevilgninger over statsbudsjettet, og de enheter som får midler som resultat av prosesser der den samlede bevilgningen til et institutt først fastsettes og det deretter skal foretas en intern prioritering ved instituttet. Dette gjelder kanskje ikke nødvendigvis bare bevilgningenes størrelse, men også den energien som må investeres for å få de nødvendige tildelingene gjennom de interne budsjettprioriteringene.

En annen viktig forskjell er at for de universitets-tilknyttede enhetene er lønnsutgifter for det vitenskapelige personalet som benytter fasiliteten i hovedsak dekket over det ordinære budsjettet, mens for de institutt-tilknyttede enhetene må lønnsutgiftene i hovedsak dekkes gjennom prosjektinntekter. Denne forskjellen er likevel ikke entydig i og med at også universitetstilknyttede enheter i stor grad opereres ved hjelp av prosjektbevilgninger, blant annet ved at det er eksternt finansierte stipendiater som utfører forskningen ved fasiliteten.

Oppdragsmidler og eksterne brukere

De fleste fasiliteter synes å praktisere former for brukerbetaling når andre enn fast ansatte benytter fasiliteten. Det samme gjøres i noen grad når fast ansatte gjennomfører oppdrag og andre eksternt finansierte prosjekter. Brukerbetalingen gjøres stort sett på den måten at brukerne betaler ut fra tiden de disponerer fasiliteten, hvilket utstyr de benytter eller i en kombinasjon av tid, utstyr og personalressurser. Unntak gjøres for kunder med liten betalings- evne, for å sikre oppdrag i perioder med liten etterspørsel eller for særlig interessante prosjekter.

De prinsipper som legges til grunn for prisfastsettingen varierer. Generelt prises oppdrag og eksterne tjenester høyere enn interne prosjekter eller prosjekter finansiert av Norges forskningsråd. Dette indikerer at det man kan kalle forskningens art eller karakter i noen grad er medbestemmende for hvordan man ser på kostnadene. I den grad forskningen sees på som viktig for å frembringe ny kunnskap eller øke kompetansen hos personalet, kan man være villig til å redusere inntjeningen eller "se mellom fingrene" på at man ikke får dekket inn de nødvendige kostnadene til drift og vedlikehold. Dette er ikke overraskende i og med at det å frembringe ny kunnskap er en av de viktigste motivasjonsfaktorene for å drive forskning, noe som gjør at man både institusjonelt og personlig er villig til å strekke seg langt for å få fram nye resultater. For institusjoner og prosjektledere som leier tid ved en fasilitet, vil det være naturlig å forsøke å maksimere forskningsutbyttet av prosjektet ved å benytte så mye av ressursene som mulig til selve forskningsarbeidet. For en prosjektleder vil det dermed være rasjonelt å redusere andelen av kostnadene som går til vedlikehold.

Det samme gjelder for forskningsfinansierende institusjoner. For disse er det rasjonelt å maksimere utbyttet av knappe ressurser ved å fokusere på selve forskningen, det vil si frembringelsen av vitenskapelige resultater. Det vil derfor være en innebygd tendens til å redusere midler som brukes til andre formål, i denne sammenheng generelle driftsutgifter,

vedlikehold og fornyelse. Det er med andre ord en innebygd logikk i systemet som gjør at man i prosjekter vil se på midler til drift og vedlikehold som en ekstra utgiftspost som det streng tatt ikke påhviler prosjektet å finansiere. Ved en situasjon med knappe ressurser er disse utgiftene dermed de første som reduseres.

Det uheldige i denne praksisen ligger i at slitasjen på utstyret er det samme uavhengig av hvem man gjør oppdraget for eller hvilken motivasjon som ligger til grunn, og at kontinuerlig underbudsjettering i forhold til de reelle behovene på sikt nødvendigvis må føre til driftsunderskudd eller vedlikeholdsmessig etterslep, med påfølgende risiko for at utstyret blir slitt, utdatert eller på andre måter lite egnet. Flere enheter opplyser at de er i ferd med å gjennomgå prisstrukturen for å få en mer differensiert prisstruktur avhengig av oppdragenes art og typer kunder. Disse opplysningene indikerer en bevegelse i retning av større bevissthet om at oppdragene må prises slik at de reelle kostnadene dekkes.

Prissetting av oppdrag ut fra reelle kostnader (inkludert vedlikehold og fornyelse) er uproblematisk i den grad fasiliteten er fullt belagt. Problemer oppstår først ved eventuell ledig kapasitet eller når det hersker usikkerhet med hensyn til om man får fylt opp kapasiteten. Flere av de fasilitetene vi har undersøkt er av en slik art at de må være i drift uavhengig av om de benyttes til forskning eller ikke (f.eks. laboratoriene for mikro- og nanoteknologi og forskningsreaktorene). Det innebærer at driftsutgiftene er på et tilnærmet konstant nivå. I tillegg vil mange fasiliteter ha lønnsutgifter til det faste tekniske personalet uavhengig av bruken. Andre fasiliteter er mer fleksible i den forstand at man i noen grad kan redusere driften og kostnadene i roligere perioder. Reduksjoner i driften er likevel lite optimalt fordi det fører til underutnyttelse av forskningskapasiteten og en dårlig utnyttelse i forhold til høye grunnlagsinvesteringer. Å få til en situasjon med jevnt belegg ser ut til å være en utfordring for de fleste av enhetene vi har undersøkt.

Fastsetting av priser for oppdrag ut fra de reelle kostnadene er imidlertid ikke uproblematisk i den grad man opererer i et marked og møter konkurranse fra andre enheter. For det første utfører flere av de undersøkte enhetene FoU innenfor områder som til en viss grad er avhengige av konjunktorene i ulike deler av næringslivet. For eksempel vil etterspørselen etter FoU innen maritim teknologi være knyttet til aktiviteten i olje- og forsyningsindustrien, mens FoU-innsatsen innenfor noen spesialiseringer av mikro- og nanoteknologi vil være avhengig av konjunktorene innen IKT og materialteknologi. Konjunktursvingninger og de tilhørende svingningene i etterspørselen etter FoU-tjenester kan man vanskelig unngå, men med noe langsiktighet i tenkningen kan man opplagt unngå de mest uheldige konsekvensene i form av nedstenging av anlegg. Det dreier seg om å kunne holde et tilstrekkelig høyt prisnivå på tjenestene til at man klarer å sette til side noen reserver for trangere tider. I tillegg kan man stille spørsmål ved om den øvrige finansieringen er med på å skape tilstrekkelige buffere for å møte svingninger i markedet. I den grad grunnbevilgninger bare bidrar til å sikre et minimum

av drift, vil enhver reduksjon i oppdragsinntektene nødvendigvis føre til reduksjoner i tilgjengelige midler for vedlikehold og fornyelse.

Muligheten for å legge opp kapital fra prosjektinntekter til buffere og fornyelse er imidlertid avhengig av at man ikke møter så sterk konkurranse at man må redusere prisene under det nivået som tillater en viss avsetning. Flere av de enhetene vi har sett på opererer i et konkurranseutsatt oppdragsmarked, mens andre ut fra sin art (f.eks Trollstasjonen i Antarktis) ikke er konkurranseutsatt eller konkurransen dreier seg først og fremst om å få Forskningsråds- eller EU-finansierte prosjekter. For de mest konkurranseutsatte er det opplagt et problem at man av konkurransemessige hensyn må sette prisene for oppdrag på et så lavt nivå at man ikke får mulighet til å foreta avsetninger til vedlikehold og fornyelse. Noen enheter (f.eks innen mikro- og nanoteknologi) peker på urimelighet i konkurransesituasjonen på den måten at enheter i andre land har en høyere offentlig grunnfinansiering, noe som muliggjør lavere priser og dermed bedre vilkår for å vinne oppdrag.

Driften av mange av fasilitetene er i betydelig grad avhengig av prosjektinntekter fra offentlige eller private forskningsprosjekter, dels ved egen institusjon og dels ved at eksterne brukere bringer med seg prosjekter. I den grad prosjektene er offentlig finansierte, vil det i Norge i all hovedsak dreie seg om Forskningsrådsfinansiering. Tilgangen på prosjektmidler vil derfor avhenge av at det eksisterer programmer innenfor gjeldende område og at man når frem i konkurransen om midler innen programmene. Prioritering av programmer påvirker derfor også tilgangen på midler. En slik variasjon i prosjekttilgang er naturlig i og med at tilgjengelige midler ikke strekker til for alle formål, men spørsmålet er igjen om variasjonen skaper uheldige effekter i form av underbruk av ressursene i forhold til investeringene. I den grad store deler av driften er prosjektfinansiert, vil problemet øke. Problemene kan forsterkes ytterligere ved de enhetene som er opprettet for kontinuerlig drift. For eksempel er observatoriet på Zeppelin-fjellet nettopp innrettet for å ivareta behovet for langsiktige og kontinuerlig observasjoner, noe som gjør det faglig problematisk hvis driften blir lagt ned i perioder med dårlig prosjekttilgang. Andre enheter (særlig innen nukleær forskning) har store kostnader og mye tidsbruk knyttet til nedstenging, noe som gjør variasjoner i driften svært u hensiktsmessig.

Som det fremgikk av Tabell 2.1.1 har noen av fasilitetene også inntekter fra kommersiell produksjon, dvs at man yter tjenester overfor bedrifter eller offentlige institusjoner på rent kommersielt grunnlag. Lederne ved fasiliteten opplyser at dette gjøres enten for å utnytte fasiliteten i perioder med få forskningsoppdrag eller av hensyn til å skaffe inntekter. De fleste sier at dette er en uønsket situasjon i og med at fasiliteten er bygget for forskningsformål, men at de likevel ser seg nødt til å gjøre det ut fra økonomiske hensyn.

Avhengighetene av offentlige prosjektmidler reiser spørsmålet om forholdet mellom offentlige investeringer i forskningsfasiliteter og finansieringen av driften. I den grad det offentlige går inn med investeringer, er det også et spørsmål om i hvilken grad det offentlige skal sørge for midler til vedlikehold og fornyelse. Videre reiser bruken av fasilitetene til kommersiell produksjon spørsmål om det er riktig at offentlige investeringer til forskningsformål benyttes til andre formål. Disse problemstillingene behandles nedenfor.

2.2 Investeringer, driftsbetingelser og kapasitetsutnyttelse

Kostnadene ved bygging av forskningsfasiliteter har ikke vært hovedfokus i denne undersøkelsen. Vi har først og fremst konsentrert oss om driftsbetingelsene etter at fasilitetene har blitt etablert og satt i drift. Hvordan byggingen av fasilitetene finansieres er likevel ikke uvesentlig siden det får konsekvenser for driften.

Generelt vil ansvarsforholdet mellom myndighetene, næringslivet og de forskningsutførende institusjonene når det gjelder å bygge og drive forskningsfasiliteter bli bestemt gjennom politiske prosesser. Samtidig vil finansieringen av både bygging og drift til en viss grad være avhengig av nasjonale finansieringsmodeller for forskning. Historisk har man i Norge i stor grad satset på forskningsinstitutter for å betjene næringslivets forskningsbehov, mens fasiliteter rettet inn mot mer grunnleggende forskning har blitt lagt til universitetene.

Behovet for offentlige bevilgninger henger delvis sammen med næringsstrukturen og relativ lav forskningsintensitet i næringslivet. Mange av de eldre fasilitetene ble bygget som deler av instituttsektoren for å kompensere for manglende FoU-satsing og -kapasitet i næringslivet (Skoie 2005). Bildet av næringslivets bidrag er imidlertid ikke entydig siden næringslivet har bidratt betydelig til bygging og drift av flere av de fasilitetene vi har undersøkt. For eksempel var næringslivet sterkt inne i byggingen av skipsmodelltanken ved MARINTEK og vassdragslaboratoriet ved SINTEF/NTNU. Driften av flerfaselaboratoriene ved NTNU og SINTEF finansieres i dag i stor grad av næringslivsmidler. Bygging av nye fasiliteter har likevel i stor grad vært gjort etter initiativ fra fagmiljøene og forskningsrådene, mens kostnadene har blitt dekket av offentlige midler gjennom bevilgninger over statsbudsjettet. Alle de norske forskningsfasilitetene vi undersøker er helt eller delvis finansiert av norske myndigheter.

Den norske modellen skiller seg en del fra for eksempel Sverige og Tyskland ved å mangle alternative finansieringskilder i form av (private) stiftelser og fond. I Sverige er deler av byggingen og driften av noen av fasilitetene finansiert med midler fra både institusjonsinterne og -eksterne fond. Dette bidrar til å gjøre finansieringen mer fleksibel og mindre sårbar fordi man har mulighet til å trekke på flere kanaler. Så lenge slike kilder ikke finnes i Norge, er

imidlertid ikke dette noe alternativ her med mindre man kan gå i allianser med utenlandske institusjoner eller det opprettes tilsvarende fond i Norge.

Den modellen man har valgt i Norge har ført til at prioriteringer av type fasiliteter, faglig innretning og utstyrsnivå i mange tilfeller i siste instans har blitt gjort gjennom beslutninger i regjering og Storting. Man kan stille spørsmål ved om beslutningsmodellen fører til at driftsutgiftene dermed kommer noe i bakgrunnen ved vedtak om bygging av nye fasiliteter. Når man arbeider for å få politikernes oppmerksomhet med tanke på å få vedtatt en større investering, kan det være fare for at de forventede effektene av selve investeringen løftes frem, mens driftsutgifter i senere faser underkommuniseres fordi investeringen dermed kan komme i et uheldig lys. Det er en kjent sak at politikere ofte vil være positive til offentlige investeringer som gir synlige og umiddelbare effekter (f.eks til nye veger, sykehus, skoler etc), mens løpende utgifter til drift og vedlikehold over statsbudsjettet er vanskeligere å vinne gehør for. Man skal være varsom med å trekke den konklusjon at beslutningssystemet implisitt fører til en problematisk driftssituasjon. Basert på den informasjon og de synspunkter vi har innhentet fra de undersøkte fasilitetene med hensyn til at det er drifts- og fornyingsmidlene som er det kritiske punkt, bør man imidlertid også ha beslutningsmodellen med i helhetsbildet.

Et annet forhold som berører sammenhengen mellom investeringer og drift, gjelder det offentliges ansvar for å sikre tilstrekkelig med prosjektinntekter og at prosjektene gjør det mulig å vedlikeholde og videreutvikle fasilitetene. Ved mange av de undersøkte enhetene har man uttrykt bekymring i forhold til den usikkerheten som kommer av at man i stor grad er avhengig av prosjektinntekter for å få nødvendige midler til drift, vedlikehold og fornyelse. For det første hevdes det at de bevilgende instanser er lite interessert i driftsfinansiering og betrakter dette som de forskningsutførende institusjonenes ansvar. For det andre, i og med at prosjektinntektene i stor grad avhenger av gjennomslag i prioriteringsprosesser hos andre (Forskningsråd, EU, næringsliv), har man ikke den nødvendige sikkerhet for at man vil få midler til nødvendig fornyelse og vedlikehold. Arbeidet må derfor gjøres etter hvert som midlene kommer, og ikke etter en gjennomarbeidet og helhetlig plan som antagelig ville vært mer rasjonelt ut fra et kostnadsperspektiv. Konsekvensen er at man får et oppsamlet behov for vedlikehold og fornyelse som gjør at kostnadene blir større enn nødvendig. Samtidig får man en slitasje der de eksisterende anleggene ikke kan utnyttes fullt ut fordi utstyret ikke holder det forventede nivå, noe som igjen reduserer mulighetene for å få oppdrag og for å rekruttere de beste forskerne og kandidatene. Avhengigheten av prosjektinntekter kan dermed i noen tilfeller føre til en nedadgående spiral som til syvende og sist undergraver lønnsomheten eller effekten av de offentlige investeringene som allerede er gjort.

Svaret på denne problemstillingen er neppe å innføre en automatikk i prosjekttildelinger. Mye tyder på at en viss konkurranse om midlene øker kvaliteten. På den annen side bør man, så

lenge fasilitetene er helt avhengig av prosjektmidler for å drive, heller ikke være blind for at man bør opprettholde en prosjektportefølje og prosjektstørrelse som gjør forsvarlig og forutsigbar drift mulig. Det kan ikke være rasjonelt å bygge ut fasiliteter, for senere å la være å opprette eller videreføre programmer som gjør driften av de samme fasilitetene mulig. Det at flere av fasilitetene delvis og av økonomiske årsaker benyttes til kommersielle aktiviteter uten forskningsinnhold, peker også i retning av manglende samsvar mellom investeringer og driftsressurser.

Spørsmålet blir dermed om man på et overordnet nivå klarer å koordinere pengestrømmene slik at det til enhver tid finnes en programportefølje som de ulike fasilitetene kan søke midler fra. Alternativt kan man tildele de nødvendige midler til vedlikehold og fornyelse utenom prosjektene slik at sårbarheten i forhold til gjennomslag for prosjektsøknader blir redusert.

Planmessige investeringer

Flere land har de siste årene utarbeidet mer helhetlige strategier og planer, eller "roadmaps" som det i en del tilfeller blir kalt, for utbygging og investering i forskningsfasiliteter. Graden av konkretisering og forpliktelser i disse varierer. I Storbritannia utarbeidet Research Councils UK et *Large Facilities Roadmap* i 2005 (Research Councils UK 2005). Her redegjøres det for beslutningsprosesser for utvelgelse, oppføring og bruk av fasiliteter og for finansieringsplanene for de neste 10 årene. Australia utarbeidet i 2006 en strategi for investeringer i FoU infrastruktur, *The National Research Infrastructure Taskforce*. Forslaget vil bli fulgt opp med en implementeringsplan. I Canada har Office of the National Science Advisor fått utarbeidet det som heter *A Framework for the Evaluation, Funding and Oversight of Canadian Major Science Investments*. Dette notatet redegjør for mulige beslutningsrammer og -prosesser for investeringer i store fasiliteter og prosjekter.

Internasjonalt foretar EU-kommisjonen i samarbeid med European Science Foundation og ledelsen ved de europeiske forskningsrådene (EuroHORCS) en kartlegging av infrastruktur med europeisk relevans. Videre vil ESFRI, the European Strategic Forum for Research Infrastructures i samarbeid med EU-kommisjonen utarbeide et europeisk vegkart for utbygging av neste generasjon stor forskningsfasiliteter i Europa. Dette vegkartet vil bli presentert i oktober 2006. I forslaget til EUs 7. rammeprogram inngår noen aktiviteter knyttet til forskningsfasiliteter (European Commission 2006). Disse midlene er først og fremst avgrenset til integrering og adgang til fasiliteter, samt støtte til utredninger og administrasjon i forbindelse med nye fasiliteter. Det settes imidlertid ikke av særlig med midler til bygging og drift av fasiliteter, og rammeprogrammene representerer derfor ikke noen alternativ kilde til driftsmidler.

I sammenligningen med andre land synes dermed et trekk ved utbygging av forskningsfasiliteter i Norge å være at det ikke er utarbeidet en tilsvarende samlet og begrunnet strategi

for investeringer. Som ledd i arbeidet med den siste forskningsmeldingen oversendte Norges forskningsråd til daværende Utdannings- og forskningsdepartementet en analyse av *Behov for vitenskapelig utstyr, databaser, samlinger av vitenskapelig materiale og annen infrastruktur*. Analysen omfattet vitenskapelig utstyr, databaser, samlinger av vitenskapelig materiale og annen infrastruktur og bygde blant annet på kartlegging av behov for fornyelse av avansert vitenskapelig utstyr innenfor universitets- og høyskolesektoren i Norge. Denne kartleggingen har omfattet utstyr i prisklasse 1–100 MNOK. I tillegg bygde den på en kartlegging gjennomført av Det nasjonale fakultetsmøte for realfag om behovet for “svært kostnads-krevende eksperimentell infrastruktur til grunnforskning innen naturvitenskap og teknologi”, betegnet “storutstyr” (Det nasjonale fakultetsmøte for realfag 2005). Det ble forutsatt at kartleggingen skulle baseres på innspill fra institusjonene og at storutstyr omfatter utstyr/anlegg med en investeringskostnad på 100 MNOK eller mer. De enkelte innspillene krever fra 40 til 720 MNOK i investeringer, og har til sammen et investeringsbehov på omkring 2,9 milliarder NOK fordelt over en planleggings-, oppbyggings- og ferdigstillingsperiode som varierer fra 2–3 opp mot 10 år. I forskningsmeldingen (St.meld. nr. 20 2004/2005) drøftes behovene og følgende tiltak løftes frem:

- Økte investeringer til vitenskapelig utstyr skal være en viktig del av styrkingen av den grunnleggende naturvitenskapelige og teknologiske forskningen.
- Dagens ordning med utstyrsmidler både via Norges forskningsråd og direkte til institusjonene gjennom den strategiske forskningsbevilgningen skal opprettholdes. Større innkjøp som krever nasjonal koordinering, skal fortsatt være et ansvar for Forskningsrådet, mens institusjonene har et generelt ansvar for å anskaffe og vedlikeholde det utstyret de trenger for å drive og videreutvikle forskningsvirksomheten ved institusjonene.
- Innkjøp og bruk av tungt vitenskapelig utstyr må koordineres nasjonalt. Norges forskningsråd skal kartlegge og vurdere nasjonale behov for slikt utstyr og skal i samarbeid med institusjonene utvikle realistiske strategier for prioritering av investeringer.

I Stortingsmeldingen fokuseres det i stor grad på utstyr. I noen grad er det vi her kaller forskningsfasiliteter inkludert i utstyrsbegrepet, men analyser av fasiliteter som helhetlige anlegg er i noen grad fraværende. Samtidig fokuserer meldingen i stor grad på UoH-sektorens behov. I det videre arbeidet med prioriteringer kan det synes som om det er behov for en mer helhetlig angrepsmåte som inkluderer en investeringsstrategi.

2.3 Andre forhold som påvirker driftsbetingelsene

Driften av forskningsfasiliteter er selvfølgelig ikke utelukkende avhengig av økonomien. For å få et nyansert bilde av forholdene har vi også innhentet annen informasjon om driften, samt

forsøkt å foreta en sammenligning med betingelsene som tilsvarende utenlandske fasiliteter opererer under. Vi gjennomgår i dette avsnittet denne informasjonen og drøfter kort konsekvensene av de funn vi har gjort. For en mer detaljert sammenligning med de utenlandske fasilitetene viser vi til Kapittel 3.

Kapasitetsutnyttelse og tilgang på brukere og oppdrag

Som vi har pekt på foran er drift, vedlikehold og fornyelse av fasilitetene i betydelig grad avhengig av fasilitetenes oppdragsinntekter. Stabil kapasitetsutnyttelse og tilgang på oppdrag er derfor en forutsetning for forutsigbar drift og videreutvikling av fasilitetene. Likedan er tilgang på fagpersonale, både teknikere for å operere fasiliteten og forskere / forskergrupper som kan benytte den i prosjekter, nødvendig for å få fullt belegg. For å undersøke om problemer med driftsbetingelsene skyldes dårlig kapasitetsutnyttelse eller mangelfull tilgang på oppdrag og personale, har vi derfor bedt ledelsen ved fasilitetene kommentere dette.

Svarene fra fasilitetene tyder på et sammensatt bilde. Noen enheter rapporterer god tilgang på prosjekter og full utnyttelse av kapasiteten (f.eks Halden-reaktoren, Laboratoriet for hydrodynamikk, Flerfaselaboratoriet), mens andre rapporterer om underutnyttelse av kapasiteten (f.eks Sverdrup-stasjonen, MiNaLab, AKVAFORSKs forskningsstasjon, Norsk medisinsk syklotronsenter). Noen av de enhetene som rapporterer om full drift understreker at det ligger et stort arbeid og ressurskrevende akkvisisjon i å sikre full drift (f.eks NINAs forskningsstasjon, G. O. Sars, Halden-reaktoren), mens andre fremhever at etterspørselen er konjunkturavhengig (f.eks Hydrodynamikk, Flerfaselaboratoriet og for bestrålingstjenester ved Kjeller-reaktoren). Ved noen av enhetene sies det også at selv om de i og for seg er fullt belagt under gitte betingelser, kan belegget økes ytterligere hvis man går over til døgn-kontinuerlig drift (f.eks Oslo syklotronlaboratorium). Ved Sverdrup-stasjonen sies det at dårlig utnyttelse av kapasiteten delvis skyldes dårlig planlegging av bygningen med for stor vekt på kontorer og møterom fremfor laboratorier, dvs at man ikke kan tilby de tjenestene som etterspørres. Ved AKVAFORSKs forsøksstasjon sies det at manglende kapasitetsutnyttelse i noen tilfeller skyldes at det tar lang tid å forberede forsøk med biologisk materiale, dvs at man er avhengig av å ha fisk av riktig kategori tilgjengelig når prosjekter startes. I og med at man er avhengig av eksterne finansieringskilder, blir det vanskelig å forutsi hvilke prosjekter som kommer i gang og dermed også hva slags forsøksmateriale det blir etterspørsel etter.

Utnyttelse av fasilitetene henger også sammen med tilgangen på fagpersonale. Noen av fasilitetene er teknisk komplekse (f.eks reaktorer og syklotroner), noe som krever tilgang på velkvalifisert teknisk personale. Men man er også avhengig av at det finnes tilstrekkelig med forskere eller forskergrupper som driver den type forskning en fasilitet er bygd for å gjennomføre. Hypotetisk kan det tenkes at fasiliteter er bygd uten tilstrekkelig behovsanalyse av hva forskersamfunnet etterspør, eller at man ikke har sørget for nok forskere innenfor området

f.eks ved å tilby relevante studieprogrammer. Utbygging av fasiliteter bør derfor kobles til analyser av utdanningsbehov, dvs at man må forutsette at visse utdanninger tilbys slik at fasiliteten kan bemannes med kompetent personale fremover i tid. Når det er sagt, må man også være åpen for at det vil være fluktasjoner i bruken og etterspørselene av de tjenestene en fasilitet tilbyr. Full forutsigbarhet i personalbehovene er dermed vanskelig å oppnå.

Ved de aller fleste enhetene vurderer man situasjonen slik at det er tilstrekkelig tilgang på fagpersonale til at enheten er fullt belagt. Det vil si at eventuelt manglende belegg ikke skyldes mangel på kvalifiserte forskere. Det er likevel flere unntak. Ved Troll-stasjonen vurderer man det slik at man ikke har tilstrekkelig med fagmiljøer og forskningsgrupper til å utnytte stasjonen optimalt. Samtidig er man også opptatt av at det er store belastninger knyttet til overvintringer ved stasjonen, noe som sliter på personalet. Ved Kyst- og havnelaboratoriet ved NTNU vurderer man rekrutteringen som svak og at det er kritisk lavt antall fagmiljøer/forskningsgrupper som kan utnytte fasiliteten. Ved Laboratoriet for hydrodynamikk (MARINTEK) vurderer man det som en stor utfordring å tiltrekke seg de beste kandidatene; både personer med lang erfaring og nyutdannede sivilingeniører. Til nå har installasjonen vært en attraktiv arbeidsplass, men man frykter at det kan endre seg ettersom utstyret ikke blir oppgradert. Ved Norsk medisinsk syklotronsenter vurderer man det slik at det per i dag ikke finnes tilstrekkelige fagmiljøer/forskningsgrupper som kan utnytte fasiliteten. Det vil muligens også være problematisk å få tak i radiokjemikere og nukleærmedisinere til å tolke bildene fra fasiliteten. Det er derfor behov for at fagmiljøet bygges opp.

Et problem knyttet til personalsituasjonen som noen peker på, er at det i stor grad er stipendiater som utfører forskningen. Man mener ikke med dette at det er et problem at det er mange stipendiater ved fasiliteten, men at man har for få faste stillinger i forhold til antall stipendiater slik at det blir for lite kontinuitet i forskningen. Stipendiatene slutter etter endt stipendperiode, og tar med seg den kunnskapen de har opparbeidet om bruk av fasiliteten. Likedan inngår stipendiater ofte i større prosjekter, og når stipendiaten slutter etter endt periode er ofte prosjektet ennå ikke avsluttet. Prosjektet mister dermed den kompetansen som stipendiaten har, og må videreføres uten denne.

Situasjonen vurderes altså i noen grad ulikt fra fagområde til fagområde, og der i hvert fall tre områder vurderer rekrutteringssituasjonen som kritisk. Det hører også med til bildet at man ved noen enheter (Kjeller-reaktoren, Oslo syklotronlaboratorium) sier å kunne ha økt aktiviteten ved nyansettelser hvis man hadde hatt tilstrekkelig ressurser. Her er altså ikke tilgangen på fagpersonale begrenset av at mangel på kompetent personale, men av økonomiske ressurser. Et annet forhold som må tas i betraktning er at mange av fasilitetene ikke bare betjener norske forskere, men også har mange utenlandske brukere. Tilgangen på forskergrupper må for disse derfor vurderes i et internasjonalt perspektiv. I det bildet hører også med at mange fasiliteter tiltrekker seg utenlandske forskere i den grad fasiliteten opp-

leves som faglig interessant. Slik sett kan gode forskningsfasiliteter være et virkemiddel for å gjøre Norge til et attraktivt vertsland for forskning både i egenskap av å tiltrekke seg utenlandske forskere og for å tiltrekke seg FoU-investeringer fra utenlandsk næringsliv (jf St.meld. nr. 20 2004–2005).

Forhold av kritisk betydning for driften

For å få synspunkter på hva som oppleves som mest akutt i forbindelse med driften av fasilitetene, har vi bedt lederne komme med synspunkter på det de oppfatter som kritiske faktorer for driften av sin fasilitet. Spørsmålet var ikke nødvendigvis knyttet til økonomiske forhold, og lederne kunne derfor også fremme synspunkter på forhold som ellers ikke var berørt i undersøkelsen.

Ved flere fasiliteter fremhever man at viktig utstyr er slitt og krever utskifting eller oppdatering. Dette gjelder ved Laboratoriet for hydrodynamikk (MARINTEK), Kyst- og havnelaboratoriet, Oslo syklotronlaboratorium og Sverdrup- og Zeppelin-stasjonene. Det påpekes at slitt og utdatert utstyr gjør det vanskelig å hevde seg i konkurransen, og gjør oppdragssituasjonen mer usikker. Det påpekes av ledelsen ved AKVAFORSKs forskningsstasjon at man hele tiden er i en situasjon der man må avbalansere hensynet til investeringer i utstyr i forhold til å drive fasilitetene, det vil si at man opplever at uansett hva som prioriteres blir noe annet skadelidende. De fleste av de nevnte enhetene har planer for oppdatering av utstyret, men sliter med å få finansieringen i orden.

Problemene med å finansiere utstyrsinvesteringer henger sammen med det andre hovedproblemet mange nevner, nemlig avhengigheten av å sikre nok oppdrag. Dette fremheves av ledelsen ved NINAs forskningsstasjon, G. O. Sars, Oslo syklotronlaboratorium, Halden-reaktoren og Norsk medisinsk syklotronsenter. For investeringer skaper oppdragsavhengighet usikkerhet med hensyn til om man får nok ressurser til investeringer (se drøfting foran). Ved Halden-reaktoren påpekes det at prosjektene blir stadig mer teknisk utfordrende. Det innebærer at man må legge mer arbeid i akkvisisjon og installere tekniske systemer som tilsvarer kundenes egne reaktorer og betingelser. Flere peker på at man bruker mye tid og ressurser på å få oppdrag. Ved MiNaLab formuleres problemet generelt slik at driften av fasiliteten ikke har en finansiering i bunnen som gjør det mulig å gjennomføre FoU-prosjekter uten tap. Det vil si at de kostnadene som dekkes av prosjektbevilgninger ikke er tilstrekkelig til å dekke de reelle utgiftene ved å drive fasiliteten. Ved Flerfase-laboratoriet NTNU pekes det på et paradoks i at offentlig tilleggs-finansiering til næringslivsprosjekter kan bli avslått ut fra faglige begrunnelser. Når en bedrift har funnet et prosjekt tilstrekkelig faglig interessant til å ville betale for det, bør ikke de offentlige finansieringskildene overprøve dette.

For de fasiliteter som ligger i polare strøk fremheves det at dette innebærer helt spesielle betingelser knyttet til klimaet, og at man må akseptere at dette skaper spesielle ressursbehov.

2.4 Sammenligning mellom norske og utenlandske enheter

Et av formålene med denne undersøkelsen har vært å sammenligne driftsbetingelsene for de norske fasilitetene med tilsvarende fasiliteter i utlandet. Som vi drøftet i avsnittet *Metode og gjennomføring* innledningsvis, er direkte sammenligninger mellom enheter svært vanskelig. Til det er enhetene altfor ulike hva angår størrelse, faglig profil, finansieringsordninger, personalforhold etc.

Derimot er det mulig å sammenligne strukturelle forhold som finansieringsmekanismer og modeller, organisasjonsmodeller og eierskap, brukere, etc. Det er blant annet mulig å se på om det er ulike modeller for ulike typer fasiliteter, og om det er forskjeller med hensyn til hvilke enheter som mottar offentlige rammebevilgninger, har prosjektfinansiering og brukerbetaling etc. Videre kan vi også se på om det er systematiske forskjeller med hensyn til eierskap og organisering, og om dette har sammenheng med finansieringsmodeller og brukerstruktur.

Vi gjennomgår nedenfor kort de viktigste sammenligningene for hvert enkelt fagområde. En mer detaljert sammenstilling og fremstilling av hver fasilitet finnes i Kapittel 3.

I tabellene nedenfor har vi under eierskap angitt hvilken type institusjon(er) som eier fasiliteten. Under Brukere har vi angitt hvem som er de viktigste brukere av fasiliteten. ”Egne” betyr brukere fra eierinstitusjonen, mens vi har angitt innslaget av eksterne brukere med ”stor” eller ”mindre” ut fra hvordan vi har tolket de opplysninger vi har fått om dette. For noen fasiliteter har vi ikke grunnlag for å anslå betydningen av eksterne brukere, og der har vi kun oppgitt at det er eksterne brukere.

Om finansieringsmodeller har vi benyttet begrepet ”Kombinert” der det inngår flere komponenter, mens ”Institusjonsbudsjett” benyttes når finansieringen i all hovedsak kommer fra eierinstitusjonens eget budsjett. ”Oppdrag” er brukt når driften i all hovedsak er finansiert gjennom oppdrags- og prosjektvirksomhet.

Under finansieringsmekanismer har vi benyttet begrepet ”Direkte” for finansiering direkte fra eierinstitusjonens basismidler, ”Oppdrag” for inntekter fra eksternt finansierte forskningsprosjekter og -oppdrag, mens ”Brukere” er benyttet for å indikere ulike former for brukerbetaling når andre leier seg inn i fasilitetene eller den benyttes til kommersiell aktivitet.

Inndelingen i de ulike kategoriene baserer seg nødvendigvis på skjønn og forteller selvsagt ikke alt om enhetene. De kan likevel være nyttig for å få oversikt over forskjeller og likheter.

Tabell 2.4.1 *Polarforskning*

Enheter	Eierskap	Brukere	Finansieringsmodell	Finansieringsmekanismer
Sverdrupstasjonen, Norge	Statlig	Egne og stor andel eksterne	Kombinert	Direkte Oppdrag Brukere
Zeppelinstasjonen, Norge	Statlig	Egne og stor andel eksterne	Kombinert	Direkte Oppdrag Brukere
Trollstasjonen, Norge	Statlig	Egne og eksterne	Kombinert	Direkte Oppdrag Direkte
Neumayer Station, Tyskland	Stiftelse	Egne og eksterne	Institusjonsbudsjett	Direkte
Halley V, Storbritannia	Forskningsråd	Egne og mindre andel eksterne	Institusjonsbudsjett	Direkte

De tre stasjonene i Antarktis – Troll, Neumayer og Halley – har klare likhetstrekk, noe som sannsynligvis er naturlig ut fra de spesielle forholdene som gjelder denne typen fasiliteter. Alle eies direkte eller indirekte av staten, og alle finansieres over de respektive eierinstitusjonenes budsjetter. Det er altså i svært liten grad snakk om oppdragsinntekter for disse enhetene. Også de to norske enhetene på Svalbard (Sverdrupstasjonen og Zeppelinstasjonen) er statlig eid, men her er finansieringen av driften i større grad overlatt til de forvaltende institusjonene. Finansieringen er her mer sammensatt og i betydelig grad oppdragsbasert. Begge enhetene på Svalbard er noe spesielle i den forstand at de opereres av et institutt (Polarinstituttet), mens forskningen i hovedsak drives av andre institusjoner.

Tabell 2.4.2 *Forskningsfartøy*

Enheter	Eierskap	Brukere	Finansieringsmodell	Finansieringsmekanismer
G. O. Sars, Norge	Institutt og universitet	Egne og eksterne	Kombinert	Direkte Oppdrag
Pelagia, Nederland	Institutt	Egne og eksterne	Kombinert	Direkte Oppdrag
Dana, Danmark	Statlig (Fiskeriundersøkelsen)	Egne og mindre andel eksterne	Kombinert	Direkte Oppdrag

Det er betydelige likheter mellom de tre forskningsfartøyene. Danske Dana skiller seg fra de andre ved å være eid direkte av staten ved Danmarks fiskeriundersøgelser, mens de to andre er eid av de institusjoner som forvalter dem. For G. O. Sars' vedkommende er eierskapet delt mellom Havforskningsinstituttet og Universitetet i Bergen. Alle tre benyttes i hovedsak av de institusjonene som forvalter dem, men alle er også i tillegg åpne for eksterne brukere. Alle tre finansieres i hovedsak ved øremerkede midler til eierinstitusjonene, men med innslag av oppdrag i tillegg.

Det kan være verdt å merke seg at det for Pelagia finnes et eget årlig vedlikeholdsbudsjett på 325.000 Euro, samt 30.000 Euro for vedlikehold av havn, elektrisitets- og vannforsyning. I tillegg har man en utstyrspool på 2 mill Euro. Eventuelle ubrukte midler på vedlikeholdsbudsjettet overføres til utstyrspoolen.

Tabell 2.4.3 *Forskningsreaktorer*

Enheter	Eierskap	Brukere	Finansieringsmodell	Finansieringsmekanismer
JEEP II, IFE, Norge	Institutt	Egne og stor andel eksterne	Kombinert	Direkte Brukere
Halden, IFE, Norge	Institutt	Egne og stor andel eksterne	Kombinert	Direkte ¹ Brukere ¹
BER II, Hahn-Meitner Institut, Tyskland	Statlig	Egne og stor andel eksterne	Institusjonsbudsjett	Direkte
High-Flux reaktor, NRG, Nederland	Overnasjonalt/ Privat	Egne og eksterne	Kombinert	Direkte Brukere

¹ Halden-reaktoren finansieres av to internasjonale samarbeidsprogrammer.

Forskningsreaktorene har et sammensatt eierskap og finansiering. De to norske reaktorene eies begge av IFE, mens BER II er statlig og High Flux reaktoren formelt eies av EU ved Joint Research Center - Institute for Energy, men drives av the Netherlands Energy Research Foundation Nuclear Research and consultancy Group, som så vidt vi har brakt på det rene er et kommersielt firma. Denne reaktoren brukes i større grad til kommersiell virksomhet og er ikke bare en forskningsreaktor. Alle reaktorene betjenes og utnyttes av fast ansatt personale, mer er også åpne for eksterne brukere. Med unntak av BER II reaktoren, har alle en kombinert finansiering der betaling for kommersielle tjenester inngår. BER II skiller seg ut ved å være fullfinansiert over offentlige budsjetter, mens Halden-reaktoren skiller seg ut ved å være et internasjonalt prosjekt med delfinansiering fra mange land.

Tabell 2.4.4 Syklotroner

Enheter	Eierskap	Brukere	Finansieringsmodell	Finansieringsmekanismer
Oslo syklotronlaboratorium, Norge	Universitet	Egne og mindre andel eksterne	Kombinert	Direkte Prosjekt Brukere
The Svedberg laboratoriet, Uppsala, Sverige	Universitet	Egne og eksterne	Kombinert	Direkte Brukere
K 130 syklotronen, Jyväskylä, Finland	Universitet	Egne og stor andel eksterne	Kombinert	Direkte Prosjekt

Det er store likhetstrekk mellom de tre syklotronene. Alle eies og drives av universiteter, og alle har, i varierende grad, eksterne brukere. Finansieringsmodellene følger i stor grad bruken. For Oslo syklotronlaboratorium og The Svedberg laboratoriet har i tillegg til forskningsmidler også inntekter fra bestrålingstjenester. The Svedberg laboratoriet skiller seg likevel fra Oslo syklotronlaboratorium ved at det i hovedsak finansieres over basisbudsjett fra Uppsala sykehus. K 130 syklotronen er med i EUs EURONS infrastrukturprogram som gir støtte til gjesteforskere.

Tabell 2.4.5 Marin teknologi

Enheter	Eierskap	Brukere	Finansieringsmodell	Finansieringsmekanismer
Laboratoriet for hydrodynamikk, MARINTEK, Norge	Institutt/universitet	Egne	Oppdrag	Prosjekt
Kyst- og havnelaboratoriet og vassdragslaboratoriet, SINTEF/NTNU, Norge	Institutt/universitet	Egne og stor andel eksterne	Kombinert	Direkte Prosjekt
The Institute for Ocean Technology, Canada	Forskningsråd /statlig institutt	Egne og stor andel eksterne	Kombinert	Direkte Prosjekt

Innenfor marin teknologi er det først og fremst Laboratoriet for hydrodynamikk ved MARINTEK og Institute for Ocean Technology (IOT) i Canada som kan sammenlignes. Kyst- og havnelaboratoriet (med vassdragslaboratoriet) driver forskning innen et annet område, og kan ikke sammenlignes med de to andre. Vi har ikke lyktes å få tak i opplysninger fra utenlandske enheter innen dette området.

Enheten ved MARINTEK skiller seg på flere måter fra enheten i Canada. Eierskapet er forskjellig i og med at laboratoriet ved MARINTEK er eid av NTNU og med MARINTEK som driftsansvarlig. IOT er del av det statlige institutt-/laboratorie-systemet under det kanadiske forskningsrådet. Forskjeller avspeiles også ved at enheten ved MARINTEK finansieres 98 prosent ved oppdrag, mens oppdragsfinansieringen i Canada er på 20 prosent. Det øvrige er basisfinansiering fra det kanadiske forskningsrådet.

Tabell 2.4.6 Mikro- og nanoteknologi

Enheter	Eierskap	Brukere	Finansieringsmodell	Finansieringsmekanismer
Mikro- og nanolaboratoriet, SINTEF / Universitetet i Oslo, Norge	Institutt	Egne og mindre andel eksterne	Kombinert	Direkte Prosjekt Brukere
Rentromsfasiliteter, Høgskolen i Vestfold, Norge	Høgskole	Egne og mindre andel eksterne	Kombinert	Direkte Brukere
Nanofabrication laboratory, Chalmers, Sverige	Høgskole	Egne og mindre andel eksterne	Kombinert	Direkte Prosjekt Brukere
Elektrumlaboratoriet, KTH, Sverige	Høgskole og institutt	Egne og mindre andel eksterne	Kombinert	Direkte Prosjekt
CleaR-laboratoriet, Risø, Danmark	Institutt	Egne	Institusjonsbudsjett	Direkte

Det er betydelige likheter, men også vesentlige forskjeller mellom enhetene innen nano- og mikroteknologi. Organisatorisk er de eid enten av institutter eller høgskoler, eller i fellesskap mellom disse. Med unntak av CleaR-laboratoriet, som er en ny og liten enhet, er alle åpne for eksterne brukere. CleaR skiller seg ut også ved kun å ha finansiering over eierinstitusjonens budsjett, men vil etter hvert åpne for eksterne brukere og finansiering ved oppdrag.

Sammensetningen av finansieringen for de øvrige enhetene varierer. Mikro- og nanolaboratoriet og Nanofabrication laboratory har den mest sammensatte finansieringen ved at de i tillegg til basisfinansieringen også delvis finansieres gjennom prosjekter og av ren industriproduksjon. Industriproduksjon finansierer også, om enn i svært beskjeden grad, fasilitetene ved Høgskolen i Vestfold, mens Elektrumlaboratoriet kun har prosjektinntekter i tillegg til basisfinansieringen.

Et forhold ved finansieringen som ikke fremgår av oversikten er det betydelige innslaget av fond og strategiske midler som de svenske laboratoriene har som del av sin basisfinansiering. Ved Chalmers finansieres 56 prosent (31 MSEK) av driften over ulike fond (universitetets egne og Wallenberg-fondene). I tillegg kommer 11 prosent (6,1 MSEK) fra det svenske μ -Fab nettverket som støttes av Vetenskaprådet, Stiftelsen för strategisk forskning (SSF), og Knut and Alice Wallenberg Foundation, samt 6 prosent (3,4 MSEK) over det ordinære universitetsbudsjettet. Dette gir en samlet basisfinansiering på 73 prosent. Ved KTH finansieres om lag 35 prosent (16,4 MSEK) av driftsutgiftene av universitetsbudsjett og basisfinansiering fra hhv

KTH og Vetenskapsrådet (inkl μ -Fab). Dette til forskjell fra MiNaLab der om lag 25 prosent (4,4 MNOK) av driftsutgiftene finansieres over UiOs ordinære budsjett, samt noe basisfinansiering fra SINTEF i tillegg.

Tabell 2.4.7 Havbruk

Enheter	Eierskap	Brukere	Finansieringsmodell	Finansieringsmekanismer
NINAs forskningsstasjon, Ims, Norge	Institutt	Egne og mindre andel eksterne	Kombinert	Direkte Prosjekt
Havforskningsinstituttets forskningsstasjon, Matre, Norge	Institutt (statlig)	Egne og mindre andel eksterne	Kombinert	Direkte Prosjekt
Akvarforsks forskningsstasjon, Sunndalsøra, Norge	Institutt	Egne og mindre andel eksterne	Kombinert	Direkte Prosjekt Brukere
Burrishole catchment, Marine Institute, Irland	Institutt (statlig)	Egne og mindre andel eksterne	Kombinert	Direkte Prosjekt

Innenfor havbruksforskning har vi kun en utenlandsk institusjon å sammenligne de norske med, noe som gir svakt sammenligningsgrunnlag.

Oversikten viser at det er stor likhet mellom enhetene. Alle er del av forskningsinstitutter, herav to statlige. Alle brukes i hovedsak av det ansatte personalet, og alle har en kombinasjon av direktefinansiering over instituttbudsjettene og prosjektfinansiering.

Tabell 2.4.8 Medisinsk forskning

Enheter	Eierskap	Brukere	Finansieringsmodell	Finansieringsmekanismer
Norsk medisinsk syklotronsenter, Oslo, Norge	Sykehus og universitet	Egne og mindre andel eksterne ¹	Kombinert	Direkte Prosjekt Brukere
Hevesey laboratory, Risø, Danmark	Institutt (statlig)	Egne og mindre andel eksterne ¹	Kombinert	Prosjekt Brukere
Turku PET Centre, Finland	Sykehus og universitet	Egne	Institusjonsbudsjett	Direkte

¹ Sentrene er i en oppstartfase og brukerhistorikk foreligger ikke.

De tre enhetene for ”positron emission tomography (PET)” er noe forskjellige. Enhetene i Oslo og Risø er forholdsvis nye, det foreligger derfor ennå ikke mye brukererfaring. Enhetene i Oslo og Turku er like i den forstand at de begge eies av og betjener både universiteter og sykehus. Begge brukes derfor også til forskning og klinisk behandling. Forskjellen ligger i finansieringen der enheten i Oslo har en kombinert finansiering over de respektive institusjonsbudsjettene, men også har prosjektfinansiering og inntekter fra kommersiell produksjon. Så langt vi har brakt på det rene finansieres enheten i Finland i sin helhet over eierinstitusjonenes grunnbudsjetter. Enheten i Danmark planlegges på den annen side ut fra at den skal være finansiert med en kombinasjon av prosjektinntekter og inntekter fra produksjon og salg av isotoper. Det er altså ikke planlagt noe institusjonsbidrag til finansieringen, men foreløpig finansieres den nettopp over institusjonsbevilgninger.

Tabell 2.4.9 Olje og gass

Enheter	Eierskap	Brukere	Finansieringsmodell	Finansieringsmekanismer
Laboratoriet for flerfaseteknologi, NTNU, Norge	Universitet	Egne og mindre andel eksterne	Kombinert	Direkte Prosjekt Brukere
SINTEF Flerfase Flow Assurance Laboratorium	Institutt	Egne og stor andel eksterne	Oppdrag	Prosjekt Brukere
Multiphase flow laboratory, Imperial College, UK	Universitet	Egne og mindre andel eksterne	Oppdrag	Prosjekt

De to enhetene for flerfaseteknologi er begge del av universiteter og begge benyttes i hovedsak av universitetenes egne forskere, men med noe innslag av gjesteforskere. Ved NTNU-enheten er det et betydelig antall stipendiater. Finansieringen er forskjellig på den måten at NTNU-enheten har en sammensatt finansiering med institusjonsbudsjett, prosjektbevilgninger og støtte fra næringslivet. Enheten ved SINTEF har som mål å være fullt ut brukerbetalt, mens enheten ved Imperial College er i sin helhet finansiert med prosjektmidler.

2.5 Oppsummering – internasjonale sammenligninger

Eierskapet til de fasilitetene vi har sett på varierer en god del, fra at en institusjon (universitet eller institutt) er eiere, via ulike former for delt eierskap til overnasjonalt eierskap. Det er også eksempler på at noen fasiliteter er eid av forskningsråd eller av sykehus. Basert på utvalget av institusjoner som svarte på vår undersøkelse, er det lite som tyder på at organisering og eierskap i Norge skille seg vesentlig fra andre land. Der det er forskjeller, henger det delvis sammen med organiseringen av forskningssystemet i de respektive land. For eksempel har man i Canada et forskningsrådeid institutt innen marin teknologi. Dette er ett av mange institutter det kanadiske forskningsrådet eier, og reflekterer en organisasjons- og finansieringsmodell som man tidligere hadde i Norge, og som man har valgt å beholde i Canada. Innen noen områder gir selve forskningsfeltet føringer for organiseringen. Forskning i Antarktis er såpass spesiell at det kan se ut som om statlig eierskap er en forutsetning. Forskningsreaktorer er et område som er underlagt strenge betingelser når det gjelder sikkerhet, og de to utenlandske enhetene i utvalget er underlagt statlig eller overnasjonal styring. Men vi ser også at man i noen tilfeller bryter med hovedmodellen. I Sverige, der hovedmodellen har vært å legge anvendt forskning til universitetene, ser vi at et av laboratoriene innen mikro- og nanoteknologi er et samarbeid mellom universitet og forskningsinstitutt på samme måte som MiNaLab er det i Norge. Innen det delområdet vi har undersøkt av medisinsk forskning, er det i to av tilfellene (Norge og Finland) en nær kobling til sykehus, mens det i det siste tilfellet (Danmark) ikke er det.

Når det gjelder bruken av fasilitetene, har nesten alle innslag av at forskere fra andre institusjoner tar med seg prosjekter for å få dem gjennomført ved fasiliteten. Der dette ikke gjøres, er det gjerne fordi fasiliteten er så teknisk komplisert at bare de ansatte ved fasiliteten får benytte den. Da gjennomfører til gjengjeld de fast ansatte oppdrag for eksterne parter.

Når det gjelder finansieringen, har de aller fleste enhetene en form for kombinert finansiering med en basisbevilgning fra eierinstitusjonen i bunnen og ulike former for prosjekt- og oppdragsfinansiering i tillegg. De få unntakene er BER II-reaktoren i Tyskland som er fullfinansiert fra staten og fasilitetene i Antarktis som alle er (indirekte) fullfinansiert av statlige midler. CleaR-laboratoriet i Danmark er foreløpig finansiert av eierinstitusjonen, men dette er ikke ment som en permanent løsning. Turku PET Centre skiller seg ut ved å være

fullfinansiert av eierinstitusjonene, mens Laboratoriet for hydrodynamikk ved MARINTEK og Multiphase Flow Laboratory ved Imperial College skiller seg ut ved å være fullstendig bruker- / oppdragsfinansiert med minimal basisbevilgning. Både blant de norske og utenlandske enhetene er det, innenfor de fagområder der det ligger til rette for det, vanlig med inntekter (brukerfinansiering) fra kommersiell utnyttelse av fasilitetene. Som vi har pekt på foran, viser undersøkelsen på at man i noen land har en større variasjon i finansieringskildene slik at man ikke blir så ensidig avhengig av noen bestemte kilder.

Det kritiske spørsmålet når man sammenligner de norske og utenlandske enhetene er hvorvidt det er systematiske forskjeller i finansieringen som gjør at norske enheter har dårligere vilkår enn de utenlandske. Vi understreker igjen at direkte sammenligninger er vanskelig, men deler av det materialet vi har tyder på at situasjonen i Norge ikke er så vesensforskjellig fra andre land. Også ved noen av de utenlandske fasilitetene klages det over situasjonen. Ved Elektrumlaboratoriet sies det f.eks at *"... har inte basen för finansiering hunnit förnyats i tillräcklig utstäckning, och det är för närvarande svårt att finna tillräcklig finansiering inom forskningssystemet, samtidigt som medel för industristöd saknas"*. Ved Turku Pet Centre sies det at *"The situation concerning equipment and facilities are very good but budget concerns within the universities and hospital are increasing"* mens de ved Multiphase Flow Laboratory ved Imperial College sier at *"We run the facility on a shoestring budget"*. Dette peker i retning av at vi ikke umiddelbart kan trekke konklusjoner i retning av at norske fasiliteter er dårligere eller bedre finansiert enn utenlandske innen et gitt fagområde.

På den annen side kan man også spørre om det ligger i sakens natur at man nærmest uansett ressurstilgang vil oppfatte situasjonen som vanskelig. Like utsagn vil derfor kunne skjule ulike realiteter. Elektrumlaboratoriet, der det første sitatet over er hentet fra, har så langt vi kan bedømme en langt gunstigere grunnfinansiering enn tilsvarende enheter i Norge, men er altså likevel misfornøyd med situasjonen. Det innebærer at fasilitetene kan operere under tilsynelatende identiske modeller for driftsfinansiering, men likevel ha ulike vilkår fordi grunnfinansieringen utgjør en større andel. Man kan derfor spørre seg om ikke noen klager er bedre begrunnet enn andre.

NIFU STEP har tidligere undersøkt den offentlige finansieringen av forskningsinstitutter og konkludert med at instituttene i mange land, deriblant de Nordiske, generelt har mer offentlig finansiering enn de norske (Slipersæter, Wendt, Sarpebakken 2003). Norske institutter mottar en lavere andel offentlige bevilgninger enn institutter i Danmark, Nederland, Sverige og Tyskland, men om lag samme andel som finske institutter. Særlig gjelder det teknisk industrielle institutter som har en total andel offentlige bevilgninger på 45 % og en andel basisfinansiering på 12 %, mens de utenlandske instituttene i sammenligningen alle hadde mellom 34 og 46 % basisfinansiering (Slipersæter og Brofoss 2004). Siden basisfinansieringen fra det offentlige generelt kan synes å være gunstigere i andre land, kan dette

innebære at også fasilitetene ved instituttene i disse landene har en gunstigere grunnfinansiering enn de norske. Man må også huske at jo lavere basisfinansieringen er, jo lavere vil som regel også den delen som tilfaller fasiliteten bli, siden disse må konkurrere internt i institusjonen om de knappe midlene. Konsekvensen vil altså være at de utenlandske enhetene er mindre avhengige av oppdrag enn de norske, og at de derfor vil være mindre sårbare for svingninger i markedet. Et aktuelt eksempel er IFEs JEEP II reaktor som på grunn av tekniske problemer nylig måtte stenges for en periode. I denne perioden bortfaller alle kommersielle inntekter og driften av reaktoren, nødvendige utbedringer for å komme i gang igjen osv må dekkes av instituttet på andre måter. En statlig fullfinansiert reaktor som BER II i Tyskland vil neppe få de samme problemene ved en driftsstans.

Videre er det noen av enhetene, særlig de som er tilknyttet universitetene, der lønn til personalet dekkes gjennom basisfinansieringen, dvs at store deler av lønnskostnadene forbundet med fasiliteten allerede er dekket og ikke må finansieres gjennom oppdrag. Sammen med høyere offentlig grunnfinansiering vil inndekking av lønnskostnader kunne skape urimelighet i konkurransesituasjonen fordi det gir bedre vilkår for å vinne oppdrag. Det reduserer også oppdragsavhengigheten og er et stort pre i forhold til de enheter som i all hovedsak må finansiere lønninger gjennom oppdrag. I dette perspektivet har kanskje noen av de norske enhetene større grunn til å klage enn det de tilsvarende utenlandske har.

Generelt synes det som om driftsbetingelsene i stor grad henger sammen med fasilitetenes alder og eventuelle oppgraderinger, men det er likevel viktig å være klar over at også enkelte nyere fasiliteter sliter med økonomien i forbindelse med at fagfeltet og fasiliteten bygges opp (f.eks MiNaLab og Norsk medisinsk syklotronsenter). Det er likevel de fasilitetene som har gammelt og slitt utstyr som har de største problemene. Ved nybygde eller nylig oppgraderte fasiliteter er man i større grad fornøyd med situasjonen, også ved utenlandske fasiliteter. Dette understreker igjen, som for de norske enhetene, at det er et misforhold mellom størrelsen på de ordinære driftsinntektene og mulighetene de gir for vedlikehold og fornyelse.

Samlet kan vi si at selv om det ikke er noe i materialet som vårt som sier at de norske fasilitetene har det vesentlig verre enn de utenlandske, er det heller ikke noe som tilsier at de har det vesentlig bedre. Basert på en generell sammenligning av den offentlige finansieringen av forskningsinstitutter, sammenligningen av de enkelte norske og utenlandske enheter foran, og det generelle inntrykket av økonomisk sårbarhet vi sitter igjen med etter gjennomgangen av de norske enhetene, er vi mer tilbøyelig til å trekke en konklusjon i retning av at de norske enhetene er noe verre stilt enn de utenlandske enn motsatt.

2.6 Oppsummering og anbefalinger

Oppsummert kan man si at de norske fasilitetene til en viss grad påføres merkostnader ved å utføre oppdrag fordi oppdragene belaster utstyret uten at kostnadene kompenseres. Driften av mange fasiliteter er i betydelig grad avhengig av prosjektinntekter, og tilgangen på midler blir dermed til dels avhengig av konjunkturer og til dels av prioriteringer hos oppdragsgivere og forskningsfinansierende institusjoner. Med andre ord hersker det for stor usikkerhet med hensyn til forventede inntekter og med hensyn til om inntektsnivået blir tilstrekkelig stabilt til å få utført vedlikehold og fornyelse. Kravene til langsiktighet er særlig følbart for enheter som er avhengige av kontinuerlig drift, f.eks der forskningen omfatter lange tidsserier, men også enheter som er avhengig av høyt kompetent teknisk personale til å forestå forbedringer, er avhengig av langsiktig og planmessig arbeid.

Dette må likevel ikke tolkes dit hen at man betrakter oppdrags- eller prosjektf finansiering som et onde. Oppdrag og prosjekter er den normale arbeidsformen for de fleste av de undersøkte fasilitetene, og oppfattes også som en normal måte å finansiere forskningsaktiviteten på. Det er oppdragsfinansiering av selve driften og vedlikeholdet som oppfattes som problematisk.

Utfordringen ligger dermed i å sikre fasilitetene et inntektsnivå som er tilstrekkelig høyt og stabilt til at man kan drifte og vedlikeholde bygninger og installasjoner, samt drifte, vedlikeholde og videreutvikle utstyr slik at det holder et tilstrekkelig høyt faglig nivå til å være attraktive for oppdragsgivere og forskere. Inntektsnivået må være tilstrekkelig høyt til at relativt kostbart utstyr kan repareres ved skader eller fornyes når utviklingen tilsier det.

Finansieringsmodeller

Sett under ett er det to hovedveger som umiddelbart synes å være åpenbare når det gjelder å sikre finansiering av drift, vedlikehold og fornyelse på et tilstrekkelig høyt og stabilt nivå:

1. En stabil basisfinansiering på et visst nivå som gjør det mulig å drive og foreta regelmessig vedlikehold av fasilitetene uavhengig av prosjektinntekter. Prosjektbevilgninger kan dermed benyttes til det de er ment for, det vil si frembringelse av ny kunnskap.
2. Prosjektbevilgninger på et tilstrekkelig høyt nivå og over tilstrekkelig lang tid (flerårige prosjekter) til at det sammen med en viss basisfinansiering gjør det mulig å dekke kostnader til drift, vedlikehold og fornyelse.

En konklusjon av drøftingen av finansieringen foran var at mye av den usikkerheten mange enheter opplever med hensyn til driftsbetingelsene skyldes at driften i for stor grad er avhengig av til dels usikre og kortsiktige oppdrags- og prosjektinntekter. Å anbefale videreføring av finansieringen av fasiliteter i hovedsak gjennom prosjektmidler (alternativ 2)

fremstår dermed som en mindre gunstig løsning fordi det vil videreføre en allerede vanskelig situasjon.

Løsningen ligger heller i å få til et system med basisfinansiering som ivaretar behovet for en stabil og langsiktig finansiering av drift og vedlikehold. Dette kan gjøres på flere måter, men det er i hvert fall to veger som kan synes farbare:

- A. Drift av forskningsfasiliteter inkluderes i institusjonenes basisbevilgninger som en av parametrene i beregningen av basisfinansieringens størrelse. En slik ordning kan innarbeides i forslaget til nytt basisfinansieringssystem for instituttsektoren (Norges forskningsråd 2006) og i finansieringssystemet for UoH-sektoren.

Modellen forutsetter at man som ledd i arbeidet med å kartlegge forskningsinstitutenes finansieringsstruktur også beregner inntekter og kostnader forbundet med forskningsfasilitetene, og at disse legges til grunn ved beregning av det enkelte institutts initielle basisfinansiering, dvs til den basisfinansiering som danner grunnlaget for det indikatorbaserte finansieringssystemet. Dette innebærer at størrelsen på basisbevilgningen må justeres slik at institutter som har ansvar for store forskningsfasiliteter må få kompensert for dette, det vil si at basisbevilgningen justeres oppover tilsvarende kostnaden for driften av fasiliteten. For enheter som utfører forvaltningsoppdrag vil det være viktig å få avklart hvorvidt drift av fasiliteter allerede er inkludert i den nåværende forvaltningsstøtten. Eventuell forvaltningsstøtte må ikke gi konkurransemessige fortrinn. For fasiliteter i UoH-sektoren må tilsvarende beregninger gjøres.

- B. Drift av forskningsfasiliteter baseres på langsiktige tildelinger (5 – 10 år) fra øremerkede avsetninger til et program eller fond. Tildelinger gjøres på grunnlag av søknad, og midlene videreføres for nye perioder etter anbefalinger på grunnlag av midtveisevaluering. Syklusen gjentas hvert femte år. Tildelinger gjøres uavhengig av forskningsinstitutters eller universiteters og høgskolers grunnbevilgninger, og gis som øremerket bevilgning til drift og utvikling av fasiliteten.

Modellen forutsetter at det opprettes et eget program med eget budsjett og styringsorganer som etter bestemte retningslinjer tildeler basismidler til fasilitetene basert på søknader fra forskningsmiljøene. En nærliggende parallell i tildelingsmekanismer finnes i ordningen med Sentre for fremragende forskning. Man har her en konkurransebasert tildeling, og en evalueringsbasert videreføring. Resultatet av en midtvegsevaluering vil dermed være bestemmende for om fasiliteten vil få opprettholdt sin bevilgning eller om den vil trappes ned og avsluttes.

Uansett hvilken modell man velger, må man forutsette at bevilgninger skal gå til drift, vedlikehold og utbygging av fasiliteter og at de ikke skal subsidiere oppdragsforskning. Bevilgningene må forstås som en kompensasjon for oppdragsmarkedets manglende vilje til å betale for de nødvendige grunnlagsinvesteringene for oppdrag. Man må også kunne stille krav til at man kan dokumentere at driften av fasilitetene gir en faglig merverdi, f.eks er brukt til å frembringe betydelige faglige resultater, bidrar til internasjonalt samarbeid og internasjonal rekruttering av forskere, er åpne for eksterne brukere etc. Videre må enhetene kunne forventes å rapportere om bruken av midlene, og hvilke forskningsmessige resultater som er frembrakt. Uansett modell må man også etablere kriterier for hvilke typer fasiliteter som skal omfattes av ordningen, og hva som eventuelt skal til for at den ikke lenger skal inkluderes. Det bør ikke være noen automatikk i hvilke fasiliteter som inkluderes. Arbeidet med å utvikle finansieringsordningen må omfatte konkretisering av krav og kriterier.

Et problem med *Modell A* er at andelen oppdragsinntekter i det nye finansieringssystemet tjener som korrigeringsfaktor for alle andre indikatorer, og at andelen oppdragsinntekter dermed blir utslagsgivende for basisbevilgningens størrelse. I drøftingen foran konkluderte vi nettopp med at det var oppdragsavhengigheten som var det største problemet når det gjaldt drift og videreutvikling av fasilitetene. Videre bygger det nye finansieringssystemet på ettårige sykluser, slik at skåren på resultatindikatoren for ett år får umiddelbare konsekvenser for neste (eller påfølgende) års tildeling. Selv om det i noen grad tas hensyn til behovet for langsiktighet og forutsigbarhet, vil det bli svingninger i tildelingene avhengig av resultatene. En annen konklusjon fra drøftingen foran var at man er avhengig av stor forutsigbarhet i inntektene for å kunne planlegge og gjennomføre vedlikehold og utbygging av fasilitetene. En resultatbasert tildeling som kan svinge noe fra år til år gjør langsiktig planlegging vanskelig. En tredje ulempe med modellen er at den ikke tar hensyn til de strategiske hensynene og behovene om videre utbygging av en forskningsfasilitet kan innebære. Den nye ordningen for basisbevilgninger åpner for så vidt for såkalte ”strategiske kunnskaps- og kompetanseutviklingsprosjekter (SKUP)”, men disse er ikke ment å være en styringsmekanisme i forhold til strategisk planlegging. I og med at *Modell A* i betydelig grad viderefører oppdragsavhengighet og kortsiktighet i finansieringen av fasilitetene, og heller ikke i nevneverdige grad tilgodeser behovet for strategiske investeringer i fasiliteter, finner vi det derfor vanskelig å anbefale denne.

Et problem med *Modell B* er at den frikobler bevilgningene til fasilitetene fra instituttens normale basisbevilgninger og fra de generelle grunnbevilgningene for universitetenes og høyskolenes del. Dette kan medføre en fare for at man får to parallelle systemer for basisbevilgninger der bortfall av inntekter i det ordinære basisbevilgningssystemet kan kompenseres med krav om økning i finansiering av fasiliteten. Dette bør kunne unngås ved finansiering av forskningsfasiliteten øremerkes og ikke tillates brukt til andre formål, samt gjennom evalueringer og rapporteringskrav. Hvis midlene er øremerket driften av fasiliteten,

fasilitetene evalueres hvert femte år, og det rapporteres om bruken av midlene årlig, vil det være vanskelig å blande midlene fra de to systemene på en utilsiktet måte. For å sikre langsiktighet mener vi institusjonene må gis sikkerhet for at midler til fasiliteten kommer stabilt over en 5 – 10-årsperiode (slik som for eksempel for SFF/SFI-ordningene og SIMULA-senteret). En total tidshorisont på 10 år (tilsvarende SFF og SFI) er nok likevel for kort for store forskningsfasiliteter, og det må ligge i modellen at et godt evalueringresultat gir finansiering i en ny periode, – eventuelt at fasiliteten nedbygges hvis evalueringresultatet er dårlig. På samme måte som for ordningen for SIMULA-senteret får man, under forutsetning av et godt evalueringresultat, altså en ny periode etter at de første fem årene er gått. Etter neste evaluering vil man så kunne få bevilgning for enda en ny periode og så videre. Man må selvfølgelig forutsette en årlig rapportering om bruken av midlene. Modellen vil også kunne åpne for strategiske hensyn siden man, i større grad enn ved den mer ”automatiserte” Modell A, vil kunne endre på fordelingen mellom enhetene.

Hvis de generelle betingelsene til begge modeller innfris og man vektlegger behovet for langsiktighet, forutsigbarhet og strategiske prioriteringer, vil vi anbefale at Modell B legges til grunn for videre arbeid med finansieringen av forskningsfasiliteter.

Investeringsplan og vegkart

Som vi har vært inne på foran har mange land utarbeidet langsiktige planer og prioriteringer for videre utbygginger av sine sentrale forskningsfasiliteter. Slike planer sikrer at utbygging av nye og videreutvikling av eldre fasiliteter skjer på en strukturert måte slik at ulike behov kan sees i sammenheng og prioriteringer foretas. I noen land utarbeides også langsiktige investeringsplaner, inkludert avklaring av hvilke instanser (f.eks departementer, forskningsråd) som har ansvar for bevilgningene.

I motsetning til en del andre OECD-land, synes Norge å mangle en helhetlig strategi eller politikk for investeringer i forskningsfasiliteter. Selv om det fra flere hold er satt i gang prosesser for vurdering av utstørsbehov, synes det helhetlige grepet som ser ulike sektorer og forskningsmiljøers behov under ett å mangle. Vi vil derfor anbefale at man foretar en systematisk analyse på tvers av sektorer av eksisterende fasiliteter og fremtidige behov, samt utarbeider retningslinjer for beslutninger om fremtidige investeringer. Arbeidet bør resultere i en forpliktende investeringsplan som rulleres jevnlig. En slik nasjonal plan vil kunne bidra til å redusere usikkerheten i forskningsmiljøene omkring de fremtidige utbyggingene av fasiliteter, samt øke bevisstheten omkring fasilitetenes rolle i FoU-systemet og dermed også til at disse prioriteres.

Et annet trekk ved situasjonen i Norge er at det ser ut til å mangle en systematisk oversikt over eksisterende fasiliteter og hvordan de utvikler seg. Det gjennomføres utredninger eller kartlegginger på avgrensede områder eller for et utvalg fasiliteter (slik som denne), men disse

blir ofte ad hoc-pregede og har ikke mulighet til å bygge på et allerede eksisterende kunnskapsgrunnlag. Vi anbefaler derfor at man som ledd i arbeidet med en investeringsplan oppretter en permanent database for fasiliteter over en viss størrelse. En slik database bør inneholde et minimum av opplysninger, men likevel dekke en kjerne av data om fasiliteten, dens finansiering, personale og brukere.

3 Detaljert sammenligning mellom norske og utenlandske enheter

3.1 Polarforskning

Innenfor polarforskning sammenlignes følgende fasiliteter:

Sverdrupstasjonen, Svalbard (Norsk Polarinstitutt, Norge)

Trollstasjonen, Antarktis (Norsk Polarinstitutt, Norge)

Zeppelinobservatoriet, Svalbard (Norsk Polarinstitutt, Norge)

Neumayer Station, Antarktis (Alfred Wegener Institut für Polar- und

Meeresforschung, del av Helmholtz-gesellschaft, Tyskland)

Halley V, Antarktis (British Antarctic Survey, Natural Environment Research Council,

Storbritannia).

Tabell 3.1.1 Polarforskning

	Sverdrup	Troll	Zeppelin	Halley V	Neumayer
Eierskap	Statlig forskningsinstitutt, Statsbygg eier stasjonen	Statlig forskningsinstitutt, Statsbygg eier stasjonen	Statlig forskningsinstitutt eier bygg. Forskningsinstitutt (stiftelse), utenl univ eier måleutstyr	BAS (del av forskningsråd) eier for UK	Offentlig stiftelse
Brukere	20 % fra NP, resten andre no. univ, forskninst. + utenl enheter	Mest egne, andre norske, pluss NFR, EU-prosjekt	Hovedbruker NILU, Stockholms univ andre faste bruker, pluss noe ad hoc utland (ca 5 %)	Mest forskere ved BAS, for det meste samarb m andre/utland	Forskere ved AWI, andra nasjonale bruker, universitet, noen fra andre land om sommeren
Investeringskostnader / byggekostnader	18 MNOK	52 MNOK	8 MNOK i 1989 (revet), invest 12 MNOK i 2000	15 mill £ (1992) (ny 2009/10 38 mill£)	120 MNOK (15 mill Euro i 1992), (ny i 2009 til 240 MNOK)
Driftsutgifter	3-4 MNOK	35/60 MNOK (Normalt/ oppbyggn.-fase)	2-3 MNOK bygg + 5 MNOK utstyr	Venter svar	28 MNOK (3,5 mill Euro), herav 8,4 MNOK/30 % personale
Finansieringskilder	Polarinstituttets budsjett, via MD	Polarinstituttets budsjett, via MD	Polarinstituttets budsjett, via MD + NILU (utstyret)	BAS budsjett	AWI budsjett (off finansiert)

Sammenligningen omfatter 5 forskningsstasjoner, to på Svalbard (Sverdrup og Zeppelin) og tre i Antarktis. Sverdrupstasjonen på Svalbard fungerer som forsknings- og overvåkningsfasilitet og som feltbase for logistisk støtte til forskerteam som arbeider i Kings Bays. Zeppelin-observatoriet foretar målinger av langtransporterte luftforurensninger. Halley består av to laboratorier, samt feltkontainere for vitenskapelige instrumenter. Neumayerstasjonen beskrives som forskningsobservatorium og logistisk base for sommerekspedisjoner.

Trollstasjonen består av kraftstasjon, lager og ”fjernvarmeanlegg”. Fasilitetene hverandre i det de har en enhet for observasjon og at de samtidig fungerer som logistisk base.

Organisatorisk ligner enhetene på hverandre i det de at alle er offentlige; statlig forskningsinstitutt, del av forskningsråd eller offentlig stiftelse. Sverdrup og Trollstasjonen eies av statens eiendomsforvalter, Statsbygg, de andre av forskningsinstitusjoner. Men Sverdrup og Troll styres av Norsk Polarinstitutt, så i praksis er dette ikke noen stor forskjell. Zeppelinobservatoriet eies av Polarinstituttet.

Når det gjelder brukere er det ved Sverdrupstasjonen ikke eksakt statistikk, men omkring 20 prosent brukere fra NP, resten fra andre norske forskningsinstitusjoner og universitet, samt fra utenlandske enheter. Trollstasjonen er først og fremst bygget for norske forskere, men man har også samarbeid med de andre landene i Antarktis og vil bl.a. delta i EU-prosjekt. NILU er hovedbruker og ansvarlig for vitenskapelig anvendelse av Zeppelinobservatoriet, Stockholms universitet er den andre faste brukeren, i tillegg ad hoc primært utenlandske brukere som i kortere perioder benytter anlegget. Halley brukes mest av egne forskere, men i samarbeid med andre/utland. Neumayers brukere synes også å være en sammensatt gruppe; forskere ved AWI, andre nasjonale brukere bl.a. fra universitet, samt gjesteforskere fra andre land.

Det er store forskjeller når det gjelder investeringskostnadene mellom de norske og de utenlandske fasilitetene. Dette henger sammen med størrelsen på stasjonene, forholdene der de ble bygget (berggrunn, klima, eksisterende bygninger osv), teknologien som ble brukt, instrumenteringen mm. I tillegg vil det være større kostnader forbundet med investeringene i Antarktis pga den geografiske avstanden. Trollstasjonen kostet opprinnelig 52 MNOK, Sverdrup 18 MNOK og Zeppelin 12 MNOK. Neumayerstasjonen hadde investeringer på 120 MNOK (15 mill Euro, kurs på 8) i 1992, mens Halley kostet 164 MNOK (15 mill £ i 1992, kurs 10,9). Med dagens kronekurs vil dette naturligvis ligge enda høyere.

Størrelsesforskjellen fremkommer naturlig nok også når det gjelder driftsutgiftene. Årlige driftsutgifter for Zeppelin er omkring 7 MNOK (ekskl personal), Sverdrupstasjonen ligger på 3–4 MNOK (ekskl personal). Årlige driftsutgifter for Trollstasjonen er for tiden svært høye (60 MNOK), men vil normalt ligge på 35 MNOK. For Halley V har vi ikke fått opplysninger om driftskostnadene, mens de for Neumayer utgjorde 28 MNOK. Driftsutgiftenes andel av investeringene er dermed 23,3 ved Neumayer.

3.1.1 Sverdrupstasjonen, Norge

Opplysningene er gitt av Geir Aasebøstøl, Stasjonssjef ved Norsk Polarinstitutt, Svalbard, mai og juni 2006, samt fra nettsidene til Norsk Polarinstitutt: <http://npweb.npolar.no/>

Fagfelt

Norsk Polarinstitutt (NP) er Norges sentrale statsinstitusjon for kartlegging, miljøovervåking og forvaltningsrettet forskning i Arktis og Antarktis. Instituttet er faglig og strategisk rådgiver i miljøvernssaker i disse områdene og har forvaltningsmyndighet i norsk del av Antarktis. Instituttet er i dag et direktorat underlagt Miljøverndepartementet.

Pr. i dag arbeider 120 personer fra 13 nasjoner ved hovedkontoret i Tromsø, Longyearbyen og Ny-Ålesund på Svalbard. NP har også et eget forskningsskip, Lance, og driver den norske forskningsstasjonen, Sverdrupstasjonen, i Ny-Ålesund og feltstasjonene "Troll" og "Tor" i Dronning Maud Land, Antarktis, se egen del om Troll.

Sverdrupstasjonen, oppkalt etter den verdensberømte polarforskeren og oseanografen Harald Ulrik Sverdrup, er en viktig plattform for utviklingen av norsk og internasjonal miljøforskning på Svalbard. Stasjonen ble åpnet av daværende miljøvernminister Guro Fjellanger i 1999.

Stasjonen er på 800 m² og inneholder kontorer, laboratorier og instrumentrom i tillegg til møterom om lagerplass. Forskere som ønsker å bruke fasilitetene må sende en skriftlig søknad i god tid på forhånd.

Stasjonen fungerer som forsknings- og overvåkningsfasilitet for korte og lengre måleprogram og som feltbase for logistisk støtte til forskerteam som arbeider i Kings Bays uberørte miljø.

Stasjonen har en permanent stab på fire; Station Manager, Optical Engineer, Operative Engineer and Logistics Engineer. Staben av ingeniører og teknikere vedlikeholder stasjonens instrumenter og samler jevnlig målingsdata om stråling, luftforurensning, oson, seismisk aktivitet og andre data som gir kunnskap om polarområdene. Oppdragene kommer fra forskere på Norsk Polarinstitutt og andre institusjoner innen Norge og utlandet. Forskningsstasjonen tilbyr også utleie av kontorer, feltutstyr, overlevelsesdrakter, snøscootere og gummibåter til forskere.

Sverdrupstasjonen tilbyr følgende fasiliteter til sine gjesteforskere:

- 10 [offices](#) with phone and Internet connections
- a small library
- a [lounge](#) for meetings and social gatherings
- guest computers
- two small workshops for simpler electronic and mechanical work
- a large roof platform for monitoring and guest instruments
- an instrument/computer room for data recording and monitoring equipment

Sverdrupstasjonen er en av rundt 20 medlemsinstitusjoner og forskningsfasiliteter i det Europeiske nettverket for arktisk-alpin tverrfaglig miljøforskning [ENVINET](#) (European Network for Arctic-Alpine Multidisciplinary Environmental Research).

På Sverdrupstasjonen drives først og fremst forskning innenfor biologi (spesielt marinebiologi og økologi), geologi, geografi (glaciologi) og geofysikk (nordlys), samt atmosfærekjemi og fysikk.

Long term monitoring programmes of basic meteorological data (since 1969), solar short-wave and long-wave radiation (since 1974), surface albedo and spectral reflectance is continuously performed at the Sverdrup Research Station. Daily observations of atmospheric ozone as well as filtered, weighted and spectral UV-radiation are performed with a number of instruments.

The station engineers are responsible for daily service and operation of all instruments, including measurement programmes owned by a number of other countries and institutions. The biological studies at the station include monitoring programmes on reindeer, arctic foxes, polar bears and marine mammals and birds. An important activity at the station is effect studies of long-transported pollutants on arctic birds and mammals.

Glacier monitoring in the Ny-Ålesund area is another major activity at the station. Mass balance studies have been performed on several glaciers in the area, and the oldest records on mass balance are from 1967.

The observation platform is located on top of the station, facing westward. This platform is used for observation of different atmospheric parameters, and includes a variety of different instruments. Some instruments are also located on the tundra to the west of the observation platform. Most of these instruments are used for observation of incoming and outgoing electromagnetic radiation. Observations of atmospheric aerosols, atmospheric trace gases, UV radiation, the radiation budget and surface albedo are made.

Eierskap og styring

Statsbygg, Region Nord eier Sverdrupstasjonen. Stasjonen styres via Norsk Polarinstitutt's ledelse.

Historikk og fremtidsplaner

Norsk polarinstitutt tok initiativet til byggingen av Sverdrupstasjonen. Det kostet 18 millioner kroner å bygge Sverdrupstasjonen. Ingen spesifikke fremtidsplaner.

Brukere

20 % stammer fra Polarinstituttet, resten er eksterne brukere fra norske universitet og forskningsinstitusjoner og utenlandske enheter.

Driftskostnader

Årlige driftskostnader er på ca 3–4 millioner NOK. Dette er eksklusive lønn til fem ansatte og eksklusive lønn til vitenskapelig personale som benytter enheten.

Disse kostnadene omfatter full drift enheten siden husleie og strøm påløper selv om kapasiteten ikke er fullt utnyttet.

Finansiering

Sverdrupstasjonen finansieres over Polarinstituttets budsjett som kommer via Miljøvern-departementet.

Man tar i noen grad oppdrag for de andre stasjonene i området og for Statens Kartverk, blant annet tekniske målinger og ingeniøroppdrag. Man har tidligere hatt EU-prosjekter og NFR-prosjekter. Polarinstituttet tar avgjørelser med hensyn til hvilke oppdrag stasjonen skal ta på seg.

Det er en enhetlig prisfastsettelse for alle gjestende forskere som bruker enheten, med unntak av bruk som dreier seg om assistanse til media. Forskere fra Polarinstituttet betaler ikke, men kostnadene stipuleres og regner inn lønn og drift. Pga kostnadene med å drive forskning i arktiske strøk går prosjektene uansett med underskudd, det er. Prosjektunderskudd må dekkes over ordinære budsjetter fra Polarinstituttet/MD.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

Man vurderer det slik at det, etter en dårlig periode, for tiden er tilstrekkelig med fagmiljøer/forskningsgrupper som kan utnytte fasiliteten situasjonen ser bra ut, det er kommet nye midler og stasjonen har fått økt oppmerksomhet. Man har også fått ekstra midler bl a til nye snøscootere. Våren 2006 har det vært mer aktivitet enn de siste 6–7 vårene, og helt sprengt den siste tiden. Neste år er det også ventet stor aktivitet i forbindelse med Polaråret. Det er viktig å være klar over at det er en kort sesong. Om vinteren er det kun noen få nordlys-forskere til stede.

Tilsvarende fasiliteter

Ingen i samme kategori.

Kommentarer fra enheten

Fasiliteten kunne vært bedre utnyttet. Begrensningene i utnyttelsesgraden skyldes dårlig planlegging av bygget med store konferanserom som i liten grad blir brukt.

Laboratoriefasilitetene er også noe dårlige, planlegger å slå sammen noen kontorer og lage våtroms-laboratorium.

Stasjonens største utfordringer knytter seg til utstyrsbehovet. Det kreves mye utstyr og det har blitt gammelt og slitt. Mye sikkerhetsutstyr trengs og en del tilpasninger av byggteknisk karakter. Utfordringene møtes ved at Polarinstituttet forsøker å skaffe penger. Miljøvern-departementet har ikke noe direkte ansvar, men har gitt ekstrabevilgninger, f.eks da taubanen ble dårlig ble 600 000,- NOK ekstra bevilget for at ikke måleanlegget skulle få driftsavbrudd.

3.1.2 Trollstasjonen, Norge

Opplysningene er gitt av Kim Holmén, forskningsdirektør ved Norsk Polarinstitutt, på telefon 7. juni 2006. I tillegg er det tatt med noe informasjon fra nettsidene til Norsk Polarinstitutt:

<http://npweb.npolar.no/>

Fagfelt

Norsk Polarinstitutt (NP) er Norges sentrale statsinstitusjon for kartlegging, miljøovervåking og forvaltningsrettet forskning i Arktis og Antarktis. Instituttet er faglig og strategisk rådgiver i miljøvern saker i disse områdene og har forvaltningsmyndighet i norsk del av Antarktis. Instituttet er i dag et direktorat underlagt Miljøverndepartementet.

Longyearbyen og Ny-Ålesund på Svalbard. NP har også et eget forskningskip, Lance, og driver den norske forskningsstasjonen, Sverdrupstasjonen, i Ny-Ålesund og feltstasjonene "Troll" og "Tor" i Dronning Maud Land, Antarktis, se egen del om Sverdrupstasjonen. Troll er en forskningsstasjon på isfri berggrunn (vanligvis er disse på snø) og består av 400 kvm nybygg, inkl. kraftstasjon, lager og "fjernvarmeanlegg". Troll tilbyr nye muligheter for meteorologisk forskning, overvåking av drivhusgasser og fuglekolonier, ozonmålinger, nedlesing av satellittdata samt klimaforskning.

Norsk Polarinstitutt vil drifte stasjonen, drive egen forskning og koordinere den nasjonale forskningsinnsatsen på Troll. Forskningsaktiviteten ved helårsstasjonen vil bli koordinert med tilsvarende norsk aktivitet på Svalbard, og spenne over temaer som overvåking av isbreer, studier av drivhusgasser og UV-stråling, meteorologiske observasjoner og overvåking av fuglekolonier. Kongsberg Satellite Services planlegger en stasjon for mottak av satellittdata i samarbeid med Norsk Romsenter.

Eierskap og styring

Norsk Polarinstituttets ledelse, dvs. Miljøverndepartementet. Statsbygg overtok i februar 2005. Polarinstituttet ved Kim Holmén styrer tildeling av prosjekter/prosjektakkvisjon.

Historikk og fremtidsplaner

Initiativ til anskaffelsen kom fra politisk hold, ved miljøvernminister Børge Brende. Kostnadsrammen for stasjonen er satt til 52 MNOK (St.prp. MD (2005–2006)), 20 MNOK transport, logistikk, 32 MNOK til planlegging, administrasjon, materiell og oppsetning av stasjonen.

Brukere

Troll skal først og fremst betjene norske forskere, men man utfører også FoU-oppdrag for andre om man har kapasitet. Dette gjelder alle typer FoU, f.eks for Kongsberg gruppen, NFR etc. Prosjekter på Dronning Mauds land utnyttet også logistikken på Troll.

Selv om Polarinstituttet og andre anvender selv fasiliteten, vurderer man det slik at man ikke nødvendigvis har tilstrekkelig med fagmiljøer og forskningsgrupper som kan utnytte den optimalt.

Kongsberg Satellite Services har en spesiell ordning for bruk og betaler sin del av driftsutgiftene.

Driftskostnader

Årlige driftsutgifter vil være omkring 35 MNOK inkl flystripen DROMLAN.

Driftskostnadene inkluderer lønn til 13–14 forvaltere og 1 forsker om sommeren (ikke andre forskere), det 5–6 personer som overvintrer (ansatt på ettårskontrakter). Eventuelt overskudd fra driftsbudsjettet kan benyttes til å lønne forskere.

Driftskostnadene kan bli høye fordi man av sikkerhetshensyn vil utbedre kjøretraseen til iskanten. Det er store kostnader i forbindelse med transport og drivstoff (St.prp. MD (2005–2006)).

Kongsberg Satellite Services betaler sin del av kostnadene, til sammen koster det for tiden nær 60 MNOK i drift og vedlikehold årlig. På sikt vil man ned på de 35 MNOK, i dag er det noe dyrere (tar av de 50 MNOK).

De oppgitte kostnadene gjelder full drift, men det er vanskelig å skille mellom byggekostnad og drift fordi det henger så tett sammen. Særlig er transportkostnadene for utstyr og installasjoner høye. Man får ikke dekket ekstrautgifter i forbindelse med økte oljepriser. Ved overskudd fra driftsbudsjettet vil man lønne flere personale.

Finansiering

Årlig bevilgning over statsbudsjettet. Troll stasjonen skal stå til disposisjon for norsk forskning i Antarktis, men utfører ikke selv eksterne prosjekter. Brukere må kun betale flybillett til Kap Verde, for deretter å bli hentet av personale fra Troll. Kongsberg Satellite Services har en spesiell avtale.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

De spesielle klimatiske forholdene ved Trollstasjonen gjør at den er svært dyr å drive. Bevilgningene er ikke spesielt rause, man må spare på alt.

Tilsvarende fasiliteter

Flere stasjoner fra andre land, ingen andre norske i Antarktis.

Kommentarer fra enheten

Forskning i Antarktis er i utgangspunktet kostbart, både i investeringer og drift. Generelt kan det virke lett å få én bevilgning, men å drive over tid er vanskelig. I denne typen forskning kan heller ikke resultatene måles som forholdet mellom antall millioner investert og antall publikasjoner. Forskning i Antarktis er et område Norge burde være langt fremme, og det arbeides med å få frem Antarktis i forbindelse med Polaråret 2007.

De største utfordringene ved Troll ellers gjelder klimaet og kravene til overvintring. Dette medfører belastninger for personalet. Det kreves erfarne folk til overvintring, og de som har vært der noen ganger dvs. nøkkelpersonalet, må dra igjen; blir slitne, overvintring fra november til februar.

3.1.3 Zeppelin-stasjonen, Norge

Opplysningene er gitt av Pål Bergh, assisterende direktør ved NILU, på e-post, mai 2006 og i samtale juni 2006. I tillegg er det tatt med opplysninger fra Zeppelin-stasjonens nettside: <http://www.nilu.no/niluweb/services/zeppelin/>

Fagfelt

Viktigste fagfelt/type forskning er måling av langtransporterte luftforurensninger herunder klimagasser, POPs (persistente organiske forbindelser), partikler, tungmetaller samt svovel og nitrogenkomponenter.

The station on Zeppelin Mountain in Ny-Ålesund was officially opened in 1990 and is part of the “Ny-Ålesund International Arctic Research and Monitoring Facility”. On 2 May 2000 HRH Crown Prince Haakon Magnus of Norway re-opened Zeppelin Station, located 474 m a.s.l.

After 10 years, the original station no longer satisfied modern needs for advanced scientific measurements; thus a new building was erected, featuring improved telecommunication facilities, remotely controlled instruments and more space for new programmes. The Norwegian Ministry of Environment provided the means to replace the old station building, and Swedish funds have been made available through MISU (Department of Meteorology at

Stockholm University) from Knut och Alice Wallenbergstiftelsen.

On Svalbard's west coast and at 79° north latitude, Ny-Ålesund has been called a "natural laboratory" due to its location in an undisturbed Arctic environment. In addition to atmospheric studies, research on marine and terrestrial ecosystems, glaciers, physical properties of snow and ice, surface energy balance and solar radiation is also carried out in Ny-Ålesund.

Zeppelin Mountain is an excellent site for atmospheric monitoring, with minimal contamination from the local settlement due to its location above the inversion layer.

Eierskap og styring

Zeppelin Station for Air Monitoring and Research is owned and operated by the Norwegian Polar Institute. The Norwegian Institute for Air Research (NILU) is responsible for the scientific programmes at the station, including the co-ordination of the scientific activities undertaken by NILU and other institutions, as well as a number of international research groups' campaigns. SU is present on Zeppelin Mountain through The Department of Applied Environmental Science (ITM), and co-operates closely with NILU in developing the scientific activities and programmes at the station.

Miljøverndepartementet eier bygning og gondolheis ved Norsk polarinstitutt (NP) som har ansvar for den tekniske driften. NILU eier det vesentlige av måleutrustning og annen infrastruktur. I tillegg eier Stockholms universitet (SU) noe måleutstyr. Det er en samarbeidsavtale mellom NP og NILU som regulerer teknisk drift (NP) og vitenskapelige prioriteringer (NILU). Det såkalte "Husmøtet" er et forum for samarbeid mellom NILU, NP og SU.

Historikk og fremtidsplaner

NILU tok initiativ til byggingen av Zeppelin-stasjonen.

Byggekostnad i 1989 ved etablering var ca 8 mill kr. Bygget er senere revet og erstattet, samt at tilhørende gondolheis har fått snøoverbygg. Det er til sammen investert ca 12 mill kr i senere år (år 2000 var det nye bygget ferdig). Miljøverndepartementet (MD) har dekket kostnadene med unntak av ca 1 mill kr fra svenske kilder. Måleutrustning er ikke inkludert i ovenstående og er finansiert av brukerne.

Hvis ikke noe uforutsett skjer, vil det være drift av Zeppelinobservatoriet på lang sikt. Det er i seg selv et viktig forhold at det kan etableres lange tidsserier med måledata. NILU er svært opptatt av å få bedre vitenskapelig utnyttelse av målingene gjennom bedre økonomiske betingelser knyttet til aktiviteten.

Brukere

NILU er hovedbruker (anslagsvis 80 prosent av kapasiteten) og vitenskaplig ansvarlig for anvendelse av Zeppelinobservatoriet. SU er den andre faste brukeren (anslagsvis 15 prosent av kapasiteten). I tillegg er det på ad hoc basis utenlandske forskere som i kortere perioder utnytter anlegget (5 prosent av kapasiteten).

Det finnes tilstrekkelig med brukere og stasjonen er godt utnyttet, men ikke helt fullt. Det gjenstår noen kvadratmeter. Det er ingen egentlige begrensninger i utnyttelsen, men de koster mye å bruke selv om de er rimelige i drift.

Driftskostnader

Forholdsvis grove anslag gir følgende tall:

Drift og rutinemessig vedlikehold av bygning og heis: 2–3 MNOK.

I tillegg kommer kostnader forbundet med anvendelse av instrumentene på 5 MNOK.

De oppgitte kostnadene gjelder for full drift av stasjonen, men det er vanskelig å skille mellom kostnader for vanlig anvendelse og drift på instrumentene.

Det er ikke fast ansatte ved stasjonen, men NP dekker lønnen til en halv stilling som er inkludert i de bygningsmessige driftsmidlene. Lønn til vitenskapelig ansatte er inkludert under NILUs del av driftskostnadene.

Finansiering

MD dekker kostnaden til drift og vedlikehold av bygning og heis over NPs budsjett. NILU dekker kostnadene forbundet med instrumentene. Sistnevnte midler stammer fra prosjektene og dekker ikke fullt ut driftsmidlene, observatoriet går dermed med underskudd som dekkes av egne midler, NILUs budsjett, noe fra basisbevilgningen samt reduksjon av resultatet.

Eksterne brukere betaler ca 1000–2000 NOK, (tilsvarende 300 Euro) per døgn for å bruke fasiliteten. I tillegg kommer utgifter til overnatting og reise. Det er ikke så mange eksterne brukere, og de som kommer har gjerne med egne instrumenter og det de betaler går til bygg/strøm osv. NILUs folk hjelper til med prosjektene deres, med lengre måleobservasjoner osv. EU finansierer en del gjesteforskere (innenfor programmet som tidligere het large scale facilities).

Man utfører i en viss grad oppdrag for andre, men i første rekke er det NILU som anvender observatoriet basert på oppdrag fra SFT, EU og NFR. Oppdragene dreier seg om å overvåke luftkvalitet og klima. For EU og NFR dreier det seg om forskningsoppdrag, for SFT er det forskningsbaserte tjenester.

Basert på kostnader beregnet fra NP er utgifter til drift, vedlikehold og fornyelse til en viss grad inkludert i prisene. Inntektene deles mellom NP og NILU.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

Fra brukersynspunkt er ordningen tilfredsstillende, men det ikke tilstrekkelige bevilgninger til å anvende mulighetene Zeppelinobservatoriet gir. NILU har for tiden årlige driftsunderskudd på over 2 mill kr ved sin måleaktivitet. Det er ikke midler til fornyelse av instrumentene og forskning og publisering av resultater er tilsvarende underfinansiert.

Tilsvarende fasiliteter

Det finnes ingen andre tilsvarende fasiliteter i Norge, men i utlandet finnes noen få steder som kan sammenlignes med Zeppelinobservatoriet. Det felles trekk disse har er mulighetene til å måle luftens innhold som nevnt under punkt 1 i såkalte bakgrunnsområder, det vil si med minst mulig påvirkning av lokal forurensning. Zeppelinobservatoriet er trolig verdens beste målested i sitt slag i og med beliggenheten på Zeppelifjellet (adkomst med gondolheis) nesten 500 moh to km fra Ny Ålesund.

Det er utviklet omfattende samarbeid mellom de 10 viktigste målestedene i verden av dette slaget kalt AGAGE (Advanced Global Atmospheric Gases Experiment) Zeppelinobservatoriet er med i dette gjennom NILU. Det er også samarbeid gjennom EU-prosjekter, blant annet SOGE-A, og det har vært EU-støtte gjennom flere prosjekter til utenlandske forskere gjennom LSF-prosjekter og tilsvarende (Large scale facility).

Kommentarer fra enheten

De største utfordringene man står overfor per i dag er at man driver målinger med underskudd. Zeppelin har en svak økonomi og sliter med fornyelse av utstyret. Det er en unik stasjon med verdifulle dataserier for overvåkning av miljø og luftkvalitet. Andre land investerer i dyrt utstyr og Norge sakker her akterut. Underskuddet dekkes av egne midler over NILUs budsjett og basisbevilgningen, og man reduserer det økonomiske resultatet for å bedre på situasjonen.

NILU driver med akkvisisjon og har tatt initiativ overfor myndighetene for å skape forståelse for at man vil få mye igjen for å satse på målinger og investeringer på Zeppelin. I forbindelse med politisk fokus på oljeutvinning i nord, miljø, sikkerhet, konsekvenser i de polare områdene møter man forståelse i dialogen med myndighetene/MD, men det er vanskelig å snu og å få til budsjettmessige endringer. Det eneste sikre er at bevilgningene går sakte nedover, mens kostnadene stiger pga utstyrsfornyelse. Konsekvenser blir at man må kutte noe av programmet (målingene) og det er allerede gjort. Helt klart at det i Norge er enklere å få bevilgninger til større investeringer og at man ikke følger opp med tilstrekkelige driftsbevilgninger.

3.1.4 Halley V, British Antarctic Survey, Storbritannia

Opplysningene er gitt av David Blake, British Antarctic Survey Head of Technology & Engineering, mars 2006. I tillegg er det tatt med opplysninger fra nettsidene til British

Antarctic Survey:

http://www.antarctica.ac.uk/Living_and_Working/Stations/Halley/index.php

Fagfelt

Upper Atmosphere, atmospheric chemistry, meteorology, glaciology.

Two laboratories and field containers for scientific instruments, radars and clean air facility.

Most of the equipment is appropriate for the environment and either inside laboratory standard or low temperature for external use. Often the equipment is used in collaboration with others and operating experience may have been gained elsewhere.

Halley V is the fifth station to be built on the Brunt Ice Shelf. The first was established for the International Geophysical Year (IGY) in 1957–58, and named after the astronomer Edmond Halley. It filled an important gap in the IGY Antarctic network with studies in meteorology, glaciology, seismology, radio astronomy, and geospace science. Many of these studies have continued uninterrupted since then.

Studies at Halley are crucial for a global perspective on ozone depletion, atmospheric pollution, sea level rise and climate change. Ozone has been measured at Halley since 1956. A spring-time depletion in stratospheric ozone was discovered by BAS in 1985, and this led very quickly to the international response to curtail production of CFCs.

Halley, lying within the auroral zone, is ideally situated for geospace research. An HF (SHARE) radar, supported by a suite of other powerful radio and optical instruments including remote unmanned Automatic Geophysical Observatories, provides an unparalleled spatial picture of the consequences of geospace interactions in the upper atmosphere over an area of around three million square km above the South Pole.

Halley V contains a mix of building technologies. Three buildings are located on platforms on steel legs, which are jacked up annually to keep them clear of the accumulated snowfall. An accommodation building and a garage weighing over 50 tons are mounted on skis and towed each year to a new position. Halley I to Halley IV were built directly on the snow and were each abandoned within ten years, having been crushed by the overlying ice.

Eierskap og styring

BAS (British Antarctic Survey) owns the facility on behalf of the UK government. British Antarctic Survey is part of the Natural Environment Research Council and responsible of operating the facility.

Historikk og fremtidsplaner

BAS initiated the construction of Halley V. Halley V was constructed using funding from the UK government. Funding is being made available from the same source for the construction of Halley VI - to be completed 2009/10.

The total costs for Halley V were £15M. The total costs for Halley VI are likely to be £38M.

Brukere

The Users of the facility are primarily the Physical Sciences Division of the British Antarctic Survey. Most of the activities however, are jointly operated with for example:

Share Radar - collaborate with South Africa

Clean Air Facility - with several other Antarctic operators

Ozone Measurements and Meteorological data - into WMO.

Bids through the Antarctic Funding Initiative are available to work with BAS at Halley.

Driftskostnader

Ikke besvart.

Finansiering

Funding the maintenance and upkeep is from the BAS budget.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

There is a Facilities Manager at Halley who ensures the upkeep is kept at an appropriate level using a planned maintenance system.

There are inspections of the station on an annual basis.

3.1.5 Neumayer, Stiftung Alfred Wegener Institut für Polar- und Meeresforschung in der Helmholtz-gesellschaft, Tyskland

Opplysningene er gitt av Hartwig Gernandt Department: Operations and Research Platforms, mars 2006. I tillegg er det tatt med opplysninger fra en oversikt over AWIs polare forskningsstasjoner og logistikk samt fra nettsidene til AWI:

<http://www.awi-bremerhaven.de/index-e.html>

Fagfelt

Die deutsche Antarktisstation "Neumayer" ist permanent in Betrieb. Die wissenschaftlichen und logistischen Aktivitäten sind Beiträge zu langfristig organisierten, international vernetzten Forschungsprogrammen. Kontinuierliche Beobachtungen werden in drei wissenschaftlichen Observatorien für Meteorologie, Atmosphärenchemie und Geophysik durchgeführt.

Eierskap og styring

AWI is the operator and owner of the facility. The station is governed by AWI (scientific user group and logistics department).

Historikk og fremtidsplaner

The German Antarctic program funded by BMBF (Ministry for Education and Research). The construction of stations was performed by the Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research (AWI).

The first station (Georg von Neumayer) was constructed on the Ekström ice shelf in 1981 (aprox. 12 million Euro), this station had to be replaced by the current Neumayer station in 1992 (15 million Euro).

The current Neumayer station has to be replaced in 2009 as the latest. The budget for construction is approx. 30 million Euro (including ship transportation and construction works on site).

Brukere

The users are scientists at AWI and other national institutions such as Universities and others. There also scientists from foreign research institutions working at the stations during summer season. At Kohnen station (built in 2001 as logistic base for ice drilling activities during the polar summer) the European project EPICA was the major activity with participants from 10 European countries. There have been also guest scientists at Neumayer station.

Driftskostnader

Annual operating costs at Neumayer station: approx. 3.5 million Euro (30 % salary).

Finansiering

Funding is AWI budget; the government funds AWI.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

Spørsmål ikke besvart.

3.2 Forskningsfartøy

Vi ser på følgende forskningsfartøy:

G. O. Sars (Havforskningsinstituttet)

Pelagia (Royal Netherlands Institute for Sea Research, NIOZ)

DANA (Danmarks fiskeriundersøgelser, DFU)

Tabell 3.2.1 Forskningsfartøy

	G. O. Sars	Pelagia	DANA
Eierskap	Havforskningsinstituttet, Statlig eier: Fiskeri- og kystdepartementet	National scientific organisation/institution	Fødevarerministeriet, drives av DFU
Brukere	310–320 toktdøgn; 75 % til HI, 25 % til UiB, ofte med forskere fra andre no/utl inst, varierer mye pr tokt og år	Fra NIOZ (50 %), universiteter, andre marine forskningsinstitusjoner, internasjonale forskerteam (over 50 % fra andre land)	Primært DFU, totalt 25 % eksterne
Investeringskostnader / byggekostnader	405 MNOK (2003)	480 MNOK (60 mill Euro, for nytt tilsvarende skip i dag)	108 MDKK (1981), minst det dobbelte i dag
Driftsutgifter	Totalt 34 MNOK, herav personal 19 MNOK, teknisk drift 13 MNOK, vedlikehold 2 MNOK	Total 32 MNOK (2 mill Euro), herav 7,6 MNOK personal, fast drift 4,4 MNOK, variabel drift ca 4 MNOK utstyr 16 MNOK	Totalt 17,8 MDKK, alt inkludert (unntatt lønn til vitenskapelig personale)
Finansieringskilder	HI 75 % (del av dir bevilgn kap 1021 FKD), UiB 25 %	Forskningsråd (40 %), inntekter fra forskningsprosjekt (34 %), brukerbetaling (26 %)	DFUs basismidler + noe fra prosjektmidler

Bygging av et forskningsfartøy innebærer store investeringer og alle fartøyene har statlig eierskap og er tilknyttet statlige forskningsinstitutt. Sars toktdøgn er delt med 75 % bruksrett til Havforskningsinstituttet og 25 % bruksrett til UiB, begge med varierende innslag av forskere fra andre norske og utenlandske institusjoner. Pelagia brukes i 50 % av tiden av forskere fra NIOZ, resten av andre universitet, forskningsinstitutter og internasjonale forskerteam, mer enn 50 % av forskerne anslås å være fra andre land. DANA har fortrinnsvis brukere fra DFU, om lag 25 % anslås å være eksterne.

Investeringskostnadene var for Pelagia 480 MNOK (60 mill Euro i 2006-priser). Sars kostet det 405 MNOK å bygge i 2003. DANA er et eldre skip og kostet 108 MDKK i 1981.

Når det gjelder driftsutgiftene er det Sars som har de høyeste kostnadene, totalt 34 MNOK, 19 MNOK til personal (56 prosent), 13 MNOK til teknisk drift (38 prosent) og 2 MNOK til vedlikehold (6 prosent). Pelagias driftsutgifter utgjør 16 MNOK (2 mill Euro); herav 7,6 MNOK til personal, og 8,4 MNOK til drift. I tillegg kommer et like stort beløp 16 MNOK (2 mill Euro) i form av en Equipment pool. Samlede driftsutgifter for Pelagia er ca 32 MNOK, herav 24 prosent personalkostnader, 26 prosent til drift og 50 prosent til utstyr. DANAs

driftsutgifter varierer mye fra år til år med antall toktøgn. 17,8 MDKK inkluderer drift, vedlikehold og lønn til sjøfolk/teknisk personale. En sammenligning av driftsutgiftene kompliseres ved at det kan være store forskjeller i hvor mye av forskningen som faktisk foregår på fartøyene.

Finansieringen er for alle skipene sammensatt. Mens Sars finansieres med 75 % fra FKD og 25 % fra UiB, stammer Pelagias finansiering fra Forskningsråd (40 %), inntekter fra forskningsprosjekt (34 %) og brukerbetaling (26 %). Den største forskjellen mellom disse er mao at Pelagia baserer en fjerdedel av driftsbudsjettet sitt på brukerbetaling. Forskjellen er likevel kanskje ikke så stor, i og med at Sars både brukes og finansieres av Havforskningsinstituttet og UiB med samme forhold; 75/25. DANAs driftsutgifter dekkes av DFUs basismidler og noe fra eksterne prosjekt (EU).

3.2.1 G. O. Sars, Havforskningsinstituttet, Bergen

Opplysningene er gitt av Rederisjef Per Wilhelm Niuewejaar (Director of the Institute of Marine Research's Shipping Department,), mars og juni 2006. I tillegg er det tatt med noen opplysninger fra nettsiden til Havforskningsinstituttet: http://www.imr.no/om_hi/fartoy

Fagfelt

Forskningsfartøyet "G.O. Sars" brukes til kartlegging av fiskebestander, oseanografiske undersøkelser (strøm, temperatur, saltholdighet), meteorologiske undersøkelser (vind, lufttemperatur, luftfuktighet osv), innsmaling av bunnprøver (benthos), hydrografiske undersøkelser (bunnkartlegging), kjerneprøver av havbunn (coring), geologiske undersøkelser (seismikk og bunnpenetrerende ekkolodd), innsamling og analyse av vannprøver mhp kjemiske stoffer (radioaktivitet og andre sporstoffer), kartlegging av forekomster av dyre og planteplankton, redskapsutvikling for trålredskaper, kartlegging og undersøkelser av korallrev, undervannsgeysirer (white smokers og lignende), med mer.

Noe av det viktigste med G.O. Sars, sett fra et fiskeribiologisk synspunkt, er at fartøyet skal være unikt stillegående. Det vil muliggjøre studier av enkeltfisk og fiskestimer i sitt naturlige miljø. Uten å påvirke fiskens atferd ved å skremme den vekk med støy. I tillegg er skipet utrustet med to stk. senkekjølere som gjør at de fintfølende instrumentene som brukes under denne operasjonen kan senkes 3–4 m under bunnen av skipet, og disse får således optimale arbeidsforhold.

Eierskap og styring

Fartøyet eies av Havforskningsinstituttet, men Universitetet i Bergen har en bruksrett på 25 %, dvs ca 75 døgn pr år.

Eierskapet til dette og andre fartøyer og instrumenter som Havforskningsinstituttet og Universitetet i Bergen eier/driver i fellesskap gjennom Rederiavdelingen ved Havforskningsinstituttet forvaltes av et samarbeidsutvalg hvor hver av institusjonene er representert på Instituttstyret/Forskningsdirektør nivå.

Prioriteringen av bruken av dette og de andre fartøyene gjøres gjennom en felles toktkomite for de to institusjonene hvor begge institusjoner er representert på senior forsker nivå.

Historikk og fremtidsplaner

Avgjørelsen om å bygge G.O. Sars ble tatt av Stortinget høsten 1999. Havforskningsinstituttet og Universitetet i Bergen tok initiativ til anskaffelsen/byggingen av fasiliteten som stod ble levert i mai 2003.

Byggekostnad var 405 Mkr (2003 kroner), finansiert av det offentlige. Driften av fartøyet er fordelt med 75 % på Havforskningsinstituttet og 25 % på Universitetet i Bergen.

”G.O. Sars” har bare vært i bruk i ca 2,5 år, og har en forventet levetid som forskningsfartøy på 30 år. Det er derfor for tidlig å si noe om ombygginger osv ennå.

Brukere

De tilgjengelige 310–320 tokt døgn pr år fordeles med 75 % (ca 225 døgn) til Havforskningsinstituttet og 25 % (ca 75 døgn) til Universitetet i Bergen, og institusjonene prioriterer selv hvilke tokt/forskningsaktiviteter tokttiden skal brukes til. Det er ofte med tokt deltagerer fra andre norske og utenlandske institusjoner, men antallet varierer svært mye fra år til år, og fra tokt til tokt.

G.O.Sars utfører oppdrag (målinger, bearbeiding og analyse) for en lang rekke ulike oppdragsgivere, blant annet Departementene, NFR og EU. I tillegg mye fra utlandet (Slown Foundation), ideelle organisasjoner, andre institusjoner, Dr. Fridtjof Nansen, Verdensbanken. I denne sammenheng er det mye samarbeid mellom HI og UiB.

Man vurderer det slik at det finnes tilstrekkelig med fagmiljøer/forskningsgrupper som kan utnytte fasiliteten, men disse må bruke mye tid på prosjektakkvisisjon.

Driftskostnader

Totale driftskostnader ca 34 Mkr pr år, herav:

Personalkostnader (Sjøfolk og instrumentteknikere): ca 19 Mkr

Teknisk drift: ca 13 Mkr

Vedlikehold: ca 2 Mkr

Med unntak av reisekostnader for tokt deltakelse, omfatter kostnadene full drift av skipet, men man kunne hatt flere prosjekter innenfor den samme rammen. Den eneste ekstra kostnaden ville være proviant, kanskje 500 000 NOK, noe som tilsvarer en økning på under 1 %.

Kostnadene omfatter lønn til 34 årsverk. Skipet har dobbelt sett mannskap som arbeider turnus 4 uker på og 4 uker av. Hver gruppe utgjøres av et mannskap på 15, samt 2 til å betjene instrumentene. Kostnadene omfatter ikke lønn til forskere som er med på toktene.

Kostnadene er beregnet ut fra faste døgnsetser, tilsvarende 115 000 NOK (basert på 34 MNOK i drift og 300 toktdøgn). Prosjekter fra f.eks. NFR dekker ofte bare halvparten av reelle prosjektkostnader. I slike tilfeller går UiB/Hi inn med skipets døgnsettsats som egenandel.

Finansiering

Havforskningsinstituttets andel på ca kr 25 Mkr i 2006 kommer som en del av den direkte bevilgningen over statsbudsjettet (kap 1021 på Fiskeri- og Kystdepartementets budsjett) til "Drift av forskningsfartøyer" ved Havforskningsinstituttet, mens Universitetet i Bergen betaler sin andel på 25 % (ca 8,2 Mkr i 2006) til Havforskningsinstituttet i henhold til samarbeidsavtalen mellom institusjonene.

Eksterne brukere har tilgang til fasiliteten, men uten å betale ekstra for bruken. Vanligvis utarbeides det ett års program av gangen, der alle som er interessert melder fra og det lages prioriteringer. Ofte jobber UiB/Hi samtidig på båten på felles eller ulike prosjekt.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

Betingelsen for drift og vedlikehold vurderes pr i dag fullt ut tilfredsstillende for Havforskningsinstituttet.

Tilsvarende fasiliteter

Det finnes ingen tilsvarende fartøyer i Norge i dag, og svært få, om noen, fartøyer internasjonalt som har samme kapasitet og fasiliteter tilgjengelig med hensyn på hvilke og hvor mange fagdisipliner som kan drive prøvetaking, prøveopparbeiding, analyse og databehandling som dette fartøyet.

Det finnes på den annen side mange andre institusjoner nasjonalt og internasjonalt som eier, drifter og bemanner forskningsfartøyer, og Havforskningsinstituttet har et nært og godt samarbeid med de aller fleste, både nasjonalt og internasjonalt med hensyn på toktaktivitet, kompetanseoverføring, utvikling av arbeidsmetoder, verktøy, teknologi, kvalitetsstyring, sikkerhetsstyring, "best practices" osv. Det er liten konkurranse mellom de forskjellige institusjonene/fartøysoperatørne, men svært mye godt og tett samarbeid.

Annet

Anskaffelsen og driften av forskningsfartøyet "G.O. Sars" beskrives som et meget godt eksempel på hvordan to store forskningsmiljøer i Norge kan samarbeide til beste for alle parter, både med hensyn på faglig utbytte, og en sikker og kosteffektiv drift av en stor, kompleks og svært kostbar forskningsinfrastruktur.

Kommentarer fra enheten

Fasiliteten er optimalt utnyttet i forhold til tokt-tid, men man kunne hatt flere prosjekter samtidig, dvs. at det er et potensial for mer sofistikerte prosjekter. Båten er bygget som multiprosjektplattform der 8–10 ulike prosjekt kan gjennomføres samtidig. Ofte gjør man kun ett, mens man kunne hatt flere studenter og teknikere. Tilgangen på ressursene (dvs fartøy) er god i Norge. Man er ikke tvunget til hyperoptimalisering. På den annen side utfører man ofte relativt enkle prosjekter og ikke så mye av det grensesprengende som man kunne ønske seg, dvs at man hele tiden må foreta en avveining mellom inntjening og de faglig mest spennende prosjektene.

Det årlige budsjettet dekker først og fremst løpende drift og vedlikehold, i mindre grad fornyelse av utstyr (anslagsvis 2 MNOK), mens større ting som utskifting av utstyr eller ombygginger ikke dekkes. Fordelingen av nettokostnad varierer litt mht fordeling mellom de ulike postene, samtidig som de årlige budsjettet varierer. Det settes ikke av midler i fond.

Den årlige bevilgningen over statsbudsjettet er fast. En kraftig økning i oljeprisen har ført til økte kostnader, og man har fått 1 MNOK ekstra. Dette dekker likevel bare ett tokt.

Man løser også problemer gjennom utveksling av personell og utstyr mellom de ulike forskningsskipene, og ved at man bytter mellom skipene etter hvor de befinner seg. Dette oppfattes som svært positivt da man lærer av hverandre, det er besparende og tidsaksellererende. Å kjøpe og eie utstyr i fellesskap gir mer kostnadseffektiv utnyttelse av utstyret. Man har opprettet en instrumentpool der man kan låne og leie avansert utstyr, samt arbeidet med en web-portal der informasjon om utstyret skal være tilgjengelig.

Man er i dag mest opptatt av fornyelse av den nasjonale forskningsflåten. Mesteparten stammer fra midten av 70 årene (bygget under motkonjunktur) og når et forskningsskip blir omkring 30 år koster det mye å oppgradere utstyr og å drifte det etter dagens behov, støynormer etc. Nybygg vs drift av eldre utstyr blir dermed en kostnadsvurdering, men generelt virker det enklere å få midler til nybygg enn til drift. Det er håp om å få bygget ett skip som er isgående og to nye kystgående. Staten vil ikke kunne fornye alt dette, det vil kreve deling og samarbeid (jf innstilling til fiskeriministeren, februar 2006).

3.2.2 Pelagia, Royal Netherlands Institute for Sea Research, Nederland

Opplysningene er gitt av Marieke Rietved ved Royal Netherlands Institute for Sea (NIOZ). Vi har også fått tilgang på NIOZ sine svar til EU Survey: 2006 Survey of Research Infrastructures of the EU samt dokumentasjon fra RV Pelagia sine svar til EST Marine Board Ocean research Fleets Working Group som har undersøkt ledelsesprosesser, finansiering mm: 2004: EST Marine Board Ocean research Fleets Working Group (OFWG), A3 – Description of present management processes: an outline from science project application – budget granting – ship time allocation and managing organisation, with their milestones. I tillegg har vi benyttet informasjon fra instituttets nettside: <http://www.nioz.nl/>

Fagfelt

NIOZ is a multi disciplinary oceanographic research institute that runs NIOZ-MRF (Marine Research Facilities) consisting of: R/V Pelagia, a specially designed multipurpose research vessel with long experience in a wide range of research. RV Pelagia spends on average 275 days at sea for various national and international science programmes. National pool of marine research equipment. Technical, logistical and analytical support for research cruises for preparation and on board research ships. Development of new sea-going research equipment to facilitate forefront seagoing research. Data management of research cruises. The Multidisciplinary marine research includes; Life Sciences, Environment, Earth Sciences, Chemistry, Physics, Engineering.

Major facilities, installations, attached instruments and services provided to researchers: RV Pelagia (LOA 66m, built 1991, ISM Certified), 15 – 22 berths for science teams. Currently a shallow and deep water swath multibeam system is installed. Equipment pool: 14 general, 22 dedicated and 2 isotope laboratory containers, CTD's, Auto-Analysers, current meters, sediment traps, thermistorstrings, ADCPs and other moored instrumentation, fishing gear, plankton nets, high pressure samplers, on board incubators, seismic equipment, box-, multi-, pistoncorer systems, video, bottom crawler, XRF core scanner, deep sea winch (Kevlar cable). Harbour facilities with loading/unloading gear and transport facilities, fully fitted technical workshops with high pressure testing facility.

Unique Research infrastructure (RI) with research vessels, harbour facilities, pool of equipment, logistic support, technical development and support, including on board and post cruise analyses, as well as data support, all combined in one organisation, and located on the site of, and run by a renowned marine research institute. The RI is very active in the international community of research cruise managers and research vessels world wide, and plays an initiating and steering role in this field. The RI is accessible for international science teams through joint cruises and international projects, and through the OFEG barter agreement. Through this OFEG membership the RI is part of a 'virtual' European research fleet of 15 research ships.

Eierskap og styring

Foundation Royal Netherlands Institute for Sea (NIOZ) is the owner of Pelagia. Governing board Foundation Royal NIOZ, director Royal NIOZ.

Time lots are allocated based granted internationally peer reviewed proposals. The science project application/proposal with ship time requirement has to be submitted to

The Research Council NWO, board for Earth and Life Sciences (ALW) – Drs. Raymond Schorno and Royal NIOZ – Drs. Marieke Rietveld. The requested ship time is granted/allocated by counting the number of ship days plus the money to cover the daily rate of the ship.

Historikk og fremtidsplaner

The ship was built in 1991. National Zoological Society (1872), NIOZ (1961), Ministry of Education and Science and National Research Council initiated the facility. Cost for initial construction was approx. 200 million Euro.

The sum of 200 Million Euro is for the total initial construction of the Infrastructure indexed to today's equivalent. It includes the Research Ship with standard winches and equipment, the buildings, facilities, labs and offices of the Technical Support, including Data Management, the construction of the Harbour, the building of the Customs shed, the investments as off 1985 of the National Equipment Pool, including 50 lab containers.

The 1991 price for the ship building alone was 22 million DFL, which equals approx. 10 million Euro. To date the replacement of a ship like RV Pelagia would be budgeted for 60 million Euro.

Extension and/or enlargements, replacement of RV have to be funded by external sources. Funding a new research ship would have to be funded, at least in part, by the Government, as this type of major investment cannot be borne by the Research Council Investment Budget alone.

Brukere

Users of the facility are marine scientists from NIOZ, the Universities and other marine research institutions, international science teams, also in the framework of OFEG. (Ocean Facilities Exchange Group).

Data from the EU-survey: Of international co-operation activities there are both bilateral and multilateral co-operation with other research infrastructures/organisations/institutions, participation in EC-funded projects, participation in international programmes/projects extending beyond Europe and participation in other non-EC funded European programmes/projects.

Examples of international co-operation agreements and partnerships at organisational level: NEBROC (NEtherlands BRemen Oceanography): Agreement between the Netherlands and Germany to establish a network between NIOZ and the four Bremen marine science institutions. OFEG (Ocean Facilities Exchange Group): Agreement between France (Ifremer), Germany (BMBF), Netherlands (NIOZ), United Kingdom (NERC) and Spain (CSIC) as an

observer. POGO (Partnership for the Observation of the Global Oceans): MOU signed by a forum of directors and leaders of major oceanographic institutions around the world to promote global oceanography.

There are between 51 and 100 individual internal users per year and the same for external users. Of the external users between 11 and 50 are trainees/students, more than 50 % come from other countries than the Netherlands, less than 10 % come from industry or organisations serving industry and more than 50 % are virtual users (e.g. using a database virtually from another site or using remote access to equipment).

Access for sea-going research projects granted by the Netherlands Research Council (NWO), EU projects, the WCRP (CLIVAR) programme, ESF Eurocores programmes, projects with external shiptime funding (national and international). Access for OFEG partners based on partners' own granting procedures. Access for international science teams in joint projects.

Driftskostnader

RV PELAGIA (per year approx. 2 million Euro).

Pelagia has a crew of 10 when sailing. In total 15 crew members are on tenure. The other 5 crew members are hired on a temporary basis. There is usually a schedule of 6 weeks on and 6 weeks off per crew of 10.

Total cost for crew (tenure and temporary/casual) 950,000 Euro.

For maintenance there is a fixed amount of 325,000 Euro/year. What is not spent during the year goes into a Maintenance Fund. This Fund was started from the very beginning of Pelagia's life.

For the maintenance of the harbour and electricity/water the same system exists, a fixed amount of 30,000 Euro/year that goes into a Fund.

For insurance (H&M and P&I) we spend 65,000 Euro.

For other fixed material costs incl. travel of crew to/from foreign harbours the budget is approx. 140,000 Euro.

All together for fixed costs (excl. personnel) 550,000 Euro

For variable costs:

- fuel: in 2005 approx. 400,000 Euro (245 sailing days). For 2006 the budget was 500,000 Euro (260 sailing days)

- luboil: 15,000

- victualling: 60,000

- communication: 12,000

- harbour dues: 13,000

Totalling for variable costs in 2005: 500,000 Euro

National Equipment Pool and technical development plus support (per year)

Personnel: 900,000 Euro

Maintenance: 550,000 Euro

Update/Renewal: 530,000 Euro

Finansiering

The main sources of funding for operational costs are: National public funding, National public-private funding, Multinational/international public funding, Multinational/international public-private funding.

There is earmarked budget within research council funding, per sailing day granted from research projects and payment by users.

For RV Pelagia: resp. 750,000 Euro, 650.000 Euro, 500,000 Euro.

For equipment pool: 2 million Euro earmarked.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

The usability of Pelagia for the studies undertaken are evaluated through Classification and certification, there are Periodic Peer Reviews, Yearly User Group meetings, Post Cruise Assessment forms.

3.2.3 Dana, DFU (Danmarks fiskeriundersøgelser), Danmark

Opplysningene er gitt av skibsfører for DANA, Frode Reinholt Larsen, DFU, juni 2006. I tillegg er det tatt med informasjon fra nettsiden til DFU og fra en kartlegging av danske forskeres bruk av og behov for større forskningsinfrastrukturer.

Fagfelt

DANA er Danmarks Fiskeriundersøgelser primære forskningsskib. Skibet er bygget i 1980–81 på Dannebrog Værft i Århus, spesielt til havundersøgelser.

DANA gjennomfører hvert år togter i 100–150 dage for Danmarks Fiskeriundersøgelser. I den resterende tid er DANA til rådighet for chartering til andre danske og utenlandske forskningsinstitusjoner.

DANA har i alt fem tør- og våd-laboratorier, utstyret med et bredt spektrum af videnskabelige instrumenter. Der rådes over en omfattende udrustning til trawfiskeri, vandprøvetagning og bundprøvetagning.

Først og fremst driver DANA med fiskeriforskning. Egnetheten kommer an på hvor skipet går; mer egnet på dypvann, mindre i danske innsjøer.

Eierskap og styring

Eier av skipet er den danske stat ved Fødevarerministeriet. Skipet drives av DFU (Danmarks fiskeriundersøgelser) og DANA er en avdeling under DFU.

Skipet er underlagt DFU, med Direktøren som øverste leder. Daglig styring foretas av Avdeling DANA, mens budsjettansvaret ligger hos DANA sentralt. Tokter diskuteres også i DANA sentralt som diskuterer DFUs samlede økonomi med det faglige innholdet.

Historikk og fremtidsplaner

I 1981 var det som den gang het Fiskeriministeriet og Danmarks fiskeri- og havbrugsundersøgelser som tok initiativet til anskaffelsen. Fiskeriministeriet drev den gang et annet skip og dagens DANA er det fjerde skipet.

Skipet kostet i 1981 108 MDKK, og ville i dag være verd minst det dobbelte. Midlene kom over Finansloven, dvs. statlig bevilgning.

DANA har vært i bruk siden 1981. Man vil i den nærmeste fremtid måtte ta stilling til om det skal moderniseres eller om man skal bygge et nytt skip.

Brukere

Brukere er primært DFU. Blant de som er på Charter-døgn er Danmarks og Grønlands geologiske undersøkelser, universitet og marine forskningsinstitusjoner. De har i tillegg av og til utenlandske oppdragsgivere/brukere. På spørsmål om det er tilstrekkelige fagmiljøer som kan utnytte fasiliteten ble det sagt at det nok kunne utnyttes mer; 330 dager i året ville vært optimalt. Men dette er vanskelig å få til med konkurranse fra andre skip, f.eks fra Russland. Totalt er det 25 % eksterne brukere (fra Udkast til rapport til Det Strategiske Forskningsråd udarbejdet af Arbejdsgruppen for Forskningsinfrastruktur Mai 2005).

Driftskostnader

De årlige kostnader varierer svært mye fra år til år. Dette kommer an på prosjekttilgang og dermed toktdøgn. Skipet ligger ellers i opplag. I 2006 som kan være et typisk år er DANA på tokt 145 dager for DFU og 59 dager Charter, dvs til sammen 204 dager. Driftskostnader for 2006 er på 17,8 MDKK. Dette inkluderer vakthold (ved opplag), drift, vedlikehold, varme og lønn til sjøfolk/teknisk drift, men ikke vitenskapelig personale. Dette gjenspeiler reelle utgifter. Dersom de har mer å gjøre / flere toktdøgn blir det billigere per driftsdag, mens vedlikehold kan øke noe. Det er til sammen 20 medarbeidere, ihht oversikt fra nettsiden.

Finansiering

DFUs tokter finansieres av DFUs basismidler fra staten + noe fra EU avhengig av prosjekt. Dette varierer mye. EU-midlene går gjerne til den vitenskapelige avdeling som har skaffet

midlene. For å gjøre det enklere / mer forutsigbart for DANA har de en forholdsvis fast dekning av driftsutgifter, men finansieringen kan sies å være en blanding.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

Midlene kunne vært høyere, men Skipsføreren ville ikke mene noe spesielt omkring dette.

Annet

Det er sjelden man sier nei til oppdrag, men det har hendt og skjer når flere ønsker tokt samtidig, da må man prioritere i DFU. Toktene fastlegges tidlig på året. Det hender altså at man sier nei pga tidsproblematikken og av tekniske årsaker.

Den største utfordringen man står overfor er å avgjøre hvorvidt DANA skal moderniseres eller skiftes ut.

3.3 Forskningsreaktorer

Innenfor nukleær forskning er forskningsreaktorer undersøkt:

- Jeep II, Institutt for energiteknikk (IFE)
- Forskningsreaktor Halden, Institutt for energiteknikk (IFE)
- BER II, Hahn-Meitner-Institut (Tyskland)
- High Flux facility, The Nuclear Research & consultancy Group (Nederland)

Tabell 3.3.1 Forskningsreaktorer

	Kjeller	Halden	BENSC	High Flux
Eierskap	IFE, stiftelse	IFE, stiftelse	Forskningsinstitutt, offentlig AS	Institute of Energy of Joint Research Centre of EC
Brukere	Nettverk m 30 nasjonale/internasj. forskninginst, 16 land	Mest interesse i utland, 18 medl land rett til å sende forskere	30 % fra instituttet, 35 % andre nasjonale 35 % utenlandske. Peer review	Næringsliv, (olje, gass, kjemi), med. forskninginst, sykehus, off inst,
Investerings-kostnader / byggekostnader	Anskaffelse: 19 mill, i dag 0,5 mrd å bygge	Anskaffelse: 25 mill, i dag 0,5 mrd å bygge	Kostnad for bygging og ekspansjon: 3,2 mrd NOK (400 mill Euro) i dag	
Driftsutgifter	24 MNOK, herav 18 MNOK personal, 6 MNOK drift og vedlikehold (reaktoren)	67 MNOK, herav 55 MNOK personal, 10 MNOK drift, vedlikehold, oppgradering, 2 mill brennstoff	192 MNOK (24 mill Euro), herav: 53 MNOK personal, 16 MNOK nye instrumenter, 38 MNOK infrastruktur.	150MNOK (18,8 Mill Euro, snitt per år)
Finansieringskilder	Ca 70 % fra Forskningsrådet, resten egenkapital	I hovedsak bruker-betaling fra medl (32 MNOK, herav 9 MNOK fra Norge = rammetilskudd) og oppdragsprogr (35 MNOK)	Årlig rundsum, 5 års budsjetter fra Helmholtz og dermed Bund/Länder	44 % kommersielt, 52 % NL, 2 % Frankrike, 2 % Tysk (konkurranse)

Organisatorisk skiller enhetene seg fra hverandre i det reaktorene på Kjeller og i Halden er del av en stiftelse, mens BER II er del av et nasjonalt forskningssenter og High Flux-reaktoren eies formel av EUs Institute of Energy of Joint Research Centre, men opereres for alle praktiske formål av the Netherlands Energy Research Foundation Nuclear Research and consultancy Group (NRG).

Når det gjelder brukere har alle reaktorene et stort innslag av internasjonal virksomhet. Kjeller har samarbeid med omkring 30 nasjonale og internasjonale forskningsinstitusjoner fra i alt 16 land. Halden som er et OECD-prosjekt har mest interesse i utlandet, alle 18 medlemsland har

rett til å sende forskere til reaktoren. Ved BENSC er 30 % av tiden reservert egne forskere mens resten av tiden fordeles nasjonale og internasjonale forskere gratis etter Peer review.

Investeringskostnadene ligger langt tilbake for Kjeller (19 MNOK i 1959/1960) og Halden (25 MNOK i 1959), men anslås i dag for å ligge omkring 500 MNOK per reaktor. BER II anslås i dag å være verdt mange ganger disse beløpene: omkring 3,2 mrd NOK (400 mill Euro). For High Flux-reaktoren har vi ikke opplysninger om investeringskostnadene.

Driftsutgiftene avspeiler størrelsesforholdene. På Kjeller utgjør de 24 MNOK, i Halden 67 MNOK, ved BENSC 192 MNOK og 150 MNOK ved High Flux reaktoren.

Personalkostnadene utgjør 75 prosent på Kjeller, 82 prosent i Halden og 28 prosent ved BENCS, noe som tyder på at BENCS har vesentlig mer midler til drift, vedlikehold og utstyr enn de norske enhetene.

Dersom vi ser på årlige driftsutgifter i forhold til investeringene (driftsutgifter i prosent av investeringenes verdi i dag), får vi følgende fordeling:

Kjeller:	4,8
Halden:	13,4
BENSC:	6,0

Finansieringskildene for driften varierer mellom reaktorene. Kjeller finansieres dels av Norges forskningsråd (ca 70 %) og dels via egenkapital (ca 30 %). Haldens drift finansieres gjennom brukerbetaling fra medlemslandene og gjennom oppdragsprogrammet. Den tyske reaktoren finansieres etter evaluering av et internasjonalt panel gjennom en årlig rundsum over 5 år fra Helmholtz-Gemeinschaft som igjen finansieres av Bund/Länder. High Flux reaktoren finansieres ved offentlig grunnfinansiering fra Nederland (52 %) og av kommersielle inntekter (44 %).

3.3.1 Forskningsreaktor JEEP II på Kjeller

Opplysningene er gitt av Eva Dugstad, forskningsdirektør ved Sektor for Nukleærteknologi i mars 2006. Noe av informasjonen stammer fra Det nasjonale fakultetsmøte for realfag sin utredning Sturutstyr Kartlegging av svært kostnadskrevenne eksperimentell infrastruktur til grunnforskning innen naturvitenskap og teknologi fra januar 2005. I tillegg er det tatt med noe informasjon fra IFEs nettsider: www.ife.no

Fagfelt

Forskningsreaktoren JEEP II er primært en nøytronkilde for studier innenfor materialvitenskap og for bestrålingsformål. I IFEs grunnforskning i fysikk utnyttes

nøytronstrålene fra JEEP II til studier i materialvitenskap. Mange viktige materialegenskaper lar seg bare undersøke ved hjelp av nøytronstråler, og slike studier gir derfor viktig kunnskap utover det som lar seg frembringe ved bruk av røntgen- og elektronstråleteknikk. Man kan dele inn virksomheten i forskningsreaktoren JEEP II på Kjeller som følger:

A. Materialvitenskap (grunnforskning)

B. Nukleærteknologi

C. Produksjon av radioaktive isotoper for tekniske og medisinske formål

Fasiliteten anses som meget godt egnet for denne virksomheten.

Forskningsreaktoren JEEP II på Kjeller er en nasjonal ressurs for grunnforskning i fysikk og nøytronbestrålinger. Reaktoren bruker tungtvann som moderator og kjølemedium og lavanriktet uran som brensel. Nøytronbestråling i reaktoren benyttes til å produsere radioaktive materialer til bruk i radiofarmaka og radiokjemikalier. Det produseres også radioaktive sporstoffer og kilder til bruk i industri og forskning.

Eierskap og styring

Institutt for energiteknikk eier og er ansvarlig for drift av JEEP II-reaktoren

IFEs Fysikkavdeling har ansvar for driften av materialforskningen ved bruk av JEEP II.

Avdelingen utarbeider femårige strategiplaner for aktiviteten som godkjennes av IFEs styre og oversendes Forskningsrådet. Det er utarbeidet en Kvalitetssikringshåndbok for aktiviteten som bl.a. beskriver hvordan prosjekter prioriteres mellom brukerne.

Våre samarbeidspartnere omfatter hovedsakelig studenter som er knyttet til et universitet med godkjente prosjektforslag, samt post.docs, gjesteforskere og samarbeidspartnere som arbeider på ulike prosjekter underlagt spesifikke konsortieavtaler.

Historikk og fremtidsplaner

Allerede i 1951 ble Norges første forskningsreaktor JEEP satt i drift på Kjeller. Jeep II ble satt i drift i 1967.

IFE fremmet i 1958 et forslag om bygging av JEEP II. Stortinget gav sin tilslutning og fra og med budsjettåret 1959/60 ble det i alt bevilget 13 mill. kr over statsbudsjettet. I tillegg ble det brukt mellom 5–6 mill. kr fra instituttets eget driftsbudsjett i forbindelse med ingeniørarbeid, interne produksjonsomkostninger, montasje og utprøving. De samlede kostnadene beløp seg således den gang til rundt 19 mill.kr. Hva dette vil utgjøre i 2006 er vanskelig å si, men beregnes en økning ut fra konsumprisindeksen utgjør 19 mill. kr i 1959, 190 mill.kr i 2006. I dette beløpet inngår ikke verdien av 5 tonn tungtvann som ble overført fra den gamle reaktoren JEEP I. 5 tonn tungtvann kostet i 2005 10 mill.kr. Bygging av en helt ny reaktor i dag vil antagelig koste mer enn 0,5 milliarder kr.

Ved senere moderniseringer/ombygging av reaktoren er dette påkostet av IFE. Den siste store moderniseringen ble foretatt i 2000/02 og beløp seg da til rundt 17,5 mill.kr
Ny instrumentering i nøytronlaboratoriet, er delvis finansiert gjennom prosjektmidler fra Forskningsrådet og delvis av egne IFE-midler.

IFE har fremmet forslag om et Randers-Riste Center (RRC) som et innspill om storutstyr, igangsatt av Det nasjonale fakultetsmøte for realfag, Januar 2005:

http://www.forskningsradet.no/CSStorage/Flex_attachment/storutstyr-rapport.pdf

Sammendrag RRC

Forskningsreaktoren JEEP II på Kjeller representerer i dag en av de største utstyrsinstallasjonene i Norge, med en anskaffelsesverdi i flere hundre millioner kroner klassen. Den produserer nøytroner som er kritisk for undersøkelser av materialer ved nøytronspredning.

Europa vil bli utsatt for en “nøytrontørke” i de neste 15–20 år, og ut fra eksisterende og fremtidig behov har European Science Foundation (ESF) oppfordret de enkelte land med nøytronkilder til å utnytte disse fullt ut. Det vil være fremsynt og av stor strategisk betydning å kunne utnytte potensialet i Kjellermiljøet og få etablert et sterkt nøytronsenter her som vil være i samsvar med anbefalingene fra ESF.

Opprettelsen av et nøytronsenter på Kjeller vil kunne bli en ny giv for nøytronfysikk i Norge og være i front i den nye gullalderen som kommer innen materialforskning. Realiseringen vil kunne bygge på teknisk erfaring og opplæring gjennom to generasjoner med norske vitenskapsmenn og ingeniører i feltet. De ærerike tradisjonene her blir reflektert i det foreslåtte navnet på senteret, ”Randers - Riste Center” (RRC).

Det er realistisk å få til minst en fordobling av nøytronfluksen ved ombygging av JEEP II, utvikling av ”state-of-the-art” detektorer og instrumentering og dataprosessering som samlet vil ha et potensial for en femdobling av målekapasiteten over dagens nivå. Det vil kunne by på høyteknologiske utfordringer med nye unike muligheter for Norge og innfri IFEs ambisjon om å bli et vekstsenter for fremtidens materialer spesielt innenfor energisektoren og nanoteknologi, og bli internasjonalt vitenskapelig ledende på noen områder.

Den totale kostnadsramme anslås til ca. 100 MNOK, herav investeringer 60 MNOK, personell kostnader 20 MNOK og drift 20 MNOK og med en tidsplan over fem år for realiseringen.

Brukere

JEEP II er basis og forutsetning for samarbeid i ulike nettverk med ca. 30 nasjonale og internasjonale forskningsinstitusjoner innen materialvitenskapelig grunnforskning. Dette

omfatter fysiske og kjemiske institutter ved universitetene i Oslo, Trondheim, Sintef, og forskningsinstitusjoner i ca. 16 ulike land, herunder de nordiske land, USA, Japan, Tyskland, Frankrike, England, Litauen, Hellas, Russland, Australia, Østerrike, Polen og Nederland. Bruk av JEEP II er integrert i de nasjonalt koordinerte forskningsnettverkene FUNMAT mellom IFE, UiO, NTNU, Sintef innen materialer og systemer for hydrogenlagring og Complex med NTNU og Universitetet i Oslo innen myke, komplekse materialer. Tilgjengeligheten av JEEP II er et stort pre internasjonalt og IFE er med i fem EU prosjekter (IP, NoE, STREP) og et Nordisk nettverk.

Vi opplever en stor pågang av studenter og forskere og har en meget stor prosjektportefølje. I løpet av de siste åtte år har opp mot 50 studenter utførte hele eller deler av sine prosjekt-, master- eller doktorgrad oppgaver ved bruk av JEEP II og det er kommet ut ca. 120 publikasjoner i internasjonale tidsskrift med fagfelle vurdering. Ved starten av 2006 er det ca 20 studenter og stipendiater fra syv ulike land direkte tilknyttet aktiviteten rundt JEEP II, herav ca. like mange utenlandske som norske.

Forskere som bruker JEEP II i materialforskning er i hovedsak engasjert i nasjonale og internasjonale nettverk utenfor IFE. JEEP II er dermed et nasjonalt laboratorium med sterk internasjonal tilknytning.

Reaktoren benyttes også til kommersiell bestråling.

Driftskostnader

Man kan skille mellom

1. drift av reaktoren (produksjon av nøytroner) og
2. drifting av nøytronlaboratoriet (utnyttelse av nøytronene).

Her er bare tatt med kostnader for 1) drift av reaktoren. De oppgitte utgiftene gjelder full drift av reaktoren. Lønn til forskere og andre vitenskapelig ansatte som bruker reaktoren er ikke inkludert i driftskostnadene.

Avdeling Reaktordrift utfører forebyggende vedlikehold ved JEEP II-reaktoren og det skilles derfor ikke i regnskapet mellom drift og rutinemessig vedlikehold av reaktoren. Årlige kostnader til drift og rutinemessig vedlikehold, inkludert personalkostnader (18 mill. kr), er rundt 24 mill. kr. Trekket personalkostnadene ut, står man igjen med 6 mill. kr til drift og vedlikehold.

Finansiering

Driftsutgiftene dekkes delvis over Forskningsrådets prosjekt "Nukleær aktivitet på Kjeller" og delvis via inntekter fra bestrålingstjenester. Fordelingen mellom disse finansieringskildene varierer en god del fra år til år. I gjennomsnitt har Forskningsrådets bevilgning de senere år dekket omkring 70 % av hva det koster å drifte reaktoren. Da er ikke utgifter til nytt brensel

(en kostnad hvert 10. år) tatt med. Prisen for nytt brensel tilsvarer en utgift på 5–6 mill. kr med dagens kostnadsnivå.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

For å sikre en maksimal utnyttelse av JEEP II-reaktoren, burde drift og vedlikehold vært dekket i sin helhet over prosjektet "Nukleær aktivitet på Kjeller" (finansiert av Forskningsrådet). Dagens modell gjør oss svært sårbare overfor de store svingningene i det internasjonale bestrålingsmarkedet.

Tilsvarende fasiliteter

JEEP II er nå den eneste forskningsreaktoren i Norden for materialforskning med nøytroner. Det er for tiden "nøytrontørke" i Europa med et langt større behov for å kunne bruke nøytronspredning i materialforskning enn det som kan tilbys ved de forskningsreaktorene som er tilgjengelige. Dette betyr at JEEP II er et stort pre internasjonalt når en konkurrerer om forskningsmidler i materialvitenskaplig grunnforskning i ulike programmer i Norden og EU. IFE er også en attraktiv samarbeidspartner for forskere i land som USA og Japan.

Kommentarer fra enheten

Forskningsreaktoren drives døgnkontinuerlig og leverer nøytroner til 8 tilgjengelige beam-kanaler. 6 av disse brukes i dag til forskning innen materialvitenskap/teknologi. I løpet av 2005 overtok IFE flere instrumenter gratis fra Universitetet i Uppsala, som hadde vært plassert i den nå nedlagte Studsvik reaktoren. IFE har sett på muligheter for å skaffe ressurser slik at disse kan installeres i tilknytning til de resterende beam-kanalene i JEEP II-reaktoren. IFE har valgt å allokere interne ressurser slik at disse instrumentene vil bli installert og tatt i bruk i løpet av 2006/2007. Studenter er viktige eksterne ikke-betalende brukere av instrumentene. Det er viktig å presisere at utnyttelsen av installasjonene vil kunne øke ytterligere, dersom tilgang på ressurser øker, både i rene driftsmidler og i lønnsmidler til forskere. Studentene er helt avhengig av gode veiledere og forskere i sin bruk av instrumentene.

3.3.2 Forskningsreaktor Halden

Opplysningene er gitt av Wolfgang Wiesenack, forskningsdirektør ved Sektor for Nukleær Sikkerhet og Pålitelighet i februar 2006. I tillegg er det tatt med noe informasjon fra IFEs nettsider: <http://www.ife.no/haldenprosjektet/hrp-no>

Fagfelt

Halden-reaktoren brukes til sikkerhetsforskning innen sivil bruk av kjernekraft, dvs. å fremskaffe nøkkelinformasjon til bruk i sikkerhetsvurderinger og lisensiering, samt for

pålitelig drift av kjernekraftverk. Den eksperimentelle virksomheten omfatter i hovedsak brensel- og materialundersøkelser. Ti eksperimentalkretser er i bruk for prøving under representative kraftreaktorbetingelser. Prosjektet har utviklet et kvalifisert sett måleinstrumenter som gjør det mulig å gi detaljert informasjon om hvordan egenskapene til brensel og materialer endres ved bestråling. Halden-reaktoren ansees med dette grunnlaget å være vel egnet til sikkerhetsforskning relatert til dagens og tredje generasjons kjernekraftverk.

Eierskap og styring

Reaktoren eies av Institutt for Energiteknikk som er en stiftelse.

Haldenprosjektet er del av IFE både rettslig og organisatorisk. IFE administrerer prosjektet på vegne av de internasjonale partnerne og er ansvarlig for drifting av fasilitetene, ansettelse av fagfolk, regnskap, sikkerhet og service. IFE får grunnbevilgning og øremerkede midler til HRP av NFR.

Haldenprosjektet, som bruker Haldenreaktoren, forholder seg til to internasjonale styregrupper: Halden Board of Management som et overordnet styre, og Halden Programme Group som et teknisk styre. Det siste definerer i stor grad innholdet av det internasjonale fellesprogrammet og diskuterer og styrer gjennomføringen av programmet.

Hvert medlemsland har en representant i Board of Management med lik vekt bortsett fra Norge som har to stemmer under spesielle forhold. Hvert medlemsland har en eller flere medlemmer i Halden Programme Group. Det har ikke forekommet votering ennå, men i prinsippet er det også her en stemme per land.

Oppdragene styres etter andre prinsipper og individuelt, men slik at oppdragsprogrammet koeksisterer med fellesprogrammet med minst mulig konflikt.

Historikk og fremtidsplaner

Haldenreaktoren ble bygget mellom 1955 og 1959 på initiativ av Institutt for Atomenergi (nå IFE) og etter en beslutning av den norske regjeringen.

Haldenreaktoren kostet ca. 25 Mkr (men det var for 50 år siden, vanskelig å anslå dagens byggepris, men ca. 500 Mkr må man nok regne med).

Haldenreaktoren og de tilhørende fasiliteter for å gjennomføre eksperimenter er i god stand. Antall eksperimentalkretser som simulerer betingelsene i andre typer reaktorer, har økt de siste årene, og en videre utvidelse er planlagt for å møte behovet. IFE har søkt om ny konsesjon for Haldenreaktoren fra 2009.

Plan for avvikling er en del av konsesjonen, og problematikken er bl.a. belyst av et det regjeringsoppnevnte Presterud-utvalget. En framtidig avvikling ville måtte finansieres av staten.

Brukere

Haldenreaktoren blir brukt på internasjonal basis for det internasjonale fellesprogrammet og det bilaterale oppdragsprogrammet. Pga sin natur har forskningen direkte knyttet til reaktoren mest interesse i utlandet. Medlemslandene har rett å sende egen stab til Halden, og de eksterne brukere får tildelt tid til eksperimenter etter avtale. I den senere tid har Japan, Frankrike, Sveits, Finland og Tsjekkia utnyttet muligheten mest med minst en representant til enhver tid, mens de andre av totalt 18 medlemsland har brukt muligheten i varierende grad.

Forskningsstaben er ellers fast ansatt stab, en god del av dem av utenlandsk opprinnelse.

Pga sikkerheten benytter ikke eksterne oppdragsgivere reaktoren direkte, dvs at den opereres av det ansatt personalet. Eksterne oppdrag omfatter tekniske målinger, bearbeiding og FoU.

Kundene er bla. utenlandske kraftselskap, andre forskningsinstitutter, sikkerhetsmyndigheter i andre land, brenselsindustrien.

Driftskostnader

Kostnadene for drift av Halden reaktoren er omtrent som følger:

55 MNkr for salaries, staff includes

30 persons for operation,

30 persons for engineering and maintenance

8 persons for radiation protection

5 persons for reactor chemistry

10 MNkr for operation, maintenance, upgrading

2 MNkr for standard fuel elements

67 MNkr total

Driftskostnadene gjelder for full drift av enheten og inkluderer lønn til 73 fast ansatte. Lønn til forskere/vitenskapelig ansatte er ikke inkludert.

Finansiering

Drift og vedlikehold, med kostnader summert under pkt. 5, finansieres i hovedsak gjennom brukerbetaling, dvs. kontribusjonene til det internasjonale fellesprogrammet (ca. 32 Mkr) og oppdragsprogrammet (ca. 35 Mkr). Det differensieres ikke mellom ulike brukere i prissettingen. Drift, vedlikehold og fornyelse er iberegnet i brukerbetalingen.

Norge er medlem i Haldenprosjektet og bidrar dermed også til det internasjonale fellesprogrammet. Norges andel av de 32 Mkr nevnt ovenfor er ca. 9 Mkr og kan også sees som rammetilskudd.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

Det kreves ut fra sikkerhetstenkning og av konsesjonen at Haldenreaktoren blir kontinuerlig vedlikehold og oppgradert. Dette utgjør ca 10 Mkr per år, se pkt. 5. Haldenreaktorens ledelse har et godt samspill med myndighetene og faginstanser og er i løpende dialog med dem angående vedlikeholds og oppgradering. Slik sett er betingelsene bra.

Tilsvarende fasiliteter

Det fins få forskningsreaktorer i verden som er av en lignende størrelse som Haldenreaktoren, ingen av dem i Norden. Haldenprosjektet samarbeider (mest i form av teknologiutveksling) med forskningsentre som har egne reaktorer (i Japan, Belgia, Frankrike, Korea, Tsjekkia). Det er noen ganger konkurranse om forskningsprosjekter.

Annet

Haldenprosjektet med Haldenreaktoren er Norges største internasjonale forskningsprosjekt. Det er også det største og eldste med OECD-NEA (Nuclear Energy Agency) som overbygg. OECD-NEA bidrar ikke med finansiering.

Kommentarer fra enheten

Kapasiteten ved enheten er mer eller mindre fullt utnyttet i forhold til den øvre tekniske grense for hva som kan gjøres i reaktoren. Man vurderer situasjonen slik at det er god tilgang på fagmiljøer som kan utnytte fasiliteten. De største utfordringene man står overfor gjelder å få inn nok prosjekter. Prosjektene blir stadig mer teknisk utfordrende. Det innebærer at man må legge mer arbeid i akkvisisjon og installere tekniske systemer som tilsvarende kundenes egne reaktorer og betingelser.

3.3.3 BER II, Hahn-Meitner-Institut, Berlin (nukleær) Tyskland

Opplysningene er gitt av Dr. Hans-Anton Graf ved The scientific Secretary ved Berlin Neutron Scattering Center (BENSC). Noe informasjon stammer også fra instituttets nettside: http://www.hi.de/bensc/index_en.html

Fagfelt

The Hahn-Meitner-Institut Berlin (HMI) is a national research centre, member of the Helmholtz Association of German Research Centres, with ca 800 employees and a budget of about 64 Million Euro. A key activity is basic research on the structure of condensed matter using neutron and synchrotron radiation techniques. The institute operates the medium flux research reactor BER-II on its main site at Berlin-Wannsee as well as three synchrotron beamlines at the Berlin Synchrotron Radiation Facility BESSY at Berlin-Adlershof. 70 % of the beam time available at the instruments of this research infrastructure is offered free of

charge to the national and international scientific community. The Berlin Neutron Scattering Center BENSCH was established as part of the Hahn-Meitner-Institut in order to operate and further develop the instruments at the reactor and at the HMI beamlines at BESSY and to organise the user service at these facilities. The answers to the questions refer to BENSCH and not to HMI as a whole.

Fields of study are:

Structure and dynamics of condensed matter, in particular:

Magnetism

Magnetic structures

Magnetic excitations

Magnetic phase transitions

Magnetic thin films and nanostructures

Structural Chemistry

Chemical structures

Structural excitations

Diffusion and absorption processes

Biology and soft matter

Structural and dynamical aspects of biological systems

Structural and dynamical aspects of soft matter systems

Materials Science

Structures and phases of technologically important systems

Nanostructural systems

Stress and texture analysis

Eierskap og styring

The institute (HMI) and thus also BENSCH is owned by the Federal State of Germany (90 %) and the State of Berlin (10 %). The institute (HMI) is governed by a scientific director (“Wissenschaftlicher Geschäftsführer”) who is supported by an administrative director (“Kaufmännischer Geschäftsführer”). BENSCH is governed by a scientific director, the BENSCH director.

Historikk og fremtidsplaner

The HMI research reactor BER I (Berlin Experimental Reactor I) was put into operation in 1958. It was one of the first German reactors. It stopped operating in 1971 and its functions were taken over by the BER II, which had a capacity of 5 megawatts. From 1985 to 1989 it

was refurbished, its capacity increased to 10 megawatts and its experimental facilities improved. Like most research reactors it is a swimming-pool-type reactor.

Costs for initial construction and expansion in today's equivalent: ca. 400 Million Euro.

BENSC will continue to operate as the second national neutron scattering facility beside the new FRM-II reactor at Munich. A special emphasis will be put on extreme sample environment. Presently, a large investment (about 20 Million Euro) is planned for installing a new high-field magnet of 25 (as a first step) and later 35 Tesla, which will strengthen the position of BENSC as the world-leading facility for neutron scattering experiments at high magnetic fields.

Brukere

BENSC is open to the national and international user community. 30 % of the beam time on all instruments is reserved for in-house research, 70 % is given to external users. One half of these external users come from foreign countries. In summary: 30 % in-house users, 35 % users from other national institutions, 35 % users from foreign countries. An international scientific panel decides on the access of external users based on a peer-reviewed proposal system.

Driftskostnader

Annual costs for operating and maintenance: 24 000 000 Euro;
included in these costs are 6 600 000 Euro for personnel, 2 000 000 Euro for investments in new instrumentation and 4 800 000 Euro infrastructure costs.

Finansiering

The facility is funded by a lump sum per year over five years from the Helmholtz-Gemeinschaft after evaluation of the facility by an international panel. The Helmholtz-Gemeinschaft is funded by the Federal Government of Germany and by the German States ("Bundesländer").

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

BENSC is a major European neutron scattering facility offering a nearly complete spectrum of neutron scattering and radiography instrumentation to the national and international scientific community. An outstanding feature of BENSC is the world-leading sample environment for experiments at high magnet fields (up to 17 T) and ultra-low (sub-mK) temperatures. Presently, BENSC is expanding its experimental capabilities by a novel instrumentation in a recently built second neutron guide hall. Another focus of BENSC is put

on the complementary use of neutron and synchrotron radiation. For this purpose, BENSC operates 3 beamlines and additional instruments at the Berlin synchrotron facility BESSY.

3.3.4 High Flux Reactor, the Netherlands Energy Research Foundation Nuclear Research and consultancy Group

Informasjon hentet fra følgende materiale tilsendt fra enheten:

EUROPEAN COMMISSION Directorate-General. Joint Research Centre: High Flux Reactor (HFR) Petten. Characteristics of the installation and the irradiation facilities.

EUROPEAN COMMISSION Directorate-General. A joint undertaking initiative for the high flux generator.

EUROPEAN COMMISSION Directorate-General. Joint Research Centre: Operation and Utilisation of the High Flux Reactor. Annual Report 2004. Eur 21824 EN

NRG Annual report 2005.

Fagfelt

The (HFR) is a light water cooled and moderated 45 MWth tank-in-pool multi-purpose materials testing reactor. The HFR is owned by the Institute for Energy (IE) of the Joint Research Centre (JRC), of the European Commission. HFR is supporting nuclear safety and health and providing research opportunities for future energy supply and training capabilities. The mission of the HFR is to perform research into neutron-material interaction in support of EU policies. The mission is deployed by optimal use of the reactor in the fields of:

- Nuclear safety of innovative reactors and existing reactors
- Health and environment
- Fundamental research.

This includes participation in institutional and competitive activities as well as networking, training of young researchers and specific support towards new Member States.

The HFR is one of the most powerful multi-purpose research and test reactors in the world. Since 1963 the HFR has recognised record of consistency, reliability and high availability with more than 280 days of operation per year. The HFR has 20 in-core and 12 poolside irradiation positions, plus 12 horizontal beam tubes. In recent years the mission of the HFR has been broadened within the area of medical support through an important increase in the production of radio-isotopes, and through the start of patient treatment. The HFR's world-wide market share is about 30 % and its European market share is 60 %.

Eierskap og styring

JRC was the owner of the plant and the plant and budget manager. NRG is the operator and since February 2005 NRG also the licence holder of the HFR.

NRG is since February 2006 licence-holder as well as the operator. The new licence was applied for jointly by NRG and the owner JRC. This makes NRG responsible not only for running the HFR but also for all licence applications, the entire nuclear fuel cycle and security, in other words it has full responsibility for everything pertaining to the reactor. The JRC remains the owner of the HFR and thus retains responsibility for its eventual dismantling and for the JRC research programme. The new licence was meant to make more transparency and was needed to enable the reactor to be converted from high enriched to low enriched nuclear fuel in phases over a period of seven months.

There is a close co-operation between JRC and NRG on all aspects of nuclear research and technology activities. And the JRC remains the owner of the HFR.

Historikk og fremtidsplaner

The HFR reached first criticality on 9th July 1961. It was transferred from the Dutch authorities to EURATOM in 1962 and subsequently operated by the JRC with the support of Energy Centrum Nederland, the Dutch foundation for energy research.

Its operation has been entrusted since 1962 to the Netherlands Energy Research Foundation Nuclear Research and consultancy Group (NRG). Since February 2005, NRG became also the licence holder of the HFR. The JRC, representing the European Commission, remains as owner and one of the users of the facility.

The HFR is in operation since 1961, and following a new vessel replacement in 1984, the HFR has a technical life beyond the year 2015. Pallas is the name of the new MTR that is to replace the HFR.

Brukere

Researchers at NRG, EU member states, different European Programmes and network programmes.

Driftskostnader

The average annual budget for the period 2004–2006 is 18.8 Mio Euro (150 MNOK).

Finansiering

Dutch contribution to SP: 52 %, French contribution to SP: 2 %, German competitive activities: 2 % and commercial and competitive activities: 44 %.

The 2004–2006 Supplementary Programme is the last time a Supplementary Programme will be used as the legal framework for the operation of the HFR: New mechanisms are being actively explored to secure operation beyond 2006. For the post-2006 period the Joint undertaking model would seem to be a possibility. The JRC has set up a project group to look into this, and talks with possible participants in the Joint undertaking are currently under way.

3.4 Syklotroner

Oslo syklotronlaboratorium, Senter for Akseleratorbasert Forskning og Energifysikk (SAFE), Universitetet i Oslo

The Svedberg laboratoriet, Universitetet i Uppsala (Sverige)

K 130 syklotronen, Universitetet i Jyväskylä (Finland)

Tabell 3.4.1 Syklotroner

	Oslo	Uppsala	Jyväskylä
Eierskap	Universitet	Universitet	Universitet
Brukere	UiO forskere 70 % Medisinsk prod. 20 % Eksterne 10 %	Uppsala Universitet, Uppsala Akademiska Sjukhus, utländska företag (eu,us,jp), europeiska eu-stødd forskare.	Interne: 40 pers Andre nasjonale: 20 pers Utenlandske: 190 pers
Investeringskostnader / byggekostnader	>100 MNOK (2006 kr)	Anslag 230 MSEK (tidligere kr. verdier)	Ca 160 MNOK inkl bygninger
Driftsutgifter	Ca 0,8 MNOK + 4 årsverk teknikere	Ca 20 MSEK inkl lønn.	Ca 36 MNOK (avh av beregning av lønnsutgifter)
Finansieringskilder	Stillinger + ca 50 % av drift dekkes av UiO Ca 0,3 MNOK salgsinntekter.	Basbudjet från Uppsala Akademiska Sjukhus och Uppsala Universitet. Avgifter från användare.	55 % University budget 15 % Academy of Finland (via competition) 8 % EU science (competition) 10 % private + others

De tre enhetene er i organisasjonsform like i og med at de alle er organisatorisk del av et universitet. Fasilitetene er også like i den forstand at de benyttes dels til grunnforskning, dels til anvendt forskning og dels til produksjon av materiale for medisinsk behandling. Ut fra en overflatisk vurdering av hvordan de tre enhetene benyttes faglig, ser det ut som om de tre enhetene er sammenlignbare.

Ser man på investeringskostnadene er det likevel skalaforskjeller. The Svedberg laboratoriet har en historie tilbake til 1930-tallet og er bygd ut i flere etapper, siste gang på 1980-tallet. Investeringskostnadene er rapportert i forhold til de aktuelle byggeperiodene, og vil beløpe seg til en langt høyere sum i 2006-kroner enn de anslåtte ca 230 MSEK. Syklotronen ved The Svedberg laboratoriet har også en betydelig større fysisk størrelse enn den ved UiO, og laboratoriet består av en stor bygningsmasse. For syklotronen i Finland anslås byggekostnadene til 160 MNOK inkl bygningsmassen, noe som er nærmere investeringene gjort i Oslo, som anslås til 100 MNOK (2006 kroner).

Størrelsesforskjellen fremkommer også i driftsutgiftene. Sammenligninger her avhenger imidlertid av om man inkluderer lønn til det vitenskapelige personalet eller ikke. For disse er

det vanskelig å fastslå hvor mye tid som direkte er knyttet til arbeid på fasiliteten, og dermed indirekte hvor mye av lønnsutgiftene som kan knyttes til fasiliteten. Det er nok derfor mest hensiktsmessig å sammenligne rene driftsutgifter, men også er vanskelig å gjøre på en helt lik måte.

FoU Oslo utgjør driftsutgiftene ca 0,8 MNOK. I tillegg kommer 4 teknikerstillinger, til sammen anslagsvis 2,0 MNOK hvis en beregner 0,5 MNOK pr stilling). Ved Uppsala anslås driftsutgiftene (uten personale og lokaler) til ca 3,3 MNOK, og da er sannsynligvis ikke tekniske stillinger med. For Jyväskylä anslås 11,1 MNOK brukt til materialer, instrumenter og annet (lønninger holdt utenfor).

Finansieringen er forholdsvis lik for Oslo og Uppsala ved at størstedelen av driften finansieres over regulære grunnbudsjetter, likevel med den forskjell at Uppsala for en andel over universitetssykehusets budsjett. Alle får eksterne inntekter ved å utføre tjenester for private aktører. Jyväskylä skiller seg ut ved å ha til sammen 22 prosent av finansieringen gjennom konkurransebasert prosjektfinansiering (forskningsråd og EU).

3.4.1 Oslo syklotronlaboratorium, Senter for Akseleratorbasert Forskning og Energifysikk, Univ i Oslo

<http://www.safe.uio.no/>

Informasjon om senterets oppgaver er hentet fra senterets nettsider. Utfyllende informasjon fra Jon Petter Omtvedt, april 2006, og Magne Guttormsen, juni 2006.

Senteret har følgende oppgaver:

Styrke grunnleggende forskning på det nukleære området (kjernefysikk og kjernekjemi) og tilgrensende fagområder. Sikre videreføring og skape bedre rammebetingelser for energiforskningen tilknyttet syklotronlaboratoriet.

Utdanne personell som med hensyn til kvalitet, kvantitet og relevans kan dekke Norges behov for nukleær kompetanse innen forskningssektoren, helsesektoren, industrisektoren, forvaltningen og i forhold til sikkerhet og trusselbildet på det nukleære området.

Gi oppmerksomhet og støtte til nukleærmedisin, herunder PET-satsningen.

Sørge for at de instrumentelle og faglige ressurser knyttet til den nukleære og energirelaterte forskningsvirksomheten ved Fysisk og Kjemisk institutt ved UIO, og som ikke finnes andre steder i Norge, blir tilgjengelige for eksterne brukere gjennom samarbeid, kjøp av tjenester eller leie av utstyr og fasiliteter.

Fagfelt

Nukleær forskning i alle varianter: Kjernerstruktur (kjernefysikk), kjernekjemi/radiokjemi, nukleærmedisinsk forskning. I tillegg utføres produksjon av radionuklider, først og fremste ¹⁸F for medisinsk bruk, samt utprøving av elektronikkretsers resistens mot stråling.

OCL (Oslo syklotronlaboratorium) har Norges største partikkelakselerator som egner seg svært godt til de oppgavene som utføres. Det er imidlertid klart at en større maskin ville by på flere muligheter og stimulere til økt aktivitet.

Foruten å gi grunnlag for en rekke interessante forskningsprosjekter, både innenfor grunnforskning og anvendt forskning, så danner OCL fundamentet for en grundig og allsidig opplæring av kandidater med førsteklasses kompetanse innenfor nukleære disipliner. Dette er viktig for å opprettholde Norges kompetanse innenfor dette området, da det ikke er andre utdanningsinstitusjoner i Norge som har noen tilsvarende fasilitet å bygge opp et bredt undervisnings- og utdanningstilbud rundt. OCL er av passe størrelse til å gi våre studenter og forskere rikelig med praktisk erfaring innenfor produksjon av, arbeid med, samt deteksjon og analyse av radioaktivt materiale. En mindre maskin ville ikke være allsidig nok, mens en mye større maskin ofte har en så stor stab av spesialister at studentene ikke slipper til.

Eierskap og styring

Maskinen eies av Universitetet i Oslo, og administreres av SAFE, Senter for akseleratorbasert forskning og energifysikk.

Styringsorganer er under etablering som en del av strukturen rundt SAFE. Per dags dato (april 2006) har SAFE et interim-styre og en driftsgruppe. Styret har det overordnede ansvaret og setter retningslinjer for drift og tildeling av kjøretid.

Driftsgruppen sørger for den daglige driften av maskinen og fordeling av kjøretid. Driftsgruppen prioriterer mellom brukerne etter retningslinjer lagt ned av styret. Det planlegges å opprette et brukerforum der alle brukere og interesserte kan komme sammen og diskutere praktiske og faglige spørsmål rundt bruk av syklotronen.

Historikk og fremtidsplaner

Initiativ til anskaffelsen ble tatt av Gruppen for kjernefysikk ved Fysisk institutt ved UiO.

Maskinen tilsvarer en investering på minst 100 MNOK (regnet i 2006 verdi).

Omfattende planer legges i disse dager, i form av oppbygging av SAFE. UiO satser stort på SAFE og det er allerede prosjektert en fullstendig ombygging og modernisering av våre B-

laboratorier (spesiallaboratorier for arbeid med store mengder radioaktivt materiale) til høsten 2006, med ferdigstilling våren 2007. Dette er en investering på mer enn 11 mill. kroner.

I tillegg planlegges det ombygginger for å gi plass til senteret, med blant annet nye C-laboratorier (for arbeid med mindre mengder radioaktivt materiale) og kontorer. Videre vil laboratorier, verksteder og kontorer tilknyttet selve syklotronlaboratoriet utvides og pusses opp. Anslagsvis er det snakk om en totalinvestering på ca. 20–25 mill. kroner inneværende og de to-tre neste årene, som i sin helhet dekkes av UiO.

Brukere

For tiden stort sett forskere ved UiO (ca. 70 %), produksjon av ¹⁸F (ca. 20 %) og andre eksterne brukere (10 %).

Etableringen av SAFE er imidlertid ment å danne grunnlag for at forskere fra andre, både norske og utenlandske, forskningsinstitusjoner og universiteter i større grad skal kunne bruke maskinen. Dette er det stor interesse for, siden det er svært vanskelig å få stråletid ved syklotroner, selv de som er så små som vår. Ansatte ved enheten utfører også oppdrag for andre, i hovedsak for sykehus og andre forskningsgrupper (bl.a. CERN). Enheten har også hatt oppdrag fra industrien og ønsker flere slike.

Fasiliteten er ikke maksimalt utnyttet, det kan kjøres døgndrift, noe som anslagsvis ville doble kapasiteten. Manglende kapasitetsutnyttelse skyldes mangel på driftspersonale som igjen skyldes manglende midler til å lønne disse.

Driftskostnader

Fullstendig oversikt over driftskostnader foreligger ikke (foreløpige data):

Regulær drift: ca. 800.000 NOK per år, i tillegg kommer teknikerstillinger:

- En fulltids ingeniørstilling
- En ingeniør under opplæring
- En ingeniør som har ansvar for strålevern (under tilsetting)
- I tillegg brukes en god del verkstedtid (mekanisk og elektronikk), sannsynligvis ca. et årsverk totalt, til å lage deler og utføre reparasjoner.

Lønn til vitenskapelig personale er ikke inkludert i driftskostnadene.

Finansiering

All lønn til teknikerstillinger og ca. 50 % av driftsutgiftene dekkes inn av fakultetet, fysisk og kjemisk institutt. I tillegg tjenes det inn ca. 2–300.000 kr på salg av bestrålingstjenester, først og fremst salg av ¹⁸F. Finansiering for de resterende 1–200.000 kr arbeides det med.

For eksterne brukere vil det bli innført et annet prisnivå enn for interne. Til nå har det kostet 6000 NOK per skift (dvs 8 timer). Ut fra sammenligninger med priser i Europa for øvrig, har man funnet at en timepris på 300 Euro er rimelig. Problemet er at de fleste brukerne ikke har tilstrekkelige midler. Man vil imidlertid forsøke å innføre reelle priser og så heller gi brukere som trenger det en rabatt.

Utgifter til drift, vedlikehold og fornyelse er per i dag ikke i tilstrekkelig grad inkludert i inntektsgrunnlaget, men dette er viktig og et mål for enheten.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

Betingelsene har lenge vært under minimum, men vi får nå god support av UiO som aktivt støtter opp om det nye senteret (SAFE) og virksomheten rundt dette.

Det finnes ingen tilsvarende fasiliteter i Norge. Det finnes tilsvarende fasiliteter i utlandet, men de er gjerne mindre (for eksempel rene produksjonssyklotroner for radiofarmaka basert på radionuklider som 18-F) eller vesentlig større og allsidige. De store fasilitetene er alltid svært presset på kjøretid og det er vanskelig å få utføre eksperimenter ved disse maskinene. Oslo syklotronen er derfor interessant for mange, siden den er stor nok til å kunne utføre mange oppgaver, men liten nok til å ikke være for hardt presset på kjøretid. Det er ingen stor konkurranse mellom syklotronlaboratoriene, siden det nesten alltid er manko på kjøretid. Det er et godt samarbeid mellom laboratoriene, både når det gjelder drift og forskning. I mange tilfeller vil en liten maskin, som Oslo syklotronen, kunne komplettere og avlaste en stor maskin: Innledende forsøk som lar seg gjøre ved den lille maskinen utføres der og når utstyr og metoder er etablert kan et større forsøk utføres ved en stor maskin.

Kommentarer fra enheten

Basert på en brukerundersøkelse blant aktuelle miljøer i verden, vurderer man det slik at det finnes tilstrekkelige fagmiljøer/forskningsgrupper som kan utnytte fasiliteten. 26 ulike fagmiljøer har opplyst at de gjerne kunne tenke seg å komme til Oslo og bruke syklotronen. Problemet er at mange av disse brukerne har dårlig økonomi og at man derfor eventuelt måtte sponse også reisekostnadene deres.

Man arbeider med å profilere enheten utad, samt utvide forskningsmiljøet gjennom etableringen av SAFE. En større enhet vil sannsynligvis gjøre det enklere å få støtte fra NFR. Man har nylig hatt såkalt "industridag" der det kom 30–40 mennesker, dessverre ikke så mange fra industrien, men mest fra forskningsmiljøer og NFR.

De største utfordringene enhetene står overfor dreier seg om å skaffe midler for å få driften til å gå rundt. Da syklotronen ble bygget snakket man ikke om driften. UiO betalte 6 MNOK (bygningen) og forskningsrådet betalte det samme for selve syklotronen. Man ser det som problematisk at universitetet med sine begrensede midler får ansvar for driften. Universitetene skal primært holde på med kompetanseoppbygging og ikke være rene oppdragsinstitusjoner.

Man ønsker en oppgradering og ombygging med mer kontorplass (kostnad 5 MNOK) og nytt ventilasjonssystem. Det er mange investeringsbehov og man ønsker å øke staben fra 1 til 3 ingeniører. En evaluering gjennomført på 1980-tallet anbefalt at man seks-doblet staben, men dette har ikke blitt fulgt opp. For å møte utfordringene forsøker man å profilere seg og tiltrekke seg nye kunder.

3.4.2 The Svedberg laboratoriet, Universitetet i Uppsala, Sverige

<http://www.tsl.uu.se/>

Informasjon om laboratoriets historie og oppgaver er hentet fra senterets nettsider. Utfyllende informasjon fra Hans Calen, april 2006.

Towards the end of the 1930's The Svedberg and his colleagues built their first accelerator, a neutron generator. In 1945, a donation from the Gustaf Werner Corporation gave the opportunity to build a much larger accelerator, a synchrocyclotron. The Gustaf Werner Institute with the synchrocyclotron as the main research instrument was founded in 1949 and continued to act as a base for research in high-energy physics and radiation biology until 1986 when The Svedberg Laboratory was established.

From 1994 until 2004 The Svedberg Laboratory was a national research facility funded to a large fraction from the Swedish Natural Science Research Council. It was open for research groups from universities and institutes in Sweden and abroad. The laboratory had a nationally recruited board and an international program advisory committee, which gave recommendations concerning the research program by examining proposals from the user groups. Uppsala University was acting as the host of the Laboratory.

The TSL has now been converted from a national laboratory into a university facility and new instructions for the laboratory came into operation July 1, 2004. The main activity of TSL is based on an agreement between Uppsala Academic Hospital and Uppsala University about continued proton therapy. The beamtime not used for proton therapy will be devoted to commercial neutron and proton irradiation projects. There will still be some time for basic (academic) research and in this case the experiments should be associated to Uppsala University or to EU projects.

Fagfelt

- Protonterapi (65 %)
- Bestrålning av elektronik (20 %)
- Neutronforskning/ detektortester (5 %)
- Biologisk forskning (5 %)
- Materialforskning (5 %)

Labbet har omorienterats under senaste åren från att ha varit en bred forskningsanläggning med kärnfysik som huvudområde till att nu huvudsakligen användas för protonterapi.

Eierskap og styring

Eies av Uppsala Universitet.

Finns styrelse med representation av användargrupper och en programkommitte (mest för rådgivning vid fördelning av eu-stöd).

Historikk og fremtidsplaner

The Svedberg tok initiativet på 1940-talet. senere har moderniseringar och ombyggnationer gjorts på initiativ mest av Uppsalaforskare, med stöd av universitet och forskningsråd.

Uppbyggnaden på 40-talet kostade några få msek (stor del från privat donation Gustaf Werner).

Ombyggnad på 70 och 80 talen kostade några få tiotals msek (vetenskapsråd) och uppbyggnad av celsiusringen på 80-talet, ca 200 msek (vetenskapsråd).

Körs för protonterapi (35 veckor/år) i minst 3 år. Då det svenska Protonterapicentret (SPTC) blir klart förväntas proton-terapiaktiviteten vid TSL gå ner och annan aktivitet måste öka. Tex kommersiell bestrålning som i dagsläget står för 10–15 % av intäkterna, men som bedöms ha stor potential.

Brukere

Protonterapi: Uppsala Akademiska Sjukhus.

Bestrålning av elektronik: Mest utländska företag (eu,us,jp).

Neutronforskning: Uppsala Universitet med visst inslag av utländska forskare.

Detektortester: Mest europeiska eu-stödda forskare.

Biologisk forskning: Uppsala Universitet, Stockholm och några utländska forskare.

Materialforskning: Uppsala Universitet och några utländska forskare.

Driftskostnader

Personal ca 10 MSEK.

Lokal ca 6 MSEK.

Drift och underhåll ca 4 MSEK.

Drift och underhåll Uppsala Universitet och vetenskapsråd 50–50 (ca 40msek/år under senare år), tills nu. Nu bekostas drift och underhåll (ca 20 msek/år) huvudsakligen av Uppsala Akademiska Sjukhus och Uppsala Universitet.

Finansiering

Basbudget från Uppsala Akademiska Sjukhus och Uppsala Universitet. Avgifter från användare.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

Personalkrävande. Driften försöker vi automatisera.

Underhållet är ibland omfattande pga gammal utrustning.

3.4.3 K 130 syklotronen ved Universitetet i Jyväskylä, Finland

<http://www.phys.jyu.fi/>

Informasjon om syklotronen er hentet fra universitetets nettsider. Utfyllende informasjon fra Rauno Julin, mars 2006.

The major improvement in the performance of the K130 cyclotron was achieved by building a new 14.5 GHz ECR ion source. The new source was completed and commissioned in the first part of year 2000. The intensities of heavy-ion beams from the cyclotron will increase by a factor of 10 for the medium heavy ions and it is possible to accelerate heavier elements (e.g. Xe) which could not be produced with the 6.4 GHz ECR source. The MIVOC method seems to become a mature technology in production of solid ion beams at ECR ion sources worldwide. Its further development aims to increase the number of available elements. The old 6.4 GHz ECR ion source was upgraded in 2001–02. A new upgrade with a new hexapole structure was started in 2004. The source is ready for test in February 2005.

Presently about 30 percent of the beam time is used with high intensity proton beams. In the future the same trend will continue. Especially in IGISOL experiments and in isotope production the high intensity proton beams are required. Originally the protons were produced in the multi-cusp ion source as positive ions. The source provided several milliamps of single charged ions from which about 1 milliamperere could be transported to the cyclotron for acceleration. The acceleration was not the problem but only 60 – 70 percent of the accelerated beam could be extracted out of the cyclotron. The rest of the beam was dumped inside the cyclotron causing vacuum problems, unnecessary thermal load and making inside components highly radioactive limiting the present beam intensities to 10 – 20 microamperes level. The maintenance and service of the machine was also difficult requiring several days to weeks cooling time before access to the cyclotron. Therefore a new method of acceleration was developed. Instead of accelerating positively charged protons one can produce negatively

charged hydrogen ions in the multi-cusp ion source by adding an extra electron to the hydrogen atom. Negative ions can be extracted with 100 percent efficiency from the cyclotron by shooting them in the end of the acceleration trough a thin carbon foil, which will strip electrons from the hydrogen atoms, and the positively charged protons will immediately bend out from the magnetic field of the cyclotron. Theoretically the H⁻-acceleration should work in K130 cyclotron for up to 70 MeV protons. The installation of the beam stripper and other modifications needed for the H⁻-project were done in May 2000. A new multi-cusp ion source for production of negative hydrogen ions was also built in 2000. The first negative ions were accelerated and extracted in August 2000. Proton intensities up to 60 microamperes can now be achieved at 30 MeV, and more than 100 microamperes at 45 MeV.

For weekly runs of isotope production several procedures in cyclotron operation have been automated. By using an automated beam tuning the use of highly skilled technical staff and the tuning time can be minimized.

The control system of the accelerator facility is based on an industrial control system built by Honeywell (former ALTIM Control, Ahlström Oy, Varkaus, Finland). It was bought in 1989 and delivered in 1990. One of the most important criteria in the selection of the control system was its reliability. After 7 years of operation it has proved to fulfil this criterion. It has operated nearly without any single failure making it possible to use semi-trained student operators during the nights and weekends. Also the total costs of the system were lowest if one counts both the hardware and software development costs. In that time of the purchase the system was based on Intel 186 microprocessors, and of course they have since long time been outdated. Therefore the system was partly updated in 1998 with 486 processors and larger memories so that new applications can be added.

Fagfelt

Basic nuclear physics research (mainly nuclear structure) and applications (materials research, medical isotope production, ESA test laboratory).

The cyclotron with the ECR and multicusp ion sources has turned out to be very reliable (annual beam time around 7000 hours) providing almost the largest variety of various ions in Europe. We have our own research instrumentation + large amount of investments of foreign institutes.

The equipments have been specially designed for the research carried out.

Eierskap og styring

The University of Jyväskylä (ikke bekreftet).

The cyclotron is part of the Department of Physics, and professor Julin is acting as the head. There is a senior board (I følge nettsiden: "Program Advisory Committee", (vår kommentar)), but officially they do not have any power.

Historikk og fremtidsplaner

The construction was initiated by Department of Physics of the University of Jyväskylä with direct contacts to the Ministry of Education.

The initial cost of the accelerator in 1987 was around 6.5 Meuro. With all the buildings and later own and foreign investments we think the overall cost rise up today up to 20 meuro.

There are many plans related to the general plans for the use of stable ion beams in Europe (NuPECC ECOS committee). We are planning to have a 35 MeV small cyclotron for proton beams (especially for isotope production and IGISOL studies). We have new projects going on with UK institutes (EPSRC funding of around 2 M sterling pounds)

Brukere

We have around 250 annual users. Around 40 local users. Around 20 other national users. The rest is foreign users.

Driftskostnader

Total operating costs around 4.5 Meuro (50 % salaries, 6 % materials, 10 % instruments, 18 % property and rental, 15 % other costs) The salary costs depend on that how to count the academic staff. The personnel are around 60 including 25 PhD students and 18 technicians (they work for the whole department).

Finansiering

55 % University budget, 15 % Academy of Finland (via competition), 8 % EU science (competition), 10 % private, + others.

There is an amount of 1.1 Meuro ear marked in the University budget for the lab but in reality the Department is using this also for other purposes.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

Conditions are relatively good except the funding possibilities of instrumentation in Finland. I think we have shown that it is possible to run a relatively large scale facility just as a part of the University department with relatively small budget. The university connection provides us with good connection to students. Almost one half of the staff is PhD students who partially replace the lack of technicians. We get good students and the PhD's get good jobs as they are used to work in international groups and learned to take responsibilities. One of the key ideas of our lab is to minimise the bureaucratic load.

The lab is one of the EU-FP6-I3- EURONS infrastructures. It means that around 1/3 of the users receive support for living and travel expenses.

3.5 Marin teknologi

Innenfor marin teknologi ser vi på to typer fasiliteter:

Hydrodynamiske laboratorier: SINTEF/MARINTEK
The Institute for Ocean Technology, (Canada)

Kyst og vassdragslaboratorier: SINTEF/NTNU

For å få et tilstrekkelig sammenligningsgrunnlag ønsket vi å inkludere også disse enhetene i sammenligningen:

Hydrodynamiske laboratorier: MARIN (Nederland)

Kyst og vassdragslaboratorier: Institut für Wasserbau und Ingenieurhydrologie (Østerrike)

Disse har imidlertid ikke vært villig til å gi de nødvendige opplysninger. Sammenligningsgrunnlaget er derfor noe svakt.

Tabell 3.5.1 Marin teknologi

	MARINTEK	NTNU / SINTEF	Institute for Ocean Technology
Eierskap	Universitet / forskningsinstitutt	Universitet / forskningsinstitutt	Statlig institutt
Brukere	Egne forskere	ca 30 % av egne kandidater, forskere og undervisningsinstitutt ca 30 % av norske bedrifter ca 30 % av norske offentlige institusjoner/ forvaltningsorganer ca 10 % utenlandske, offentlige institusjoner/forvaltningsorganer	Ca 40 % fra Canada, inkludert instituttets egne. Ca 60 % utenlandske, i hovedsak fra USA
Investeringskostnader / byggekostnader	265 MNOK (2001 kr, ekskl lab for marine strukturer)	7,6 MNOK (1960 kr) 57,2 MNOK (1985 kr)	Ca 60 MCDN\$ (1984) Senere utvidelser for ca 18.5 MCDN\$
Driftsutgifter	20,8 MNOK	3,05 MNOK ekskl. forskerlønner	CDN\$ 2.0M ekskl. forskerlønner
Finansieringskilder	Leie fra industri (98 %) og FoU-miljøer (2 %)	SINTEF-del: 95 % brukerbetaling 5 % strategiske midler NTNU-del: Universitetsbudsjettet	80 % from funds allocated to the National Research Council, 20 % by users

Innenfor marin teknologi er det først og fremst Laboratoriet for hydrodynamikk ved MARINTEK og Institute for Ocean Technology (IOT) i Canada som kan sammenlignes.

Kyst- og havnelaboratoriet (med vassdragslaboratorie) driver forskning innen et annet område, og kan ikke sammenlignes med de to andre. Vi har ikke lyktes å få tak i opplysninger fra utenlandske enheter innen dette området.

Enheten ved MARINTEK skiller seg på flere måter fra enheten i Canada. Eierskapet er forskjellig i og med at laboratoriet ved MARINTEK er eid av NTNU og med MARINTEK som driftsansvarlig. IOT er del av det statlige institutt- / laboratorie-systemet under det kanadiske forskningsrådet. Forskjeller avspeiles også ved at enheten ved MARINTEK i all hovedsak finansieres ved oppdrag, mens oppdragsfinansieringen i Canada er på 20 prosent. Det øvrige er basisfinansiering fra det kanadiske forskningsrådet.

3.5.1 Laboratoriet for hydrodynamikk ved SINTEF/MARINTEK, Trondheim

http://www.sintef.no/content/page1_1130.aspx

Opplysninger om fasilitetene og testaktiviteten er hentet fra MARINTEKs nettsider. Øvrige opplysninger gitt av Birger Åldstedt, mars og juni 2006.

MARINTEK har tre typer hydrodynamiske laboratorier:

Havbasseng

The Ocean Basin Laboratory is used for studying basic as well as applied ship and offshore problems. A total environmental simulation including wind, waves and current offers unique testing conditions for models of all types of fixed and floating structures. A water depth of 10 metres offers excellent testing possibilities for deep water structures intended for the offshore industry in future.

Skipsmodelltanker (3 tanker på hhv 175, 25 og 85 meters lengde) benyttes til bl.a testing av:

- Marine vehicles comprises classical research services for the shipping industry, like; Hull form design, resistance and propulsion, seakeeping and thruster investigations.
- Ship and marine operations comprises all type of operations at sea that involve human factors, several floating objects, crane operations, deep water operations etc. The services involve operability studies, verifications, risk and safety investigations.
- Propulsion and control offers services within propellers, thrusters and propulsion systems referring to efficiency, design and control. Simulation and control systems for dynamic positioning systems and ship marine operations.
- Floating structures: Testing and investigation of moored and DP-positioned floating production systems and offshore loading systems and quays
- Slender structures offers services within global loads on slender structures, e.g. dynamic risers, pipes and various buoy systems. Problems related to vortex induced vibrations and devices to reduce these effects are solved and dealt with.

Kavitasjonstunnel benyttes bl.a til testing av

- Open water tests with propeller (and duct) in axial or oblique flow.
- Behind hull condition with single, twin or triple screw installations.
- Azimuth thrusters.
- Z-drive installations.
- Underwater vehicles (submarines, ROV's etc.)
- Hydrofoils with or without remotely controlled flaps.

Laboratoriet for marine strukturer benyttes bl.a til:

Testing of structures, structural components and materials. Typical problems involve fatigue testing, ultimate strength and collapse testing, testing for serviceability, and advanced materials testing. Experimental work is often combined with analytical or numerical analysis. A wide range of structural analysis programs are available for linear and non-linear static and dynamic analyses. These include special programs for fatigue and fracture mechanics analysis, and the collapse behaviour of intact and damaged structures.

Fagfelt

Hydrodynamikk. Verifikasjonstesting av offshore-, maritime og marine konstruksjoner.

Eierskap og styring

NTNU eier anleggene. MARINTEK har et driftsansvaret for disse.

Driften av fasilitetene er styrt gjennom avtaler mellom MARINTEK og NTNU. Disse regulerer tilgangen mellom undervisning og vår aktivitet. Siden MARINTEK sitter med driftsansvaret for disse, ligger prioriteringsansvaret på en representant for MARINTEK.

Historikk og fremtidsplaner

Initiativ til anskaffelsen / byggingen av fasilitetene ble tatt av Universitetet i Trondheim sammen med verfts- og rederinæringen.

Byggekostnader som følger:

Skipsmodelltanken:	Ferdigstilt: 1939.	Kostnad:	1 419 885,00 (1939 kr)
Kavitasjonslaboratoriet:	Ferdigstilt 1966.	Kostnad:	5 064 135,43 (1966 kr)
Havbssenget med utvidelse:	Ferdigstilt 1982.	Kostnad:	114 278 652,00 (1982 kr)

I forbindelse med utredning knyttet til mulig skatteplikt ble følgende tabell utarbeidet basert på et foreliggende tallmateriale:

	SSB - Indeksjustert verdi 1/1 – 2001		
	for hele anlegget	Herav utstyr	Herav Bygg
Slepetank	28 820 575	3 343 808	25 476 767
Kavitasjonslaboratoriet	27 937 469	2 114 649	25 822 820
Havbassenget	208 811 601	5 977 167	202 834 434
Sum	265 569 645	11 435 624	254 134 021

Alle byggetrinn er i hovedsak finansiert av staten enten direkte eller gjennom forskningsråd. I alle byggetrinn har den maritime næring vær finansiell bidragsyter av varierende størrelse, men tyngst i skipsmodelltanken ca 50 %.

Det utarbeides årlige planer for vedlikehold og oppgradering av anleggene. Disse beløper seg til MNOK 100+. Finansiering av disse må bør gjøres gjennom offentlige bidrag. Planene som er lagt vil i liten grad tilføre ny funksjonalitet. Til dette kreves det utbygging og nye-tenking til.

Brukere

Egne forskere ca 99 %

NTNU ca 1 %

Brukere utenom SINTEF og NTNU har ikke tilgang. Dette skyldes at fasiliteten er svært komplisert i bruk med store HMS-krav.

Det er for tiden full drift ved laboratoriet. Laboratoriet er i perioder ikke fullt utnyttet, nos om skyldes at verifisering av båter og plattformer en konkurranseutsatt bransje. Industrien er største kunde og de konkurrerer internasjonalt med Nederland, Danmark, Tyskland, England, USA, Brasil, Japan og Kina.

De ansatte utfører oppdrag for andre, i hovedsak verifikasjoner for industrien (98 %) og andre FoU-aktører (2 %). Oppdrag avvises dersom kapasiteten er fullt utnyttet eller fordi prosjektet er for komplisert teknisk. Kunden kan etterspørre noe som er umulig å gjennomføre, og etter en vurdering hender det man sier nei til slike oppdrag.

Driftskostnader

Drifts- og vedlikeholdskostnader ekskl. personalkostnader ligger på for 2005 på MNOK 12,1. Personalkostnader ligger på MNOK 8,7. Utgiftene splittes ikke på ren drift og rent vedlikehold.

Videre gjøres det også arbeid i forbindelse med videreutvikling av forsøks-teknikk og lignende.

De oppgitte kostnadene gjelder normal (full) drift av laboratoriet og inkluderer lønn til teknikere men ikke til vitenskapelig ansatte. Kostnadene går noe opp i tider med full drift.

Finansiering

Driften finansieres gjennom løpende prosjekter for industri og FoU-aktører hvor disse blir belastet med en dag/døgnleie for bruk av fasilitetene. Dvs. ca 98 % industri og 2 % FoU-aktører.

Normal drift er innkalkulert i prisfastsettingen. Oppgraderinger er avhengig av markeds-situasjonen. Prissensitiviteten er høy. For tiden går alle laboratorier i oljesektoren med full utnyttelse og da er det mulig å ta noe høyere priser.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

Anleggene begynner å få en betydelig alder. Behov for oppgraderinger og større utskiftninger står på høyt på dagsorden. Det er to sentrale faktorer som må på plass – finansiering av faktisk oppgradering og tilgjengelighet. Døgnleien gir ikke nok bidrag til å forsvare de store kostnadene som en større oppgradering vil medføre.

Det finnes ingen tilsvarende fasiliteter i Norge. I utlandet finnes det en rekke fasiliteter som utfører tilsvarende eller deler av tilsvarende oppgaver som MARINTEK.

Disse er konkurrenter, men det er en dialog rundt verifikasjonsstandarder.

Kommentarer fra enheten

Det er helt klart tilstrekkelig med fagmiljøer/forskningsgrupper som kan utnytte fasiliteten. Situasjonen kan bedres ytterligere gjennom videreutvikling av laboratoriene ved at dette kan trekke til seg nye forskere. Risiko og pris er to avgjørende faktorer.

Den største utfordringen for laboratoriet går på at en del av basisinstallasjonene er modne for utskiftning (stammer fra 1980). Det venter også en stor investering knyttet til vognen under slepetanken. Denne er fra 1939 og har hele tiden blitt vedlikeholdt og oppgradert, men det begynner å bli umulig å få tak i deler og den er moden for utstiftning. Det trengs en større oppgradering og modernisering siden de ikke lenger gir god nok inntjening. Andre lands installasjoner (dvs. MARINTEKs konkurrenter) har en basisbevilgning på 25–30 %; dette er mye høyere enn MARINTEK noe som gjør konkurransen fra utlandet svært hard.

Den andre store utfordringen går på å tiltrekke seg de beste kandidatene; både personer med kompetanse og nyutdannede sivilingeniører. Til nå har installasjonen vært en attraktiv arbeidsplass, men man frykter at det kan endre seg ettersom utstyret ikke blir oppgradert. For å møte utfordringen er man i dialog med og søker økte bevilgninger fra NFR og politiske myndigheter og. Det begynner å gå opp for myndighetene at de må yte mer. MARINTEK har laget en plan for oppgradering av laboratorier og installasjoner de nærmeste årene som omfatter investeringer på i alt 200 MNOK.

3.5.2 Kyst og havnelaboratoriet, inklusive vassdragslaboratoriet, NTNU

Kyst og havnelaboratoriet og Vassdragslaboratoriet var tidligere en felles enhet drevet av SINTEF. SINTEF har senere trukket seg ut av Vassdragslaboratoriet som nå drives av NTNU. De to enhetene er likevel tett forbundet og opplysningene er gitt samlet for begge.

Opplysninger om forskningsområdene med mer er hentet fra instituttens nettsider, øvrig informasjon nedenfor som omfatter både Kyst- og havnelaboratoriet og Vassdragslaboratoriet er gitt av Anders Beitnes, mai og juni 2006.

Kyst og havnelaboratoriet, SINTEF/Byggforsk

http://www.sintef.no/content/page3_1611.aspx

Behovet for effektive havner og en trygg seilingsled langs en av verdens mest værutsatte kyster danner grunnlaget for SINTEFs ekspertise innen havne- og kystteknikk.

Kyst og havnelaboratoriet tilbyr forsknings- og konsulenttjenester innenfor de fleste områder innen havne- og kystteknikk. De havnestudiene som gjennomføres omfatter både små og store havner: fra marinaer og fiskerihavner til oljeterminaler.

Forskningsområder:

- Havneutforming
- Skipsbevegelse i havner
- Seilingsleder
- Kystnære konstruksjoner
- Konvensjonelle moloer
- Skuldermoloer
- Bestemmelse av design vind og bølger
- Rørledninger – landfall

Vassdragslaboratoriet Institutt for vann- og miljøteknikk, Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi, NTNU

<http://www.ivt.ntnu.no/ivm/vis.php?groupid=244>

Instituttet driver Vassdragslaboratoriet (ca 800 m²) i den hydrauliske forsøkshallen. Instituttet arbeider med å fornye Vassdragslaboratoriet til å bli et moderne og vel utstyrt hydraulisk laboratorium til bruk både i undervisning og forskning. Man vil i dette arbeidet prioritere de følgende områder: sedimenttransport, sedimentering og sedimenthåndtering, damsikkerhet, rehabilitering og oppgradering av vannkraftanlegg.

I laboratoriedriften har instituttet tett samarbeid med Hydro Lab i Nepal og Vannkraftlaboratoriet ved NTNU samt GE Hydro Lab i Trondheim.

Fagfelt

- A: Undersøkelse og utvikling av havners bølgebeskyttelse og seilings og rolighetsforhold.
- B: Undersøkelser av bunnsedimentstabilitet og –transport.
- C: Undersøkelse og utvikling av forankring, ballastering og lignende av bunnfundamenterte og forankrede, flytende strukturer.
- D: Undersøkelser av skredinduserte flodbølger.
- E: Undersøkelse og utvikling av byggetekniske inngrep og strukturer i elveløp/vassdrag.
- F: Undersøkelse og utvikling av hydrauliske forhold i vannførende konstruksjoner.

Eierskap og styring

Lokalene inklusive verksteder eies og driftes av NTNU. SINTEF eiendom leier $\frac{3}{4}$ av det store gulvarealet og tilhørende verksteder, og krever inn leie fra SINTEF Kyst og havnelaboratoriet i hht. normerte satser. Utstyret og verkstedinstallasjonene som Kyst og havnelaboratoriet benytter, eies av SINTEF.

Tilsvarende disponerer NTNU sine lokaliteter og eier respektive utstyr og maskiner, fordelt mellom to institutt, nemlig hhv Institutt for Bygg anlegg og transport v/ faggruppe Marin byggeteknikk og Institutt for Vann og miljøteknikk, vassdragsgruppa.

Det er tatt initiativ til en styringsgruppe for samordning av verkstedtjenester og utstyrsinvesteringer.

Historikk og fremtidsplaner

Professor Anton Brantzæg og lab.ing. Hans Bakken, begge NTH, tok initiativ til en diskusjon med utbyggingsinteresser og fra 1953 ble det opprettet en komité med sterk deltagelse fra vannkraftbransjen.

1. fase (3 trinn ferdige i 1958, - 60 og - 63): 7,55 mill
- antakelig fordelt ca 50/25/25 på hhv. vassdrags- og havneinteresser + NTNU
2. fase (3 trinn ferdig i 1983, -84 og -86): 57,2 mill
- konsesjonsavgiftsfondet: 34,5 mill, vassdragsregulantenes forening: 8,5 mill, SINTEF/VHL drift: 14,2 mill

Det arbeides med strategier og foreløpig er det planer og eller konstaterte behov for:
SINTEF (havnelaboratoriet):

Ny, 18m multisegmentert bølgemaskin til 2 – 4 mill, finansiering ikke klar.

Sensorsystemer for bølger og strøm, 1 – 2 mill, finansiering ikke klar.

NTNU (vassdragslaboratoriet): Oppgradering av lab for undervisning, 2 mill + 0,5 mill/år; finansiering søkt i flere sentrale organer, ikke avklart

Brukere

Alle deler under ett og sett over flere år, brukes laboratoriet

ca 30 % av egne kandidater, forskere og undervisningsinstitutt

ca 30 % av norske bedrifter

ca 30 % av norske offentlige institusjoner / forvaltningsorganer

ca 10 % utenlandske, offentlige institusjoner / forvaltningsorganer

Kapasiteten er ikke fullt utnyttet, og aktivitetsnivået er mindre enn det hallen ble bygget for. I fjor var kapasitetsutnyttelsen på 30 %, mens den i år er på 50 %. Aktivitetsnivået var mye høyere på 80-tallet.

Det ville ikke koste så mye ekstra i driftsmidler å øke kapasiteten, men det ville gi bedre forhold med flere prosjekter. Nå utvikles nye tjenesteområder; rasbølgeforskning, nye havneprosjekter, sedimentasjon (nytt prosjekt på oppdrag fra oljesektoren). NTNU-delen (Vassdragslaboratoriet) blir mindre i hallen siden det er få som velger denne studieretningen. Eksterne leietakere/brukere har tilgang til fasiliteten. For tiden leies en liten del ut til et privat selskap. I spesielle tilfeller er det mulig at oppdragsgiver har med seg personale, men disse kan kun benytte laboratoriene i samarbeid med de ansatte.

De ansatte utfører også oppdrag for andre, blant annet for kommuner og kystverk, olje og gass-selskap (bl.a. Hydro, Statoil, Kværner). De største prosjektene er havneprosjekt, mens det er få NFR-prosjekter.

Driftskostnader

SINTEF: Personal eks forskere: 7 stillinger, ca 3,6 mill, Husleie inkl. drift og vedlikehold: 900', teknisk drift av inventar og utstyr (eks. vitenskapelige anskaffelser): 350'

NTNU-IBAT: Personal: 1 stilling, ca 500', Husleie m/ drift og vedlikehold: 300; teknisk drift inventar og utstyr: ca 300'.

NTNU-IVM: Personal eks forskere / undervisningsstillinger: p.t. 1/5 stilling, ca 100'; Husleie m/ drift og vedlikehold: 300', Teknisk drift, inventar og utstyr: ca 300'.

De oppgitte beløpene omfatter ikke full drift. Lønn til vitenskapelig ansatte er ikke inkludert.

Finansiering

SINTEF: Brukerbetaling/Prosjektinntekter: 95 %, strategiske midler: 5 %.

NTNU: Integret i instituttens budsjett.

For eksterne brukere diskuteres prisene og bygges opp i hvert enkelt tilfell. De eneste faste satsene gjelder for Hydro og Statoil.

Drift, vedlikehold og fornyelse er i for liten grad inkludert i prosjektkostnadene. Generelt er laboratoriearbeidet priset for lavt siden det ikke er så stor forståelse hos oppdragsgiver for at dette er forholdsvis dyrt. Man utvikler for tiden en forretningsanalyse der prisene drøftes.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

Generelt:

For SINTEF: Betingelsene er marginale, så lenge det ikke er sentrale driftstilskudd av betydning. Evnen til fornying er dårlig.

For NTNU: Betingelsene er marginale. Begrenset evne til å serve større diplom- og dr.ing.-prosjekter i lab.

Utstyr og kompetanse i verksteder er av høy kvalitet.

For de enkelte deler:

- A. Undersøkelse og utvikling av havners bølgebeskyttelse og seilings og rolighetsforhold: Godt egnet med store bassenger og bølgemaskiner. Kunne vært bedre mht. kompliserte bølgebilder og sensorsystemer.
- B. Undersøkelser av bunnsedimentstabilitet og -transport: Mangler fasiliteter for å manipulere havstrøm i fysisk modell i store bassenger, mangler gode, detaljerte sensorsystemer for partikkelbevegelse.
- C. Undersøkelse og utvikling av forankring, ballastering og lignende av bunnfundamenterte og forankrede, flytende strukturer: Godt egnet og utstyrt.
- D. Undersøkelser av skredinduserte flodbølger: Under oppbygging gjennom forskningsprosjekt, mangler gode, detaljerte sensorsystemer for partikkelbevegelse.
- E. Undersøkelse og utvikling av byggetekniske inngrep og strukturer i elveløp / vassdrag: Godt egnet og utstyrt.
- F. Undersøkelse og utvikling av hydrauliske forhold i vannførende konstruksjoner: Godt egnet og utstyrt. Kunne vært bedre mht sensorsystemer.

Kommentarer fra enheten

Enheten står overfor to hovedutfordringer:

1) Laboratorieutrustningen trenger fornying for å kunne konkurrere internasjonalt. Man satser på å skaffe midler til å dekke driftskostnadene selv, men ønsker støtte for oppgradering og opprustning. Laboratoriet ønsker å oppgradere for 3 MNOK: multilamell-bølgemaskin og moderne sensorer for bølgemåling. Strategisk arbeid er i gang for å få dette til, og man søker å oppnå politisk forståelse for at det dreier seg om et nasjonalt laboratorium og at Norge som kystnasjon har interesse av utvikle og oppgradere laboratoriet.

2) Rekrutteringen er svak. Med hensyn til fagmiljøer/forskningsgrupper som kan utnytte fasiliteten vurderer man det slik at denne er kritisk lav. Man er med i nettverk som skal ha oversikt over FoU-kapasitet ved NTNU, samt at man forsøker å få til tilleggsutnyttelse av fasiliteten.

3.5.3 The Institute for Ocean Technology (IOT)

Opplysninger gitt av Director for facilities, David C. Murdey i epost juni 2006.

The Institute for Ocean Technology (IOT) was established in 1985 to provide technical expertise in support of Canada's ocean technology industries. The Institute's capability is unique to the nation — no other organization offers the combination of knowledge, experience and world-class facilities. IOT conducts ocean engineering research through modeling of ocean environments, predicting and improving the performance of marine systems, and developing innovative technologies that bring benefits to the Canadian marine industry.

IOT has established a world-wide reputation for the excellence of its work, building an impressive record of collaborative and contractual research and a history of solid scientific achievement. It has helped to commercialize vessel prototypes, offshore technologies, underwater systems and more. Ongoing research projects provide the long-term investment in knowledge required for Canada to compete in the international marketplace of the 21st century.

Fagfelt

IOT's three major test facilities include the Offshore Engineering Basin, one of the world's most advanced basins for testing models of bottom-founded or floating structures and ships. It is equipped with a multi-segmented wavemaker capable of producing long and short-crested waves, as well as current and wind generation systems.

Description: rectangular tank 75m (346 ft) in length, 32m (105 ft) in width, water depth 0.1m (.33 ft) to 3.2m (10.5 ft), models are floated, moored or self-propelled in various sea states. Moveable overhead crane (5000 kg).

IOT's 200-metre Towing Tank is equipped with a wavemaker and is used for resistance, propulsion, wake survey, flow visualization, sea keeping and other investigations.

Description: rectangular tank 200m (656 ft) in length, 12m (39 ft) in width and 7m (23 ft) in depth, models are towed through still water or waves by a carriage spanning the width of the tank, model rigging is facilitated by two trim docks and a moveable overhead crane (4000 kg).

Cavitation Tunnel

IOT also has a Cavitation Tunnel for propeller cavitation investigations and the study of forces on rudders, fins, submerged bodies, hydrofoils and cable fairings.

Description: vertical plane, closed recirculation tunnel with a working section 2.2 m long and 0.5 m square.

The Institute maintains a complete inventory of electronic and electro-mechanical instrumentation required for its test programs, including capacitance probes for wave

measurement, strain gauge load cells for force measurement, pressure transducers, and dynamometers for measurement of propeller shaft thrust and torque. It also has electromagnetic and acoustic flow meters, accelerometer arrays for measuring model motions, optical tracking packages for model position and orientation in real time, a radio control and telemetry system for free-running models, and an open water propeller dynamometer for use in either the Towing Tank or Cavitation Tunnel. All facilities are equipped with video cameras.

The three major test facilities are a unique combination which enable studies of ships, offshore structures and other marine systems to be carried out in open water, waves and ice. The cavitation tunnel is small, and although a convenient, inexpensive facility, is not comparable with large tunnels elsewhere.

Eierskap og styring

The Facility is owned by the Government of Canada.

The facility is one of 20 Institutes of the National Research Council. Day to day operations are the responsibility of the Director General. Strategic advice is provided by an Advisory Board comprising representatives of Canadian industry and government agencies.

Historikk og fremtidsplaner

The facility was initiated by The National Research Council of Canada. It was completed in 1984, cost about \$CDN 60M. The major additions were the segmented wavemaker (CDN\$12M) and the current system in the Offshore Basin (CDN\$0.5M). A building extension (CDN\$ 6M) was added in 2004 to accommodate an incubator facility for new companies.

The IOT facilities are now over 20 years old and many systems are nearing the end of their designed life and the costs of maintenance and renewal will increase. This is managed by a rolling five year infrastructure replacement plan with continuing investments in excess of CDN\$ 500K annually.

There are no plans for new facilities.

Brukere

The users are approximately 40 % Canadian (this includes the IOT research program, most often carried out in collaboration with companies and government agencies) and 60 % international. Of the international clients, most are from the USA.

Driftskostnader

Maintenance and operations (excluding project costs) are about CDN\$ 2.0M. This covers, maintenance, repairs, thermal and electrical energy, computer services, but does not include salaries.

Finansiering

80 % from funds allocated to the National Research Council, 20 % by users.

3.6 Mikro- og nanoteknologi

Innenfor dette feltet sammenlignes fem fasiliteter:

MiNaLab (SINTEF og Universitetet i Oslo)
 Rentromsfasiliteter ved Høgskolen i Vestfold
 MC2 processlaboratorium, Chalmers (Sverige)
 Elektrumlaboratoriet, KTH (Sverige)
 CleR-laboratoriet, Risø (Danmark)

Tabell 3.6.1 Mikro- og nanoteknologi

	MiNaLab SINTEF	MiNaLab UiO	Vestfold	Chalmers	KTH	Risø
Eierskap	Forsknings-institutt	Leietaker	Høgskole	Universitet	Universitet	Forsknings-institutt
Brukere	SINTEF og PhD stud.	UiO, SINTEF Nasjonale og internasjonale gjesteforskere	Høgskolen Partnere	Interne 78 % Andre akademiske 13 % Næringsliv 9 %	Interne 36 % Acreo (samarb institutt) 51 % Næringsliv 12 %	Interne
Investerings-kostnader / Byggekostnader	238 MNOK, herav bygning 148 MNOK, utstyr 80 MNOK	29 MNOK	20,7 MNOK	900 MSEK, herav bygning 450 MSEK, lab med utstyr 450 MSEK	400 MSEK (anslag for nå-kostnad), herav bygning 150 MSEK, utstyr 250 MSEK	21 MDAK (ekskl eksisterende bygninger)
Driftsutgifter	56,3 MNOK (inkl personale, prosjektutgifter, avskrivninger)	7,1 MNOK (inkl leie, personale, utstyr)	3,5 MNOK (anslag inkl personale)	56 MSEK (inkl personale)	53 MSEK (inkl personale og utstyr)	0,85 MDAK + 1,5 teknikerstilling
Finansierings-kilder	Prosjektfinansiering og avd.budsjett	Univ. budsjett og prosjektinntekter	Høgskole-budsjett	Fond, univ.budsjett, brukerbetaling	Brukeravgifter 29, 4 MSEK, basisstønad 16,4 MSEK	Institutt-internt budsjett

Organisatorisk er det forskjeller mellom laboratoriene på den måten at SINTEF-laboratoriet eies av et forskningsinstitutt og leies ut til UiO, mens laboratoriet ved KTH eies av universitetet og leies ut til det delvis statlig eide forskningsinstituttet Acreo. Ved begge disse enhetene er det altså sammensatte brukergrupper. Laboratoriene ved Høgskolen i Vestfold, Chalmers og Risø eies alle av institusjonene selv uten større utleieforhold.

Forskjellene avspeiles på en annen måte i investeringskostnadene. De svenske enhetene er med investeringer på hhv 900 og 400 MSEK (tilsvarende ca 750 og 330 MNOK etter kurs 83)

langt større enn MiNaLab (totale investeringer på 169 MNOK), mens enheten ved Høgskolen i Vestfold og Risø er svært mye mindre enn de andre. Investeringene ved de svenske enhetene omfatter imidlertid også kontorlokaler, slik at de totale investeringene i selve forskningsfasilitetene ikke er så forskjellig.

Driftsutgiftene vil naturlig nok avspeile størrelsen på fasiliteten. Sammenligninger her er vanskelig fordi det er ulike faktorer som regnes inn, særlig gjelder det hvilke personalkostnader som er innregnet, hvor kostnadskrevende den forskningen som drives er, og til hvilken grad man kan ha stordriftsfordeler.

Ser man på hvordan driften finansieres, fremkommer flere forskjeller. Sett under ett, finansieres MiNaLab og enhetene på KTH omtrent på samme måte gjennom en kombinasjon av prosjektinntekter, instituttbidrag og universitetsbudsjett. Ved MiNaLab finansieres om lag 25 prosent (4,4 MNOK) av driftsutgiftene over UiOs ordinære budsjett, mens prosjektinntekter og instituttbidrag finansierer resten. Ved KTH finansieres om lag 35 prosent (16,4 MSEK) av driftsutgiftene av universitetsbudsjett og basisfinansiering fra hhv KTH og Vetenskapsrådet (inkl μ -Fab, se nedenfor). De øvrige utgiftene er prosjektfinansierte.

Ved Høgskolen i Vestfold og Risø er foreløpig alle driftsutgiftene budsjettert over høgskolens/instituttets ordinære budsjett.

Ved Chalmers finansieres 56 prosent (31 MSEK) av driften over ulike fond (universitetets egne og Wallenberg), 6 prosent (3,4 MSEK) over universitetsbudsjettet og 27 prosent (15 MSEK) av prosjektinntekter og salg. I tillegg kommer 11 prosent (6,1 MSEK) fra det svenske μ -Fab nettverket som støttes av Vetenskapsrådet, Stiftelsen för strategisk forskning (SSF), og Knut and Alice Wallenberg Foundation.

3.6.1 Mikro- og Nano-laboratoriet (MiNaLab), SINTEF og Universitetet i Oslo

http://www.sintef.no/content/page3_348.aspx

Opplysninger for SINTEF delen gitt av forskningssjef Anders Hanneborg, og av Bengt Swenson for den delen Universitetet i Oslo opererer.

MiNaLab omfatter to renrom operert av henholdsvis SINTEF og UiO. Bygningen er på ca 6000 kvm, og inneholder to renrom på henholdsvis, 800 m² and 600 m². Vi skiller nedenfor mellom de to renrommene.

MiNaLab, - SINTEF-laboratoriet

Fagfelt

SINTEFs laboratorier inneholder en komplett linje for utvikling og framstilling av silisium mikrokomponenter. Laboratoriet brukes til forskning, utvikling og småskala produksjon av

mikro- og nanosystemer, fremtidens intelligente sensorer og aktuatorer. Teknologiene som benyttes betegnes som mikro- og nanoteknologi. Disse teknologiene er også vesentlige for realisering av fremtidige produkter basert på dagens forskning innen nano- og bioteknologi. SINTEFs virksomhet er i dag rettet mot silisiumbaserte komponenter/systemer, dog gjerne med andre funksjonelle materialer deponert på et silisium substratmateriale.

MiNaLab representerer en teknologibase som har anvendelser innen en rekke industrielle områder. SINTEF arbeider med utvikling av mikro- og nanoteknologi for bruk innen helse, energi, offshorevirksomhet, IKT, bil, miljø, fiskeri- og akvakultur og vitenskapelig instrumentering.

Eierskap og styring

MiNaLab eies i sin helhet av SINTEF. UiO leier sitt laboratorium til en symbolsk leie på 400 NOK/m²/år. I dag styres fasiliteten av Forsknings sjef ved avdeling for Mikrosystemer og nanoteknologi ved SINTEF IKT. Prioritering av ressurser og tilgang foretas av Forsknings sjef.

Historikk og fremtidsplaner

Initiativet til anskaffelsen ble tatt av SINTEF i 1997. Ved hjelp av blant annet støtte fra Norges forskningsråd utarbeidet SINTEF, UiO, NTNU, FFI og et ti-talls norske bedrifter de detaljerte planene for en samlet nasjonal satsing på mikroteknologi i Norge, hvor MiNaLab utgjorde den tyngste investeringen.

MiNaLab ble offisielt åpnet i april 2004, og investeringsbehovet de nærmeste vil være moderat (4–8 MNOK/år). Utviklingen av MiNaLab har fulgt de Forretningsplaner (inneholdende strategi) som er utarbeidet for virksomheten de siste 8 år. Det har vært en vekst i prosjektinntekter på 10–20 % pr år i hele perioden. Det arbeides nå med Forretningsplanen for perioden 2007–2011. Planen er ikke slutført, og en forutsetning for videre drift i SINTEF regi vil være at tilskudd til driftsmidler kommer på plass.

Brukere

Personell er primært SINTEF ansatte, og studenter, primært PhD, fra UiO, NTNU og HIVE. Laboratoriet brukes i en rekke industriprosjekter, både nasjonale og internasjonale, samt utviklingsprosjekter for nasjonale og internasjonale forskningsinstitusjoner.

Driftskostnader

Det å holde MiNaLab operativt er forbundet med vesentlige faste kostnader. Laboratoriet kan ikke ”slås av og på”, hele laboratoriet må være ”på” for å unngå forurensning av utstyr og lokaler og derved vesentlige oppstartkostnader ved bruk.

All bruk av utstyr i SINTEF MiNaLab føres på forskningsprosjekter. SINTEF forsøker i tillegg i størst mulig grad å føre kostnader til drift av utstyret på de prosjekter som benytter

utstyret, ikke minst fordi det pr. i dag ikke finnes noen separat bevilgning til drift og vedlikehold. Alle kostnader til drift og vedlikehold, samt generelt forbruksmateriell som ikke er praktisk mulig å fordele pr prosjekt, føres separat. For 12-månedersperioden 06/2004–06/2005 utgjorde dette:

timekostnader 5.761 kNOK
direktekostnader 4.414 kNOK,
totalt 10.175 kNOK

Dette er kun kostnader direkte relatert til renromslaboratoriet.

Følgende kostnader er ikke medtatt i ovenstående:

byggningsrelaterte driftskostnader som ikke er direkte relatert til laboratorievirksomheten, ca 4,5 MNOK
energikostnader renrom, ca 2,4 MNOK
avskrivninger på vitenskaplig utstyr, ca 12 MNOK
prosjektspesifikke direktekostnader, ca 3,5 MNOK
prosjektspesifikke timekostnader, 28,2 MNOK

Ser man bort fra de byggningsrelaterte kostnadene som ikke berører laboratorievirksomheten, blir de totale driftskostnadene ca 56,3 MNOK.

Finansiering

Pr. i dag søkes kostnadene dekket dels gjennom laboratorieleie som belastes forskningsprosjektene. Resten må dekkes av den avdeling i SINTEF som har laboratoriet. Avdelingen har pr. i dag ingen mulighet til å dekke disse kostnadene og går derfor med underskudd.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

Dagens betingelser er uholdbare og truer virksomhetens eksistens. Nedleggelse vil bli vurdert hvis dagens situasjon opprettholdes.

Det er verd å merke seg at satsingen på MiNaLab i Norge er svært helt sentral i forhold til den sterke internasjonale satsingen på forskning innen IKT, nanoteknologi og bioteknologi.

Tilsvarende fasiliteter

Det kan opplyses at i Sverige finnes tre tilsvarende laboratorier: MC2 ved Chalmers, Aangstrømlaboratoriet ved Uppsala og renrommet ved KTH. Hvert av disse laboratoriene mottar i overkant av 20 MSEK pr år til å dekke driftsutgifter. Det er slike laboratorier MiNaLab konkurrerer med i kampen om nasjonale og internasjonale forskningsprosjekter.

Kommentarer fra enheten

MiNaLab er ikke fullt utnyttet per i dag. De oppgitte driftsutgiftene gjelder ca 85 prosent av full drift. Mange av driftskostnadene påløper selv om enheten ikke drives for fullt, og kostnadsbildet forandrer seg ikke vesentlig selv om driftskapasiteten utnyttes 100 prosent.

Problemene med utnyttelse av fasiliteten gjelder ikke så mye å få fylt opp med aktiviteter, men profilene på aktivitetene. Per i dag benyttes enheten delvis til ren kommersiell produksjon fordi man ikke har tilstrekkelig inntektsgrunnlag til kun FoU-prosjekter. Dette går blant annet ut over tilbudet til dr.gradsstudenter fordi man disse ikke har mulighet til å dekke kostnadene ved å drive forskning i laboratoriene.

De kommersielle prosjektene er lønnsomme fordi man har en offentlig finansiert infrastruktur som er konkurransedyktig i forhold til andre kommersielle tjenesteytere. I den grad kommersiell produksjon kommer i forlengelsen av FoU-prosjekter er denne virksomheten uproblematisk. I den grad man produserer ut fra at man må holde et visst inntektsnivå, bryter virksomheten med enhetens formål som forskningsfasilitet.

Kostnadsproblemene er først og fremst relatert til at kostnadene for å drive enheten er såpass høye at man ikke får aksept for å få full kostnadsdekning ved EU- og Forskningsråds-finansierte prosjekter. I de tilfeller man oppgir fulle laboratoriekostnader i prosjektsøknader, opplever man å miste prosjektene til konkurrenter pga kostnadsnivået eller man får prosjektbevilgningen beskåret. Av strategiske hensyn er man likevel nødt til å gjennomføre prosjekter uten tilstrekkelig finansiering, noe som fører til driftsunderskudd. Med til dette bildet hører at laboratorieleie ikke godtas som utgiftspost ved EU-prosjekter, men kun direkte prosjektutgifter (kjemikalier etc). Også denne typen utgifter har det de senere årene blitt vanskeligere å få godtatt.

Beregnet laboratorieleie fremkommer som en kombinasjon av hvilket utstyr som benyttes, antall timer bruk og antall timer laboratoriepersonalet arbeider. Anslagsvis koster en laboratorietime 3000 kr. Dette inkluderer kostnader til vedlikehold, men ikke til fornyelse av utstyret. Foreløpig er enheten såpass ny at det ikke er vesentlige utskiftingsbehov, men disse forventes å stige med årene.

Generelt kan man si at problemene med driften av fasiliteten knytter seg til at man ikke har en finansiering i bunnen som gjør det mulig å gjennomføre FoU-prosjekter uten tap. Dvs at de kostnadene som dekkes av prosjektbevilgninger ikke er tilstrekkelig til å dekke de reelle utgiftene. For sammenligning vises til Sverige der de tre tilsvarende enhetene (Chalmers, KTH og Uppsala) årlig mottar ca 20 MSEK hver i grunnfinansiering.

MiNaLab, Universitetet i Oslos del

Fagfelt

Forskningen og undervisningen som drives ved MiNaLab-UiO er innen mikro- og nanoteknologi med stikkord som halvledere, energi, fotonikk, nanoelektronikk, mikro/nano-systemer og tunnfilm. Fasiliteten er ny og meget godt egnet til oppgavene.

MiNaLab (SINTEF-del og UiO-del) er en unik fasilitet for forskning og utvikling i Norge. NTNU håller på å etablere ett 'NanoLab' med en något forskjellig forskningsprofil og som inneholder komplementært 'spissutstyr' i forhold til MiNaLab. Eksempel på unikt tungt utstyr ved MiNaLab-UiO er; SIMS (Secondary Ion Mass Spectrometry), MeV-joneimplanter, elektronstrålelitografi (finns også ved NTNU) og flere CVD-utstyr for tunnfilmdeponering (og epitaksi).

Nærmest tilsvarende fasilitet i utlandet er 'myfab collaborationen' i Sverige og med disse laboratorier (KTH, Uppsala og Chalmers) har vi ett godt samarbeid då det i flere fall finns komplementært utstyr. I tillegg finns ett skandinaviskt nettverk rörande den tekniske driftningen av renrom, og dette nettverk arrangerer bl.a. felles workshops, etc.

Eierskap og styring

SINTEF eier MiNaLab-byggingen og UiO er leietagere. Det er nere kontakt mellen SINTEF og UiO via ulike fora som felles Gemini-senter, delvis felles driftsteam, felles prosjekter, etc. MiNaLab har 6 etasjer og UiO disponerer etasje 1 (kontor), etasje 2 (renrom, lab + kontor) og etasje 3 (kontor, møterom + felles kantine).

MiNaLab-UiO er organisert under UiO/SMN med tilhørende styre, daglig ledelse og internasjonal referansegruppe. For den operative ledelsen svarer de fire fast vitenskaplige ansatte som er stasjonert ved MiNaLab-UiO (totalt er det straks under 30 'UiO-ansatte' ved MiNaLab-UiO).

Historikk og fremtidsplaner

Norwegian Microtechnology Center (bestående av SINTEF, UiO, NTNU, FFI og SensorNor mfl) tok i samråd med Norges Forskningsråd initiativet til MiNaLab.

Kostnaden for hele MiNaLab-byggingen (eksklusive utstyr) var ca 140 MNOK varav SINTEF og Forskningsrådet stod for hoveddelen. UiO har bidratt med ca 4 MNOK for innredning av lablokaler og spesialinstallasjoner til avansert utstyr i UiO's arealer. I tillegg har Forskningsrådet og UiO investert mer enn 25 MNOK i nytt utstyr ved UiO's Lab.

MiNaLab-UiO er en ny fasilitet som ble tatt i bruk i april-2004. I samband med dette innrettede UiO to faste tekniske stillinger ved laboratoriet. Planen er att under den kommende 5-års perioden (til 2010) etablere MiNaLab-UiO på en framdragende internasjonal nivå. Virksomheten er prosjektbasert og ligger innom to hovedområden ”Materialer og komponenter for IKT” og ”Material og komponenter for Energiteknologi” i følge vedtatt strategi ved UiO.

MiNaLab er en unik resurs i Norge med svart høy potensial for undervisning, forskning og utvikling på en ledende internasjonal nivå innen mikro- og nanoteknologi spesielt for IKT og Energi.

Det finnes ett klart behov att øke driftsstaben med en teknisk stilling pga voksende utstyrspark og stort antall prosjekter. En forutsetning for denne utvikling er dog ett basisstød til drift og vedlikehold. Faktum er att vi i dag bruker ca 1 forskerårsverk til drift og vedlikehold.

Nåværende kontorsareal ved UiO-MiNaLab er midlertidlig og i følge plan ska en permanent løsning vara på plass i samband med att UiO’s nye Informatikk-bygg (IFI-II) blir ferdig. Byggingen av IFI-II begynte i jan-2006, og både IFI-I og IFI-II ligger i tett anslutning til MiNaLab.

Brukere

Oversikt over brukere:

- UiO/Senter for Materialvitenskap og Nanoteknologi (SMN), Fysisk og Kjemisk Institutt
- SINTEF/Avdelingarna for ’Materialer og Kjemi’, og ’Mikrosystemer og Nanoteknologi’
- NTNU
- IFE/Avd for Fornybar Energi
- Oslo Tekniske Høyskole
- UNIK
- SensorNor
- REC

Utenlandske forskere (oppehold; mer enn 1 uke og opp til 1 år)

- Italian National research Council/Institute of Microelectronics and Microsystems, Italy
- Forschungszenter Rossendorf (FZR), Germany
- University of Poitiers, France
- University of Linköping, Sweden
- Royal Institute of Technology (KTH), Sweden
- Helsinki University of Technology, Finland

University of Pretoria, South Africa
Australian National University, Australia
Institute of Solid State and Semiconductor Physics, Minsk, Belarus
National Academy of Science, Institute For Problems of Material Science, Ukraine

Fasilitetens utnyttingsgrad kan anslagsvis økes med 30 prosent, men man savner plass til mer utstyr og midler til mer driftspersonale.

Eksterne brukere har adgang til fasiliteten og man tar også eksterne oppdrag, blant annet tekniske målinger og prosessering. Oppdragsgivere er først og fremst innenfor industrien, både norsk og utenlandsk. Man må noen ganger si nei til oppdrag på grunn av manglende kapasitet med de ressurser man i dag har til rådighet.

Driftskostnader

Driftskostnader ved dagens utnyttingsgrad:

Personalkostnader (3 årsverk):	1.6 MNOK
Teknisk drift og vedlikehold:	2.7 (nåvarande utstyrspark)
Leie til SINTEF:	2.8 (Areal, Elforbruk, varme, vakt hold, etc)
Sum:	7.1 MNOK

Personalkostnadene inkluderer to fast ansatte ingeniører, samt ett forskerårsverk.

Finansiering

UiO sentralt og SMN betaler leien til SINTEF. UiO betaler to tekniske stillinger og det resterende årsverket tas fra forskere i forskjellige prosjekter. Drift og vedlikehold finansieres helt via eksterne prosjekter, hvilket betyr at vi sliter med prosjektøkonomien då få prosjekter er bevilget med tilsterklige driftsmidler for dette behov.

Ved eksterne oppdrag og bruk opereres det med differensiert priser der brukere fra industrien betaler mer enn brukere fra forskningsmiljøene. Det er også differensierte priser avhengig type utstyr som brukes. En viss avskrivningsdel er inkludert i prisfastsettingen, og man forsøker å avskrive utstyret over 7 år. Drift, vedlikehold og fornyelse dekkes kun av eksterne midler, men disse gir ikke høye nok inntekter til å dekke kostnadene.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

Full finansiering av drift og vedlikehold via eksterne prosjekter er i lengden ikke en holdbar situasjon då driftstildelingen fra de fleste forskningsfinansierer ikke er dimensjonert for dette. Resultatet blir en dårlig og ineffektiv benyttelse av laboratoriet.

Internasjonalt er dette ett velkjent faktum og for renromsfasiliteter slik MiNaLab har man i regel innført ett basisstød for drift og vedlikehold (f.eks. i Sverige finns en 'myfab collaboration' hvor de tre renrommen i Stockholm (Kista), Uppsala og Gøteborg inngår og disse har ett basisstød fra Vetenskapsrådet).

Nåværende betingelser kommer att lede til redusert forskningsvolym og att visse utstyrsenheter ikke kan holdes i operativt tilstand.

Kommentarer fra enheten

Man vurderer det slik at det finnes tilstrekkelig med fagmiljøer til å utnytte fasiliteten, blant annet ved UiOs Senter for materialvitenskap og Sintef.

De største utfordringene man står overfor er å få driftsbetingelsene til å balansere. Man mangler per i dag en person til driften. Får man et prosjekt fra Forskningsrådet går alt til drift av laboratoriet og ingenting blir igjen til reiser osv. Situasjonen er slik at man hele tiden er på sparebluss.

En form for basisstøtte, som i en del andre land, ville gjøre det mulig å møte utfordringene.

3.6.2 Rentromsfasiliteter ved Høgskolen i Vestfold,

Opplysninger gitt av Høgskolelektor Oddvin Arne ved Avdeling for realfag og ingeniørutdanning, Høgskolen i Vestfold februar og juni 2006

Fagfelt

Utdanning og FoU-virksomhet i mikrosystemteknologi. MEMS-pakketeknologi, karakterisering, simulering og design av komponenter og systemer er sentrale teknologier. Enkel prosessering kan gjennomføres. Fasilitetene er under oppbygging, og dekker foreløpig bare helt grunnleggende behov.

Eierskap og styring

Høgskolen i Vestfold er eier og driftsoperatør. For NCE-prosjektet (Norwegian Microtechnology Centre) er det oppnevnt en styringsgruppe med flertall av medlemmer fra industribedrifter.

Historikk og fremtidsplaner

Lokal industri tok initiativ for at Høgskolen i Vestfold skulle utvikle et fagmiljø innen mikrosystemteknologi. Initiativet var koordinert med samarbeidsprosjektet Norwegian Microtechnology Centre.

Ved utgangen av 2006 vil bygningsmessige fasiliteter i hovedsak være bekostet av statsbygg som en del av Høgskolen i Vestfold. Anslagsvis vil de dedikerte investeringene de siste år være på ca. 15 millioner, hvorav utstyret utgjør 8 millioner. Opprinnelige andel av bygningskostnader for 400 m² med opprinnelig pris kr. 8000 pr. m² i 1991 utgjør 3,2 millioner. Totale investeringer blir således 18,2 millioner.

NFR har bevilget kr 2,5 mill. til utstyr. Øvrig finansiering ved staten (Utdanningsdept).

Mindre industribidrag av brukt utstyr er ikke medregnet økonomisk.

Foreløpig kun planlagt utbygging i 2006. Videre satsing blir vurdert i NCE-sammenheng ved forventet tildeling av prosjekt fra juni 2006.

Brukere

Benyttes til utdanning på Bachelor, Master og PhD-nivå, egne forskningsprosjekter ved Høgskolen i Vestfold og for samarbeidende institusjoner. Det er inngått avtale med et kinesisk Universitet om felles PhD-program fra høsten 2006. Eksterne brukere har også mulighet for å benytte fasiliteten.

Man tar også eksterne oppdrag, f.eks tekniske målinger, produktbearbeidelse og utvikling i tillegg til rene produksjonsoppdrag i småskala (prototyper). Oppdragsgivere er industri og forskningsmiljøer. I noen grad har man avvist oppdrag fordi enheten er under oppbygging, og driften starter for fullt 1. august 2006. Kapasiteten er ikke fullt utnyttet fordi midler til utstyr mangler. Det er potensial til å utvide og det er også planlagt. Man har også mulighet til å utvide kapasiteten med hensyn til eksterne brukere, og man forsøker å tiltrekke seg flere ved å være en nisje-leverandør med spesielt utstyr innenfor pakketeknologi

Driftskostnader

Ved utgangen av 2006 vil bygningsmessige fasiliteter i hovedsak være bekostet av Statsbygg som en del av Høgskolen i Vestfold. Anslagsvis vil de dedikerte investeringene de siste år være på ca. 15 millioner, hvorav utstyret utgjør 8 millioner. Opprinnelige andel av bygningskostnader for 400 m² med opprinnelig pris kr. 8000 pr. m² i 1991 utgjør 3,2 millioner. Totale investeringer blir således 18,2 millioner.

NFR har bevilget kr 2,5 mill. til utstyr. Øvrig finansiering ved staten

(Kunnskapsdepartementet). Mindre industribidrag av brukt utstyr er ikke medregnet økonomisk.

De største investeringer skjer i 2006, og erfaringstall finnes ikke.

Anslagvise driftskostnader etter fullført etablering i 2006:

Personalkostnader, laboratoriepersonale: 3 stillinger á kr 500.000, til sammen 1,5 MNOK pr år.

Teknisk drift: 1,8 MNOK pr. år.

Vedlikehold, bygninger og utstyr: 0,2 MNOK pr år.
Totalt 3,5 MNOK pr. år.

De tre laboratorieingeniørene betjener også andre laboratorier. Lønn til forskere og stipendiater er ikke inkludert i lønnskostnadene.

Finansiering

Finansiering over departementets budsjett (KD). Brukerbetaling fra industribedrifter vil utgjøre kun marginale bidrag til driften.

For eksterne brukere avhenger prissettingen av hvilken type utstyr man vil bruke. En vanlig pris er anslagsvis 1000 kr per time (f.eks for å elektronmikroskop og laboratorieingeniør). For samarbeidende industri anslagsvis 700 per time. Det betales tillegg for drivstoff, som gass. Prisene differensieres ut i fra konkurransehensyn, type utstyrsom benyttes og om det er et rent oppdrag, eller del av et samarbeidsprosjekt. I en viss utstrekning er bidrag til vedlikehold og fornyelse inkludert i prisene.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

Knappe ressurser som rammetildeling fra KD, og vanskelig intern prioritering.

Tilsvarende fasiliteter

Innen pakketeknologi finnes lite tilsvarende fasiliteter. For annen teknologi benyttes Sintef i Oslo. Det er gode supplerende fasiliteter ved Chalmers i Gøteborg og DTU i København. Mulighetene for samarbeid er gode. Det er nylig gjort avtale med Xiamen University i Kina om utnyttelse av laboratorier der.

Kommentarer fra enheten

Det er en utfordring å ha nok midler til utstyrsinvesteringer, driftspersonale og drift, samt å få nok penger til driften etter at man har fått utstyrsinvesteringene på plass. Det ligger også utfordringer i å tenke langsiktig og planlegge over en tiårsperiode, og kjøpe utstyr og se sammenhengen med drift. På den annen side er man optimister mht porteføljen.

For å bedre situasjonen har man søkt Innovasjon Norge om å få NCE status, noe som er innvilget dette medfører 10 MNOK årlig. Man arbeider også med akkvisisjon for nye prosjekter med næringslivet, FoU-prosjekter og en kombinasjon av disse. Videre understrekes betydningen av regionalt samarbeid.

3.6.3 "Nanofabrication laboratory" vid Institutionen för mikroteknologi och nanovetenskap (MC2) vid Chalmers tekniska högskola

<http://www.mc2.chalmers.se/mc2/nanolab/>

Opplysninger om fasiliteten er hentet fra instituttets nettsider. Øvrige opplysninger gitt av Stefan Bengtsson, mars 2006.

The Nanofabrication Laboratory is a world-class university cleanroom for research into and fabrication of micro and nanotechnology. It is managed by the Department of Microtechnology and Nanoscience (MC2) at Chalmers, but is an open facility for the entire university as well as external academic and commercial interests.

Cleanroom operation in its current form was started in 2001. The Laboratory is a state-of-the-art facility with 1240 m² of cleanroom classified area with process and measurement tools providing a broad platform for the development and testing of new ideas in micro and nano technology. The Laboratory is also a member of μ -Fab, the Swedish micro and nano fabrication network supported by The Swedish research council, SSF, Vinnova and Knut and Alice Wallenberg Foundation. This gives access to a larger infrastructure through the Microstructure Laboratory at Uppsala University and the Electrum Laboratory at KTH in Stockholm.

MC2's two strategic focus areas have recently resulted in the launch of two processing lines in the Laboratory to complement the flexible processing and materials environment. The lines increase the quality, throughput, and stability of the microwave & nano/quantum devices and components fabricated in the Laboratory.

Fagfelt

Den huvudsakliga volymen av forskning som bedrivs i fasiliteten är inriktad mot elektronikk og fotonikk. Trenden de senaste åren har dock varit tydelig med en økende andel forskning inriktet mot andre tillämpninger, där man utnyttjar den verktøyslåda som ursprungligen utvecklats for elektronikktilverkning.

Eierskap og styring

Fasiliteten ägs av Chalmers tekniska högskola AB.

Fasiliteten är en del av institutionen MC2 som beslutar kring anläggningen. Till stöd for laboratoriechefen finns ett brukarråd.

Historikk og fremtidsplaner

Initiativet kom från forskarna inom mikroelektronik som kring 1985 började arbeta för en ny byggnad med nytt laboratorium för mikroelektronik. Beslut togs i mitten av 90-talet och byggnaden stod färdig 2000.

Total kostnad för byggnad och laboratorium är ca 900 millioner SEK. Själva byggnaden ägdes vid uppförandet av det statliga fastighetsbolaget ”Akademiska hus”, men byggnaden har nu köpts av Chalmers. Laboratoriet uppfördes och ägs av Chalmers. Kostnad för byggnaden är ca 450 millioner kr och kostnaden för laboratoriet (inkl utrustning) är ca 450 millioner kr.

Det finns en plan för uppgradering av utrustningen. Finansiering måste skaffas från olika finansörer, t ex Knut och Alice Wallenbergs stiftelse.

Brukere

Measure	2005	2004	2003
1. Number of active users (affiliation, reset January 1st)	182	183	170
- Host university, (MC2)	142 (111)	167 (116)	158 (116)
- Swedish universities	221	0	1
- International universities	-	-	-
- Research institutes	2	2	3
- Companies	16	14	8
2. Gender balance (% active users)	13 %	15 %	-
- Female	24	27	-
- Male	158	156	-

¹ Reorganisation at Chalmers - > Some research groups are now part of Göteborg University since 2005. This is the main reason for the increase in Swedish universities from 2004 to 2005.

Driftskostnader

Total driftkostnad för laboratoriet är ca 55 miljoner kr per år.

Cost (kSEK)	2005	2004	2003
Salaries	11159	12181	10908
Rent (CR+office)	13325	12320	12436
Depreciation	16369	15265	13527
Travel	350	299	280
Cleaning	950	860	
Town gas	605	621	
Electricity	3087	3385	
Equipment	1209	1658	9039
Services	1187	996	
Consumables	5072	4369	
Admin/infrastructure	476	727	1493
Overhead	2153	2018	2216
Total cost:	55942	54699	49899

Finansiering

Laboratoriet finansieras genom en mix av olika intäkter: Stöd från Chalmers stiftelse (universitetets ägare), Chalmers via fakultatsanslaget, svanska finansiärer via myfabnätverket, användaravgifter, industriellt utnyttjande och EU inom ett accessprogram. Mycket av utrustningen är köpt baserat på bidrag från Knut och Alice Wallenbergs stiftelse, Se bifogad resultaträkning för detaljer.

Income (kSEK)	2005	2004	2003
CTH foundation	20000	20000	20077
CTH foundation (tools)	1579	1579	1585
KAW	9513	8725	8048
μ-fab	6105	4799	1000
Faculty grant	3440	1762	528
User fees (CTH)	11249	13420	12217
External sales	3670	3309	3057
Total income:	55555	53594	46513

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

Är osäker på vad frågan avser. En mycket stor andel av kostnaderna är fasta kostnader. Vi har valt ett system med en stor fast professionell stab (17 personer) för underhåll av laboratoriet.

Enclosure A – Lab utilization

Nanofabrication laboratory at MC2, Chalmers.

Measure	2006	2005	2004	2003
1. Number of active users (affiliation, reset January 1st)		182	183	170
- Host university, (MC2)		142	167	158
- Swedish universities		(111)	(116)	(116)
- International universities		222	0	1
- Research institutes		-	-	-
- Companies		2	2	3
		16	14	8
2. Gender balance (% active users)		13 %	15 %	-
- Female		24	27	-
- Male		158	156	-
3. Total Academic Project Volume ³ (external grants, kSEK)				
- Host university		66171	74556	67872
4. Lab Project Fee Income (affiliation, external grants, kSEK)		15250	17059	15547
- Host university		112494	134205	12217
- Swedish universities		661	-	-
- International universities		151	-	-
- Research institutes	400	330	330	330
- Companies		2859	3309	3000

² Reorganisation at Chalmers -> Some research groups are now part of Göteborg University since 2005. This is the main reason for the increase in Swedish universities from 2004 to 2005.

³ Basis for internal lab fee (%) for Chalmers users. The total revenue for research in micro and nanotechnology is much larger (~400 researcher and hence ca400MSEK), since activities in MACH (material analysis), theoretical work etc are excluded. Further information of the material analysis and characterisation centre at Chalmers can be found at: <http://www.mach.chalmers.se/> The total project volume is within normal yearly fluctuation 2003-2005.

⁴ For Chalmers users during 2005, the lab fee is 17 % of the total project volume.

⁵ For Chalmers users during 2003-2004, the lab fee is 18 % of the total project volume.

5. Lab Project Fee Income ⁶ (discipline, external grants, kSEK, %)		15250		
- Electronics		(48 %)	-	-
- Opto technology		(11 %)	-	-
- Material science		(5 %)	-	-
- MEMS/mechanic		(7 %)	-	-
- Physics		(21 %)	-	-
- Chemistry		(7 %)	-	-
- Life science		(2 %)	-	-
- Medicine		-	-	-
- Geology		-	-	-
- Process technology		-	-	-
- Other		-	-	-
6. Number of lab hours (total)		-	-	-
7. Number of booked machine hours (affiliation, hours)		49008	53755	42365
- Host university, (MC2)		43174, (38586)	52856, (46062)	41633, (36947)
- Swedish universities		2890	0	5
- International universities		-	-	-
- Research institutes		767	374	310
- Companies		2177	525	418
9. Number of compulsory “bookable” equipments (basis for the machine hour statistics)		101	-	-
10. Total number of equipments		1697	ca 160	ca 150
11. Lab Staff (number of persons involved in supporting users and maintaining the infrastructure, incl. manager)		18	21	21
12. Number of PhDs graduated ⁸ (work performed using the facility)		>18	-	-
13. Number of companies using the facility with own personnel		11	11	7
- Start-ups*		3	1	-
- SME		8	10	7
- Large companies		0	0	0

⁶ This is just a rough estimate of the division between different disciplines.

⁷ See web page for full list: <http://labbokning.mc2.chalmers.se/book/asp/viewequip.asp>

⁸ Not complete: only counted MC2 theses + input from “some” research group leaders at Chalmers.

14. Number of companies which the facility serve as sub-contractor (excluding work with own personnel, only contracts with cash payment)		18	-	-
-Process service		9	12	-
-Consultancy		1	0	-
-Industry Contract Research		8	-	-

-: at the time, not measurable.

* Start-up==company established during current year.

Enclosure B – Profit and loss account

Nanofabrication laboratory at MC2, Chalmers.

Income (kSEK)	2006	2005	2004	2003
CTH foundation		20000	20000	20077
CTH foundation (tools)		1579	1579	1585
KAW		9513	8725	8048
μ-fab		6105	4799	1000
Faculty grant		3440	1762	528
User fees (CTH)		11249	13420	12217
External sales		3670	3309	3057
Total income:		55555	53594	46513

Cost (kSEK)	2006	2005	2004	2003
Salaries		11159	12181	10908
Rent (CR+office)		13325	12320	12436
Depreciation		16369	15265	13527
Travel		350	299	280
Cleaning		950	860	9039
Town gas		605	621	
Electricity		3087	3385	
Equipment		1209	1658	
Services		1187	996	
Consumables		5072	4369	
Admin/infrastructure		476	727	1493
Overhead		2153	2018	2216
Total cost:		55942	54699	49899

3.6.4 Electrum-laboratoriet, KTH - Kungliga Tekniska högskolan

<http://www.electrumlaboratoriet.se/>

Opplysninger om fasiliteten er hentet fra instituttets nettsider. Øvrige opplysninger gitt av Nils Nordell, april 2006.

The Electrum Laboratory constitutes a world-class resource for education, research, development and small scale production for micro and nano fabrication. We offer a fully

equipped cleanroom laboratory with complete process lines for device processing, and state-of-the-art laboratories for advanced materials and device characterization. We also offer access to sophisticated software for device simulation and design.

The Electrum Laboratory is an open environment providing a meeting place for companies and researchers from different disciplines with activities ranging from speculative science to device prototypes and pilot production. The Laboratory is extensively used by graduate students and also offers unique laboratory training for undergraduate students.

The Electrum Laboratory is operated by KTH (Royal Institute of Technology) in collaboration with Acreo - the leading Swedish research institute in microelectronics and optics.

Major users of the Laboratory are the KTH Departments of Microelectronics and Information Technology and of Signals, Sensors and Systems. Other customers are companies active in the field of semiconductor and microfabrication technology, and academic groups from KTH and other Swedish universities. The Electrum Laboratory also collaborates with the process laboratories at Uppsala University and Chalmers within the μ -fab network.

Fagfelt

Electrumlaboratoriet är ett renrumslaboratorium för mikro- och nanofabrikation, med all nödvändig utrustning för att med stor precision reproducerbart tillverka funktionella komponenter inom ett brett spektrum av tillämpningar: fotonik, mikrostrukturteknik, elektronik, nanoteknik etc. Processer som epitaxi; fotolitografi; tunnfilmsdeponering av metaller, dielektrika och andra material; etsning (torr och våt); värmebehandling; diffusion etc. Ett stort utbud av instrument för karakterisering av material och komponenter finns. Laboratoriet stöder utbildning, forskning, utveckling och småskalig produktion.

Verksamheten mer i detalj: laboratoriet används för att tillverka och analysera strukturer och komponenter i nano- och mikroskala. T.ex. elektronik- och fotonikkomponenter för dataöverföring i höga hastigheter; nanometerelektronik och studier av nya elektroniska material; fotoniska bandgapsstrukturer för integrerad optik och studier av negativt brytningsindex; kvantbrunnar och kvantprickar för bildsensorer i IR-området och en- elektronikkomponenter; material med höga bandgap för effektiv elektrisk kraftöverföring; mikronålar för injektion och provtagning genom yttersta hudlagret; kolnanorör och mikrostrukturer för DNA- och proteinanalys; mikrobolometrar; spintronikkomponenter; mikroswitchar för RF överföring; nya material och strukturer för avbildande röntgendetektorer, m.m.

Electrumlaboratoriet är väl etablerat och representerar en unik utrustningspark och kompetens, som gör det möjligt för Sverige att vara en ledande nation inom nano- och mikroteknik. Det nära samarbetet mellan entreprenörer och forskare inom institut, företag och akademi stärker ytterligare forskningen genom kvalitet och relevans i verksamheten.

Eierskap og styring

KTH äger anläggningen och den drivs i samarbete med forskningsinstitutet Acreo (efterföljaren till IM).

Laboratoriet är organiserat som ett Centrum inom skolan för Informations- och Kommunikationsteknik (ICT) vid KTH. Inom ett Centrum bestäms arbetets inriktning av en styrelse, utsedd av KTHs rektor. I styrelsen för Laboratoriet ingår representanter från huvudanvändarna (avdelningar vid KTH och Acreo). För den operativa ledningen svarar laboratoriets föreståndare, som rapporterar till styrelsen i frågor som rör inriktningen på laboratoriets verksamhet, och utnyttjande, och till ICT-skolans dekan i frågor som rör organisation, personal, arbetsmiljö och ekonomi. Centrets ekonomi särredovisas inom ICT-skolan.

Styrelsen fastlägger strategin för Laboratoriet, planerar för utvecklingen på lång sikt, och beslutar om generella regler för utnyttjande, investeringar i infrastruktur, säkerhet, och kvalitetsnivå, samt fastlägger principer för beräkning av laboratorieavgifter.

Föreståndaren leder en relativt liten grupp om 6 personer, anställd av Centret, med uppgift att samordna aktiviteterna i laboratoriet, att underlätta informationsutbyte mellan användarna och att utgöra en sammanhållande enhet vid kommunikation med myndigheter och externa kunder.

Laboratoriets användare – d.v.s. de personer som har tillstånd att arbeta i renrummet – är anställda av användarorganisationerna, eller av företag som har avtal med dessa. Ansvar för att upprätthålla funktionen hos processutrustningar och kvalitén hos processerna i Laboratoriet ligger hos användarna och deras organisationer. Den ansvariga organisationen har totalansvar för funktion, processkontroll, säkerhet och dokumentation för utrustningen, och accepterar att upprätthålla en miniminivå för funktionalitet och säkerhet, för att garantera användbarheten för både den egna gruppen och för andra användare. De ansvarar också för utbildning av dem som vill använda en utrustning, och utfärdar körkort till godkända användare. Användarorganisationerna har också ett ansvar för projekten som drivs i Laboratoriet och för att attrahera nya projekt. Eventuella tvister mellan användargrupper avgörs av laboratoriets föreståndare, och i förekommande fall av styrelsen.

Historikk og fremtidsplaner

Electrumlaboratoriet etablerades 1987 som en del av Institutet för Mikroelektronik, IM - då Sveriges ledande industriforskningsinstitut inom elektronik och optik. Laboratoriet övertogs av KTH - Kungliga Tekniska Högskolan vid en genomgripande omorganisation 1993.

Byggekostnader:

Ursprunglig kostnad för att bygga laboratoriet 1987: c:a 30 MSEK.

Ursprunglig kostnad för utrustning 1987: c:a 20 MSEK

Därefter har det gjorts investeringar i anläggning och utrustning om c:a 5 - 15 MSEK/år

Nyanskaffningsvärdet idag för ett motsvarande laboratorium uppskattas till c:a 150 MSEK för anläggningen och c:a 250 MSEK för utrustning.

Electrumlaboratoriet genomgår under 2006 en förändrings- och förnyelseprocess. Ny verksamhet inom materialsyntes och -analys etableras, bl.a. kompletteras utrustningen med t.ex. nya elektron-mikroskop och en sputter för syntes av spinntronicmaterial, detta ger möjlighet att serva projekt över ett ännu bredare forskningsfält. Finansiering sker på reguljärt sätt inom det svenska forsknings-finansieringssystemet, utan några särskilda satsningar.

Brukere

Timmar per användargrupp (%)	2005
KTH	36
Svenska universitet	1
Utländska universitet	0
Acreo	51
Företag	12

Driftskostnader

Kostnader (SEK)	2005
Personal	10 968
Elektricitet och kyla	2 922
Lokaler	8 983
Gaser & kemikalier	4 047
Material & Drift	8 978
Overhead	7 126
Avskrivningar	3 231
Total	46 255

Till detta kommer investeringar i utrustning betalda av svenska forskningsfinansärer, c:a 5–10 MSEK/år

Finansiering

Intäkter	2005
Acreo avgifter	18 322
KTH avgifter	11 105
KTH basstöd	10 000
μ-Fab basstöd	6 416
Serviceuppdrag	412
Total	46 255

Avgifter beräknas på labutnyttjande samt kostnader för egen utrustning placerad i laboratoriet. Dessa finansieras av varje användargrupp direkt genom projektmedel. För Acreos del är 40 % industrimedel och resten medel genom Vinnova- och EU-projekt. För KTH är huvuddelen av projekten finansierade av EU och svenska staten (Vinnova, Vetenskapsrådet (VR) etc.) men även KTH har en del industriuppdrag.

KTH basstöd är ett stöd från KTHs ledning, dels till forskargrupperna för att minska deras avgifter till laboratoriet, dels direkt till laboratoriet som kompensation för höga overheadavgifter och stora hyrerpåslag.

μ-Fab är ett samarbete mellan renrumslaboratorierna vid KTH-Elctrum, Uppsala Universitet-Ångström/MSL samt Chalmers-MC2 som drivs av VR och finansieras av VR tillsammans med Stiftelsen för strategisk Forskning (SSF), Vinnova och K&A Wallenbergs stiftelse med tillsammans 20 MSEK/år.

Laboratoriet utför också en del mindre serviceuppdrag (som inte går genom användargrupperna) till externa kunder.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

I och med att strukturen inom mikroelektronikindustrin i Sverige ändrats dramatiskt under de senaste åren har också betingelserna för laboratoriet ändrats. Från att ha varit ett stöd för storföretag inom tillverkningsindustrin har nu laboratoriet tagit rollen som en väsentlig förnyare av Svensk industri, främst genom avknoppning av en rad högteknologiska företag. I samband med detta har inte basen för finansiering hunnit förnyats i tillräcklig utstäckning, och det är för närvarande svårt att finna tillräcklig finansiering inom forskningssystemet, samtidigt som medel för industristöd saknas.

3.6.5 CleaR-laboratoriet, Risø

<http://www.risoe.dk/pol/clear/index.htm> Opplysninger om enhetene er hentet fra nettsidene. Øvrige opplysninger fra Keld West, april 2006.

Risø's nye rentrumsfacilitet, CleaR, er en højteknologisk satsning, som skal give danske forskere og dansk industri nye muligheder for forskning og udvikling indenfor bio-nano-området. Traditionelt er rentrum indrettet med henblik på at kunne fremstille nano- og mikrostrukturer i silicium og andre hårde materialer under støvfri betingelser (støvkorn er langt større end de strukturer man ønsker at fremstille).

Visionen med CleaR er at kombinere produktionsmetoder fra klassisk nanoteknologi med polymer-teknologi og dermed opnå muligheder for at fremstille nano- og mikrostrukturer i bløde materialer (plastik).

I første omgang satses på følgende områder:

- Plast-overflader med en kontrolleret vekselvirkning med levende celler, dvs. overflader der kan afvise cellevækst eller overflader med kontrollerede vækstforhold som kan anvendes fx i implantater
- Aktive plast-overflader: Integration af polymerbaserede elektroniske komponenter, sensorer og aktuatorer i plast strukturer.
- Integration af nanostrukturering og mikrostrukturering med produktionsmetoder der er velegnet til massefremstilling (primært tryk- og sprøjteteknik og sprøjttestøbning). Vi vil gerne bane vejen for fremstilling af "nanoteknologi i kvadratmetermål" med udgangspunkt i den store viden og det avancerede udstyr til plastprocessering, som allerede findes i dansk erhvervsliv.

Omfatter 3 rentrumslaboratorier (klasse 10), infrastruktur og "produktionsfaciliteter" med sprøjttestøbning og flexoprint.

Fagfelt

I CleaR satses på "soft nanotechnology", dvs på nano og mikrostrukturering af bløde materialer (spec plastik). Specielt er vi interesserede i at kontrollere grænsefladen mellem syntetiske materialer og biologiske ("levende") materialer. Vi har desuden aktiviteter indenfor elektroaktive polymerer og biologiske sensorer.

Eierskab og styring

CleaR ejes og drives af Risø. I praksis administreres faciliteten af Polymerafdelingen, men den er placeret i Biosystems afdelingen.

Der lægges vægt på at bureaukratiet holdes på et minimalt niveau. Allokering af ressourcer sker for en stor del på åbne, ugentlige brugermøder.

Historikk og fremtidsplaner

Risø National Laboratory har taget initiativ til at bygge faciliteten, og den er betalt over Risø's budget.

Bygning og udstyring af Ifaciliteten har kostet 21 mill DKr (direkte omkostninger – ikke inkluderet tidsforbrug fra Risø medarbejdere og værdi af eksisterende bygninger)

Vi har planer om nogle instrumentelle tilføjelser (fondsfinansieret), som kan gøre os mere uafhængige af andre laboratorier, men for tiden er hovedvægten på at udnytte og tune det eksisterende udstyr bedst muligt.

Brukere

Vores prioritet det første år er, at det først og fremmest er forskningsprojekter der bruger faciliteten, så vi kan hurtigt kan nå op på en passende forskningshøjde. I det længere perspektiv er det meningen at også virksomheder interesseret i blød nanoteknologi skal kunne anvende faciliteten.

Driftskostnader

Der budgetteres med en årlig driftsudgift på 0.5 MDkr. Hertil kommer elektricitet og varme (jeg kender ikke de nøjagtige tal, men det estimerede el-forbrug er 0.25 MDkr og varme og vand ca 0.1 MDkr) og personale (1 heltids laboratorietekniker, en halvtids drifttekniker samt videnskabeligt personale)

Finansiering

For tiden finansieres drift via en særbevilling fra Risø. Vi er begyndt at indregne et bidrag til driften i eksternt finansierede projekter. Dette bidrag forventes at stige de følgende år.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

Tilfredsstillende.

Når vi sammenligner os med andre rentrum i Danmark, kan vi se at vi har opbygget en meget effektiv enhed, som har et performance/cost forhold som er væsentligt bedre end vanligt.

Vores rentrum er designet så vi i de tre laboratorier kan udføre væsentligt forskellige processer: 1) konventionel halvleder-baseret lithografi; 2) kemisk overflademodifikation (spec. polymer-overflader); 3) topologisk overflademodifikation af bløde materialer.

3.7 Havbruk

Innenfor havbruk ser vi på følgende fire fasiliteter:

IMS-senteret i Rogaland (Norsk institut for naturforskning)

Matre Havbruksstasjon i Hordaland (Havforskningsinstituttet)

Forskningsstasjon Sunndalsøra (AKVAFORSK - Institutt for akvakulturforskning AS)

Burrishoole Fish Census Programme (Marine institute, Irland)

Tabell 3.7.1 Havbruk

	Ims	Matre	AKVAFORSK	Burrishole
Eierskap	Stiftelse	Statsbygg	Aksjeselskap	The Marine Institute, statlig organ
Brukere	Mest egne forskere/stipendiater, ofte samarbeid utenfor grupper. Mye samarbeid med NIVA, EU-prosjekt.	Ikke eksakte tall her. Mye aktivitet av forskere utenfor stasjonen.	Egne forskere (80 %), ellers ulike avlsselskap, forfirma, oppdrettsfirma, ulike prosjekt, sip, utland	75 % fra Marine Institute, ellers nasjonale universitet og EU-prosjekt
Investeringskostnader / byggekostnader	27 mill var taksering 1989 ved overføring til NINA. I dag byggekostnader på 40 mill	Bygd opp av midler fra flere kilder. Statsbygg overtok bygningsskisse i 2002	3,28 MNOK (1971–75), senere flere investeringer	I dag verdt ca 64 MNOK (£8m)
Driftsutgifter	Budsjett 2006: 4,2 mill, fordelt på: 1,73 mill drift og vedl, 2,47 mill i personalutgifter	Driftsbudsjett på 3,5 mill (mer enn drift og vedlikehold).	9,3 MNOK, fordelt på: 4,5 MNOK personal, vedlikehold 0,5 MNOK, teknisk drift 4,3 MNOK	Ca 16 mill NOK (2 mill £), herav kan oppdeles: lønn 8 mill, 2,4 mill forskning, drift 2,9 mill, vedlikehold 0,8 mill)
Finansieringskilder	2,3 mill i direkte inntektside, resten NINA, mindre beløp fra MD (nasjonale oppg)	Havforskningsinstituttet (og dermed FKD)	Over AKVAFORSK sitt budsjett, forsøkene betaler	Årlig off. bevilgning.

Hvis man sammenligner de fire enhetene organisatorisk ser man at de har ulikt eierskap:

Matre og Burrishole er statlige institusjoner, mens Ims eies av stiftelsen NINA og

AKVAFORSK er et aksjeselskap. Med unntak av Matre – der man ikke har sikre tall, men

oppgir at det er mye aktivitet utenfra – er det først og fremst egne/eierinstitusjonens forskere som benytter fasilitetene; «mest egne» på Ims, 75 % egne forskere for Burrishole og 80 % egne forskere for AKVAFORSK.

Når det gjelder investeringskostnadene ser vi at Burrishole hadde de største investeringene. I dag er fasiliteten verdt ca 64 mill NOK (8 mill Euro). Ims har i dag en byggekostnader på 40 MNOK og legger man konsumprisindeksen til grunn ville de 3,28 MNOK som ble investert i AKVAFORSKs stasjon på begynnelsen av 1970-tallet i dag være omkring 20 MNOK, i tillegg har det vært foretatt flere investeringer slik at dagens verdi nok ligger en del høyere

(NOTE: Her bør vi også for fremskrivningen regne med indekser for forskning). Vi mangler fortsatt tall for Matre/fra Statsbygg.

Som for de andre fagområdene er det vanskelig å sammenligne driftsutgifter bl.a. fordi det er vanskelig å beregne de reelle personalkostnadene som varierer ettersom forskerne er involvert i prosjekt utenom fasilitetene. Også for dette fagområdet vil det variere hvor kostnadskrevene forskningen er, men forskjellene er nok noe mindre her enn innenfor de virkelig kostnadskrevene feltene.

Hvis vi forsøker å se på årlige driftsutgifter i prosent av investeringene får vi følgende foreløpige tall, tall i parentes gjelder kun driftsutgifter:

Ims:	10,5 (4,3)
Matre:	Mangler tall
AKVAFORSK:	46,5 (24) (tallet ligger nok endel lavere, se over)
Burrsishole:	25 (12,5)

For alle tre enhetene utgjør personalkostnadene omlag halvparten av driftsutgiftene. Når det gjelder finansiering av driften, ligner de statlige institusjonene hverandre idet både Matre og Burrishole får sin bevilgning fra det offentlige, mens det kan synes som om Ims sliter noe med å forsøke å tjene penger på selve stasjonen, nesten halvparten dekkes i dag av stiftelsen i tillegg stammer et mindre beløp fra MD. Vi ser nedenfor at man ønsker å øke den direkte inntektssiden. AKVAFORSKs stasjon finansieres over AKVAFORSKs AS sitt budsjett, der forsøkene som kjøres på stasjonen betaler driften (80 % egne forskere).

3.7.1 NINA forskningsstasjon, Ims, Rogaland

Opplysningene er gitt av bestyrerne ved NINAs forskningsstasjon på Ims, hhv Jon Backer, februar 2006 og Knut Bergesen, juni 2006. I tillegg stammer noe informasjon fra en utredning av en intern arbeidsgruppe ved NINA fra februar 2005.

Fagfelt

Fagfeltet er biologisk forskning på ville stammer av fisk. Forskningsstasjonen fungerer som serviceorgan for forskere i inn- og utland som trenger fisk og oppstalling til forsøk, og produksjon av forskjellige fiskestammer. NINAs forskere og stipendiater er prioritert, likeså miljøalliansen. Stasjonen disponerer levende genbank av laksestammer, aurestammer og røye. Forvaltningen bruker NINA i utredninger og mye testes ut ved NINA Forskningsstasjon. Målet med virksomheten er å øke avkastningen av våre ferskvannsfisker, særlig vandrende fiskeslag som laks og ørret.

Stasjonens egnethet for studier av akvatiske organismer, og særlig vandrende fiskearter som laks og ørret, er unike i verdensammenheng. Dette skyldes spesielt mulighetene for kontroll med all vandrende fisk opp og ned i elva, og god tilgang på sjøvann og ferskvann av høy kvalitet. Laksebestanden i elva er med i et nasjonalt og internasjonalt overvåkingsnett.

Forskningsstasjonen har stamfisk, rogn, settefisk, smolt og voksen fisk i produksjon, elv med laksestamme og fiskefelle. Stasjonen er kvalifisert som oppstillingsenhet i forhold til Forsøksdyrutvalget. Det finnes ikke maken til de muligheter som er bygget opp her i kombinasjonen elv, anlegg og fiskestammer. Egnetheten er fortreffelig og berømmes og av utenlandske (canadiske, skotske, irske, svenske, nederlandske og franske) forskningsmiljøer.

Forskningsstasjonen på Ims har bidratt i vesentlig grad til at NINA i dag framstår som et av de tyngste og mest produktive forskningsmiljø i Europa når det gjelder forskning på anadrom laksefisk. Dette gjenspeiler seg bl.a. i antall vitenskapelige publikasjoner og andre skriftlige arbeider som har sin basis i virksomheten ved Ims.

Eierskap og styring

NINA eier forskningsstasjonen og den er en del av stiftelsen.

De som ønsker det er velkommen til å samarbeide med enhetens forskere. Kontakt formidles via NINA sentralt eller NINA Forskningsstasjon. Fasiliteter leies ut i den utstrekning det er plass. Forskningssjef og IMS-koordinator styrer og prioriterer oppgavene.

Historikk og fremtidsplaner

Staten ved fiskeforskningen trengte en forskningsstasjon for ville stammer og i sekstiårene ble stasjonen planlagt. I 1975 sto fiskefella ferdig og i 1978 sto forskningsstasjonen klar til bruk. De første store utsetninger av laksesmolt kom i 1980. Miljødepartementet/ Direktoratet for Naturforvaltning drev stasjonen fram til 1989 da NINA ble opprettet som (statlig) stiftelse. (Miljødepartementet oppnevner styrerepresentantene i NINA og har hand om alle vedtektsendringer i stiftelsen).

Staten overdro NINA Forskningsstasjon til NINA i 1989 som stiftelseskapital og ble taksert lavt til 27 mill. Stasjonen er kontinuerlig bygget ut og representerer i dag en byggekapi tal på ca 40 mill. NINA har investert i stasjonen etter at de overtok.

NINA Forskningsstasjon har i 2005 blitt gjennomgått og ny strategi er lagt. Stasjonen har utbygging på gang, finansiert ved prosjektmidler og NINA strategimidler. Det er ønsket om en bedre prosjektportefølge og en bedre ekstern finansiering og dette arbeides det for.

Brukere

Brukere er vesentlig egne forskere og stipendiater, ofte i samarbeid med utenlandske forskergrupper. NIVA har vært årvisst samarbeidspartner. EU-prosjekt involverer mange parter. Eksterne oppdrag utføres i hovedsak i samarbeid med andre grupper. I tillegg jobber de ansatte ved Ims av og til ved andre enheter.

Eksterne brukere betaler for bruken avhengig av hvor stor del av anlegget (antall kar) som benyttes. Prisen er nå fra 700–1200 NOK per kar, per år utgjør dette mellom 36 000 NOK og 62 000 NOK. I tillegg kommer kostnader til overnatting, kontorplass og laboratorium.

Prisnivået har hittil vært det samme for interne og eksterne prosjekter, men man vil i fremtiden differensiere prisene mellom de interne og eksterne brukerne.

Driftskostnader

Direkte vedlikehold og drift er i 2006 budsjettet med 1,73 mill. og personalutgifter er satt til 2,47 mill (4,25 stillinger). Direkte inntektsside er 2,3 mill. og resten dekkes av NINA. Et mindre beløp bevilges av Miljøverndepartementet over posten Nasjonale oppgaver.

De oppgitte driftskostnadene gjelder fasiliteten slik den opereres i dag, og omfatter ikke lønn til forskere. Man forventer ikke noen vesentlig økning i driftsutgiftene selv om prosjektmengden øker.

Finansiering

Forskningsstasjonen på Ims er et internt prosjekt som er blitt finansiert ved interne midler i NINA og noe støtte fra hvert enkelt prosjekt. Prosjektene dekker ikke driftskostnadene fullt ut og NINA bidrar med tilleggsfinansiering. Man er i en fase hvor prisen på fisk og bruk er stigende, og dette skal belastes direkte på prosjektene som bruker stasjonen. Over en 3 års periode skal stasjonen bli mer direktefinansiert, jf pkt 4 om større grad av differensiering av prisene.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

Betingelsene vurderes som brukbare. Man har klart å fornye og vedlikeholde forskningsstasjonen. Det vil nok i perioder være bruk for noe mer midler enn de i dag rår over ved store vedlikehold/fornyelsesoppgaver.

Fasiliteten kan utnyttes bedre hvis man får flere prosjekter. Utviklingen de siste årene har likevel vist en jevn økning i prosjektomfanget ved Ims. Dette tilsier at det er et potensiale for økning i aktiviteten knyttet til Ims, og man forventer en økning i prosjektmengden i nærmeste fremtid. For å sikre et best mulig grunnlag for økning i aktiviteten, anbefaler den interne arbeidsgruppen en systematisk markedsføring og profilering av Ims nasjonalt og internasjonalt.

Tilsvarende fasiliteter

Det finnes ingen anlegg som er bygd opp på denne måten og med alt det Forskningsstasjonen på Ims rår over innen rekkevidde. Det finnes deler i Skottland, Irland, Sverige og Canada, men ingen har så store muligheter som på Ims. I Norge har stasjonen kontakt med Talvik (NINA + kraftverk), elveieranlegg, ikke-kommersielle og kommersielle kraftverkanlegg, Sunndalsøra og Matre. Det finnes ikke noen direkte konkurranse på innenfor feltet.

Kommentarer fra enheten

Man vurderer det slik at det per i dag finnes tilstrekkelige fagmiljøer og forskningsgrupper som kan utnytte fasiliteten, blant annet ved universitetene, forskningsinstituttene (Fiskeriforskning, Havforskningsinstituttet), Direktoratet for Naturforvaltning. Mange utenlandske grupper (fra Frankrike, England, Tyskland, USA og særlig fra Canada der man mangler tilsvarende anlegg) er interessert i å benytte anlegget.

Ims er helt avhengig av forskningsprosjektene for å få virksomheten til å gå rundt, dvs av at forskerne har tilstrekkelig med prosjekter. Man strekker seg ved Ims langt for å få oppdrag og å forsøke å utføre disse så godt som mulig for å få nye oppdrag. Man har arbeidet aktivt for å få flere kunder blant annet ved å ta i bruk kontaktnett og benyttet seg av markedsføring. Ny oversikt over tjenester som tilbys utarbeides for tiden.

3.7.2 Havforskningsinstituttet, Matre, Hordaland

Opplysningene er gitt av Øyvind Torslett stasjonsleder ved Havforskningsinstituttet, Matre, mai 2006. I tillegg er stammer noe informasjon fra nettsidene til Havforskningsinstituttet:

http://www.imr.no/om_hi/organisasjonen/matre

Fagfelt

Havforskningsinstituttet er et statlig forskningsinstitutt underlagt Fiskeri- og kystdepartementet. Instituttet er det største i Norge innenfor forskningsområdene marint miljø, marine ressurser og havbruk med mer enn 500 ansatte. Havforskningsinstituttet er rådgiver for myndighetene og fiskerinæringen og er lokalisert i Bergen. Instituttet har tre forskningsstasjoner; Havbruksstasjonen i Matre for laksefisk, havbruksstasjonen i Austevoll for marin fisk og en forskningsstasjon i Flødevigen ved Arendal. I tillegg disponerer instituttet fem helårsdrevne forskningsfartøy.

I hovedsak utføres forskning på laksefisk ved Matre. Fasilitetene er veldig godt egnet til forsøk på fisk i alle stadier. For tiden er det mye fokus på Velferd og atferd, Marine forressurser og feilutvikling.

Havforskningsinstituttet Matre har en høy internasjonal standard, med gode forsøksfasiliteter. Stasjonen er spesiell fordi den kan holde alle stadier av laksefisk på samme lokalitet; i kar på land og i merder i sjøen. I tillegg har den kjemiske og biologiske laboratorier.

Havforskningsinstituttet Matre har et hovedbygg i tre etasjer og flere andre bygninger som rommer en rekke eksperimentelle forskningsfasiliteter og laboratorier med til dels høyt spesialiserte analyseinstrumenter, eksempelvis:

- Sjøanlegg for storskala forsøk
- Merdmiljølaboratoriet for å studere atferd i full skala (sjøanlegg)
- Produksjonsanlegg for smolt
- Klekkeriavdelinger for laks og ørret
- Individlaboratoriet for studier av enkeltindivid
- ulike forsøkshaller for fiskestudier
- Termolab for regulering av vanntemperatur i fiskekar
- Kjemilaboratorier
- C-laboratorium for arbeid med radioaktive stoffer
- Hybler for overnatting

Hovedbygget rommer også kontorer, møterom, garderober og laboratorier.

Havforskningsinstituttet Matre var per 1. januar 2004 organisert med en basisdrift som dekker administrasjon, kjemisk laboratorium, eksperimentelle studier og teknisk drift.

Det utføres i underkant av 30 årsverk ved Matre (29 i 2004), fordelt på forskere (11), teknikere (15) og lærlinger (3).

Flere forskningsgrupper på Havforskningsinstituttet jobber tett opp mot Matre, spesielt innenfor havbruk og laksefisk. Dette gjenspeiler seg i forskere og teknikere med spesialkompetanse på laksefisk, og fasilitetenes utforming som er tilpasset laksefisk.

Eierskap og styring

Fiskeri- og kystdepartementet er eier av Havforskningsinstituttet, herunder Matre. Stasjonen aktiviteter styres av følgende: Havforskningsinstituttets ledergruppe, rådgivende programmer og strategiske satsninger. Det finnes også en gruppe som prioriterer mellom brukerne.

Historikk og fremtidsplaner

Matre ble etablert i 1971 og startet sin virksomhet i leide lokaler. De siste 30 årene har havbruksnæringen blitt en av Norges viktigste og forskning ved Havforskningsinstituttet har bidratt her både for næring og forvaltning.

Stasjonen er bygd opp av midler fra flere kilder. Statsbygg overtok bygningsmassen i 2002. En stor og moderne forsøkshall er for tiden under bygging av Statsbygg. På nettsidene står det at man ser fram mot ferdigstilling av byggeprosjektet som omfatter ny forsøkshall, laboratorier og vannforsyning. Dette prosjektet vil gi moderne laboratorier og

forsøksfasiliteter som vil gjøre arbeidet lettere, sikre kvaliteten på den forskningen som utføres, og gi helt nye muligheter.

Brukere

Det eksisterer ikke eksakte tall på dette, men Matre har mye aktivitet som helt eller delvis er styrt av forskere utenfor stasjonen.

Driftskostnader

Noe vedlikehold finansieres gjennom Statsbygg Vest. Matres driftsbudsjett er på ca 3,5 millioner kroner, men dette inneholder mer enn drift og vedlikehold.

Finansiering

Drift og vedlikehold finansieres gjennom Havforskningsinstituttets budsjetter og prioriteringer.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

Betingelser for drift og vedlikehold betegnes som gode. Den mest begrensede faktoren er personell.

Tilsvarende fasiliteter

Det finnes flere stasjoner som Matre kan sammenlignes med, men Stasjonslederen mener det ikke er mye konkurranse. Enkelte stasjoner har de et veldig godt samarbeid med.

3.7.3 AKVAFORSKs forskningsstasjon på Sunndalsøra

Opplysningene er gitt av Per Brunsvik, Stasjonsbestyrer Sunndalsøra og Averøy, april 2006 og fungerende bestyrer Erlend Stubø, juni 2006. I tillegg stammer noe informasjon fra nettstedet til AKVAFORSK: <http://www.akvaforsk.no/norsk/index.html>

Fagfelt

De viktigste fagfeltene på stasjonen er ernæring, avl og kvalitet samt forebyggende helse hos fisk. Fasilitetene vurderes fra stasjonens side som godt egnet da de er spesialdesignet til de ulike fagfeltene.

AKVAFORSK har to forskningsstasjoner - en landbasert stasjon på Sunndalsøra, og en sjøbasert stasjon på Averøy.

Hovedkontoret er lagt til Landbrukshøgskolen på Ås, der AKVAFORSK også driver undervisning i akvakultur for studenter som sikter mot hovedfag eller doktorgrad.

AKVAFORSK har 91 ansatte, hvorav 39 er forskere og doktorgradskandidater.

AKVAFORSK AS disponerer også en stasjon på Averøy. Dette er den sjøstasjonen i Norge som størst kapasitet for å kjøre småskala forsøk i sjø, 100 stk 5x5 merder med fôroppsamling. Det er den eneste forsøksstasjonen på sjø mellom Dønna på Helgelandskysten og Austervoll utenfor Bergen.

Eierskap og styring

AKVAFORSK AS er i dag et aksjeselskap, eierne er som følger:

- UMB (Universitet for miljø- og biovitenskap): 34,12 %
- VESO (Veterinærmedisinsk oppdragssenter AS): 33,34 %
- Sunndal kommune: 10,98 %
- NVH (Norges veterinærhøgskole): 8,82 %
- Landbruksdepartementet: 5 %
- Fiskeridepartementet: 5 %
- Averøy kommune 2,74 %

Bruken av fasilitetene styres etter prosjektenes behov. Det vil si at ledelsen ved stasjonen prioriterer de prosjektene som kommer først med ferdig finansiering. For øvrig er det en normal situasjon der ledelsen ved stasjonen lager drifts og investeringsbudsjett som diskuteres i ledergruppen før det legges frem for styret i AKVAFORSK. Alle endringer her diskuteres i ledergruppen og om nødvendig fremlegges de for styret.

Historikk og fremtidsplaner

Initiativet til etablering av stasjonen kom fra professor Harald Skjærvold ved institutt for husdyravl NLH. Selskap for Norges Vel eide fasilitetene og drev stasjonen den første perioden.

Stasjonen ble lokalisert i 1970, etter å ha vurdert 26 ulike steder i Norge, og etablert i 1971. Tilgangen på ulike vannkilder og tilstrekkelig med areal var hovedgrunner til at valget falt på Sunndalsøra. Etablering av stasjonen med navnet, "Forskningsstasjon for Fisk", fant sted det samme året som oppdrettsnæringen produserte de første 100 tonn med laks i sjøoppdrett.

Ved etableringen av stasjonen i perioden 1971–75 ble det brukt 3,28 MNOK. Her fikk man støtte fra kraftfôrfondet på 1,5 MNOK, AS Årdal og Sunndal Verk 0,3 MNOK, finansiering over drift 0,425 MNOK, lån fra Distriktenes utbyggingsfond (senere ettergitt) 0,450 MNOK, samt en rekke mindre bidragsytere i størrelsen 150–25 tusen kr. Statkraft stilte tomte til disposisjon og tok kostnadene med å føre frem kjølevann fra kraftturbinene fra Auraverkene.

Selskapet var i starten eid og drevet av Selskapet for Norges Vel. Noe av byggeaktiviteten ble dekket gjennom Landbrukets utviklingsfond bl.a. en ny hall i 1978 til 750.000 kr. I 1979 overtok NLVF ansvaret for stasjonen og fasilitetene. I denne perioden dekket NLVF ca. 80 % av investeringsmidlene. Det ble bevilget 6,5 MNOK til å dekke et nybygg på 552 kvadrat som ble tatt i bruk i 1985, innviet 22.8 1986. Det ble også bygd en ny hall (klekkeri) i 1987. De første 15 årene av stasjonen på Sunndalsøra sin historie var man sterkt avhengig av produksjon av rogn og smolt for å dekke drift og investeringskostnader. I 1987 ble det tatt i bruk grunnvann på grunn av gyrodactilus salaris og den generelle sykdomssituasjon som gjorde det nødvendig å ha smittefritt grunnvann. AKVAFORSK var i perioden 1979–92 NLVF Institutt for akvakulturforskning. Deretter har AKVAFORSK AS fungert som et aksjeselskap og i perioden frem til 1996 ble det ikke gjort noen store investeringer, i perioden 1996 til 1998 ble det investert i en ny kontorfløy og en ny forsøkshall på til sammen 15,8 MNOK hvorav 4 MNOK var direkte støtte fra Landsbruksdepartementet. Etter dette har alle investeringer vært dekket over driften til AKVAFORSK AS. Av større investeringer på stasjonen fra 1998 og frem til i dag kan nevnes ny sjøvannspumpestasjon til 1,8 MNOK, renseanlegg avløpsvann til 3,2 MNOK og diverse infrastruktur i haller for å drive avlsarbeid med mer til ca. 5,5 MNOK, etablering av egen respirasjonsavdeling til 3,2 MNOK og renseanlegg inntaksvann til 3,5 MNOK, samt røntgenutstyr for bruk på fisk til 1,8 MNOK. Her er alt dekket over driften til AKVAFORSK med unntak av 1,3 millioner kroner i støtte til respirasjonsavdelingen fra Møre og Romsdal Fylke og 1,8 millioner fra NFR til røntgenutstyr.

Det foreligger planer om et forskningsanlegg for bruk av spillvarmes til akvakulturformål. Et slikt senter må finansieres av det offentlige. Sunndal kommune og Møre og Romsdal fylke villige til å stille kapital, dersom øvrig finansiering kommer på plass. Mulighetene av et senter for hold av avlskjerner er også drøftet. Det foretas hele tiden en vurdering av endringer av fasilitetene innomhus for å kunne tilfredsstille de ulike fagområdenes behov.

Brukere

Det er i hovedsak forskerne i AKVAFORSK som er brukere av stasjonen. Disse dekker omtrent 80 % av aktiviteten på stasjonen. Det øvrige dekkes av ulike oppdragsgivere; avlsselskap, fôrfirmaer og oppdrettsfirmaer. De ansatte utfører oppdrag for andre ved å kjøre forsøk som ledes av forskeren. Det vitenskapelig personalet kan også arbeide som konsulenter. Oppdrag kan avslås dersom man ikke blir enige om pris kan det hende de er nødt til å si nei til et oppdrag. Det kan også være aktuelt dersom man ikke har ressursene som etterspørres.

Når det gjelder andre institusjoner er det i første rekke samarbeid på prosjektnivå mellom forskere, dette gjelder først og fremst strategiske instituttprogram og større forskningsprosjekter. Samarbeidspartnere som kan nevnes er: UMB, NVH, NIFES, SINTEF, HI og Fiskeriforskning. Det samme gjelder utenlandske forskere der det har vært og er samarbeid

med forskere fra ulike institusjoner, f.eks. fra USA: D. Gatling, Missisipi State University, S. Hung, University of Davis, C. Shearer, NOAA, P. Swanson og E. Plisetska Scholl of Fisheries, University of Washington, K. Dubrowski University of Washington. Canada: S. Lall Fish and Ocean. Det har også vært samarbeid med forskere fra IFREMER, Univeritetet i Stirling med mer, samt gjesteforskere på stasjonen fra mange ulike land.

For øyeblikket er det noe ledig kapasitet (anslagsvis 10 %) på stasjonen. Dette skyldes at det tar tid å planlegge forsøk og at kapasiteten er avhengig av når prosjekter tildeles og startes. Fisk skal gjerne også være av en spesiell størrelse.

Driftskostnader

Driftskostnader uten avskrivning er ca. 9,3 MNOK. Av dette er personalkostnader ca 4,5 MNOK, kostnader til vedlikehold ca. 0,5 MNOK, mens teknisk drift utgjør ca. 4,3 MNOK. Anlegget har 13 fast ansatte teknikere, samt noen ekstra i høysesongen. I tillegg er det administrativt ansatte mot forskerne, men disse betjener også andre enheter. Beløpene gjelder full drift av stasjonen, muligens med den reduksjonen som er nevnt i pkt 4. beløpene omfatter ikke lønn til forskere.

Finansiering

Drift og vedlikehold finansieres over AKVAFORSK AS sitt budsjett, det vil si at det er forsøkene som kjøres på stasjonen, som betaler driften av stasjonen.

Eksterne brukere betaler samme pris som for interne prosjekter ut fra en beregnet fast pris på fisk, på kar og på strøm. Dersom det dreier seg om langsiktige oppdrag, kan det gis en fast pris. Drift, vedlikehold og fornyelse er i hovedsak inkludert i prisene.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

Betingelsene for drift og vedlikehold vurderes ut i fra behov. Det overordnede er behovet de ulike forsøkene har, og nødvendige behov når ting ryker. Akvaforsk må først tjene penger, før de har råd til å investere i tungt vedlikehold. Prosjektene må også være med på å betale utstyr dersom de har spesielle behov.

Kommentarer fra enheten

Det finnes tilstrekkelige fagmiljøer/forskningsgrupper som kan utnytte fasiliteten.

Hovedutfordringen er å ha en sunn nok økonomi for å kunne investere og holde anlegget moderne. For å møte denne utfordringen handler det om å finne rasjonelle måter å benytte ressursene på, og å se i glasskula for å forsøke å posisjonere seg med tanke på fremtiden.

3.7.4 Burrishoole catchment, Marine Institute, Ireland

Opplysningene er gitt av Dr. Russell Poole Marine Institute, mars 2006. I tillegg stammer noe informasjon fra nettstedet til Marine Institute <http://www.marine.ie/>.

Fagfelt

The Burrishoole research facility was established in 1955 with continual development and upgrading since. The first fish trap was installed in 1958 and the second in 1969. This gives a complete upstream/downstream census for salmon, sea trout and eel since 1970. The fish data has been used to provide national and international stock advice for the 3 species and it has also supported a wide range of research programmes, including development of salmon ranching, genetics, physiology, tagging programmes and evaluation of stock enhancement measures.

The facility also carries out catchment biology and the influence of environmental/climate variables on catchment biology, such as plankton, stream invertebrates, stock and recruitment, juvenile fish population dynamics.

The facility and research are also complimented with a hatchery, commercial fishrearing ponds, broodstock pond and research rearing ponds.

Eierskap og styring

The Marine Institute, a state agency, is the owner of the facility. The Marine Institute has a state appointed Board, a Chief Executive and a series of Directors of key Service Areas. The Newport facility falls under one Director, but works on a cross-team approach for relevant research programmes.

Historikk og fremtidsplaner

The initial investment was through a partnership between the Irish government and Guinness Ltd. The facilities were designed by Government Engineers and funded largely by Guinness. More recently, facility upgrades have been funded by the State through the Marine Institute and laboratory improvements by the EU Structural Fund.

Given the long time scale putting a value on the initial investment is probably meaningless. The entire facility has been valued circa €8m. In the last six years the Marine Institute has invested circa €750k on wastewater treatment from rearing ponds, €1800k on labs, offices and infrastructure and €300k on upgrades of fish ponds, traps etc. A programme of maintenance and upgrade is ongoing.

It is planned that the facility will play a major role in Ireland's marine and fisheries research infrastructure. Key areas will be evaluation of conservation actions on species such as salmon and eel, impact of climate change on migratory species, evaluation of marine survival of salmonids, development of aquaculture in a changing environment, oceanic and climatic monitoring. Probably funded through a series of initiatives, including EU Framework, EU longterm monitoring, national initiatives. Securing long-term funding is one of the big challenges.

Brukere

The Marine Institute (formerly the Salmon Research Agency) are the owner/operators of the facility and 75 % of the research carried out is inhouse. Important links have been made nationally with various universities and we host university research projects – particularly where these compliment our own expertise. EU projects have also been an important means of producing comprehensive research programmes, such as salmon genetics, hybrids between salmon and trout, ranching of triploid salmon.

Driftskostnader

In round terms, the facility costs about €2 million per annum to run, but this is difficult to put an exact figure on as some items such as facilities insurance, staff insurance, IT rental etc are corporate expenses for a wider organisation.

A rough breakdown would be:

Salaries:	€1 million
Research	€300k
Operating Cost	€360k
General Maintenance	€100k (not inc upgrade to rearing ponds).

Finansiering

The facility is staffed by the Director, 6 scientific staff, 2 admin and 6 field operatives.

Currently there are also contract staff on projects. There are also 2 permanent staff based in Newport with responsibilities outside of the Newport facility.

Regular operations and maintenance are funded through an annual grant from the Government. Of the total budget, the Institute raises 25 % from its own resources, contracts, consultancies, research grants etc.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

Annual health & safety audits

Annual risk and housekeeping audits

A system of regular – sub annual – checks on facilities and equipment.
External Quality Control System for fish rearing.
Through research and team meetings.

3.8 Medisinsk forskning

Innenfor medisinsk forskning følgende enheter:

Norsk medisinsk syklotronsenter (Norge)

Hevesey-laboratoriet (Risø National Danmark)

Turku PET Centre (Finland)

Tabell 3.8.1 Medisinsk forskning

	Syklotronsenter	Hevesey	Turku
Eierskap	AS, Riks/Rad (60 %), UiO (20 %), Ullevål (10 %) Ahus (10 %)	Danish government, del av Risø National lab.	Univ of Turku, Åbo Akademi Univ, Hospital District of S-W Finland
Brukere	Åpent; GE HHealthcare, off og priv forskn. institusjoner, Riks/Rad	Kunder: danske sykehus, forskningsinstitusjoner og privat industri	Mest ansatte hos eierne, + fra andre univ/sentre i Finland, noen utenl forskere, studenter
Investeringskostnader / byggekostnader	125 mill kr	Ca 31 M DKK, (16 bygg, 13 syklotron og prod utstyr, fra fond)	240 MNOK (30 MEuro 1974), ny bygning 1999 96 MNOK (12 MEuro)
Driftsutgifter	10 MNOK (om 2–3 år), nå 2,2 MNOK personal, 2,5 MNOK (om 1–2 år)	Varierende, produksjonsnivå virker sterkt inn på kostnader, 17 ansatte	40 MNOK (5 MEuro), ca 60 % lønn
Finansieringskilder	Utleie av utstyr og fasiliteter, salg av isotoper, privat farm industri, sykehus, off forskngprogr	I dag hoveddel fra Risø, ment å være selvfinansierende, salg av isotoper (2 M DKK), PET radiofarm (2–4 M DKK, forskn kontrakter.	Mest fra eierne; 20 MNOK budget funding, 12 MNOK industri, 8 MNOK andre

Organisatorisk er de to enhetene vi har fått svar fra forskjellige idet, det norske senteret er et AE, mens Hevesey er offentlig og del av et nasjonalt laboratorium. Kundemassen til de to nystartede sentrene vil være nokså lik og bestå av både sykehus, private forskningsinstitusjoner og industri.

Investeringskostnadene var atskillig høyere i Norge med 125 MNOK enn ved Hevesey med 31 M DKK. Dette skyldes at man i Danmark i langt sterkere grad kunne bygge på eksisterende utstyr enn i Norge der et slikt senter er helt nytt.

Når det gjelder driftskostnadene er opplysningene mangelfulle. Ved det norske senteret anslås de til å komme opp i 10 MNOK om noen år, i Danmark betegnes de som varierende og vanskelig å anslå da dette senteret også er helt nytt. Hevesey har 17 ansatte.

Hvordan driften finansieres ved de to sentrene har likhetstrekk i det de satser på innslag av selvfinansiering og brukerbetaling; i Norge ved utleie av utstyr og fasiliteter til private og offentlige og salg av isotoper, i Danmark ved salg av isotoper, PET radiopharmaceuticals og ulike forskningsprosjekt.

3.8.1 Norsk medisinsk syklotronsenter AS, Oslo

<http://www.petsenteret.no/> Opplysningene er gitt av daglig leder Hans-Erik Lie, mars 2006.

Fagfelt

- Nukleærmedisin
- onkologi, kardiologi, nevrologi
- kjernekjemi
- kjernefysikk

Fagfeltene er satt opp i den rekkefølge daglig leder tror vil være mest fremtredende ved PET senteret. Han presiserer at senteret ennå ikke er ferdig bygget. Det settes i drift i august 2006, og da med en begrenset forskningsvirksomhet fordi driftsmidler til forskning er begrensede.

Det forventes at fasilitetene vil være godt egnet til forskning innenfor noen områder. Innenfor andre områder er de ennå ikke egnet fordi det fortsatt gjenstår investeringer. Senteret er med andre ord ennå ikke fullt utbygget.

Eierskap og styring

PET senteret er organisert som et aksjeselskap, Norsk medisinsk syklotronsenter AS hvor det er følgende eiere:

- Rikshospitalet – Radiumhospitalet HF	300 aksjer	60 %
- Universitetet i Oslo	100 aksjer	20 %
- Ullevål Universitetssykehus HF	50 aksjer	10 %
- Akershus Universitetssykehus HF	50 aksjer	10 %

Historikk og fremtidsplaner

Fagmiljøene innenfor nukleærmedisin, medisinsk fysikk og nevrologi har arbeidet for å etablere et PET senter i nesten 20 år. Først i 2001, etter en bevilgning på 25 MNOK fra det private legemiddelfirmaet Amersham Health AS og en tilsvarende bevilgning fra Norges Forskningsråd, ble det fart i planene.

I statsbudsjettet for 2004 kom ytterligere 43 MNOK fra Utdannings- og forskningsdepartementet. Dette gjorde at selskapet Norsk medisinsk syklotronsenter AS kunne etableres med det formål å etablere PET senteret.

PET senteret består av både utstyr, teknisk infrastruktur og bygg. Byggekostnadene er beregnet til 67 MNOK. De totale kostnadene inkl. utstyr er beregnet til 125 MNOK.

Finansieringen er som følger:

Prosjektbidrag fra Amersham Health	25,0
Bevilget fra Norges Forskningsråd	25,0
Bevilget fra Norges Forskningsråd	43,0
Delfinansiering bygg fra Rikshospitalet	3,2
Lån	28,4
Sum	124,6

Lån kan imidlertid ikke tas opp før avtaler om utleie er inngått. Fordi Rikshospitalet-Radiumhospitalet HF ikke har fått finansiering for PET virksomheten verken for 2006 eller fremover kan avtale ennå ikke inngås. Deler av senteret kan derfor ikke fullføres ennå.

Det har hele tiden vært planlagt å leie ut senteret med tilhørende fasiliteter til klinikk og forskning. Siden alle midler som selskapet genererer skal gå tilbake til forskning, er det også et mål å drive egenforskning innenfor PET, spesielt utvikling av nye radiofarmaka.

Senteret har ca. 200 kvm som ikke er innredet, men som vil bli utbygget med nye laboratorier i takt med økonomiske muligheter for dette.

Brukere

PET senteret skal være åpent for alle som har behov for det spesielle utstyret som senteret råder over. Aktuelle kunder vil derfor være:

- * GE Healthcare Bioscience for kjøp av F18 og leie av produksjonslaboratorium
- * Offentlige og private forskningsinstitusjoner
- * Rikshospitalet-Radiumhospitalet HF for leie av klinisk utstyr og fasiliteter

Enheten utfører oppdrag for andre, f.eks innen utvikling av nye sporstoffer, radiofarmaka, utprøvinger, medisinsk farmasøytisk industri, samt EU- og NFR-prosjekter.

Driftskostnader

Alle driftskostnadene er ennå ikke beregnet, hovedsakelig fordi det er en del teknisk driftsstøtte fra Rikshospitalet som må avklares. Det er foreløpig vanskelig å anslå om man med mer midler kunne man ha enda dyrere utstyr og bedre betingelser osv

Personalkostnadene er i første omgang beregnet til 2,2 MNOK. (med en minimumsbemanning), men etter hvert som forhåpentligvis etterspørselen etter forskningstid i senteret øker må dette beløpet økes. I løpet av 2 – 3 år antas de å komme opp i ca 5 MNOK. Dette inkluderer lønn til teknisk hjelpepersonale, dvs. ingeniører. På sikt ønsker man også å inkludere lønn til egne stipendiater og forskere, mens prosjekter får tilgang med eget personale. Per i dag er det kun en ansatt ved enheten.

Vedlikeholdskostnadene er omfattende for det utstyret som er innkjøpt. Det vil om 1–2 år komme opp i ca 2,5 MNOK. I tillegg kommer driftsmidler som vil være avhengig av produksjonen og som sådan hovedsakelig en variabel kostnad. Totalt antas det at alle kostnader vil komme opp i ca. 10 MNOK når enheten er i tilnærmet full drift om 2–3 år.

Finansiering

PET senteret leier ut utstyr og fasiliteter til klinikk og forskning. I tillegg produseres isotoper. Leieinntekter og salgsinntekter skal dekke driftskostnadene.

Inntektene vil komme delvis fra privat farmasøytisk industri, delvis fra sykehus og delvis fra offentlige forskningsprogrammer. Man ser for seg en differensiert prisstruktur i forhold til medeierskap eller ikke, og i forhold til kommersielle aktivitet og grunnforskning. Utgifter til drift, vedlikehold og fornyelse planlegges inkludert ved prissettingen.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

Akkurat nå vurderes betingelsene som svært dårlige. Det er bare ett forskningsprosjekt innenfor PET som har fått finansiering. Følgelig er det ikke prosjekter som har råd til å leie tid ved senteret. Derfor får senteret inntil videre ingen finansiering for drift og vedlikehold fra forskning.

PET som klinisk verktøy er forankret i Helse Sør. Rikshospitalet – Radiumhospitalet HF som er det sykehuset som i første omgang vil leie utstyr og fasiliteter fra PET senteret har ikke mottatt finansiering fra Helse Sør. Derfor kan de ikke inngå forpliktende leieavtale med senteret og de har følgelig ingen sikkerhet for å få dekket driftsutgiftene.

Sett fra forskningens side bør det oppfattes som et problem at det gis massive tilskudd til utstyr, men senere minimalt til forskningsprogrammer som skal bruke utstyret.

Tilsvarende fasiliteter

Dette er det første PET senteret i Norge. Pga nedbrytningstiden for radioaktive produkter må syklotron, laboratorium og skanner normalt være samlokalisert. Forskere kan kjøpe seg tilgang på flere sentre i Europa. Bare i Tyskland finnes det ca 100 PET sentre. I våre nordiske naboland (unntatt Island) er det 10–15 sentre.

Pet senteret har ennå ikke etablert formelle samarbeidsavtaler, men har i oppbyggingen av senteret hatt god nytte av PET senteret i Risø, Danmark og på Rigshospitalet i København.

Kommentarer fra enheten

Enheten er under oppbygging og oppbyggingen går som planlagt. Kapasitet kan økes ved at man planlegger å ta i bruk ikke innredede områder.

De største utfordringene man står overfor er å få senteret opp å gå. Man vurderer det slik at det per i dag ikke finnes tilstrekkelige fagmiljøer/ forskningsgrupper som kan utnytte fasiliteten. Det vil muligens også være problematisk å få tak i radiokjemikere og nukleærmedisinere til å tolke bildene. Det er derfor et behov for at fagmiljøet bygges opp.

Dessuten forutser man finansielle problemer, og det er behov for å inngå langsiktig bindende avtaler med sykehus og farmasøytisk industri. Det vises til eksempel fra England der et PET-senter fikk 4–5 MNOK årlig de første 5 årene for å klare seg selv deretter. Denne typen finansiering kunne vært en fordel med tanke på å bygge opp en stab og skolere denne. PET-senteret i Oslo er tenkt finansiert på en annen måte ved å leies ut til sykehus.

3.8.2 Hevesey Laboratory, Forskningscenter Risø, Danmark

Opplysningene er gitt av Mikael Jensen, Responsible for Production, mars 2006.

Fagfelt

The Hevesey Laboratory is a research program and a building/laboratory facility as part of Risø National Laboratory. The laboratory is organised, equipped and constructed for both production and research in biomedical tracers in general and PET radiopharmacy in particular. The facility is newly constructed, and thus of course dedicated and well suited to the planned research.

Eierskap og styring

The Hevesy Laboratory is owned and operated by the Danish government. The lab is part of the Radiation Research Dept. of Risø National Lab.

The facility is managed as a "research programme". This is the standard entity for activities at Risø. Head of Program is Lars Martiny. The management is not different from other activities at Risø.

A "contact group" called the Hevesy Network is established with the hospital based Pet researchers in Denmark. But no special users group is established or planned, and project proposals are treated on individual basis from the scientific, strategic and economic potential.

Historikk og fremtidsplaner

The original proposal was made by Mikael Jensen, then at the Pet centre at Rigshospitalet, Copenhagen. The project was very early recognized and promoted by the radiation research department of Risø (Benny Majborn, Head of Dept.). During the period 2001–2002, private funding was achieved for the cyclotron. On this basis the Danish Government and Risø decided to promote the project by building the facility.

Building costs were budgeted to be 16 M DKK, actual costs including the decommissioning of the existing isotope lab became about 17–18 M DKK. This was supplemented by the private Donation by The John and Birthe Meyer Foundation for 13.2 M DKK for cyclotron and production equipment.

The facility is planned to follow the growth of nuclear medicine and establish itself as an international centre for PET radiochemistry and radiopharmacy. Most of the necessary cost should come from production and sales.

Brukere

The users, seen mostly as the customers, are at present the Danish hospitals, Danish research institutions and private industry (research contracts).

Driftskostnader

The facility is not yet "in steady state" as the planned production of FDG has not yet begun (waiting for marketing authorization). Level of production has a heavy impact on operating costs. Present staff 17.

Finansiering

The laboratory is meant to be self financed, i.e. the running costs and the research costs should be balanced by income from sale of isotopes (at present 2 M DKK /year), PET radiopharmaceuticals (2–4 M DKK per year) and research contracts and research funding. At present, the lab is mainly financed by Risø.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

The rapidly spreading PET/CT modality increases the need for “state of the art” and regulatory compliant PET radiopharmaceuticals. This establishes a market niche that looks favorable for the next few years. It is the intention also to move into research and production of therapeutic radiopharmaceuticals.

Annet

This area is heavily regulated, and good, historical relationships with the authorities have helped promote the facility.

3.8.3 Turku PET Centre, Turku, Finland

Opplysningene er gitt av professor Harry Scheinin, vice-chair of Turku PET Centre, mai 2006. Det er også tatt med noen opplysninger fra senterets nettside: <http://pet.utu.fi/>

Fagfelt

Turku PET Centre is a Finnish National Research Institute to promote the use of PET in the medical research. The Centre was founded in 1974.

The Centre integrates top scientific expertise with excellent facilities and equipments located centrally in the university campus and university hospital. Fruitful interaction and collaboration between basic scientists and clinical investigators is a long-standing tradition. The centre is working on the development of new [tracers](#), with experimental, preclinical and clinical studies with new compounds and drugs, as well as with clinical investigations. The location of the Centre in the University Hospital allows the study of seriously ill patients. Research based on short-lived radioisotopes and positron emission tomography (PET). Main research areas are metabolic research, neurotransmission research and drug development. The facility is well equipped and the usability is good (80 research, 20 % clinical service). We have, e.g., three cyclotrons, 4 PET cameras, 1 MRI.

Eierskap og styring

University of Turku, Åbo Akademi University and the Hospital District of South-West Finland) own the facility. The organisation/agreements between the three parties is rather complex. Different equipments and facilities are owned by the three parties.

There is a board of directors representing the three owners, other Universities of Finland and pharmaceutical industry. Professor Juhani Knuuti is the director of the center and there is a management group and a scientific project group in which all new scientific projects are dealt with and ultimately approved. The director gives time lots according to requests by the different research groups.

The management of the Institute is the responsibility of an Executive Council. The Executive Council consists of the director and 10 members. The members are representatives from University of Turku, Åbo Akademi University, Turku University Central Hospital and other research centres and Universities in Finland.

The Executive Council has appointed a Scientific Board for the purpose of preparing expert statements on the Institute's operations, and of making proposals for the further development of the Institute. The Scientific Board consists of international recognized experts of the field.

Historikk og fremtidsplaner

University of Turku, Åbo Akademi University and Turku University Hospital (now part of the Hospital District of South-West Finland) initiated the PET Centre.

Total costs approximately 30 M€. The new PET building (1999) 12 M€.

Future plans include efficient use of facilities, equipment and other resources. A preclinical imaging laboratory.

Brukere

Most of the users are employees (research or clinical posts) of the three owners of Turku PET Centre, i.e. University of Turku, Åbo Akademi University and the Hospital District of South-West Finland (= University Hospital) but we also have researchers from other centres/universities in Finland. Turku PET Centre has a national status in Finland. We also have foreign quest investigators and students working in different research groups.

Driftskostnader

There are three different budgets. Altogether approximately 5 M€/year of which salaries approximately 60 %.

Finansiering

Most of the funding comes from the three owners. Budget funding approximately 2.5 M€, industry approximately 1.5 M€, other funding approximately 1 M€.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

Rather good. The situation concerning equipment and facilities are very good but budget concerns within the universities and hospital are increasing. We try to fill the gap with industrial partners (pharmaceutical companies).

3.9 Olje og gass

Innenfor olje og gass ser vi på laboratorier for flerfasestrøm i rørledninger (NTNU og SINTEF). Disse laboratoriene sammenlignes med Multiphase flow laboratory, Imperial College, London.

Vi hadde i tillegg ønsket å foreta sammenligning med fasiliteter ved The Tulsa University Fluid Flow Projects (TUFP) ved University of Tulsa, Oklahoma. Ledelsen ved prosjektet ville imidlertid ikke prioritere besvarelse av vår henvendelse.

<http://www.tuffp.utulsa.edu/index.htm>

Laboratoriene for flerfasestrøm brukes dels for grunnleggende studier av flerfasestrøm i rør (NTNU), og dels for å teste ut teknologi for strømningskontroll for olje- og gassindustrien (SINTEF). Det foregår også forskning med henblikk på utvikling av beregningsmodeller for flerfasestrøm. Laboratoriet ved NTNU er i liten skala og er innrettet med henblikk på undervisning og forskning knyttet til dr.grad. Også laboratoriet ved Imperial College er innrettet for grunnforskning og undervisning. Laboratoriet ved SINTEF er på den annen side et fullskala anlegg for industrielt rettet forskning og utviklingsarbeid, og kan ikke sammenlignes direkte med de to første.

Tabell 3.9.1 Olje og gass

	NTNU	Imperial College	SINTEF
Eierskap	Universitetet	Universitetet	Privat
Brukere	Internt, dr.grads-studenter, gjesteforskere	I hovedsak internt, men noen gjesteforskere	Internt, industri, gjesteforskere
Investeringskostnader / byggekostnader	2 – 3 MNOK	11 – 12 MNOK	Ca. 350 MNOK
Driftsutgifter	Kan ikke fastslås.	Kan ikke fastslås, men ca 570 000 NOK årlig for to halve driftsstillinger.	Ca. 6 MNOK pr år
Finansieringskilder	Prosjektinntekter og eksternt finansierte stipendiater. Noe driftsstøtte fra universitetet, samt noe fra næringslivet.	Prosjektinntekter.	Prosjektinntekter

Selv om investeringskostnadene tyder på at de to universitetslaboratoriene er ganske forskjellige i størrelse (investeringskostnader på hhv 2–3 MNOK ved NTNU og 11–12 MNOK ved Imperial College), er det betydelige likhetstrekk mellom. Begge brukes primært til undervisning og grunnleggende forskning, og begge driftsfinansiering kommer gjennom tilgang på eksterne prosjekter. Finansieringsmodellen er i begge tilfeller slik at universitetet

lønner det vitenskapelige personalet som bruker laboratoriene og dekker infrastruktur-kostnader (husleie, strøm osv), mens utgiftene knyttet til forskning (materialer, vedlikehold osv) dekkes gjennom prosjektinntekter. Laboratoriet ved NTNU har i tillegg begrenset driftsstøtte (200 000 årlig) fra næringslivet.

SINTEFs anlegg har både en annen størrelsesorden og innretning enn de to andre, og er derfor ikke direkte sammenlignbart med dem. Investeringskostnadene var her på ca 350 MNOK etter dagens kroneverdi, og driftskostnadene er også mange ganger høyere enn for de to andre enhetene. Denne enheten er primært rettet mot industriens utviklingsbehov, og driften dekkes også gjennom betaling fra industrielle brukere. Enheten kunne likevel i større grad vært benyttet til akademisk orientert FoU hvis tilstrekkelige midler hadde vært til stede.

Driften av alle laboratoriene er altså betinget av at man har tilgang på eksternt finansierte prosjekter, enten i form av forskningsprosjekter eller stipendiater. Fra NTNUs side oppleves dette i noen grad som en vanskelig situasjon fordi man ikke kan engasjere seg i forskning det ikke finnes finansiering til og fordi kompetansen hos det faste personalet ikke bygges opp når det er stipendiater som utfører det meste av forskningen. Ved Imperial College ser man ikke situasjonen som problematisk, men understreker likevel at driften av laboratoriet i stor grad er avhengig av innsatsen til enkeltpersoner.

3.9.1 Laboratoriet for flerfaseteknologi ved Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi, NTNU, Trondheim

<http://www.ntnu.no/engas/labs/mfl.htm> Opplysninger gitt av Ole Jørgen Nydal og Morten Grønlie NTNU, februar og juni 2006.

Fagfelt

Rørledninger med flerfasetransport av gass-olje-vann fra reservoar til prosessanlegg.

Laboratoriet benyttes for grunnleggende studier av flerfasestrøm i rør, og er komplementært til de industrielle laboratoriene ved SINTEF og IFE. Forsøksarbeidet utføres sammen med en virksomhet på numerisk modellering av flerfasestrøm, med vekt på dynamiske effekter (ustabil strøm).

Laboratoriet består av infrastruktur for sirkulering av luft, vann og olje gjennom flere testseksjoner (1.5, 3, 6 cm I.D., 17 m lang, 7 m høy). Rørvinkler kan endres mellom -15 og +15 grader, og vertikalt.

Laboratoriet har vært lite benyttet i direkte oppdragsvirksomhet, men finansieres i hovedsak gjennom dr.gradsstipendiater betalt av oljeselskaper (se nedenfor).

Eierskap og styring

Laboratoriet eies i helhet av NTNU og inngår som en del av flere laboratorier ved Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi, institutt for energi og prosesssteknikk.

Laboratoriets leder styrer virksomheten.

Historikk og fremtidsplaner

Opprettelsen av laboratoriet ble initiert av NTNU og oljeindustrien, og ferdigstilt i 2000.

Byggekostnadene anslås til ca 2 – 3 mill kr, og ble finansiert i fellesskap mellom Statoil, Norsk Hydro, Scandpower, Norges forskningsråd og NTNU.

Laboratoriet planlegges benyttet videre i retning av flerfasestrøm med partikler, der partiklene representerer gasshydrater (is lignende krystaller dannet av gass og vann blandinger ved høyt trykk). Arbeidet vil være komplementært til gasshydratforskning ved SINTEF. Ved NTNU vil vi benytte modellpartikler. En eksternt finansiert professor II-stilling ved instituttet er etablert på området gasshydrater. Det vil søkes om eksterne midler for stipendiatstillinger og NFR for eksperimentalkostnader.

Laboratoriet kan med fordel også benyttes for studier av regulering og kontroll av flerfasestrøm i rørledninger (samarbeid med teknisk kybernetikk og kjemisk prosesssteknikk)

Brukere

Laboratoriet benyttes først og fremst til grunnleggende forskning av NTNU-ansatte og til undervisning på master og dr.gradsnivå. Noen post.docs arbeider også ved laboratoriet, samt at laboratoriets Marie Curie status gjør at det er vertskap for innreisende studenter. Det har de siste 6–7 år vært anslagsvis 30 besøkende studenter ved laboratoriet. Utnyttelsesgraden har variert noe, men de senere årene har etterspørselen vært stor og man har måttet utvide kapasiteten for å møte etterspørselen.

Eksterne brukere har adgang til fasiliteten, men man har ikke vært pågående med å selge oppdrag/tjenester i markedet selv om det fra NTNUs side har vært ønskelig. Mulige oppdrag ville vært FoU, kompetanseutvikling og kursvirksomhet. Laboratoriet har imidlertid begrenset kapasitet og denne er forbeholdt studenter og kompetanse-/kapasitetsoppbygging. Det er mer naturlig/ut fra konkurransehensyn at forskningsinstitutter som SINTEF og IFE tar seg av eksterne kunder.

Man vurderer det slik at det er tilstrekkelig med fagmiljøer til å utnytte laboratoriet.

Driftskostnader

Laboratoriets totale driftskostnader er vanskelig å fastslå i og med at sentrale kostnader ved NTNU ikke fordeles på hvert del-laboratorium.

Driftskostnadene består av direkte kostnader (materiell, instrumentering, utstyr etc), infrastruktur (strøm, vedlikehold etc.) og personell (verkstedpersonell, ledelse). Driftskostnadene dekkes av eksternfinansierte prosjekter (typisk PhD stipendiater), og alt kjøp av ekstra utstyr må dekkes av eksterne midler.

Infrastruktur og personellkostnader dekkes av NTNU, men bokføres ikke direkte for hvert del-laboratorium. Ved flerfaselaboratoriet påløper det ca. ett mannår verkstedpersonell i året, og NTNU lønner en verksmester 80 % og en 40 %. Det er en gruppe på omkring 20 mennesker som er mer eller mindre knyttet til laboratoriet.

Lønn til vitenskapelig personale inkluderes ikke i driftsutgiftene. Vitenskapelig personell deler sin tid mellom laboratoriet og annen aktivitet ved universitetet. Det har vært om lag 17 forskere og 50 hovedfags- og gjestestudenter knyttet til laboratoriet de siste 5 år, samt 5–6 dr.grads-stipendiater.

Finansiering

Laboratoriet finansieres gjennom tre kanaler:

Stipendiater: Laboratoriet initierer stipendiater finansiert av flere oljeselskaper (Statoil, BP, Total, Shell, Chevron, ENI, Scandpower etc). I tillegg til at stipendiatene får dekket lønn ved gjennomføringen av dr.gradsprosjektene ved laboratoriet, benyttes deres driftsmidler til driften av laboratoriet, dvs noen utgifter til drift, vedlikehold, analyseutstyr med mer finansieres av oljeselskapene. Hvis det i tillegg trengs mye ekstra utstyr kan man søke NFR om bevilgninger, er gjort gjennom Petromax-programmet.

Samlet finansiering fra de involverte oljeselskapene er på 3–4 mill årlig.

Grunnlagsutgifter finansiert over NTNUs ordinære budsjett. Dette gjelder ordinære driftsutgifter som strøm, vann, husleie etc, samt bruk av NTNUs verksteder. NTNU lønner en tekniker ved laboratoriet. I tillegg kommer lønn fra NTNU til ansatte som forsker og underviser ved laboratoriet. Disse kostnadene lar seg ikke spesifisere separat.

En rammeavtale med Statoil for driftskostnader på kr 200 000 årlig.

Laboratoriet har tidligere hatt finansiering gjennom Norges forskningsråd. Det søkes nå på nytt om finansiering. Hvis søknaden går gjennom, vil den anslagsvis finansiere 20 – 30 prosent av driftskostnadene.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

Mye av arbeidet ved laboratoriet må utføres av stipendiater. På avansert laboratoriearbeid (automasjon, programmering, datakommunikasjon etc) er det vanskelig å opprettholde god kompetanse på fast personell ved laboratoriet.

Virksomheten ved laboratoriet blir i stor grad styrt av tilgangen på økonomiske ressurser og stipendiater. Man har ikke tilstrekkelige universitets-interne midler til å drive laboratoriet, noe som innebærer at driften er helt avhengig av ekstern finansiering fra industrien. Dette

innebærer i sin tur at man har mindre mulighet til å engasjere seg i forskning på områder der det ikke allerede finnes industrivirksomhet.

Kommentarer fra enheten

De største utfordringene enhetene står overfor per i dag er knyttet til rekrutteringssituasjonen. Man mangler kompetanse, og det er ikke lett å ansette folk på universitetet innenfor teknologiinstrumentering. En post.doc- stipendiat er nå ferdig med stipendperioden, men prosjektet er ikke ferdig og man har ikke intern kompetanse til å fullføre det. Mye av arbeidet utføres av stipendiater, noe som gjør det vanskelig å opprettholde god kompetanse på fast personell ved laboratoriet. For å drive laboratoriet er man avhengig av eksterne midler og dette innebærer at man har mindre mulighet til å engasjere seg i forskning på områder det ikke allerede finnes industrivirksomhet.

For å møte utfordringene må man finne en balansesituasjon mellom grunnleggende forskning og oppdrag. Når man har blitt enige med et selskap om innhold i et forskingsprosjekt og går til NFR for å søke om tilleggsbevilgninger, oppleves det som frustrerende å få avslag med den begrunnelse at ekstern evaluering setter foten ned for prosjekt som annen ekstern instans (samarbeidende bedrift) har funnet faglig interessant. Når det gjelder FoU-prosjekter er dette et paradoks da ulike eksterne industriaktører alltid vil vurdere egnethet forskjellig. NFR bør ikke sette seg over den faglige evalueringen til de eksterne samarbeidspartnerne.

3.9.2 SINTEF Flerfase Flow Assurance Laboratorium, Tiller (Trondheim)

Opplysningene er gitt av Kjell Arne Jakobsen, september 2006.

Laboratoriet består av en rekke forskningsfasiliteter og er verdens største i sitt slag. Anlegget eies av SINTEF gruppen gjennom selskapet SINTEF Petroleumsforskning AS i Trondheim og opereres av avdeling for Brønnstrømsteknologi (Wellstream Tehnology).

Forskningen ved laboratoriet har som mål å sikre effektiv, forutsigbar og sikker transport av ubehandlet brønnstrøm (flerfase transport) over lange avstander. Kunnskap utviklet ved laboratoriet har vært en sentral premissgiver for utvikling av avansert og verdensledende undervanns- transport og prosessløsninger for oljeindustrien. En av de mest kjente teknologiene som er utviklet ved laboratoriet i samarbeid med IFE er flerfasesimulatoren OLGA som i dag er verdensledende innenfor sitt område. Laboratoriet er involvert innenfor utvikling av nye avanserte flerfase simulatorer (LEDA), ColdFlow teknologi for kalde omgivelser (Arktis), Gasshydrater, Scale og faststoff transport i flerfase (sand). Laboratoriet jobber nå aktivt med å utvikle forståelse av komplekse fluider knyttet til haleproduksjon og tungoljeproduksjon.

Laboratoriet er fra nyttår en del av SFI-senteret FACE sammen med IFE og NTNU.

Det finnes ikke tilsvarende fasiliteter i Norge eller utlandet som drives av en uavhengig stiftelse. Det finnes lignende anlegg men på en annen skala som er delvis komplementære med SINTEFs anlegg på noen områder. Disse er:

K-LAB på Kårstø (STATOIL)

Flow Loop Hydro Porsgrunn (Norsk Hydro)

Det er ikke kjent for oss at det finnes lignende industrielle anlegg utenlands.

Fagfelt

Laboratoriet benyttes til å studere flerfasestrømning av olje, gass og vann samt komplekse brønnfluider i rørledninger. Laboratoriet består av flere anlegg som dekker rørdiametre fra 1” til 12”, trykk fra atmosfærisk til 1000 bar, strømningsrater fra 0–1600 Am³/time gass og ca. 500 m³/time væske:

- Storskala laboratoriet
- Mellomskalalaboratoriet
- Småskala laboratoriet
- Fluidkarakteriseringsrigg

Laboratoriet benyttes til å studere flerfasestrømning i rør ved nær industrielle betingelser når det gjelder trykk, temperatur og strømningsrater og fluidsammensetning. Laboratoriet har først og fremst vært benyttet til å utvikle flerfase strømmingssimulatorene for industrielt bruk. OLGA som ble utviklet ved laboratoriet i samarbeid med IFE i periode 1984–1995 er i dag industristandard og benyttes over hele verden ved design og drift av flerfase anlegg. I den senere tid har laboratoriet vært aktivt involvert i utvikling av neste generasjon komplekse strømmingssimulatorene (LEDA) samt en ny innovativ teknologi for transport av flerfasestrøm over svært lange avstander (ColdFlow). Fra tidligere å ha fokusert mye på å forstå transport av ”enkle” tofasesystemer er forskningsområdet i dag primært rettet inn mot flytegenskapene og separasjonsegenskapene til komplekse brønnfluider. Laboratoriet har en god instrumentpark tilgjengelig.

Fasiliteten er svært egnet i forhold til forskningsbehovet innenfor området som dekkes.

Eierskap og styring

Anlegget eies av SINTEF Petroleumsforskning AS. Et heleid selskap av SINTEF Stiftelsen i Trondheim. Anlegget har ikke eget styre.

Historikk og fremtidsplaner

Anlegget ble i sin tid bygget av Exxon og overlatt til SINTEF i 1984 etter beslutning i den norske regjering. De initsielle byggekostnadene var ca. 80 MNOK. I tillegg kommer

prosjekteringskostnader som ikke er kjente. Laboratoriet har gjennomgått en rekke ombygginger og utbygginger siden 1984 og gjenskaffelseskostnaden i 2006 er estimert til 350 MNOK. Alle byggekostnader ved anlegget har vært dekket av industrien som benytter anlegget.

Det foreligger konkrete utbyggingsplaner for laboratoriet for ca. 100 MNOK. Dette fordeler seg på følgende:

Investering	Kostnad	Finansieringskilde	Status
Oppgardering av storskalaanlegg	75 MNOK	Industri	Til behandling
Oppgradering av mellomskala anlegg	12 MNOK	SINTEF	Godkjent
Nye kontorlokaler	8 MNOK	SINTEF	Godkjent

SINTEF har som ambisjon å bygge ut anlegget til verdens fremste laboratorium for industriell skala flerfase flow assurance forskning.

Brukere

Fordeling av brukere av anlegget er som følger:

Egne forskere:	50 %
Industrielle brukere:	50 %
Akademia:	0 %

Ca. 70 % av aktiviteten ved laboratoriet finansieres av utenlandske industriselskaper.

Laboratoriet ønsker å øke andelen akademiske brukere. Dette hindres i dag av mangel på finansieringsmuligheter rettet inn mot denne brukergruppen for å bruke anlegget.

Driftskostnader

Faste årlige driftskostnader er ca. 6 MNOK. Av dette utgjør ca. 5 MNOK personellkostnader. Resten er knyttet til teknisk vedlikehold og drift. I tillegg kommer variable driftskostnader knyttet til bruk av anlegget. Dette er primært innkjøp av gass og el.kraft.

Finansiering

Driften finansieres i utgangspunktet (forskutteres) over eget budsjett ved instituttet men har som årlige budsjettmål at de skal dekkes opp med brukerbetalinger. Anlegget mottar ikke rammetilskudd.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

De markedsmessige betingelsene for drift av anlegget er gode. Laboratoriet dekker et område hvor Norge har en ledende posisjon i verden. Dog, pga høye leiekostnader på bruk, har

laboratoriet ledig kapasitet som kan benyttes f.eks mot åpen akademisk forskning hvis finansieringsmuligheter for bruk var tilgjengelige for denne brukergruppen.

3.9.3 Multiphase flow laboratory, Imperial College, London

http://www3.imperial.ac.uk/portal/page?_pageid=100,371167&_dad=portallive&_schema=PORTALLIVE

Laboratoriet er del av Energy Engineering Research Group, Department of Chemical Engineering and Chemical Technology, Faculty of Engineering

Informasjon om forskningsaktiviteten til Energy Engineering Research Group fra instituttets nettsider:

The common objective of the group is to harness fundamental technological and scientific research to facilitate the transition towards a sustainable energy economy. Our aims are to improve fuel handling, fuel conversion and combustion methods, to increase energy conversion efficiency and minimize pollution and safety hazards in processes involving power generation and energy supply.

Informasjonen nedenfor er gitt av professor Chris Lawrence, epost 8. mai 2006

Fagfelt

The facility is used for studies of multiphase flow in pipelines, specifically oil, water, air at pressures up to 30 bar. The facility has a 40m long 3-inch pipeline, a side-viewing window, an axial viewing window, several dual energy densitometers, conductance gauges for water flow, and a dual energy x-ray tomography system.

Eierskap og styring

The facility is owned by Imperial College and is governed by a small management group at Imperial College.

Historikk og fremtidsplaner

The facility was initiated by Imperial College. The initial costs are not known by the informant, but current replacement cost would be about £1M UK pounds. Initial costs were borne by the UK research council (EPSRC) and by oil industry partners (BP Hydro, Shell). One major improvement was funded within an EU project.

The facility will continue to be run as at present. There is a plan to bid for funds for a major upgrade in the next 5 years.

Brukere

Almost all of the work carried out on our facility is done by our own users (90 %). Occasionally we have visitors from other institutions in the UK or from overseas.

Driftskostnader

This is hard to give. We run the facility on a shoestring budget. All operations and maintenance are funded through research projects.

We have approximately half of a technician and half of a post-doc to maintain and run the facility ~ £40k UK pounds per year and a small consumables budget, ~ £10k UK pounds per year.

Vurdering av betingelsene for drift og vedlikehold

The present conditions are surprisingly good. The facility is well-maintained and heavily used. This is largely a direct result of the dedication of individual staff.

Vedlegg 1 Oversikt over enhetene i undersøkelsen

Nedenfor følger en oversikt over enheter som ble kontaktet i forbindelse med undersøkelsen, først de norske enhetene, deretter de utenlandske enhetene. Det er kryssset av for enhetene som besvarte undersøkelsen.

Forskningsfasilitet i Norge	Svar
Havbruk	
1 IMS-senteret i Rogaland, NINA	X
2 Forskningsstasjon Sunndalsøra, AKVAFORSK	X
3 Kyst- og havnelaboratoriet, SINTEF og vassdragslaboratoriet NTNU, Trondheim	X
4 Matre, Havforskningsinstituttet	X
Marin teknologi	
5 Havbasseng, MARINTEK, Trondheim	X
6 Havbruksstasjonen ved UiTø	
7 Forskningsfartøy ved UiTø	
Forskningsfartøy	
8 Forskningsfartøy G.O. Sars, Havforskningsinstituttet, Bergen	X
Polarforskning	
9 Sverdrupstasjonen, Polarinstituttet, Tromsø	X
10 Forskningsfartøyet Lance, Polarinstituttet, Tromsø	
11 Trollstasjonen, Antarktis, Polarinstituttet, Tromsø	X
12 Zeppelin stasjonen, NILU, Svalbard	X
Forskningsreaktorer	
13 Forskningsreaktor, IFE, Kjeller	X
14 Forskningsreaktor, IFE, Halden	X
Syklotroner	
15 Syklotronen, UiO	X
Mikro- og nanoteknologi	
16 MiNalab, SINTEF-del, Oslo	X
16 MiNalab, UiO-del, Oslo	X
17 Rentromsfasilitet, Hi Vestfold	X
Medisinsk forskning	
18 Norsk Medisinsk Syklotronsenter (Pet-skanner), Oslo	X
Olje og gass	
19 Flerfaselaboratoriet (ENGAS), NTNU, Trondheim	X
20 Gassenteret, SINTEF, Trondheim	X
21 Ullrigg ved IRIS, Stavanger	

Utenlandske forskningsfasiliteter	Svar
Forskningsfartøy	
1 Havundersøggelsesskipet DANA, Danmarks fiskeriundersøgelser, forskningsinstitutt, Danmark	X
2 Pelagia, Royal Netherlands Institute for Sea Research, forskningsinstitutt, Nederland	X
Marin teknologi	
3 The Maritime Research Institute Netherlands, forskningsinstitutt, Nederland	
4 The Institute for Ocean Technology (IOT), St. John, Newfoundland, Canada	X
5 DHI Water & Environment, intern. konsulent- og forskningsorganisasjon, Danmark	
6 Wasserbaulabor, Universitet, Østerrike	
7 HR Wallingford Ltd, bedrift, Storbritannia	
8 Burrishoole Fish Census Programme, Marine institute, Irland	X
Polarforskning	
9 Neumayer Station Antarktis, Forskningsinstitutt, stiftelse, Tyskland	X
10 Halley V Research Station, Antarktis, forskningsinstitutt/forskningsråd, Storbritannia	X
Forskningsreaktorer	
11 BER II, Hahn-Meitner-Institut, forskningsinstitutt, Tyskland	X
12 High Flux facility at NRG, consultancy group/forskningsinstitutt, Nederland	X
Syklotroner	
13 K130 Cyclotron, universitet, Finland	X
14 Svedberg laboratoriet, universitet, Sverige	X
15 Crying ved Manne Siegbahn laboratoriet, universitet, Sverige	
16 MAX laboratoriet, universitet, Sverige	
17 ASTRID, forskningsinstitutt, Danmark	
Mikro- og nanoteknologi	
18 CleaR Risø, forskningsinstitutt, Danmark	X
19 MESA+ institute for nanotechnology, University of Twente, universitet, Nederland	
20 Elektrumlaboratoriet, KTH, universitet, Sverige	X
21 MC2 processlaboratorium, Chalmers, universitet, Sverige	X
22 Ångströmlaboratoriet, Uppsala, universitet, Sverige	
Medisinsk forskning	
23 Hevesey laboratoriet, forskningsinstitutt, Danmark	X
24 Uppsala IMANET Pet-scanner, universitet, Sverige	
25 Aarhus PET Center, sykehus, Danmark	
26 Turku PET Centre, Forskningsinstitutt, Finland	X
Olje og gass	
27 Imperial College, London, Department of Chemical Engineering and Chemical Technology, England	X
28 Tulsa University, Oklahoma, Fluid Flow Projects (TUFPF), USA	

Vedlegg 2 Intervjuguide

Spørsmålene nedenfor ble i perioden februar–mai 2006 stilt til de 21 norske enhetene som ble kontaktet i forbindelse med undersøkelsen. Av disse valgte 17 å besvare spørsmålene.

Store forskningsfasiliteter i Norge

På oppdrag fra SINTEF/Forskningsrådet utfører NIFU STEP en undersøkelse av driftssituasjonen for større forskningsfasiliteter innenfor sentrale fagfelt i Norge. I tillegg til å ta kontakt med en del store forskningsfasiliteter i Norge vil vi i en senere fase innhente opplysninger fra tilsvarende fasiliteter i utlandet.

Nedenfor følger noen spørsmål angående driftssituasjonen som vi håper du/dere har anledning til å besvare. Vi har også med noen faktaspørsmål ut over selve driftssituasjonen for å danne oss et litt bredere bilde av de forhold fasiliteten opererer under.

1. **Fagfelt:** Hva er det viktigste fagfelt/ type forskning som drives ved fasiliteten? Hvordan vurderes fasilitetenes egnethet i forhold til forskningsoppgavene?
2. **Anskaffelse:** Hvem tok initiativ til anskaffelsen/byggingen av fasiliteten?
3. **Byggekostnader:** Hva var kostnadene ved opprinnelig bygging og senere ombygging/utvidelse/større vedlikehold? Hvordan var kostnadsfordelingen i tilfelle flere bidragsytere?
4. **Eierskap:** Hvordan er eierskapet? (Organisasjonsform, forhold mellom eventuelt flere eiere, etc)
5. **Driftskostnader:** Hva er årlige kostnader til drift og rutinemessig vedlikehold? (Hvis det er mulig, skill mellom personalkostnader, kostnader for teknisk drift og kostnader for vedlikehold.)
6. **Finansiering:** Hvordan finansieres drift og vedlikehold? (F.eks over eget budsjett, rammetilskudd, øremerkede midler, prosjektmidler, brukerbetaling, eller en kombinasjon av disse, ev. andre finansieringsformer. Spesifiseres per bidragsyter hvis mulig.)
7. **Betingelser:** Hvordan vurderes betingelsene for drift og vedlikehold?
8. **Brukere:** Hvem bruker forskningsfasiliteten? (Fordeling mellom forskere ved egen/andre norske institusjoner/bedrifter, utenlandske forskere fordelt på land og institusjoner.)
9. **Planer:** Hvilke planer foreligger for drift og utvikling av fasiliteten? Er det lagt noen strategier/planer for fremtiden, samt eventuell utbygging eller avvikling? Hvordan vil dette eventuelt bli finansiert?
10. **Tilsvarende fasiliteter:** Finnes det tilsvarende fasiliteter ved andre institusjoner i Norge eller utlandet? Hvordan er i tilfelle konkurranse og samarbeid med disse?
11. **Styring:** Hvordan styres fasiliteten og bruken av den? (Finnes det et styre, brukerutvalg, referansegruppe etc og hvordan er de sammensatt? Finnes det organ som prioriterer mellom brukerne?)
12. **Annet:** Spesielle forhold av betydning?

Spørsmålene nedenfor ble i perioden mars–juli 2006 stilt 28 utenlandsk enhetene som ble kontaktet i forbindelse med undersøkelsen. Av disse fikk vi svar fra 16 enheter.

Study of research facilities

NIFU STEP Studies in innovation research and education is doing a study concerning the operational conditions and funding of research facilities within a limited set of scientific fields. The study is commissioned by The Research Council of Norway and the SINTEF group, and the objective is to compare operational conditions between Norwegian facilities and some of their equivalents abroad.

Below is a set of questions we hope you have the possibility to answer. In addition to questions on operating costs and their funding, we have also included some questions concerning the history, governance and future plans. This to get a better foundation for comparison with the Norwegian facilities.

1. **Field of study:** What are the kinds of studies/research undertaken at the facility? How is the facility equipped to perform these studies, and how would you evaluate the equipments usability for the studies?
2. **Users:** Who are the users of the facility? What is the share between users from your institution and other national users, users from your country and users from other countries?
3. **Initial construction/equipping:** What institutions/bodies initiated the facility?
4. **Costs for initial construction and expansions:** What were the total costs for the original facility? What have the costs been for any later major renewals, expansions and maintenance? Who were funding the initial construction and major expansions?
5. **Ownership:** Who is the owner of the facility? If several owners, how is the partnership organised?
6. **Governance:** How is the facility governed? (E.g. by a board, director, user group etc. If users come from many institutions, how are time lots for users decided?)
7. **Operating costs:** What are the annual costs for operating and regular maintenance? If possible, distinguish between costs for salaries, technical operations and maintenance.
8. **Funding:** How is regular operations and maintenance funded? (E.g. by university or other institution, lump sum from government, earmarked part of another institution's budget, project funding, payment by users, a combination of these or any other kind of funding. If possible, separate sums per source of funding.)
9. **Operational conditions:** How do you evaluate the present conditions of operation and maintenance?
10. **Future plans:** What plans exist for future operations or eventual phasing out of the facility? E.g. will the facility be operated as today, or are there plans for future enlargements or investments. If so, how will this be funded?
11. **Other:** Please add any other comments of relevance for the issue.

Spørsmålene nedenfor ble stilt de norske enhetene som besvarte spørsmålene i del 1 av undersøkelsen i juni 2006. Alle enheter så nær som én, dvs 17 enheter, besvarte spørsmålene i telefonintervju:

Oppfølgingsspørsmål til de norske enhetene

1. a) Kan fasilitetene utnytted bedre og mer effektivt? (Dvs er kapasiteten fullt utnyttet?)
b) Hva skyldes eventuelle begrensninger i utnyttelsen?
2. a) Omfatter de oppgitte beløpene for driftskostnader full drift eller delvis drift?
b) I tilfelle de gjelder for delvis drift, er det mulig å omregne til en situasjon med full drift? (Med full drift tenker vi på det som vil være den normale driftssituasjonen for fasiliteten.)
3. a) Har fasiliteten fast ansatte (hvor mange) og er lønnen innberegnet i driftskostnadene?
b) Omfatter driftskostnadene lønn til vitenskapelig personale? (Hensikten er å finne ut hva som er innberegnet i driftskostnadene slik at vi kan få et best mulig sammenligningsgrunnlag.)
4. a) Har eksterne leietakere/brukere tilgang til fasiliteten? Hva er i så fall prisen disse betaler for å bruke fasiliteten?
b) Er det eventuelt differensierte priser for ulike brukere eller for bruk av bare deler av fasiliteten?
c) Eventuelt hvilken pris benyttes for å beregne prosjektkostnader?
5. a) I hvilken grad er drift, vedlikehold og fornyelse inkludert i prisene man beregner for oppdrag og prosjekter?
(Hensikten er å finne om prisene avspeiler de reelle kostnadene ved driften.)
6. a) Finnes det tilstrekkelige fagmiljøer/forskningsgrupper som kan utnytte fasiliteten?
b) Hvis nei, hvorfor ikke og hva må eventuelt gjøres for at situasjonen skal endres?
7. a) Utfører ansatte ved enheten oppdrag for andre?
b) Hvis ja, hvilke typer oppdrag (f.eks tekniske målinger, bearbeiding, FoU) og oppdragsgivere dreier det seg om?
c) Hvis nei, er det aktuelt med oppdrag, eventuelt hvorfor tar man ikke oppdrag?

Hva er de største utfordringene enhetene står overfor per i dag (mht økonomi, investeringer, driftsutgifter, personalressurser etc)?

b) Hva må eventuelt gjøres for at utfordringene skal kunne møtes (gjelder både av enheten selv og av andre)?

Vedlegg 3 Oversikt over en del sentrale forskningsfasiliteter i Norge

Oversikten nedenfor er ikke ment å være komplett, men gir et bilde av mangfoldet blant fasilitetene og inkluderer også vesentlig flere enheter enn de som inngår i undersøkelsen:

- AKVAFORSK: Forskningsstasjon Sunndalsøra, Forskningsstasjon Averøy
- Andøya Rakettskytefelt AS: Andøya og Svalbard rakettskytefelt (SvalRak)
- EISCAT, European Incoherent Scatter Scientific Association, Svalbard
- Forsvarets mikrobiologiske laboratorium, Oslo
- Havforskningsinstituttet: 5 fartøy (inkl. G. O. Sars), forskningsstasjoner: Matre, Feltstasjonen Parisvatnet, Flødevigen, Austevoll, Fisketeller, Rundtank, flere ulike laboratorier
- Høgskolen i Vestfold: Rentromsfasiliteter
- IFE: Forskningsreaktor JEEP II, Kjeller og forskningsreaktor Halden, samt laboratorier
- Institutt for populasjonsbasert kreftforskning: Kreftregisteret, Oslo
- IRIS: Laboratorier, ULLRIGG, Stavanger
- Kongsberg Satellite Services AS: Svalbard Satellite Station (SvalSat) og Tromsø satellittstasjon
- MARINTEK: Laboratoriet for Hydrodynamikk, Trondheim
- Matforsk: Laboratorier, Ås
- Meteorologisk institutt: Værradarer, Asker, Hægebostad, Rissa, Bømlo og Røst
- NINA: forskningsstasjoner, Ims, Talvik
- Norges geologiske undersøkelse: NGU-Lab, Trondheim
- Norges geotekniske institutt, NGI: Laboratorium, Oslo
- Norsk Medisinsk Syklotronsenter AS, Oslo
- Norsk Polarinstitutt: Sverdrupstasjonen og Zeppelinstasjonen, Svalbard, Forskningsstasjonen Troll, Antarktis, Fartøy Lance
- Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD), Bergen
- NOTUR: The Norwegian Metacenter for Computational Science, Trondheim
- NTNU: IVT: Marintekniske laboratorier og laboratorier ved Institutt for vann- og miljøteknikk, Bygningstekniske og vegtekniske laboratorier ved Institutt for bygg, anlegg og transport, Varme-, kulde og strømningsstekniske laboratorier ved Institutt for energi- og prosesseteknikk, VR-laboratoriet (VR = Virtual reality) ved Institutt for petroleumsteknologi og anvendt geofysikk, De konstruksjonstekniske laboratoriene ved Institutt for konstruksjonsteknikk, Oppredningslaboratoriet ved Institutt for geologi og bergteknikk. NT: Elektronmikroskoplaboratoriet, Forsøkshaller, NMR- NT, Gunnerius forskningsfartøy, NTNU NanoLab. DMF: MR sentret, HUNT Biobank, Fremtidens operasjonsrom (FOR) Høykapasitetsanalyselaboratorium for funksjonell genomforskning ved NTNU. IME: Tunglaboratorium for elektroniske materialer Akustisk lab Antennelab Trådløse Trondheim Midgard medialab
- Simula Research Laboratory, Oslo
- SINTEF-enheter: MiNalab, Oslo. Havbasseng, Kyst- og havnelaboratoriet, Flerfaselaboratoriet, Gassenteret, Trondheim
- Statens kartverk: Det geodetiske observatoriet, Svalbard

- UiB: Forskningsfartøy (samarbeid med Havforskningsinstituttet), Laboratorium for elektronmikroskopi ved Biologisk institutt og NMR-laboratoriet ved Kjemisk institutt
- UiO: Syklotron, MiNaLab, flere laboratorier, mikroskop, Signa SP MR
- UiS: Laboratorier: Nuclear Magnetic Resonance (IMN), Triaksial celle m/utstyr (IPT), Betongpresse (IKM)
- UiTø/Fiskeriforskning: Havbruksstasjonen i Tromsø
- UiTø: Jan Mayen, Johan Ruud, Hvas (forskningsfartøy), Nordlysstasjonen, Svalbard (med Univ. of Alaska)

Vedlegg 4 Oversikt over store internasjonale forskningsfasiliteter og -programmer der Norge deltar

Norge deltar i en rekke internasjonale forskningsprogrammer. Betydningen av disse er stor da en stadig større del av kunnskapsoppbyggingen skjer innenfor disse. Norge deltar bl.a. i følgende programmer/fasiliteter:

- CERN, European Organisation for Nuclear Research
- CGIAR, Consultative Group on International Agricultural Research
- COST, European Co-operation in the Field of Scientific and Technical Research
- EISCAT, European Incoherent Scatter Scientific Association
- EMBL, European Molecular Biology Laboratory
- ESA, European Space Agency
- ESF, European Science Foundation
- ESRF, European Synchrotron Radiation Facility
- EUREKA, Samarbeid for markedsorientert og industriell forskning
- EUs Rammeprogram for forskning og teknologisk utvikling
- Halden Reactor Project, OECD
- IARC, International Agency for Research on Cancer
- IASA, International Institute for Applied Systems Analysis
- IEA, International Energy Agency
- Nordisk Ministerråd, Samarbeid om utdanning og forskningsprogrammer
- NUFU, Nasjonalt program for utviklingsrelatert forskning og utdanning

Referanser

Det nasjonale fakultetsmøte for realfag (2005). *Storutstyr. Kartlegging av svært kostnadskrevende eksperimentell infrastruktur til grunnforskning innen naturvitenskap og teknologi.*

Det strategiske forskningsråd (2005). *Kortlægning af danske forskeres brug af og behov for større forskningsinfrastrukturer.* Det strategiske forskningsråd. København.

European Commission (2006). *Orientation for Research Infrastructures Activities for the first year of FP7.* Brussels.

Norges forskningsråd (2006). *Nytt basisfinansieringssystem for instituttsektoren.* Høringsutkast august 2006. Oslo. Norges forskningsråd.

Office of the National Science Advisor (2005). *A Framework for the Evaluation, Funding and Oversight of Canadian Major Science Investments.* Office of the National Science Advisor. Ottawa.

Research Councils UK (2005). *Large Facilities Roadmap 2005.* <http://www.rcuk.uk/>

Skoie, Hans (2005). *Norsk forskningspolitikk i etterkrigstiden.* Oslo. Cappelen.

Slipersæter, Stig, Kaja Wendt, Bo Sarpebakken (2003). *Instituttsektoren i internasjonalt perspektiv belyst ved FoU-statistiske data.* Oslo. NIFU Skriftserie 30/2003.

Slipersæter, Stig og Karl Erik Brofoss (2004). *Forskningsinstituttene rammebetingelser for internasjonal konkurranse.* Oslo. NIFU STEP skriftserie 19/2004.

St.meld. nr. 20 2004/2005. *Vilje til forskning.* Det kongelige utdannings- og forskningsdepartement. Oslo.