

Årsrapport 2004

Forskningsinstituttene

*Delrapport for de
teknisk-industrielle institutter*

*Divisjon for Innovasjon
Avd. for energi, petroleum og marin*

Årsrapport 2004

Forskningsinstituttene

*Delrapport for de
teknisk-industrielle institutter*



**Norges
forskningsråd**

© **Norges forskningsråd 2004**

Norges forskningsråd
Postboks 2700 St. Hanshaugen
0131 OSLO
Telefon: 22 03 70 00
Telefaks: 22 03 70 01
Publikasjonen kan bestilles via internett:
<http://www.forskningsradet.no/bibliotek/publikasjonsdatabase/>
eller grønt nummer telefaks: 800 83 001

Internett: bibliotek@forskningsradet.no
X.400: S=bibliotek;PRMD=forskningsradet;ADMD=telemax;C=no;
Hjemmeside: <http://www.forskningsradet.no/>

Opplag: 400

Oslo, juni 2005
ISBN 82-12-02181-5 (trykt utgave)
ISBN 82-12-02182-3 (pdf)

Forord

Forskningsrådets årsrapport for forskningsinstituttene for 2004 gir en samlet oversikt over hvordan bevilgningene til instituttene er brukt og hvilke resultater som er oppnådd. Selv om resultatene ses i forhold til målsettinger og føringer i tildelingene fra departementene for 2004, vil resultateksemlene i stor grad skyldes forskningsbevilgninger gitt tidligere år. Årsrapporten vil derfor ikke gi et fullstendig bilde av de samlede samfunnsmessige effekter av forskningsbevilgningene for budsjettåret.

Årsrapporten for forskningsinstituttene for 2004 kommer i tillegg til Forskningsrådets ordinære årsrapport og består av én samlerapport og fire delrapporter for følgende instituttgrupperinger: De teknisk-industrielle instituttene, primærnæringsinstituttene, de samfunnsvitenskapelige instituttene og miljøinstituttene og CMI. De medisinske og helsefaglige instituttene er omtalt i samlerapporten. Rapporten omfatter forskningsinstitutter som har forskning som hovedaktivitet og som omfattes av "Retningslinjer for statlig finansiering av forskningsinstitutter". Forskningsrådet har et strategisk ansvar for utviklingen av disse instituttene, men forskningssinstituttene er selv ansvarlig for sin egen virksomhet. Det henvises til samlerapporten og de fire delrapportene for sektorspesifikke vurderinger.

Institutttrappertene er basert på bidrag fra instituttene selv og data innhentet av NIFU STEP - Studier av innovasjon, forskning og utdanning på oppdrag fra Forskningsrådet. Dataene omfatter finansiering, økonomiske forhold, personale, samarbeid med andre FoU-institusjoner, kontakt med brukere og resultater av forskning og annen faglig virksomhet. NIFU STEP har også bistått Forskningsrådet med analyse av og kommentarer til tallene for 2004 i rapporten.

Oslo, juni 2005

Arvid Hallén
adm. direktør

Knut B. Haanæs
divisjonsdirektør
Divisjon for innovasjon

Innhold

1	Nøkkeltall fra de teknisk-industrielle instituttene virksomhet i 2004	3
1.1	Sammendrag	3
1.2	Inntekter og finansieringskilder	5
1.3	Finansiering fra Forskningsrådet	6
1.3.1	Basisfinansiering fra Forskningsrådet	6
1.3.2	Oppdragsinntekter fra Forskningsrådet	6
1.4	Driftsregnskap	7
1.5	Personale og kompetanse	7
1.5.1	Personale og forskermobilitet	7
1.5.2	Forskernes kompetanse og forskerutdanning ved instituttene	8
1.5.3	Faglig samarbeid med eksterne forskningsmiljøer	8
1.6	Prosjektportefølje	9
1.7	Publisering og formidling av resultater	9
1.8	Andre resultater som følge av forskningen	10
1.8.1	Nyetableringer	10
1.8.2	Lisenser og patenter	10
2	Resultater fra instituttene virksomhet	11
2.1	Chr. Michelsen Research AS	11
2.2	Institutt for energiteknikk	13
2.3	Norges byggforskingsinstitutt	15
2.4	Norges Geotekniske Institutt	18
2.5	NORSAR	21
2.6	Norsk Regnesentral	25
2.7	NORUT Informasjonsteknologi as	27
2.8	NORUT Teknologi A.S	30
2.9	Rogalandsforskning	32
2.10	SINTEF	36
2.11	SINTEF Energiforskning AS – SefAS	44
2.12	SINTEF Petroleumsforskning AS	47
2.13	Norsk Marinteknisk Forskningsinstitutt AS	51
2.14	Telemark Teknisk-Industrielle Utviklingssenter	54
3	Vedlegg: Tabeller og figurer	56
	Feil! Bokmerke er ikke definert.	

1 Nøkkeltall fra de teknisk-industrielle instituttene virksomhet i 2004

1.1 Sammendrag

På oppdrag fra Norges forskningsråd har NIFU STEP samlet inn nøkkeltall for alle forskningsinstitutter som er underlagt *Retningslinjer for statlig finansiering av forskningsinstitutter* på årlig basis siden 1997. Med utgangspunkt i vedlagt tabellsamling redegjør vi her for noen av disse tallene for de 14 teknisk-industrielle forskningsinstituttene som mottar grunnbevilgning og som følges opp av Forskningsrådet. For helhetens skyld dekker tabellmaterialet også Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) som mottar basisfinansiering direkte fra Forsvardepartementet.

Instituttene regnskapstall for 2004 er foreløpige. Erfaringsmessig kommer det gjerne mindre rettelser for enkelte institutter senere.

Følgende 14 institutter er tatt med i denne rapporten:

Chr. Michelsen Research A.S	CMR
Institutt for energiteknikk	IFE
Norsk Marinteknisk Forskningsinstitutt A/S	MARINTEK
Norges byggforskningsinstitutt	BYGGFORSK
Norges Geotekniske Institutt	NGI
NORSAR	NORSAR
Norsk Regnesentral	NR
NORUT Informasjonsteknologi AS	NORUT IT
NORUT Teknologi AS	NORUT TK
Rogalandsforskning	RF
Stiftelsen for industriell og teknisk forskning	SINTEF
SINTEF Energiforskning A/S	SEfAS
SINTEF Petroleumsforskning AS	SINTEF Petr
Telemark Teknisk-Industrielle Utviklingssenter	Tel-Tek

Fra og med 1999 samles materiale inn fra alle institutter som er underlagt *Retningslinjer for statlig finansiering av forskningsinstitutter*. Av hensyn til totalbildet er FFI med selv om dette instituttet ikke mottar grunnbevilgning fra Forskningsrådet. Innsamlingen foretas av NIFU på oppdrag fra Forskningsrådet gjennom spørreskjema til instituttene. Skjemaset er i hovedsak utformet i samsvar med Forskningsrådets henvendelse tidligere år. Tallmaterialet og mesteparten av vurderingen er hentet fra NIFUs rapport til Forskningsrådet. Kapittel 6 gir en rapportering fra instituttene som omfatter aktuelle forskningseksempler.

I vedlegget gis tallmaterialet basert på instituttene rapportering. Dette er utarbeidet av NIFU på grunnlag av rapporter fra instituttene. Tabell- og figurverket som presenteres her samsvarer i hovedsak med Forskningsrådets tidligere årsrapporter. Dataene viser tidsserier tilbake til 1999. Regnskapstallene for 2003 er for en del av instituttene basert på foreløpig regnskap.

Tabellen under oppsummerer nøkkeltallene for instituttene 2004:

Nøkkeltall alle instituttene 2004 3) (Beløp i MNOK)					
Økonomi			Oppdragsrollen		
Driftsinntekter	2.741,9		Fra næringsliv	1.093,2	43,1 %
Driftsutgifter	2.768,6		Fra Forskningsrådet	435,8	17,2 %
Driftsresultat (Mål >3%)	-26,7	-1%	Fra andre offentlige kilder	341,5	13,5 %
Årsresultat	-15,0		Fra utland	544,2	21,5 %
Egenkapital (Mål >30 %)	1.561,3	56,3%	Fra andre kilder	120,8	4,8 %
Grunnbevilgning	93,1	3,4 %	Sum oppdragsinntekter	2.535,5	100,0 %
Strategiske inst.progr.	100,3	3,7 %	Forskningsrollen		
Sum basismidler	193,4	7,5 %	Antall ansatte med dr.grad		683
Andre generelle midler	13,0	0,5 %	Ans. m/dr.grad pr. forskerårsv.		0,38
Oppdragsinntekter	2.535,5	92,5 %	Ant. art. i tidsskr. m/referee		477
Personalressurser			Art. m/referee pr. forskerårsv.		0,26
Årsverk ansatte totalt		2.653	Rapporter pr. forskerårsv. ¹⁾		2,51
Forskerårsverk		1.807	Annen formidl. pr. forskerårsv. ²⁾		1,72
Forskerårsverk i % av total		68,1%	Samfunnsrollen		
Kvinneandel av forskere		20,8%	Dr.grad- og HF-stud. / forskerårsv		0,24
Nyskappingsrollen			Kvinneandel av dr.grad- og HF-stud		29,4 %
Patenter søkt eller meddelt i året		55	Mobilitet (ant forskere til næringsliv)		2,9 %
Lisensinntekter (1000 kr)		38.856	Oppdragsinntekter/basismidler		12,3
Antall nyetableringer		6			

¹⁾ Omfatter rapporter i egen rapportserie, i ekstern rapportserie og rapporter til oppdragsgivere

²⁾ Omfatter fagbøker, lærebøker, kapitler/artikler i bøker, foredrag, populærvitenskapelige artikler m.m.

³⁾ Omfatter NBI, CMR, IFE, MARINTEK, NGI, NORSAR, NORUT IT, NORUT Teknologi, NR, RF, SINTEF, SINTEF Energi, SINTEF Petroleum og TEL-TEK.

1.2 Inntekter og finansieringskilder

I tabell 2 vises instituttene inntekter i 2004 fordelt på finansieringskilder. De 15 instituttene hadde totale inntekter på noe over 3,2 milliarder kroner i 2004, noe som var en nedgang på 57 millioner kroner, eller 1,7 prosent i forhold til året før. Instituttene mottok basisbevilgninger på over 374 millioner kroner ¹⁾, mens de samlede oppdragsinntekter var på vel 2,8 milliarder kroner. I tillegg hadde også instituttene finansinntekter og ekstraordinære inntekter på til sammen 32 millioner kroner i 2004. Ser man bort fra FFI, hadde de øvrige 14 teknisk-industrielle instituttene til sammen 2,8 milliarder kroner i inntekter. Eksklusive finansinntekter og ekstraordinære inntekter, var veksten i inntektene på 0,7 prosent fra året før (tabell 4). FFIs inntekter ble redusert med 8 prosent til 476,1 millioner kroner. FFIs spesielle situasjon illustreres ved at instituttet mottok over 167 millioner kroner i samlet basisfinansiering fra Forsvarsdepartementet, og at 90 prosent av oppdragsinntektene ved FFI kom fra offentlige kilder i 2004 (tabell 2). På grunn av instituttets spesielle stilling holdes FFI utenfor når vi i fortsettelsen kommenterer utviklingen ved instituttene.

Tabell 7 viser oppdragsinntektene utvikling over tid. De 14 instituttene har hatt en jevn økning i totale oppdragsinntekter siden 2000. Instituttene hadde oppdragsinntekter for til sammen 2 536 millioner kroner i 2004, en økning på nesten 68 millioner kroner eller tre prosent i forhold til 2003.

Oppdragsinntektene fra *offentlig forvaltning* økte med 3,7 millioner kroner eller om lag en prosent til 341,5 millioner kroner i 2004. Den samlede veksten er relativt liten og det er også små endringer for hvert enkelt institutt.

Næringslivet kjøpte FoU-tjenester fra de teknisk-industrielle instituttene for 1 093 millioner kroner i 2004. Dette var en nedgang på 5 millioner kroner fra året før, og lavere enn toppåret 2001, da næringslivet kjøpte FoU-tjenester for 1 108 millioner kroner. Til tross for liten endring i totalvolumet, har flere institutter relativt store endringer i forhold til året før. SINTEF hadde en nedgang på 39 millioner kroner til 392 millioner kroner. Norsk Regnesentral (NR) hadde også en merkbar nedgang med 4,7 millioner kroner til 22,1 millioner kroner. Av institutter med økning i oppdragsinntekter fra næringslivet nevnes Institutt for energiteknikk (IFE), som fikk økt sine inntekter med vel 13 millioner kroner til 97,5 millioner kroner, NGI med 11 millioner kroner til 93,2 millioner kroner og Byggforsk, der inntektene fra næringslivet økte med 8 millioner kroner til 71,3 millioner kroner. De øvrige instituttene hadde mindre endringer.

Oppdragsinntektene fra *utlandet* økte med 32,3 til 544,2 millioner kroner i 2004, etter en tilsvarende reduksjon året før. Det er særlig økningene ved Rogalandforskning (RF), Marintek og NGI med henholdsvis 25, 7,5 og 6 millioner kroner fra utenlandske oppdragsgivere som forklarer dette. SINTEF og IFE hadde noe lavere inntekter fra utlandet i 2004 enn året før. De øvrige instituttene hadde små endringer.

Oppdragsinntektene fra *andre kilder* hadde en oppgang på 20 millioner til 121 millioner kroner fra 2003 til 2004. Økningen skyldes at SINTEF fikk økt sine inntekter i denne kategorien med 18 millioner kroner i 2004.

Tabell 9 viser totale inntekter per årsverk i perioden 2000 til 2004. I hele denne perioden har gjennomsnittsinntekten økt jevnt, fra 913 000 kroner i 2000 til 1 034 000 kroner i 2004. Vi finner store variasjoner mellom instituttene. Halvparten av instituttene hadde i 2004 en

inntekt per årsverk på over en million kroner. De høyeste inntektene per årsverk finner vi ved SINTEF Energiforskning med 1 208 000 kroner per årsverk. Lavest inntekt per årsverk hadde Norsk Regnesentral og NORUT Teknologi med henholdsvis 704 000 og 718 000 kroner per årsverk. Ni av instituttene hadde en oppgang i inntjening per årsverk fra 2003 til 2004. Størst relativ økning i inntjening per årsverk i forhold til året før hadde NORUT Teknologi og TEL-TEK, mens SINTEF Petroleumsforskning og NR hadde størst nedgang. Ved måling av inntekter per årsverk er det viktig å være klar over at inntekter knyttet til faglige aktiviteter som måtte være utført av andre enn instituttets egne medarbeidere, kan inngå.

1.3 Finansiering fra Forskningsrådet

Det forskningsstrategiske ansvaret for instituttsektoren er tillagt Norges forskningsråd, og det støtter instituttene gjennom en tredelt finansieringsstruktur. Basisbevilgningen omfatter grunnbevilgning og strategiske instituttprogram (SIP) som skal ivareta en langsiktig kompetansebygging ved instituttene. I tillegg kommer prosjektmidler gjennom forskningsprogrammer og FoU-prosjekter. Disse omtaler vi som oppdragsinntekter.

I tabell 5 fremgår Forskningsrådets samlede finansiering av instituttene. Forskningsrådet økte finansieringen med nesten 2 prosent eller 12 millioner kroner til 630 millioner kroner fra 2003 til 2004. Etter å ha opplevd en nedgang og deretter svak vekst i finansieringen fra Forskningsrådet i femårsperioden, er man nå på vei oppover igjen.

1.3.1 Basisfinansiering fra Forskningsrådet

Tabell 6 viser Forskningsrådets basisfinansiering til instituttene i perioden 2000 til 2004 samt budsjett for 2005 i kroner og som andel av totale inntekter. Tabellen viser at Forskningsrådet bidro med om lag 193 millioner kroner i basisfinansiering til de 14 instituttene i 2004. Dette var en liten nedgang fra året før på 1,3 millioner kroner. Til tross for en samlet reduksjon for instituttene, fikk SINTEF økt sin basisbevilgning med 6,4 millioner kroner til 62,5 millioner kroner i 2004.

Andelen basisfinansiering av totale inntekter var i gjennomsnitt 7 prosent i 2004, det samme som året før. Denne andelen har falt med to prosentpoeng siden 2000. På instituttnivå varierer andelen fra 5 prosent ved IFE til å utgjøre 24 prosent ved TEL-TEK. Basisbevilgning per årsverk vises i tabell 10, med utviklingen over tid siden 2000. Vi finner relativt betydelige årlige variasjoner for enkelte institutter, noe som tyder på at oppdragsomfanget og oppdragsinntekter varierer.

1.3.2 Oppdragsinntekter fra Forskningsrådet

I tabell 2 fremgår det at instituttene hadde oppdragsinntekter fra Forskningsrådet på 436 millioner kroner i 2004. Dette var en vekst på 16 millioner kroner eller nesten fire prosent fra året før. Veksten er beskjedent i forhold til den betydelige veksten fra 2002 til 2003 på vel 100 millioner kroner. Siden 2000 har oppdragsinntektene fra Forskningsrådet økt med nesten 190 millioner kroner (tabell 7).

For instituttene enkeltvis er variasjonene i oppdragsinntekter fra Forskningsrådet store. Alle institutter hadde oppdragsinntekter fra Forskningsrådet i 2003. De fleste institutter økte også sine oppdragsinntekter fra 2003 til 2004.

1.4 Driftsregnskap

Instituttens driftsresultat vises i tabell 4 og som andel av totale inntekter i tabell 8. I begge tabellene fremgår også utviklingen over tid. Samlede driftsinntekter for de 14 instituttene var på 2 741,9 millioner kroner i 2004, en økning på 67 millioner kroner fra året før. Omsetningen har hatt en relativt jevn vekst i den siste femårsperioden. Instituttens samlede driftsresultat i 2004 endte negativt, og utgjorde til sammen 26,7 millioner kroner. Dette var en klar forverring fra et samlet positivt driftsresultat på 16 millioner kroner i 2003. Resultatet skyldes at SINTEF hadde et negativt driftsresultat på 27 millioner kroner. Som andel av totale inntekter oppnådde instituttene dermed et samlet negativt resultat på en prosent, en forverring på to prosentpoeng i forhold til 2003. Driftsresultatet samlet for instituttene har dermed gått litt opp og ned siden toppåret i 2001 da samlet driftsresultat utgjorde tre prosent av inntektene.

I 2004 hadde seks av de 14 instituttene positive driftsresultat, to færre enn året før. Av institutter med positiv utvikling i 2004 nevnes SINTEF Energiforskning og NGI med henholdsvis 6,0 og 3,8 millioner kroner i overskudd. Av de åtte instituttene med negative driftsresultat i 2004, hadde for utenom SINTEF, IFE et svakt resultat med 9,1 millioner kroner i minus.

Som andel av totale driftsinntekter hadde SINTEF Energiforskning det beste resultatet med tre prosent, etterfulgt av NGI, NORSAR og NORUT Teknologi med to prosent hver (tabell 8). Dårligst ut kom NORUT IT og SINTEF med henholdsvis - fire og - tre prosent av totale inntekter. CMR med -16 prosent og TEL-TEK med -12 prosent av totale inntekter. De resterende instituttene hadde driftsresultater som utgjorde mellom -to og en prosent av totale driftsinntekter.

1.5 Personale og kompetanse

1.5.1 Personale og forskermobilitet

I tabell 12 fremgår totale årsverk og forskerårsverk fordelt på kjønn i femårsperioden 2000-2004. Det ble utført 2 653 årsverk ved instituttene i 2004. Dette var 6 færre enn året før, og 29 færre enn i 2000. Forskerårsverkene viste derimot en oppgang på 15 til 1 807 i 2004. I 2004 ble 68 prosent av årsverkene ved instituttene utført av forskere, ett prosentpoeng mer enn året før. Instituttene har generelt en høy andel forskerårsverk sammenlignet med institutter fra andre programområder. Unntaket er IFE som oppgir å ha 35 prosent forskere eller annet faglig personale i 2004. Av 2 653 årsverk totalt, ble 728 av disse utført av kvinner, som gir en kvinneandel på 27 prosent. Kvinneandelen blant forskerne var noe lavere, og utgjorde 20 prosent i 2004. Denne kvinneandelen er omtrent som for foregående år.

Ved de fleste instituttene lå antall totale årsverk og forskerårsverk stabilt fra 2003 til 2004. Imidlertid finner vi også eksempler på institutter med relativt store endringer i antall årsverk. Ved IFE ble det for eksempel utført 31 færre årsverk i 2004 enn i 2003. MARINTEK hadde også nedgang i årsverksinnsatsen i 2004, mens antall årsverk økte ved både RF og SINTEF Petroleumsforskning.

Som nevnt økte forskerårsverkene med 15 fra 2003 til 2004. Dette gjenspeiles imidlertid ikke i tabell 13, som viser at instituttene samlet ansatte litt færre forskere/fagpersoner i

2004 enn de som sluttet. Det ble ansatt 140 personer, mens 159 personer sluttet i forskerstillinger og andre faglige stillinger. Av de 140 nyansatte, kom 56 fra næringslivet, 29 var nyutdannede, 14 hadde bakgrunn fra UoH-sektoren, 20 kom fra andre forskningsinstitutter, 8 fra utlandet, 7 fra offentlig virksomhet og 6 fra kategorien annet.

I tabell 14 vises en indikator på mobilitet ved at avgang av forskere og faglig personale blir sett i forhold til antall utførte forskerårsverk. Samlet var denne indikatoren 0,09 i 2004, det samme som året før. Det er store variasjoner mellom instituttene. Ved CMR, MARINTEK, NGI og SINTEF Energiforskning var avgangen minst, i forhold til antall forskerårsverk (0,03-0,05), mens TEL-TEK og IFE hadde størst avgang (0,29 og 0,24).

1.5.2 Forskernes kompetanse og forskerutdanning ved instituttene

Tabell 20 viser antallet ansatte i hovedstilling med doktorgrad ved instituttene, samt en indikator for ansatte i hovedstilling med doktorgrad per årsverk utført av forskere/faglig personale. Andelen ansatte med doktorgrad har steget i femårsperioden, fra å utgjøre 0,35 i 2000 til 0,38 i 2004. Denne indikatoren varierer mye fra institutt til institutt. Ved NORUT Teknologi var den 0,69 mens den ved TEL-TEK var 0,18.

Samlet hadde 683 ansatte i hovedstillinger ved de 14 teknisk-industrielle instituttene doktorgrad i 2004. Av disse var 121 kvinner. I forhold til utførte årsverk hadde 32 prosent av de kvinnelige forskerne doktorgrad og 39 prosent av de mannlige.

I tabell 18 fremgår det at 210 personer, herav 50 kvinner, arbeidet med en doktorgrad ved instituttene i 2004, en oppgang på 14 personer fra året før. Av disse var 151 doktorgradsstipendiater med arbeidsplass ved instituttene. Flest doktorgradsstipendiater var det ved SINTEF med 60, noe som utgjorde 0,08 stipendiater per årsverk. Ved TEL-TEK arbeidet syv personer med en doktorgrad i 2004, og dette ga en andel på 0,41 per forskerårsverk. I tabell 19 går det frem at 25 ansatte ved instituttene avla doktorgraden i 2004, syv av disse var kvinner. Dette var fire flere enn året før.

Instituttenes medvirkning i veiledning av hovedfags- og diplomstudenter fremgår i tabell 17. Til sammen hadde 281 hovedfags- og diplomstudenter arbeidsplass ved instituttene i 2004, 76 flere enn året før. 197 ansatte i hovedstilling veiledet doktorgrads- og hovedfagskandidater. Dette var 37 færre enn i 2003. I 2004 ble det avlagt 34 doktorgrader der instituttene bidro med veiledning, og dette var seks færre enn året før.

1.5.3 Faglig samarbeid med eksterne forskningsmiljøer

Flere av tabellene viser omfanget av instituttens faglige samarbeid med eksterne forskningsmiljøer i inn- og utland. I tabell 15 går det frem at det samlet ble utført vel 21 årsverk i 2004 i bistillinger ved andre institusjoner av personer med hovedstilling som forskere/faglig personale ved instituttene. 16 av årsverkene ble utført i UoH-sektoren. Samtidig utførte forskere i hovedstilling ved instituttene 19,6 årsverk med arbeidsplass ved andre institusjoner. Av disse ble 8,7 årsverk utført med arbeidsplass ved universiteter og høyskoler.

I tabell 16 går det frem at det i 2004 ble utført 42 årsverk i bistillinger ved instituttene av forskere med hovedstilling andre steder. Dette var en reduksjon fra 18 slike årsverk i 2003. De aller fleste i bistillinger hadde hovedstilling i UoH-sektoren. Færre årsverk ble utført av

forskere med hovedstilling andre steder og med arbeidsplass ved instituttene. Samlet ble det utført vel 16 slike årsverk i 2004, omtrent samme nivå som året før.

Tabell 21 viser en oversikt over utenlandske gjesteforskere ved instituttene og oppholdenes varighet. Det var 72 utenlandske gjesteforskere som til sammen oppholdt seg 313 måneder ved de 14 instituttene i 2004, og dette var 15 færre enn året før. Gjennomsnittlig varighet sank litt, fra 5 måneder til 4,3 måneder. Som for tidligere år, hadde spesielt NGI og IFE mange utenlandske gjesteforskere, med henholdsvis 33 og 24 i 2004.

Tabell 22 viser tilsvarende opphold som forskere fra de 14 instituttene hadde ved utenlandske forskningsinstitusjoner i 2004. I alt 36 forskere fra norske institutter hadde forskningsopphold i utlandet på til sammen 155 måneder i 2004. Dette var omtrent samme antall som i 2003. Gjennomsnittlig varighet var 4,3 måneder i 2004. Også når det gjelder utreiseaktivitet er NGI svært aktive, og instituttets forskere sto alene for over halvparten av reisene.

Tabell 27 viser omfanget av instituttens forskningssamarbeid med forskjellige sektorer i Norge og utlandet, målt i årsverk. Samlet ble det utført 1 586 årsverk i samarbeid med andre institusjoner i Norge og utlandet i prosjekter som omfatter FoU. Det ble totalt sett utført 2 653 årsverk ved instituttene, så omfanget av prosjektsamarbeid er betydelig. Av samarbeidsårsverkene ble 1 025, eller 65 prosent, utført i samarbeid med institusjoner i Norge. De resterende 561 årsverkene ble utført i samarbeid med institusjoner i utlandet. Ser man samarbeidet fordelt per sektor, ble 998 årsverk utført i samarbeid med næringsliv, rundt 414 årsverk ble utført i samarbeid med UoH-sektoren og 173 årsverk ble utført i samarbeid med andre forskningsmiljø.

1.6 Prosjektportefølje

I tabell 24 fremgår instituttens prosjektportefølje i 2004 fordelt på fire størrelsesgrupper. Det ble til sammen arbeidet på 10 188 prosjekter ved de 14 teknisk-industrielle instituttene i 2004, en reduksjon på rundt 200 prosjekter fra 2003. Mer enn 62 prosent av prosjektene hadde et volum på inntil 100 000 kroner, og samtidig utgjorde disse prosjektene i underkant av åtte prosent av instituttens prosjektinntekter. Instituttene hadde vel 2 500 prosjekter som lå i størrelsesintervallet 101-500 000 kroner, eller ca en fjerdedel i både antall og samlet beløp. Om lag 10 prosent av prosjektene lå i størrelsen 501-2 000 000 kroner, men samtidig utgjorde denne gruppen av prosjekter 35 prosent av instituttens prosjektinntekter. Antallet rapporterte prosjekter med størrelse over 2 millioner kroner var 315 i 2004. Disse prosjektene utgjorde litt over tre prosent av totalt antall prosjekter, men i kroner utgjorde de mer enn en tredjedel av det totale prosjektvolumet.

Tabell 23 viser oversikt over instituttens internasjonale prosjektfinansiering i 2004. Samlet var omfanget av internasjonale prosjekter 600 millioner kroner. Det er en oppgang på over 100 millioner kroner fra 2003. Veksten skyldes i første rekke en økning fra kategorien ”andre internasjonale oppdragsgivere” på 95 millioner kroner.

1.7 Publisering og formidling av resultater

Tabell 26 gir oversikt over publisering og faglig formidling i 2004. Det ble publisert 442 artikler i internasjonale tidsskrifter med fagfelleevaluering, en oppgang på 50 artikler i forhold til 2003. Instituttene publiserte også 35 artikler i norske tidsskrifter med

fagfelleevaluering. Dette var fem færre enn året før. Utviklingen over tid i publisering av vitenskapelige artikler vises i tabell 25. Antallet norske og internasjonale vitenskapelige artikler publisert i referee-tidsskrifter i 2004 var 477, 45 flere artikler enn i 2003. Samlet utgjorde den vitenskapelige publiseringen 0,26 artikler per forskerårsverk i 2004. Publiseringshyppigheten er dermed høyere enn den har vært tidligere i femårsperioden.

Det ble videre utgitt 51 fagbøker, lærebøker og andre selvstendige utgivelser i 2004 (tabell 26). Dette var 21 færre enn antallet som ble registrert i 2003. Publiserte kapitler, artikler i bøker, lærebøker, allmenntidsskrifter med mer gikk derimot opp med 112 til 681 i 2004. Antall rapporter i egen eller ekstern serie og til oppdragsgivere utgjorde 4 539 rapporter, en nedgang på om lag 240 sammenlignet med 2003. Det ble publisert 417 ledere, kommentarer, anmeldelser og kronikker i 2004, 163 flere enn i 2003. Instituttene medvirket som arrangør ved 169 konferanser av varighet på minst en dag. Dette var 41 færre enn i 2003. Instituttens medarbeidere holdt til sammen 1 744 faglige foredrag og lignende, og formidlet 223 populærvitenskapelige artikler og foredrag.

1.8 Andre resultater som følge av forskningen

1.8.1 Nyetableringer

Det ble etablert 12 bedrifter med utgangspunkt i instituttens virksomhet i 2004, slik det går fram av tabell 28. Disse hadde ved utgangen av året til sammen 19 ansatte. Tilsvarende tall for 2003 var seks bedrifter med åtte ansatte. Dette er lite sammenlignet med for eksempel 2000, da 25 bedrifter ble etablert med 100 ansatte.

Det var RF, SINTEF, MARINTEK, IFE, NGI og NR som stod for nyetableringene. RF etablerte fire nye bedrifter, SINTEF og IFE etablerte tre bedrifter hver og NGI og NR en bedrift hver.

1.8.2 Lisenser og patenter

I tabell 29 vises patentsøknader fra instituttene i 2004, samt meddelte patenter og solgte lisenser. Det ble søkt om 21 patenter i Norge og 15 i utlandet i 2004. I forhold til 2003 var dette en kraftig reduksjon i patentsøknader til utlandet da antallet var 138, hvorav SINTEF Petroleumsforskning stod for de aller fleste. Det ble meddelt 19 patenter i 2004, en liten reduksjon fra året før. Det høye antallet i 2003 skyldes at SINTEF Petroleumsforskning patenterte en oppfinnelse i over 100 land.

Instituttene solgte 289 nye lisenser i 2004, og fikk samlede lisensinntekter på nesten 39 millioner kroner. Dette var en økning sammenlignet med 2003, da 107 lisenser ble solgt til 22 millioner kroner.

2 Resultater fra instituttens virksomhet

2.1 Chr. Michelsen Research AS

Nøkkeltall CMR 2004 (Beløp i MNOK)		
Økonomi		
Driftsinntekter	48,2	
Driftsutgifter	48,0	
Driftsresultat (Mål >3%)	0,2	0%
Årsresultat	1,9	
Egenkapital (Mål >30 %)	93,4	72,4%
Grunnbevilgning	2,8	5,8 %
Strategiske inst.progr.	6,0	12,5 %
Andre generelle midler	0,0	0,0 %
Sum basismidler	8,8	18,3 %
Oppdragsinntekter	39,4	81,7 %
Personalressurser		
Årsverk ansatte totalt		50
Forskerårsverk		43
Forskerårsverk i % av total		86,7%
Kvinneandel av forskere		11,2%
Nyskappingsrollen		
Patenter søkt eller meddelt i året		6
Lisensinntekter (1000 kr)		0
Antall nyetableringer		0
Oppdragsrollen		
Fra næringsliv	18,6	47,2 %
Fra Forskningsrådet	3,8	9,5 %
Fra andre offentlige kilder	1,5	3,9 %
Fra utland	8,1	20,6 %
Fra andre kilder	7,4	18,8 %
Sum oppdragsinntekter	39,4	100,0 %
Forskningsrollen		
Antall ansatte med dr.grad		10
Ans. m/dr.grad pr. forskerårsv.		0,23
Ant. art. i tidsskr. m/referee		
Art. m/referee pr. forskerårsv.		0,00
Rapporter pr. forskerårsv. 1)		1,05
Annen formidl. pr. forskerårsv. 2)		0,40
Samfunnsrollen		
Dr.grad- og HF-stud. / forskerårsv		0,21
Kvinneandel av dr.grad- og HF-stud		0,0 %
Mobilitet (ant forskere til næringsliv)		0,5 %
Oppdragsinntekter/basismidler		4,5

1) Omfatter rapporter i egen rapportserie, i ekstern rapportserie og rapporter til oppdragsgivere

2) Omfatter fagbøker, lærebøker, kapitler/artikler i bøker, foredrag, populærvitenskapelige artikler m.m.

CMR er et næringsorientert forskningsinstitutt som betjener næringsliv og forvaltning. CMRs hovedmål er gjennom målrettet utvikling og bruk av ny teknologi å bidra til økt industriell virksomhet gjennom forskningsbasert innovasjon og nyskaping. Visjon er: *Omsette forskning til industriell virksomhet.*

Gjennom kundespesifikke oppdrag fra norske og utenlandske kunder tilbyr CMR sin erfaring, ekspertise og kreativitet for utvikling av bedre produkter og tjenester. Instituttets engasjement strekker seg fra teknologisk forskning, utvikling og teknologidemonstrasjon til bygging og testing av industrielle prototyper og kommersialisering. Målsetning er å levere praktiske resultater som kundene kan ta direkte i bruk.

CMR har et betydelig engasjement innen nyskaping der nye løsninger tas ut i det kommersielle marked, bl.a. gjennom etablering av nye bedrifter i samarbeid med våre kunder.

CMR samarbeider med universiteter og høyskoler, spesielt Universitetet i Bergen, bl.a. for utdanning av dr.grads- og hovedfagskandidater i tilknytning til oppdragsvirksomheten. CMRs spesiallaboratorier og eksperiment- og testfasiliteter utgjør en viktig del av virksomheten.

Avdelinger:

Industriell instrumentering

Instrumentutvikling for overvåking av industrielle prosesser og miljø som bl.a. omfatter måling av olje og gass, flerfasemåling og prosessmåling, miljømåling og måleutstyr for havbruk og fiske. Ved hjelp av spisskompetanse innen målefysikk, modellering, sensorteknologi, elektronikkutvikling og signalbehandling utvikles nye måleinstrumenter til det kommersielle marked.

Datateknologi

Programvareutvikling innen informasjonsteknologi med særlig vekt på visualisering og distribuerte systemer. Målet er å utvikle nye systemløsninger som kan bidra til økt verdiskapning gjennom bedre analyse, kommunikasjon og beslutninger i bedrifter og offentlig forvaltning.

Forretningsutvikling

Teknologirådgivning og teknologiformidling til små og mellomstore bedrifter gjennom aktivt engasjement i regionalt, nasjonalt og internasjonalt virkemiddelapparatet for næringslivet, samt stimulere kommersialisering av forskningsresultater.

Datterselskaper:

Prototech AS

Utvikler og produserer finmekaniske prototyper og spesialutstyr for internasjonal romvirksomhet, olje- og landbasert industri, samt produkter innen energi- og miljøsektoren. Kraftproduksjon basert på brenselceller er et hovedområde.

GexCon AS

Tilbyr innovative tjenester og produkter for det globale markedet innen teknisk sikkerhet generelt og eksplosjonssikkerhet spesielt.

Faglige høydepunkter i 2004

Ny prototyp fiskal ultralydmåler for olje

Christian Michelsen Research har i samarbeid med FMC i USA levert en ny prototyp fiskal ultralydmåler for kjøp og salg av olje. Utviklingen er utført av et team av forskere og ingeniører ved CMR og ved FMC i Pennsylvania. CMR har utviklet og bygget prototypen som nå er testet i USA med gode resultater. Utfordringen har vært å oppnå svært høy nøyaktighet som er nødvendig for å levere målere som skal brukes til kjøp og salg av olje. Det er oppnådd ved bruk av avanserte modeller (FEM modeller) for transducere og lydfelt i forbindelse med transmisjon av ultralydstråler gjennom komplekse strømningsregimer. Det er også utviklet krevende analog og digital elektronikk med store krav til nøyaktig deteksjon av signaler.

Ny prototyp fangstmåler til Sverige

CMR har tidligere utviklet en fangstmåler for Fiskeridirektoratet i Norge. Måleren, som beregner total fiskemengde (biomasse) med ca. 3% nøyaktighet og gjennomsnittlig størrelse på fisken, installeres på fiskebåten slik at fangsten kan måles ute på fiskefeltet. Resultatene har vakt internasjonal interesse. Dette har bl.a. har resultert i et nytt utviklingsprosjekt for Svenske Fiskerimyndigheter der man tar sikte på å utvikle en

landbasert versjon av måleren som kan brukes i kontrollen mellom båt og fiskemottak. På grunn av andre pumpesystemer ved landmottak er strømningsregimet langt mer komplisert og utfordringene betydelig større enn i fangstsituasjonen. I tillegg er saliniteten betydelig lavere i Østersjøen, som også ga nye utfordringer. I tillegg til tester i Sverige testes også måleren i Skottland på oppdrag for skotske fiskerimyndigheter. Måleren er også blitt demonstrert for representanter for EU som ser CMRs teknologi som interessant i forbindelse med fremtidig fiskeriforvaltning innen EU.

Økt sikkerhet for olje-, gass- og prosessindustrien

Christian Michelsen Research har i 2004 på oppdrag fra Statoil og Norsk Hydro utviklet en VR-applikasjon (virtual reality) der brukeren kan definere og utforske ulike brann- og eksplosjonsscenarioer på en interaktiv måte. Systemet vil tillate eksperter og ikke-eksperter å kommunisere relevant informasjon knyttet til sikkerhet og risiko på en mer effektiv måte ved hjelp av nye media, og vil også benyttes for trening og opplæring. Programvaren kombinerer bruk av avansert visualisering av store geometriske modeller av plattformer, prosessanlegg og fabrikker med avanserte CFD-simuleringer (computational fluid dynamics) av brann og eksplosjoner. Dynamiske objekt, som dører, kan åpnes og lukkes ved hjelp av naturlige håndbevegelser mens scenarioene utforskes. Likeledes kan tenningspunkt og gassegenskaper endres interaktivt under kjøringen. Det er lagt opp til at flere simuleringer kan utføres og styres parallelt for evaluering og sammenlikning. Simuleringsverktøyene som benyttes er FLACS, en simulator for gasspredning og eksplosjon utviklet av CMRs datterselskap, GexCon, og Kameleon FireEx, en simulator for gasspredning og brann utviklet av ComputIT i Trondheim. Dette er avanserte simuleringsverktøy som benyttes av petroleumsindustrien for konsekvensanalyse av potensielle gass- og brannulykker.

2.2 Institutt for energiteknikk

Nøkkeltall IFE 2004 (Beløp i MNOK)			
Økonomi			
Driftsinntekter	461,7		
Driftsutgifter	470,8		
Driftsresultat (Mål >3%)	-9,1	-2%	
Årsresultat	-11,3		
Egenkapital (Mål >30 %)	186,8	61,4%	
Grunnbevilgning	13,0	2,8 %	
Strategiske inst.progr.	9,0	1,9 %	
Andre generelle midler	0,0	0,0 %	
Sum basismidler	22,0	4,8 %	
Oppdragsinntekter	439,7	95,2 %	
Personalressurser			
Årsverk ansatte totalt			485
Forskerårsverk			169
Forskerårsverk i % av total			34,8%
Kvinneandel av forskere			20,7%
Nyskappingsrollen			
Patenter søkt eller meddelt i året			6
Lisensinntekter (1000 kr)			892
Antall nyetableringer			0
Oppdragsrollen			
Fra næringsliv	97,5		22,2 %
Fra Forskningsrådet	114,1		26,0 %
Fra andre offentlige kilder	54,6		12,4 %
Fra utland	161,2		36,7 %
Fra andre kilder	12,3		2,8 %
Sum oppdragsinntekter	439,7		100,0 %
Forskningsrollen			
Antall ansatte med dr.grad			54
Ans. m/dr.grad pr. forskerårsv.			0,32
Ant. art. i tidsskr. m/referee			54
Art. m/referee pr. forskerårsv.			0,32
Rapporter pr. forskerårsv. 1)			2,37
Annen formidl. pr. forskerårsv. 2)			1,10
Samfunnsrollen			
Dr.grad- og HF-stud. / forskerårsv			0,17
Kvinneandel av dr.grad- og HF-stud			39,3 %
Mobilitet (ant forskere til næringsliv)			4,1 %
Oppdragsinntekter/basismidler			20,0

1) Omfatter rapporter i egen rapportserie, i ekstern rapportserie og rapporter til oppdragsgivere

2) Omfatter fagbøker, lærebøker, kapitler/artikler i bøker, foredrag, populærvitenskapelige artikler m.m.

Instituttets formål er på samfunnsnyttig grunnlag å drive forskning og utvikling innenfor energi- og petroleumssektoren og å ivareta nukleærteknologiske oppgaver for Norge. IFE er organisert i fem sektorer: Nukleærteknologi, Energi-, Miljøteknologi og Fysikk og Petroleumsteknologi, lokalisert på Kjeller, og Nukleær Sikkerhet og Pålitelighet og MTO-sikkerhet, lokalisert i Halden.

Instituttet legger vekt på å fokusere den faglige virksomheten, slik at IFE blir internasjonalt synlig og ledende på enkelte spissområder. Viktige eksempler omfatter reaktorsikkerhet, nukleær brenseloppførsel og instrumentering, Menneske-Teknologi-Organisasjon (MTO), materialvitenskap, flerfase-, tracer- og korrosjonsteknologi, fysisk-matematisk modellering, prosessimulering, nye fornybare energikilder og hydrogenlagring. Godt over 80% av Instituttets virksomhet er oppdragsfinansiert.

Faglige høydepunkter i 2004

IFE kan vise til en betydelig vekst i den kommersielle, industrielle avkastningen fra petroleumsforskningen, spesielt innen flerfaseteknologi, simulatorutvikling og reservoar-kartlegging. Det treårige prosjektet HORIZON, som skal sørge for at suksessen OLGA fortsetter, startet i 2004. Prosjektet med et budsjett på 15 MNOK per år skal utføres i samarbeid med Scandpower Petroleum Technology. HORIZON vil utvikle neste generasjons flerfasesimulator i OLGA-familien. Faglig skal det utvikles nye, mer nøyaktige modeller for flerfasestrømning, og modelleringen skal utvides fra en til to romlige dimensjoner. Simulering av transport av hydrater, voks og sand vil gjøre bruk av disse nye modellene og resultere i mer nøyaktige prediksjoner. Visjonen er å bidra til en vesentlig utvidelse av mulige transportdistanser for ubehandlet brønnstrøm. HORIZON skal sørge for at nye OLGA fremdeles skal være et av de viktigste hjelpemidlene i framtidens olje- og gassutvinning. ENI, ExxonMobil, Shell og Statoil har signert kontrakt, mens Hydro har som intensjon å delta.

IFE er et av de største FoU-miljøene på fornybare energikilder og nye energisystemer i Norge. IFE satser spesielt på hydrogen som energibærer, vindkraft og solcelleteknologi. Norsk vindkraft- og solcelleindustri benytter i økende grad IFEs kompetanse og eksperimentelle utstyr. Instituttet har ambisjon om å stå sentralt i utviklingen av kostnads-effektive teknologier for CO₂-håndtering, både fra gasskraftverk og fra relevant prosess-virksomhet. I samarbeid med Prototech AS utvikler IFE et nytt gasskraftkonsept, ZEG (Zero Emission Gas Power). Målet er samtidig produksjon av elektrisitet og hydrogen med integrert CO₂-innfangning og høy energieffektivitet. Hvis konseptet lykkes, vil det representere et teknologisprang. De videre forsøkene i 2004 har vært meget lovende og det planlegges et pilotanlegg i perioden 2006-07.

Det har vært betydelig vekst i IFEs grunnforskning i fysikk knyttet til JEEP II-reaktoren i 2004. Det er nå over 20 hovedfags-, dr.gradsstudenter og post.docs knyttet til denne virksomheten. IFE prioriterer utvalgte områder innenfor materialvitenskap med internasjonal gjennomslagskraft, bl.a. større prosjekter innenfor EUs 7. rammeprogram4.. Dette gjelder spesielt utvikling av egnede metallhydrider for hydrogenlagring. IFE har etablert et eget tverrfaglig hydrogenprosjekt med over 30 forskere, som dekker alle deler av hydrogensyklusen; produksjon, lagring, infrastruktur og systemer.

Haldenprosjektet

I 2004 besluttet deltagerne i Haldenprosjektet å videreføre prosjektet for en ny 3-års periode (2006-2008). Den internasjonale interessen for Prosjektet er økende.

Bulgaria ble medlem i 2004 og det forhandles med Canada og Italia med sikte på medlemskap i løpet av 2005.

Haldenprosjektet er det største internasjonale forskningssamarbeidet på kjernekraft-sikkerhet. Det har fra norsk side både karakter av nasjonal oppgave for myndighetene og av strategisk instituttprogram for IFE. Virksomheten omfatter sikkerhetsforskning, spesielt på brenselssikkerhet, materialteknologi, og samspillet menneske, teknologi og organisasjon (MTO). Deltagerne representerer sikkerhetsmyndigheter, leverandør-industri, kraftselskaper og andre forskningsinstitutter, over 100 bedrifter og institusjoner fra 18 land. Haldenprosjektet ivaretar norske myndigheters behov for nasjonal kompetanse innen reaktorteknologi, og er det eneste miljøet i landet som driver FoU innenfor reaktor-teknologiske fagdisipliner. Haldenprosjektet gir Norge tyngde i internasjonale fora for atomikkerhet, som IAEA, NEA og Barentssamarbeidet.

Kommersialisering

Instituttet kan vise til en rekke vellykkede eksempler på kommersialiseringer og ny-etableringer den senere tid. IFE lisensierer årlig 1-3 systemer, modeller eller produkter til eksisterende bedrifter, og etablerer i gjennomsnitt minst én ny bedrift hvert år. Våren 2004 ble selskapene New Energy Performance AS (NEPAS) og HybridEnergy AS etablert. NEPAS skal arbeide med energieffektivisering, fornybare energikilder og klimatiltak. Selskapet HybridEnergy skal selge IFEs unike varmepumpeteknologi, og blir det første selskapet i verden som tilbyr hybride varmepumper som kan levere både varme opp mot 100°C og kjøling ned mot 5°C.

2.3 Norges byggforskningsinstitutt

Nøkkeltall BYGGFORSK 2004 (Beløp i MNOK)				
Økonomi			Oppdragsrollen	
Driftsinntekter	119,8		Fra næringsliv	71,3 66,2 %
Driftsutgifter	120,5		Fra Forskningsrådet	7,0 6,5 %
Driftsresultat (Mål >3%)	-0,6	-1%	Fra andre offentlige kilder	16,6 15,4 %
Årsresultat	-0,9		Fra utland	9,9 9,2 %
Egenkapital (Mål >30 %)	54,6	39,8%	Fra andre kilder	3,0 2,8 %
Grunnbevilgning	4,7	3,9 %	Sum oppdragsinntekter	107,8 100,0 %
Strategiske inst.progr.	7,4	6,2 %	Forskningsrollen	
Andre generelle midler	0,0	0,0 %	Antall ansatte med dr.grad	27
Sum basismidler	12,1	10,1 %	Ans. m/dr.grad pr. forskerårsv.	0,24
Oppdragsinntekter	107,8	89,9 %	Ant. art. i tidsskr. m/referee	11
Personalressurser			Art. m/referee pr. forskerårsv.	0,10
Årsverk ansatte totalt	144		Rapporter pr. forskerårsv. 1)	15,20
Forskerårsverk	113		Annen formidl. pr. forskerårsv. 2)	3,14
Forskerårsverk i % av total	78,5%		Samfunnsrollen	
Kvinneandel av forskere	31,9%		Dr.grad- og HF-stud. / forskerårsv	0,42
Nyskappingsrollen			Kvinneandel av dr.grad- og HF-stud	31,3 %
Patenter søkt eller meddelt i året	0		Mobilitet (ant forskere til næringsliv)	2,7 %
Lisensinntekter (1000 kr)	0		Oppdragsinntekter/basismidler	8,9
Antall nyetableringer	0			

1) Omfatter rapporter i egen rapportserie, i ekstern rapportserie og rapporter til oppdragsgivere

2) Omfatter fagbøker, lærebøker, kapitler/artikler i bøker, foredrag, populærvitenskapelige artikler m.m.

Formål/forretningsidè

Byggforsk skal være en flerfaglig og proaktiv organisasjon for byggesektoren – innen forskning og utvikling, rådgivning, produktdokumentasjon og kunnskapsformidling. Byggforsk skal kunnskapsmessig ligge i front på områder som bidrar til en bærekraftig utvikling, og skal kjennetegnes ved uavhengighet, integritet og innovasjon.

Organisasjon

Byggforsk består av fire avdelinger som utfører FoU-opdrag for næringsliv og offentlig forvaltning i tillegg til en egen avdeling med ansvar for kunnskapsformidling. Følgende fag- og virksomhetsområder dekkes:

Instituttets fag- og virksomhetsområder:

- funksjonskraf til bygninger og installasjoner
- energieffektivisering og innemiljø
- materialanvendelser og byggeteknikk
- byggeprosess, kvalitetsstyring
- prøving og prouktutvikling
- boforhold, boligbehov og boligmarked
- godkjenning og sertifisering
- boliger, omsorg og bomiljø
- analyser av byggskader
- installasjoner, kommunalteknikk
- bygningsforvaltning
- informasjons- og forlagsvirksomhet

Byggforsk har hovedkontor i Oslo og en avdeling lokalisering i Trondheim ved NTNU. Avdelingen i Trondheim skal bidra til en god kontakt med NTNU.

Faglige høydepunkter i 2004

Climate 2000 – Impact of climate change on the built environment

The disintegrated process of freezing and thawing of porous, mineral building materials represents an important challenge in the design and construction of outer wall structures. A simple method for assessing geographically dependent frost decay risk based on multi-year records of maximum and minimum daily air temperature and daily rainfall have been developed. Distributions of average annual rainfalls in days with freezing point crossings provides quantitative information on the risk of frost decay or damage in porous, mineral building materials in a given climate.

Driving rain also represents a significant challenge in the design and construction of outer wall structures. A new method for assessing driving rain exposures based on multi-year records of synoptic observations of present weather, wind speed and direction coupled with average annual rainfall totals have been developed.

Economic analysis of how the building stock is affected by the risks of future climate change has been carried out. This is done through the use of a putty-clay model.

An overview of typical problem areas associated with weather protective flashing is presented, based on a comprehensive investigation of building damage cases in the Norwegian Building Research Institute (NBI)'s project archives.

Flyttestrømmer og dynamikk i Hovedstadsregionens boligmarked

Byggforsk avsluttet i 2004 et prosjekt om flytting i hovedstadsområdet. Prosjektet er finansiert av Norges forskningsråd, fra programmet ”Byutvikling – drivkrefter og

planleggingsutfordringer”. Prosjektet har vært gjennomført som et samarbeid mellom Asplan-Viak og Byggforsk.

Byggforsk har til hensikt å øke kunnskapen om hovedstadsområdets boligmarked mht. flytting og utvikling i husholdningssammensetningen. Et utgangspunkt er forskjellene i husholdningens sammensetning i Oslo og Akershus. Oslo har langt flere enslige enn landsgjennomsnittet, mens Akershus har vesentlig færre, mens de samlet har ligget på landsgjennomsnittet. Flyttestrømmene til og fra Oslo og Akershus er i prosjektet studert over en 50 år lang periode. Ett av funnene er at boligprisene ikke synes å påvirke flyttestrømmene. Det er også utviklet en vakansekjedemodell for hovedstadsområdets boligmarked. Simuleringer på denne modellen viser at 1.000 nye boliger, for eksempel på en nedlagt flyplass, vil skape muligheter for nyetableringer for nesten 600 unge. Disse vil da flytte inn i boliger som blir fristilt på andre lokale markedssegmenter.

Prosjektets resultater er publisert i to prosjektrapporter og tre tidsskriftartikler, i tillegg til flere notater på Byggforsk og Asplan.

ELinCPM – Environment and Logistics integrated in Construction Project Management

This international compound project between 7 SMEs and 5 RTD institutes, is focusing on ICT-CPM tools, systematic improvements, and environmental and logistics in construction. It is a Craft project funded by the European Community under the “Competitive and Sustainable Growth” programme.

The SMEs have together with the RTDs gathered and documented procedures and tools for handling both the environmental and logistics demands. In two of the SMEs these aspects was combined and integrated with planning and scheduling procedures. How to handle waist and how to clean facades, got the main environmental focus. The main aspects in logistics focus were collaboration between the technical subcontractors, purchasing and handling of materials and components at site. Development and testing of an ICT-CPM tool for use by small and medium sized contractors became more and more in focus in the projects.

The Norwegian SME Moderne Byggfornyelse AS, developed and implemented their CPM-system on the Lotus Notes platform. HolteProsjekt developed the prototype their projects oriented web-based “ELinCPM”, the main result of the project.

The improvement methodology used by the different SMEs did vary, but based on the same principles; mapping, improving/testing and documentation/implementation. The developed systems all include subsystems/aspects like Quality, Health and Safety, Environmental, Logistics/Planning in combination with the project management system.

2.4 Norges Geotekniske Institutt

Nøkkeltall NGI 2004 (Beløp i MNOK)		
Økonomi		
Driftsinntekter	188,5	
Driftsutgifter	184,7	
Driftsresultat (Mål >3%)	3,8	2%
Årsresultat	11,4	
Egenkapital (Mål >30 %)	82,8	57,7%
Grunnbevilgning	7,3	3,9 %
Strategiske inst.progr.	7,3	3,8 %
Andre generelle midler	2,5	1,3 %
Sum basismidler	17,1	9,0 %
Oppdragsinntekter	171,4	91,0 %
Personalressurser		
Årsverk ansatte totalt		160
Forskerårsverk		113
Forskerårsverk i % av total		80,6%
Kvinneandel av forskere		18,6%
Nyskappingsrollen		
Patenter søkt eller meddelt i året		2
Lisensinntekter (1000 kr)		14000
Antall nyetableringer		0
Oppdragsrollen		
Fra næringsliv	93,2	54,4 %
Fra Forskningsrådet	18,7	10,9 %
Fra andre offentlige kilder	6,9	4,0 %
Fra utland	52,6	30,7 %
Fra andre kilder	0,0	0,0 %
Sum oppdragsinntekter	171,4	100,0 %
Forskningsrollen		
Antall ansatte med dr.grad		30
Ans. m/dr.grad pr. forskerårsv.		0,23
Ant. art. i tidsskr. m/referee		122
Art. m/referee pr. forskerårsv.		0,94
Rapporter pr. forskerårsv. 1)		5,31
Annen formidl. pr. forskerårsv. 2)		4,58
Samfunnsrollen		
Dr.grad- og HF-stud. / forskerårsv		0,21
Kvinneandel av dr.grad- og HF-stud		22,2 %
Mobilitet (ant forskere til næringsliv)		2,3 %
Oppdragsinntekter/basismidler		10,1

1) Omfatter rapporter i egen rapportserie, i ekstern rapportserie og rapporter til oppdragsgivere

2) Omfatter fagbøker, lærebøker, kapitler/artikler i bøker, foredrag, populærvitenskapelige artikler m.m.

NGIs hovedformål er å fungere som det nasjonale senteret for geoteknisk forskning og sørge for at anvendelsen av resultater kommer norsk nærings- og samfunnsliv til nytte. NGI deltar også aktivt i utdanning ved de fire norske universiteter. NGI er en privat binæringsstiftelse¹ som utfører forskning, utvikling og avansert rådgivning innen geofagene. Kompetansen er innen materialegenskaper, analyse og beregning av stabilitet og deformasjon av jord, berg og snø, miljøteknologi, samt innen instrumentering, overvåking og måleteknikk. NGI har et nasjonalt ansvar for å utvikle faglig ekspertise og for forskning innen risiko knyttet til snøskredfare.

Internasjonalt kompetansesenter

Med kompetanse og erfaring fra prosjekter i inn- og utland over 50 år, har NGI opparbeidet stor internasjonal anerkjennelse, og en fremtredende posisjon innen sine fagområder. Arbeidsoppgavene er knyttet til fundamentering av bygg, anlegg og offshore konstruksjoner, bergrom og undergrunnsanlegg, dammer, skred og skredfarevurdering, forurenset grunn og grunnvann, petroleumsmekanikk og -geofysikk, og tilstandskontroll av konstruksjoner. NGI er initiativtaker og deltaker i et stort antall EU-forskningsprosjekter. Omsetningen i 2004 var på 190 mill. kr, hvorav 33 % fra prosjekter i utlandet. Det er ved års slutt 157 fast ansatte, hvorav 75 % har universitets- eller høyskoleutdanning. Over 20 nasjonaliteter er representert blant de fast ansatte. I 2004 ble flere NGIere spurt om å gi "Keynote" og "State-of-the-Art" foredrag i internasjonale fora.

¹ NGI, først opprettet i 1951, ble i 1953 etablert som et forskningsinstitutt under Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd (NTNF). I 1985 ble NGI fristilt og gjort om til en privat stiftelse.

Forskning og avansert rådgivning i geofag

NGI har som mål å være teknologiledende innen utvalgte kompetanseområder. Dette gjøres ved å styrke den langsiktige forsknings aktiviteten. Prioriterte områder er:

- geotekniske problemstillinger knyttet til naturkatastrofer, spesielt skred
- nye geotekniske løsninger på dypt vann
- petroleumsgeomekanikk og petroleumsgeofysikk
- løsninger for utvidet bruk av undergrunnen
- miljøteknologi
- vurdering og analyse av resultater fra instrumentert overvåking av prototyper

Samarbeid med industrien

NGIs strategi er å være et kompetansesenter for forskning og utvikling og for avanserte rådgivningstjenester for industri og næringsliv, hvor teknologien og løsningene utvikles i samarbeid med industrien. Ved å utvikle spesiell ekspertise og å være teknologiledende, ønsker NGI å være en attraktiv partner for norsk industri for å øke deres konkurranseevne på det internasjonale marked. NGIs oppdragsgivere er private og offentlige byggherrer, entreprenører, oljeselskaper og rådgivende bedrifter.

Senter for fremragende forskning

NGI leder "International Centre for Geohazards" (ICG), et av Norges første Senter for Fremragende Forskning. ICG utfører forskning for å vurdere risiko og hindre og redusere skader knyttet til skred, jordskjelv, tsunami og flom. Målet for ICG er å utvikle kunnskap som bidrar til å redde menneskeliv og redusere skader på infrastruktur og miljø. UiO, NTNU, NGU og NORSAR er NGIs partnere i ICG. Senteret har allerede internasjonal anerkjennelse og overstrømmes av fagekspertes som ønsker et forskeropphold på ICG.

Faglige høydepunkter i 2004

Bærekraftige løsninger

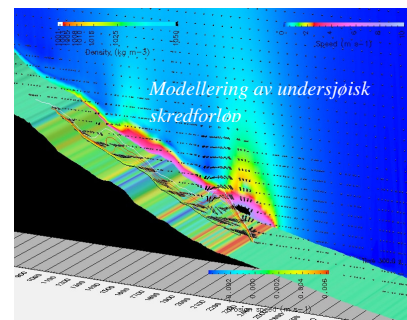
Havnevesenet i Barcelona bygger en ny 4 km lang molo. NGI utviklet bl.a. et system som måler setning under moloen. Det er bløt, kompressibel leire i grunnen



og den lange moloen er utsatt for bølgebelastning. Det er strenge krav til stabilitet av moloen. Instrumenteringen skal verifisere at forutsetningene for prosjekteringen stemmer og at moloen ikke synker ned i den bløte grunnen, både under og etter byggingen.

Risikovurdering av skred

I regi av Senteret for Fremragende Forskning "International Centre for Geohazards" (ICG) på NGI, utvikles det numeriske modeller for å kunne simulere og beregne utviklingen av skred. Avanserte numeriske metoder med materialmodeller ble benyttet for å ta hensyn til skredmaterialenes egenskaper, hvor materialet endres fra en stabil tilstand til en nesten flytende tilstand.



Sammen med "Department of Geology and Mines" i Bhutan, utarbeider NGI/ICG tiltak for å forebygge jord- og steinskred i Bhutan. Bhutan er meget utsatt for jord- og steinskred som stenger veier og kritiske samferdselsårer i fjelllandet i Himalaya, nordøst for India.

NGI/ICG vurderer også risikoen for leirskred langs Skienselva for Norges vassdrags- og energidirektorat. Resultatet viser at sikkerheten mot skred ikke er tilfredsstillende i flere soner langs elva. NGI har derfor utarbeidet konkrete tiltak for å bedre sikkerheten i de utsatte områdene.

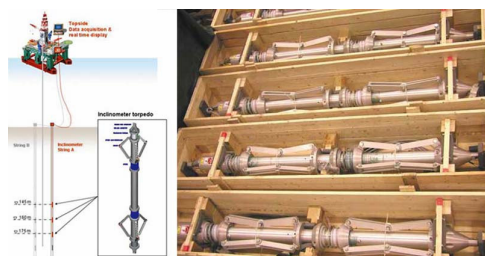


For CARE Norge og Utenriksdepartementet (UD) i Norge foretok NGI/ ICG befaring på Madagaskar for å finne de mest skredutsatte områdene på øya. I regntiden eroderer vannet inn i åsrygger, og materialet vaskes ut i dalbunnen. Et nytt GIS-basert verktøy, utviklet for Verdensbanken og FN, ble benyttet til faresonekartlegging.

I EU-prosjektet SATSIE er NGI koordinator for 9 forskningsorganisasjoner som arbeider med snøskreddynamikk. Hensikten er å forbedre forståelsen og beregning av selve skredbevegelsen, hvor langt skred kan gå, hvilke krefter skredene medfører og hvordan sikringstiltak best kan dimensjoneres og bygges.

Økt utvinning

NGI deltar i prosjektering av flere kystnære terminaler for midlertidig lagring og prosessering av LNG (flytende naturgass). Disse enorme betongkonstruksjonene (opptil 100 m x 350 m) har mange fellestrekk med gravitasjonsplattformene i blant annet Nordsjøen og utenfor Newfoundland. Terminalene skal plasseres på grunne vandyp. NGI vurderer bæreevne mot bølgelast og jordskjelvbelastning.



I forbindelse med at BP Utforskning mistet brønner på West Azeri, i det Kaspiske Hav, etter at utbøyingen ble for stor, har NGI utviklet inkinometre for å overvåke stabilitet i foringsrør ved brønnboring på West Azeri. To strenger, med tre inkinometere som skal overvåke knekning av foringsrør på 150-180 m dybde under sjøbunnen, ble installert.

2.5 NORSAR

Nøkkeltall NORSAR 2004 (Beløp i MNOK)			
Økonomi		Oppdragsrollen	
Driftsinntekter	46,5	Fra næringsliv	3,6 8,8 %
Driftsutgifter	45,6	Fra Forskningsrådet	5,2 12,6 %
Driftsresultat (Mål >3%)	0,8 2%	Fra andre offentlige kilder	13,3 32,1 %
Årsresultat	0,4	Fra utland	13,8 33,4 %
Egenkapital (Mål >30 %)	26,7 54,8%	Fra andre kilder	5,4 13,2 %
Grunnbevilgning	1,5 3,2 %	Sum oppdragsinntekter	41,4 100,0 %
Strategiske inst.progr.	3,5 7,6 %	Forskningsrollen	
Andre generelle midler	0,0 0,0 %	Antall ansatte med dr.grad	13
Sum basismidler	5,0 10,9 %	Ans. m/dr.grad pr. forskerårsv.	0,45
Oppdragsinntekter	41,4 89,1 %	Ant. art. i tidsskr. m/referee	19
Personalressurser		Art. m/referee pr. forskerårsv.	0,65
Årsverk ansatte totalt	44	Rapporter pr. forskerårsv. 1)	1,64
Forskerårsverk	29	Annen formidl. pr. forskerårsv. 2)	2,54
Forskerårsverk i % av total	66,8%	Samfunnsrollen	
Kvinneandel av forskere	6,8%	Dr.grad- og HF-stud. / forskerårsv	0,10
Nyskappingsrollen		Kvinneandel av dr.grad- og HF-stud	0,0 %
Patenter søkt eller meddelt i året	2	Mobilitet (ant forskere til næringsliv)	0,0 %
Lisensinntekter (1000 kr)	5449	Oppdragsinntekter/basismidler	8,2
Antall nyetableringer	0		

1) Omfatter rapporter i egen rapportserie, i ekstern rapportserie og rapporter til oppdragsgivere

2) Omfatter fagbøker, lærebøker, kapitler/artikler i bøker, foredrag, populærvitenskapelige artikler m.m.

Stiftelsen NORSAR har som formål, på idéelt og samfunnsnyttig grunnlag å: Drive forskning og utvikling innen geofysiske og datatekniske fagområder; Arbeide for anvendelse av denne forskningens resultater i praksis til fremme av norsk nærings- og samfunnsniv; Bidra til opparbeidelse og utvikling av kompetanse og utdanning av fagpersonell innen stiftelsens fagområder og Fungere som nasjonalt kompetanse- og driftssenter knyttet til avtalen om forbud mot kjernefysiske prøvesprengninger.

Forskningen konsentreres i tre hovedområder:

- Utvikling av metoder og systemer for seismisk overvåking og verifikasjon av etterlevelse av prøvestansavtalen (CTBT: Comprehensive Nuclear-Test- Ban Treaty)
- Grunnleggende seismologisk forskning knyttet til registrering av små og store jordskjelv og risiko ved jordskjelv
- Utvikling av metoder og programvare for seismisk modellering av geologiske strukturer

Ekspertene fra NORSAR har også i 2004 deltatt aktivt i de tekniske drøftelsene som har pågått ved Comprehensive Nuclear-Test- Ban Treaty Organization (CTBTO) i Wien, og arbeidet med oppgradering av norske stasjoner har fortsatt. En av disse er den seismiske stasjonen i Adventdalen på Spitsbergen, Svalbard.

Den seismologiske forskningen ved NORSAR har i 2004 gitt gode bidrag til videreutvikling av metoder for monitorering av jordskjelv og kjernefysiske prøvesprengninger, og bedre metoder for å oppdage enda mindre sprengninger er lansert.

EU-prosjektet ARI (Access to Research Infrastructures), under det 5. RP 'Human Potentials Programme', som ble innledet i 2003, ble avsluttet i 2004. I løpet av en to-års periode har tilsammen 17 utenlandske forskere besøkt NORSAR og utnyttet NORSARs spesielle infrastruktur for seismologisk forskning. Erfaringene fra prosjektet er så gode at NORSAR vil søke på et nytt ARI-prosjekt i 2005.

NORSAR er partner i senter for fremragende forskning, International Centre for Geohazards, lokalisert hos hovedpartner NGI i Oslo. Øvrige partnere er UiO, NTNU og NGU. Deltagelsen ved senteret styrker og øker bredden i NORSARs engasjement innen georelatert risiko.

NORSAR videreførte i 2004 et kompetanseprosjekt innen mikroseismisk monitorering, med medvirkning fra tre brukere i petroleumsindustrien. Software utviklet under dette prosjektet er benyttet også ved det store forskningsprosjektet SAFOD (San Andreas Fault Observatory at Depth) i California. Som et resultat av deltagelsen under SAFOD og NORSARs spesielle kompetanse innen mikroseismikk, er vi nå i ferd med å utvikle et tettere samarbeid med USGS (United States Geological Survey) innen mikroseismisk monitorering.

Fagområdet seismisk modellering har fokusert på videreutvikling av metoder for avbildning av resultater fra 3D-modellering for petroleumsindustrien. I 2004 har NORSAR utført en rekke oppdrag for internasjonal oljeindustri, der NORSARs modellering nå benyttes aktivt i hele verdikjeden innen seismisk prospektering etter olje og gass. Erfaringen fra oppdrag for petroleumsindustrien overføres til NORSARs løpende FoU og softwareutvikling, og bidrar således til å heve kvaliteten i produktene.

Faglige høydepunkter i 2004

Oppgradering av den seismiske målestasjonen på Spitsbergen

Norges tekniske forpliktelser i henhold til prøvestansavtalen omfatter blant annet etablering og drift av seks norske stasjoner i det globale nettverket av målestasjoner IMS (International Monitoring System). Av de seks stasjonene er fire seismiske, én er for infralyd og én for radioaktivitet.

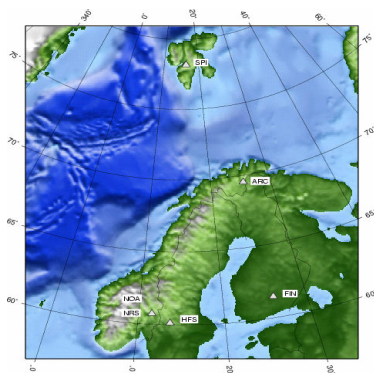




Fig.1 Installering av seismiske sensorer i borehull ved NORSARs seismiske stasjon (SPI) i Adventdalen, Spitsbergen. Borehullene er ca 6m dype, og det er utviklet et sinnrikt system (øverste høyre bilde) for orientering av instrumentene slik at komponentene peker nøyaktig i retningene nord, øst og vertikalt.

En viktig oppgave for NORSAR er å fullføre utbyggingen av disse målestasjonene, slik at de kan sertifiseres av prøvestansorganisasjonen og dermed stå klare når prøvestansavtalen trer i kraft. Tre av stasjonene er allerede sertifisert (de seismiske stasjonene ved Hamar og Karasjok samt stasjonen for måling av radioaktivitet ved Longyearbyen). I 2004 fullførte vi en teknisk oppgradering av den seismiske målestasjonen i Adventdalen på Spitsbergen, og denne er nå klar for sertifisering.

Arbeidet med den tekniske oppgraderingen startet i 2003, og innebar bl. a. en detaljert utredning av de miljømessige konsekvenser. Ulike alternativer ble vurdert, og i samråd med Sysselmannen på Svalbard ble det valgt en løsning som sikret minimale inngrep i den sårbare naturen i dette området. Høsten 2003 installerte vi et nytt opplegg for strømforsyning, basert på en kombinasjon av vindmøller og generatorer, og vi oppførte også en ny sentral bygning på stasjonen til erstatning for det opprinnelige bygget fra 1992. Oppgraderingen ble fullført i september 2004, og stasjonen er nå i full operativ drift. Fra Longyearbyen blir dataene nå overført til Kjeller via satellitt. Satellittforbindelsen planlegges forøvrig erstattet med et samband over den nye fiberoptiske kabelforbindelsen mellom Svalbard og Fastlands-Norge i løpet av 2005.

Deteksjon av svake signaler ved krysskorrelasjon

To seismiske hendelser som skjer innenfor et begrenset geografisk område har ofte veldig like bølgeformer. Dersom man registrerer et godt signal fra en hendelse, kan dette signalet brukes for å oppdage svakere signaler fra hendelser som skjer i nærheten. Denne teknikken utnytter likheten i bølgeformene ved krysskorrelasjon, og kan detektere langt svakere signaler enn ved vanlig prosessering, og kan til og med detektere signaler som ligger langt under støynivået. Bølgeformene er nesten å betrakte som fingeravtrykk for et bestemt område og dette gjør det mulig å filtrere bort (ekskludere) signaler fra andre områder. I NORSARs seismologiske forskning vil denne metoden nå bli videreført og testet ved flere anvendelser. Et eksempel på slik anvendelse er knyttet til et bergslag (lite jordskjelv) i kullgruven i Barentsburg på Svalbard i juli 2004.

Denne hendelsen, som medførte sammenrasning i en stoll og et dødsfall i gruven, ble godt registrert på NORSARs seismiske array (SPI) ca 50 kilometer unna. Den gode bølgeformen ble benyttet for krysskorrelasjon med kontinuerlige registreringer i en periode på ca 7 måneder forut for ulykken. I denne perioden ble det da oppdaget i alt over 1500 mindre hendelser, og forløpet viser at antallet hendelser/døgn avtar mens styrken/hendelse øker fram mot det fatale 'skjelvet' i juli 2004 (Fig.2).

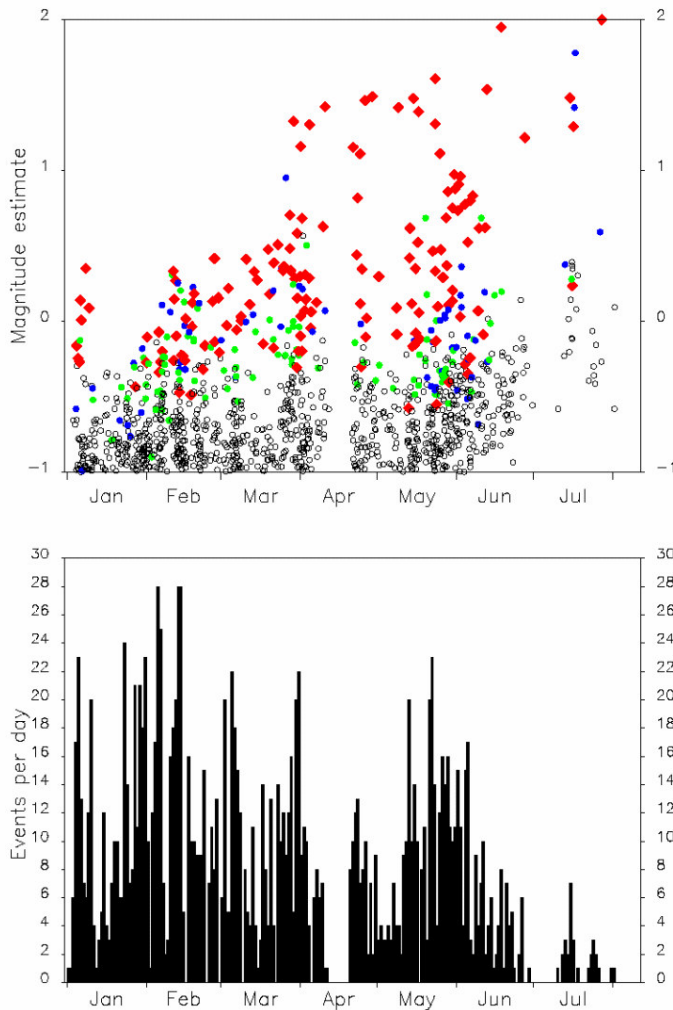


Fig. 2. Diagrammene over viser når små hendelser i gruva i Barentsburg har forekommet i tidsrommet fra januar-juli 2000, og som kulminerte med et ødeleggende 'jordskjelv', tilsvarende styrke 2 i magnitudo (styrke). (Øverste røde symbolet). Fargede symboler betyr at hendelsen også ble detektert med standard prosessering, røde symboler både trykk- og skjærbølger, blå bare trykk og grønne bare skjær.

Skjærbølger i anisotrope media

Interessen for skjærbølger har økt i den seismiske industrien i de senere år på grunn av økende bruk av konverterte bølger for bedre karakterisering av reservoaregenskapene i petroleumsreservoarer. Konsistent tolking av konverterte seismiske bølger blir vanskelig-gjort når lagene mellom reservoaret og overflaten er anisotrope.

I anisotrope media viser skjærbølgene spesielle egenskaper: Hastigheten bølgen brer seg med avhenger ikke bare av hvor i mediet bølgen er, men også av den retningen den går. Bølgen deler seg i to og bølgefrontene blir mer kompliserte enn i isotrope media på grunn av at de delte bølgefrontene folder seg inn i hverandre.

NORSAR har i en årrekke utviklet robuste teknikker for propagering av seismiske bølger, og den såkalte bølgefrontsmetoden (en NORSAR-oppfinnelse) ble i 2004 introdusert for trykkbølger i anisotrope media. Det arbeides nå med tilsvarende implementering for skjærbølger.

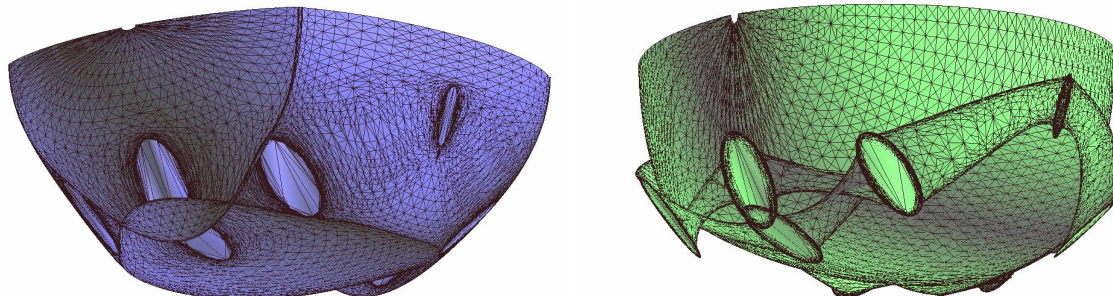


Fig.3. Simulerte bølgefronter for den raske (blå) og mer saktegående (grønne) skjærbølgen i en skifrig bergart med vertikale sprekker. Tilsvarende bølgeform i et isotropt medium ville være en enkel, kuleformet flate.

2.6 Norsk Regnesentral

Nøkkeltall Norsk Regnesentral 2004 (Beløp i MNOK)					
Økonomi			Oppdragsrollen		
Driftsinntekter	49,3		Fra næringsliv	22,1	56,5 %
Driftsutgifter	49,8		Fra Forskningsrådet	6,5	16,7 %
Driftsresultat (Mål >3%)	-0,5	-1%	Fra andre offentlige kilder	1,3	3,3 %
Årsresultat	0,3		Fra utland	6,9	17,6 %
Egenkapital (Mål >30 %)	32,7	59,5%	Fra andre kilder	2,3	5,9 %
Grunnbevilgning	3,2	6,5 %	Sum oppdragsinntekter	39,1	100,0 %
Strategiske inst.progr.	7,0	14,1 %	Forskningsrollen		
Andre generelle midler	0,0	0,0 %	Antall ansatte med dr.grad		23
Sum basismidler	10,2	20,6 %	Ans. m/dr.grad pr. forskerårsv.		0,39
Oppdragsinntekter	39,1	79,4 %	Ant. art. i tidsskr. m/referee		14
Personalressurser			Art. m/referee pr. forskerårsv.		0,24
Årsverk ansatte totalt		70	Rapporter pr. forskerårsv. 1)		0,85
Forskerårsverk		59	Annen formidl. pr. forskerårsv. 2)		1,10
Forskerårsverk i % av total		84,3%	Samfunnsrollen		
Kvinneandel av forskere		25,4%	Dr.grad- og HF-stud. / forskerårsv		0,07
Nyskappingsrollen			Kvinneandel av dr.grad- og HF-stud		25,0 %
Patenter søkt eller meddelt i året		0	Mobilitet (ant forskere til næringsliv)		10,2 %
Lisensinntekter (1000 kr)		532	Oppdragsinntekter/basismidler		3,8
Antall nyetableringer		1			

1) Omfatter rapporter i egen rapportserie, i ekstern rapportserie og rapporter til oppdragsgivere

2) Omfatter fagbøker, lærebøker, kapitler/artikler i bøker, foredrag, populærvitenskapelige artikler m.m.

Norsk Regnesentral (NR) er en uavhengig, privat stiftelse som utfører forsknings- og utviklingsoppdrag for industri, næringsliv og forvaltning. Instituttet har internasjonal forskningskompetanse innen datateknologi og statistisk-matematisk analyse og

modellering. Kompetansen er bygget opp i samarbeid med Norges forskningsråd, Universitetet i Oslo i tillegg til et stort antall kunder i Norge og utlandet.

For NR er det viktig at forskningen brukes og synes. NR er avhengig av fornøyde kunder. De fleste av våre oppdrag er gjensalg til tidligere kunder. Det viser at våre oppdragsgivere verdsetter våre leveranser. Begge NRs fagområder er høyt prioritert nasjonalt og viktige for innovasjon og verdiskapning i Norge.

NR er inndelt i følgende avdelinger:

- **DART:** sikkerhetsteknologier, teknologi for multikanal multimedia produksjon
- **SAMBA:** statistisk analyse, fjernmåling, mønstergjenkjenning og bildeanalyse
- **SAND:** stokastisk modellering av geologien i reservoarer

NR har et av Europas største miljøer innen statistisk modellering. Det arbeides med svært mange forskjellige problemstillinger, bl.a. estimering av torskebestand, kraftpriser og finansiell risiko, samt beskrivelse av geologien i petroleumsreservoarer og overvåking av klimaendringer. Innen IKT kan problemstillinger være håndtering av personopplysninger i datasystemer, forebygge datakriminalitet, kompresjon av bilder og video og andre multimedieapplikasjoner på flere ulike plattformer. Både innen IKT og statistisk-matematisk modellering er et tett samarbeid med oppdragsgiver nødvendig for at vi skal kunne løse den aktuelle problemstillingen.

Faglige høydepunkter i 2004

Turbidittmodellering

NR arbeider med å modellere oljereservoarer i turbiditter sammen med Universitetet i Bergen. Prosjektet er finansiert av Forskningsrådet, ConocoPhillips og Hydro.

Turbiditter er spesielle sandsteinsformasjoner som er avsatt på dypt vann for millioner av år siden. Avsetningen består av store undersjøiske sedimentras. Disse går utenfor elvemunningene, der det er avsatt store sedimentmengder. Disse avsetningene er ustabile og raser ut, og summen av mange slike ras utgjør et turbidittreservoar. Nær elvemunningen vil avsetningene i stor grad følge et kanalsystem, mens det lenger fra land får en vifteform. Mellom hvert ras skjer det en konstant utfelling av fine partikler fra vannet som danner leire. Leiren er kompakt og bidrar ikke til reservoaret. NR bruker stokastisk simulering til å generere mange mulige reservoarer som passer med den geologiske kunnskapen og tilgjengelige data. Alternative metoder for å beskrive slike reservoarer er mye mer berekningstunge noe som gjør at betingning på data ikke er mulig. Stokastisk simulering kan brukes til å beskrive produksjonsegenskapene i reservoaret og usikkerheten i fremtidig produksjon.

Bioinformatikk

Bioinformatikk er et tverrfaglig forskningsområde der matematikk, statistikk og informatikk anvendes til å analysere data som er produsert av eksperimentelt arbeid innen biokjemi, cellebiologi og genetikk. Som en del av FUGE-programmet har NR etablert et tett samarbeid med bl.a. Universitetet i Oslo og universitetssykehusene i Oslo-området. NR jobber hovedsakelig med eksperimentelt design, statistisk analyse av mikromatrisedata og i en statistisk undervisnings-/veiledningstjeneste innen genomikk.

Mikromatriseteknologien gjør det mulig å studere rollen til tusenvis av gener samtidig. Slike teknikker produserer enorme mengder svært støyfylte data. For å få mest mulig ut av disse dataene er det nødvendig å bruke og utvikle avanserte statistiske metoder.

Det som måles ved hjelp av mikromatriseteknologien er genuttrykk, dvs. hvor aktive de ulike genene i en celle er. Slik kunnskap kan brukes til å finne ut hvilken funksjon de enkelte genene og proteinene har og hvordan de virker inn på hverandre. Dette igjen kan bl.a. brukes til å utvikle nye og bedre medisiner, til å stille bedre og mer presise diagnoser og til å skreddersy behandling til det enkelte individ.

Channel S

Det Strategiske Instituttprogrammet ChannelS omhandler parallellpublisering, hvordan presentere et ”budskap” i forskjellige kanaler med bruk av ulike medietyper? Et ”budskap” er slik vi bruker det, et omfattende begrep, fra politisk propaganda til selvangivelser. I ChannelS har NR laget en arkitektur for parallellpublisering som er benyttet i konkrete implementasjoner, for blant annet TV2 og VG Multimedia.

NR har i ChannelS også utviklet verktøy og demonstratorer for bruk i parallellpublisering. I 2004 er det bl.a. ferdigstilt programvare for komprimering av film og stillbilder ved hjelp av Motion- og vanlig JPEG 2000. Med JPEG 2000 komprimering av bilder vil man kunne lagre en versjon av bildet, og fra dette automatisk generere bilder for ulike størrelser og fargedybder, opp til kvaliteten for det opprinnelige bildet. Det har i 2004 vært forsket på hvordan det samme kan gjøres for Motion JPEG 2000. En slik løsning vil medføre at innholdsleverandører ikke trenger å lagre mange versjoner av en digitalisert film eller video slik det gjøres i dag, men kun én, slik man kan med stillbilder.

2.7 NORUT Informasjonsteknologi as

Nøkkeltall NORUT IT 2004 (Beløp i MNOK)		
Økonomi		
Driftsinntekter	21,3	
Driftsutgifter	22,2	
Driftsresultat (Mål >3%)	-0,9	-4%
Årsresultat	-0,8	
Egenkapital (Mål >30 %)	4,3	37,8%
Grunnbevilgning	1,7	8,0 %
Strategiske inst.progr.	2,5	11,7 %
Andre generelle midler	0,0	0,0 %
Sum basismidler	4,2	19,7 %
Oppdragsinntekter	17,1	80,3 %
Personalressurser		
Årsverk ansatte totalt		28
Forskerårsverk		24
Forskerårsverk i % av total		86,4%
Kvinneandel av forskere		21,0%
Nyskappingsrollen		
Patenter søkt eller meddelt i året		1
Lisensinntekter (1000 kr)		0
Antall nyetableringer		0
Oppdragsrollen		
Fra næringsliv	2,5	14,6 %
Fra Forskningsrådet	3,1	18,3 %
Fra andre offentlige kilder	5,1	29,9 %
Fra utland	5,9	34,1 %
Fra andre kilder	0,5	3,1 %
Sum oppdragsinntekter	17,1	100,0 %
Forskningsrollen		
Antall ansatte med dr.grad		9
Ans. m/dr.grad pr. forskerårsv.		0,37
Ant. art. i tidsskr. m/referee		4
Art. m/referee pr. forskerårsv.		0,17
Rapporter pr. forskerårsv. 1)		1,04
Annen formidl. pr. forskerårsv. 2)		1,58
Samfunnsrollen		
Dr.grad- og HF-stud. / forskerårsv		0,21
Kvinneandel av dr.grad- og HF-stud		20,0 %
Mobilitet (ant forskere til næringsliv)		0,0 %
Oppdragsinntekter/basismidler		4,1

1) Omfatter rapporter i egen rapportserie, i ekstern rapportserie og rapporter til oppdragsgivere

2) Omfatter fagbøker, lærebøker, kapitler/artikler i bøker, foredrag, populærvitenskapelige artikler m.m.

Hovedformål

Norut IT er et redskap for foredling av ideer og kunnskap som skapes av universitetene, våre egne forskere og våre oppdragsgivere. Målsettingen er at vår forskning skal resultere i praktiske anvendelser med et kommersielt potensial.

Forskningsfelt

Instituttets spisskompetanse er innenfor

- Jordobservasjon og fjernmåling for miljø-, klima- og ressursovervåkning
- Nettsentrisk geografisk informasjonsteknologi
- Nettbaserte tjenester, mobilitet, multimedia og e-læring

Faglige høydepunkter i 2004

Orden på torsken

Norut IT har utviklet et nytt system for registrering av torsk for Torskeavls-programmet. Systemet gjør at forskerne kan følge enkeltindivider blant tusener av torsk.

Når torsken veier 10-15 gram, blir en liten brikke som inneholder en radiosender med fiskens ID sydd inn i buken. Når torsken skal veies og måles, får datasystemet inn radiosignalene og finner straks ut hvilken torsk som blir veid. Over 9000 ble fisk merket høsten 2004. Takket være ID-brikken kunne forskerne registrere lengde og vekt for 6500 individer i løpet av fire dager.



ID-brikke som settes inn i fiskens buk. Brikken inneholder en radiosender som sender signaler til datasystemet.

I tillegg til torskens vekst registrerer Torskeavls-programmet opplysninger som genetiske data, fôring og vaksinerings. Forskerne på Norut ITs fikk oppdraget med å lage en database som kunne håndtere de store informasjonsmengdene slik at all informasjonen kan nås på ett og samme sted. Løsningen inneholder en rekke spesial-tilpasninger for torskforskerne og har effektivisert arbeidet betydelig.



Hundre tusener forskjellige torsk

Allerede finnes det over 20 000 individer å holde styr på, men i full skala vil tallet være kommet opp i flere hundre tusen torsk. Man kan analysere all informasjonen fra ett sted og dermed blir det enklere å finne ut hvilke individer som egner seg best for oppdrett, slik at produksjonen kan gå så effektivt og risikofritt som mulig.

Vegetasjonskart på web

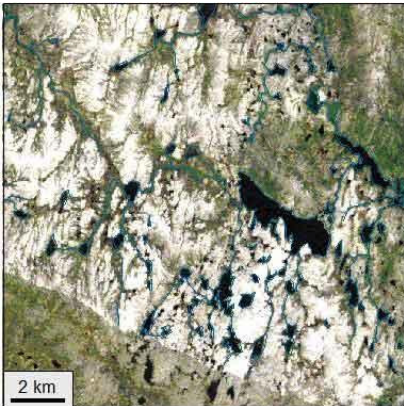
Hver nasjon har sin egen vri på hvordan et kart skal se ut og dagens kart stopper alltid ved nasjonsgrensene. Derfor er det vanskelig å sammenligne vegetasjon på begge sider av en grense. Prosjektet **VegBar** utvikler et sømløst vegetasjonskart for web.

Når man bruker satellittbilder, kan man enkelte steder se ganske tydelige forskjeller på vegetasjonsdekket i to land, noe som kan skyldes ulike forvaltningsregimer. Et vegetasjonskart viser forekomst og utstrekning av ulike natur- og vegetasjonstyper, men et vegetasjonskart i Sverige viser ikke nødvendigvis det samme som et norsk eller finsk kart. Innhold og detaljrikdom avhenginger av klassifikasjonssystem og målestokk, noe som igjen henger sammen med tradisjoner i ulike land.



Vegetasjonskart fra Abisko i Nord-Sverige laget fra satellittbilde (venstre) og med tradisjonelle metoder (høyre). Begge kart viser hovedtrekkene i naturen. Areal i grønt er skog av ulikt slag, brunt/rødbrunt er ulike heisamfunn i fjellet, gult er frodige engsamfunn, mens grått/fiolett er

Grensa synlig fra satellitt



Satellittbilder kan synliggjøre hvordan vi påvirker naturen. F.eks. kan ulik forvaltning på hver side av en grense gjøre store utslag på vegetasjonsdekket. Det ser vi i satellittbildet over Anarjåkka nasjonalpark i Finnmark. Langs grensa mot Finland er det satt opp et reingjerde. Hvite flater på norsk side er lavrike heisamfunn. På finsk side (nedre venstre hjørne) er lavheiene sterkt nedbeita og framkommer i grått. Områdene på finsk side er sommerbeiter for finske reindriftnøttere, mens områdene på norsk side er definert som vinterbeiter av norsk reindriftnøttere.

VegBar skal bidra til en bedre miljøovervåkning og miljøforvaltning på Nordkalotten, og etterhvert i hele Barentsregionen. Karttjenesten vil være til nytte og glede for reindriftnæringen i tillegg til forskere, forvaltning og turfolk.

Partnere i prosjektet er Norut IT, [Metria](#) AB Sverige og [Finnish Game and Fisheries Research Institute](#).

2.8 NORUT Teknologi A.S

Nøkkeltall NORUT TEKNOLOGI 2004 (Beløp i MNOK)				
Økonomi			Oppdragsrollen	
Driftsinntekter	8,0		Fra næringsliv	2,8 42,4 %
Driftsutgifter	7,8		Fra Forskningsrådet	0,2 2,3 %
Driftsresultat (Mål >3%)	0,2	2%	Fra andre offentlige kilder	1,7 24,9 %
Årsresultat	0,3		Fra utland	1,9 28,0 %
Egenkapital (Mål >30 %)	5,3	69,5%	Fra andre kilder	0,2 2,5 %
Grunnbevilgning	1,0	12,5 %	Sum oppdragsinntekter	6,6 100,0 %
Strategiske inst.progr.	0,4	4,7 %	Forskningsrollen	
Andre generelle midler	0,0	0,0 %	Antall ansatte med dr.grad	6
Sum basismidler	1,4	17,2 %	Ans. m/dr.grad pr. forskerårsv.	0,69
Oppdragsinntekter	6,6	82,8 %	Ant. art. i tidsskr. m/referee	
Personalressurser			Art. m/referee pr. forskerårsv.	0,00
Årsverk ansatte totalt		11	Rapporter pr. forskerårsv. 1)	2,89
Forskerårsverk		9	Annen formidl. pr. forskerårsv. 2)	1,74
Forskerårsverk i % av total		77,6%	Samfunnsrollen	
Kvinneandel av forskere		16 %	Dr.grad- og HF-stud. / forskerårsv	0,35
Nyskappingsrollen			Kvinneandel av dr.grad- og HF-stud	33,3 %
Patenter søkt eller meddelt i året		0	Mobilitet (ant forskere til næringsliv)	11,6 %
Lisensinntekter (1000 kr)		0	Oppdragsinntekter/basismidler	4,8
Antall nyetableringer		0		

1) Omfatter rapporter i egen rapportserie, i ekstern rapportserie og rapporter til oppdragsgivere

2) Omfatter fagbøker, lærebøker, kapitler/artikler i bøker, foredrag, populærvitenskapelige artikler m.m.

Norut Teknologi skal på oppdragsbasis drive teknologisk forskning og utviklingsarbeid på utvalgte områder, til fremme av næringsutvikling og effektivisering og utvikling av offentlig sektor. Selskapet skal gjennom strategiske tiltak ellers utvikle sin kompetanse for slik oppdragsforskning.

Norut Teknologi driver forskning og utvikling innenfor fagområdene:

- Materialteknologi
- Konstruksjonsteknikk
- Miljøteknologi

Norut Teknologi skal prioritere utvikling av kunnskap og prosjekter innen *kaldt klima teknologi*. På dette området skal selskapet gjennom strategiske tiltak utvikle en faglig kvalitet som holder høy internasjonal standard samtidig som at selskapet skal bli oppfattet som en naturlig samarbeidspartner i forbindelse med næringsutvikling i nordområdene.

Faglige høydepunkter i 2004

Konstruksjonsmekaniske virkninger av nedbrytning og reparasjon av betongkonstruksjoner

Veier, bruer, kaier og havnekonstruksjoner, flyplasser, dammer og kraftanlegg, boliger, næringsbygg, industrianlegg m.m. utgjør den fysiske infrastrukturen i samfunnet. Størstedelen av denne infrastrukturen er bygget i armert betong og oppviser økende grad av forfall pga miljøpåkjenninger og utilfredsstillende vedlikehold. En effektiv infrastruktur er en av de viktigste forutsetningene for en nasjons fortsatte utvikling og vekst.

Korrosjon av innstøpt armering er den hyppigst forekommende årsak til nedbrytning av betong-konstruksjoner. Korrosjonen initieres av klorider som trenger inn fra betong-overflaten. Hvis korrosjonsprosessen får utvikle seg, kan dette føre til redusert armerings-tverrsnitt, oppsprekking og avskalling av betongoverdekningen, samt reduksjon av heft mellom armering og den omsluttende betong.

Reparasjon av slike betongkonstruksjoner utføres ofte ved at skadet og kloridinfisert betong fjernes, armeringen rengjøres for korrosjonsprodukter og den fjernede betongen erstattes med en egnet betong eller reparasjonsmørtel. Det er vanlig å anta at de utførte reparasjonstiltakene gjenoppretter konstruksjonens stivhet og lastkapasitet, men det har hittil ikke vært vanlig å kreve dokumentasjon av dette. Etter hvert som betongskadene øker i omfang, vil de konstruksjonsmekaniske virkningene fremtre sterkere, og bæreevne og sikkerhet må vurderes og dokumenteres.

Nurut Teknologi har utviklet numeriske metoder for beregning av skadede og reparerte betongkonstruksjoner. Beregningene utføres som ikke-lineære analyser ved hjelp av elementmetoden, og er basert på realistiske materialmodeller for betong og armering. Et viktig trekk ved metoden er at den simulerer den sanne tøyings- og belastningshistorien til den skadede og reparerte betongkonstruksjonen. Metoden er verifisert mot laboratorieforsøk og vil kunne bli et viktig hjelpemiddel ved beregning av skadekonsekvenser og valg av utbedrings- og oppgraderingstiltak for betongkonstruksjoner.

Bruk av karbonfiberarmerte komposittmaterialer ved reparasjon og forsterkning av betong-konstruksjoner

Avanserte, fiberarmerte komposittmaterialer har lenge spilt en viktig rolle i f. eks. romfarts-, fly- og bilindustrien. Disse materialene, som bl.a. utmerker seg ved høy stivhet og styrke og lav vekt, har et stort potensiale innenfor bygg- og anleggskonstruksjoner.

Karbonfiberarmerte plastkompositter egner seg utmerket til utvendig reparasjon og forsterkning av betongkonstruksjoner. Komposittmaterialet limes til betongoverflaten vha epoxy. Norut Teknologi har gjennom flere år drevet forskning for å utvikle denne metoden. Innsatsen har vært konsentrert om utvikling av pålitelige og nøyaktige beregningsmetoder, samt undersøkelse av langtidsvirkninger og bestandighet. Bruken av karbonfiberarmerte komponenter i BA-næringen vil øke i årene fremover, og disse materialene vil bli et viktig hjelpemiddel i arbeidet med å fornye infrastrukturen i samfunnet.

Numerisk simulering av iskrefter på offshorekonstruksjoner

Eksisterende metoder for beregning av iskrefter på offshorekonstruksjoner er i hovedsak basert på empiriske formler og fullskalamålinger. Disse metodene er verken særlig nøyaktige eller lett over-førbare til nye plattformtyper eller havområder med endrede isforhold.

Ved Norut Teknologi har det i flere år vært arbeidet med å utvikle numeriske metoder basert på elementmetoden hvor samvirke mellom is og konstruksjon simuleres. Det anvendes kompliserte modeller for isens mekaniske oppførsel (oppsprekking, knusing), og det tas hensyn til oppdriftskrefter, samt kontakt- og friksjonskrefter. Resultatene fra de numeriske simuleringene er verifisert mot analytiske løsninger og fullskalamålinger i felt. Ettersom petroleumsvirksomheten flyttes nord- og østover i Barentshavet, vil slike beregningsmetoder kunne bli et viktig bidrag til øket sikkerhet for konstruksjoner og miljø.

2.9 Rogalandsforskning

Nøkkeltall Rogalandsforskning 2004 (Beløp i MNOK)				
Økonomi			Oppdragsrollen	
Driftsinntekter	197,6		Fra næringsliv	96,6 52,7 %
Driftsutgifter	196,0		Fra Forskningsrådet	23,9 13,0 %
Driftsresultat (Mål >3%)	1,6	1%	Fra andre offentlige kilder	16,7 9,1 %
Årsresultat	0,7		Fra utland	41,2 22,5 %
Egenkapital (Mål >30 %)	25,8	19,4%	Fra andre kilder	5,1 2,8 %
Grunnbevilgning	7,5	3,8 %	Sum oppdragsinntekter	183,4 100,0 %
Strategiske inst.progr.	6,7	3,4 %	Forskningsrollen	
Andre generelle midler	0,0	0,0 %	Antall ansatte med dr.grad	58
Sum basismidler	14,2	7,2 %	Ans. m/dr.grad pr. forskerårsv.	0,45
Oppdragsinntekter	183,4	92,8 %	Ant. art. i tidsskr. m/referee	51
Personalressurser			Art. m/referee pr. forskerårsv.	0,39
Årsverk ansatte totalt	188		Rapporter pr. forskerårsv. 1)	1,61
Forskerårsverk	130		Annen formidl. pr. forskerårsv. 2)	1,40
Forskerårsverk i % av total	69,1%		Samfunnsrollen	
Kvinneandel av forskere	23,4%		Dr.grad- og HF-stud. / forskerårsv	0,12
Nyskappingsrollen			Kvinneandel av dr.grad- og HF-stud	66,7 %
Patenter søkt eller meddelt i året	1		Mobilitet (ant forskere til næringsliv)	6,2 %
Lisensinntekter (1000 kr)	9383		Oppdragsinntekter/basismidler	12,9
Antall nyetableringer	2			

1) Omfatter rapporter i egen rapportserie, i ekstern rapportserie og rapporter til oppdragsgivere

2) Omfatter fagbøker, lærebøker, kapitler/artikler i bøker, foredrag, populærvitenskapelige artikler m.m.

RF - Rogalandsforskning er et forskningskonsern som består av Stiftelsen Rogalandsforskning og hel- eller deleide datterselskaper. Gjennom målrettet og kostnadseffektiv forskning og forsknings-basert virksomhet skal RF bidra til å øke verdiskapningen hos kundene, og derved i samfunnet.

Rogalandsforskning er en aktiv støttespiller for næringslivet og offentlig virksomhet, regionalt, nasjonalt og internasjonalt. RF vil ha en vesentlig rolle i den nasjonale kunnskaps- og verdiskapningen, med nær tilknytning til Universitetet i Stavanger (UiS) og Universitetet i Bergen (UiB).

Organsatoriske enheter:

- RF – Petroleum
- RF – Akvamiljø
- RF – Samfunns- og næringsutvikling
- RF – Forskningsinvest AS

Instituttets forskningsområder:

RF – Petroleum omfatter forskning og tjenester innen områdene modellering av boreprosessen, brønnkontroll, brønnproduktivitet, risikostyring, forbedret oljeutvinning (IOR), reservoar karakterisering, geomodellering, vannbehandling, håndtering av scale og hydrat. Vesentlig innen denne forskning er unike laboratorier og Ullrigg som er en full skala bore-rigg med tilhørende brønner. I forbindelse med dette anlegg utføres det også omfattende tester og verifikasjon av ny teknologi.

RF – Akvamiljø har fokus på hvordan miljøgifter kan påvirke det marine økosystem og hvordan disse transporteres mellom de forskjellige nivåene i næringskjeden. I denne forskningen er utvikling av biomarkører som verktøy i effektovervåkingen viktige elementer. Helt unike laboratoriefasiliteter er til disposisjon for biotesting med mulighet for påvisning av kroniske effekter, reproduksjon, etc. Vesentlig i denne forskningen er datterselskapet Akvamiljø a.s.

RF – Samfunns- og næringsutvikling har fokus på verdiskaping og utvikling i privat og offentlig sektor. Dette omfatter ledelse, organisasjon, strategiske anvendelser av IKT, teknologiutvikling, arbeidskultur, læring, makt, politikk, demokratisering, arbeidsmiljø, kvalitet, nettverkssamarbeid, herunder også innovasjon og verdiskaping i SMB.

Kommersialisering og eierskap i selskaper som har relevans for vår forskning er også en viktig del av virksomheten. For kommersialisering av forskningsresultater er Procom Venture AS en viktig aktør. Selskapet eies 50 % av RF. For å kunne styre og utvikle selskapene hvor RF har eierinteresser, er RF – Forskningsinvest AS etablert som et holding selskap for disse eierskap. RF – Forskningsinvest eies 100 % av stiftelsen RF.

I tillegg er bioteknologi, helse, gassanvendelse og sikker mat satsingsområder for RFs forskningsvirksomhet. Konkret har dette medført, for RF, eierskap i Stavanger Helseforskning AS og Norconserv AS, etablering av M-Lab AS i samarbeid med Norconserv og Eurofins AS, samt et prosjekt for gassanvendelse med etablering av et storskala forsknings- og testsenter i Risavika (Risavika Gass Senter). Dette i samarbeid med Shell, Statoil, Lyse og UiS.

Faglige høydepunkter i 2004

Drilltronics

- et første steg mot utvikling av helautomatisering av borerigger?

Drilltronics er et sanntids diagnostiserings- og kontrollsystem for boring av oljebrønner. Systemet utvikles i samarbeid mellom RF - Rogalandforskning, som står for modellering og diagnostisering, og National Oilwell (NOI), som står for kontroll og styring av selve boreprosessen. Utviklingen av systemet har vært finansiert av midler fra Forskningsrådet, Statoil, Eni (tidligere Agip) og Chevron Texaco. Chevron Texaco trakk seg ut av prosjektet i 2004, grunnet interne omprioriteringer.

Ideen bak Drilltronics er å bruke den kontinuerlige strømmen av boredata fra instrumenter som monitorerer boreprosessen til å kalibrere modeller som videre kan brukes til både å diagnostisere og kontrollere prosessen. Kalibreringen gjøres ved å justere parametere til allerede vel utprøvde og pålitelige modeller, slik at resultatene fra modellene har god overensstemmelse med målte data. Til dette brukes kraftige matematiske verktøy, Kalman Filtre.

Ved å sammenligne resultater fra de kalibrerte modellene med måledata kan man fort detektere uønsket oppførsel i brønnen, og ved å kjøre modellene framover i tid, kan man forutsi brønnens oppførsel under boreprosessen. Dette gjør det også lettere å unngå uønskede hendelser, som for eksempel gass/oljestrøm inn i brønnen fra reservoar under boring, tap av boreslam til reservoar under boring og at borestrengen setter seg fast. Den kontinuerlige diagnostiseringen gir meldinger/advarsler som skal brukes av borepersonell til å optimalisere boreprosessen og til å gjøre den så trygg som mulig. Den bidrar også til mer generell beslutningstaking omkring boreprosessen, av boreingeniører og annet støttepersonell. Selve diagnostiseringen kan også kjøres i tilrettelagte fasiliteter, operasjons-sentre, hvor støttepersonell for boreoperasjonen lett kan samles.

Bruken av kalibrerte modeller muliggjør også trygg automatisering av boreprosessen, ved at man optimaliserer prosesser med modellsimuleringer. Et eksempel på dette kan være i automatisering av trippeprosessen, dvs. trekke streng ut av hull. Trippingen styres av NOI hardware, hvor prosessparametere (stenghastighet/akselerasjon) kan optimaliseres på bakgrunn av simulert trykk i hele brønnen, slik at operasjonen kan gjøres så hurtig som mulig uten risiko for å få innstrømning i brønn fra formasjon. Under automatiseringssekvensen vil det også brukes kontinuerlig diagnostisering, for å ytterligere øke sikkerheten.

Store ressurser har blitt brukt på utvikling av Drilltronics systemet i løpet av 2004, og innen utgangen av året var mesteparten av systemet ferdig utviklet. Testing har vist at kalibrering med Kalman Filter gir meget pålitelige modeller. Kopling av modeller til automatisering av deler av boreprosessen er testet ut ved RFs Ullrigg testfasiliteter. Initiell testing av automatisering har fungert som planlagt, og videre uttesting utføres i løpet av våren 2005. Pilottesting på Statfjord-feltet i Nordsjøen er planlagt utført i løpet av 2005. Drilltronics systemet kan sees på som et første steg mot utvikling av helautomatisering av borerigger, hvor man til slutt kan kjøre boreoperasjoner uten mannskap på riggen i det hele tatt, og hvor det hele styres fra et operasjonssenter fjernt fra selve riggen. I første omgang er dette et system som muliggjør optimalisering av boreprosessen og som i stor grad vil kunne øke sikkerheten under boreoperasjoner.

Hormonforstyrrelse hos marine evertebrater (Strategisk Institutt Program)

Blant de tusener av proteiner som utgjør proteomet vil enkelte utgjøre bevis for patologiske endringer som celler eller organ har gjennomgått. Analyser av proteomet er for tiden et av de viktigste verktøy for å oppdage nye diagnostiske metoder i forbindelse med sykdom hos mennesket. Ved å anvende proteomet likeledes innen økotoksikologiske problemstillinger er det mulig å oppdage nye følsomme og forurensnings spesifikke biomarkører som kan vise at organismer har vært utsatt for forurensing og at helsetilstanden til organismen er påvirket. RF har innen det Strategiske Institutt Programmet – ”Hormonforstyrrelse hos marine evertebrater” - benyttet analyser av proteomet til å søke etter nye diagnostiske metoder for potensielle hormonforstyrrelser hos evertebrater. Til å gjøre dette har responser i proteomet vært sammenlignet med endringer i reproduksjonsraten eller histologiske endringer i reproduksjonsvev i organismene.

Spesifikke proteinmønstre kan bli gjenkjent hos dyr som har vært eksponert for potensielt hormonforstyrrende kjemikalier. Ved alle eksponeringer ser vi to hovedtyper responser. En som er felles for begge kjønn, og her er det ofte kun en relativt liten gruppe proteiner som bidrar diagnostisk. Den andre er en meget tydelig kjønnsavhengig respons på hvor mange proteiner som er involvert, og hvor helt forskjellige proteiner bidrar i et diagnostisk mønster hos hvert kjønn. Det er sannsynlig at vi, spesielt blant de kjønnsavhengige responsene, har kandidater til diagnostiske biomarkører for hormonforstyrning, men det er samtidig et tankekors at de kjønnsavhengige responsene dominerer i forhold til felles responsene. Dette kan indikere at forholdene rundt hormonforstyrning er betydelig mer kompleks en før antatt og at enhver miljøendring kan påvirker kjønnene forskjellig og dermed påvirke biologiske prosesser som vekst og reproduksjon.

“Surface-Enhanced Laser Desorption Ionisation – Time of Flight (SELDI-TOF)” er en ny analytisk metode som ved hjelp av massespectrum analyserer proteomet i en prøve av vev eller vevsvæske på en slik måte at en kan få frem en spesifikk proteinsignatur. Variasjoner i denne proteinsignaturen, hos organismer fra lokaliteter i felt eller eksponeringer i laboratoriet, bidrar til å bygge opp en database av informasjon om variasjoner i respons til forskjellige forurensinger. RF - Akvamiljø er det første FoU-miljøet som benytter denne

teknologien i miljøforskning. Vi har nå analysert blod, gjeller og lever hos en serie arter (torsk, grønngylt, piggvar, krabbe, kråkebolle, reke og blåskjell) fra forurensede farvann og under kontrollerte laboratorieforhold med eksponering for olje, fenoler, bromerte flammehemmere og flere plasttilsetnings-stoffer.

Effekter av boreslam på organismer i vannsøylen

I 2004 startet RF - Akvamiljø opp et langsiktig prosjekt som skal se på eventuelle miljøkonsekvenser ved oljevirksomhetens utslipp offshore. Prosjektet er en del av Forskningsrådets PROOF-program.

Årlig slippes det ut mellom 50 000 og 100 000 tonn boreslam i Nordsjøen. Små partikler fra brukt boreslam kan spres over store områder ved hjelp av havstrømmene. Oljeindustrien i Norge og Statens Forurensningstilsyn (SFT) har som mål at utslipp fra oljevirksomheten ikke skal føre til skadelige utslipp, derfor er det viktig å finne ut om boreslam påvirker dyr som lever i vannsøylen.

De to viktigste målsetningene i prosjektet er å finne ut om fisk og skjell tar opp metaller fra suspenderte boreslampartikler, og å studere effekter av boreslam på dyr som lever i de frie vannmasser (fisk og plankton), og skjell som filtrerer vannet for å skaffe seg mat. Vi har utviklet et eksponeringssystem der fisk og skjell kan utsettes for ulike mengder av små boreslampartikler i forsøk som går over mange uker. Torsk, kamskjell og blåskjell har blitt eksponert for barytt og tre konsentrasjoner av brukt vannbasert boreslam med barytt som vektstoff. I tillegg ble torsk eksponert for ilmenitt. En blanding av metaller ble brukt som positiv kontroll for alle tre arter. Etter tre ukers eksponering ble det tatt prøver av dyrene til metallanalyse av ulike vev, samt prøver til biomarkøranalyser og gjellehistologi. Foreløpige resultater fra metallanalysene viser tydelig opptak av metaller i blåskjell og kamskjell som har vært eksponert for barytt og baryttbasert boreslam. Eksperimentet med eksponering av torsk viste ikke opptak av metaller.

Skjellene ble eksponert i opp til 10 uker for å finne ut om langtidseksponering førte til redusert filtreringseffektivitet (dvs. spising) og redusert vekst. En foreløpig konklusjon er at kamskjellene ble mindre effektive til å filtrere vann med økende mengde boreslam. Det var ikke like stor nedgang i filtrerings-effektivitet for blåskjell som for kamskjell, kanskje fordi de greide å lukke seg i lengre perioder og dermed fikk en lavere reell eksponering enn kamskjellene.

Blåskjellarver har også blitt eksponert for brukt boreslam. Foreløpige resultater viser at det var betydelig flere deformerte larver i den gruppen som ble eksponert for boreslampartikler enn i kontrollgruppen. I 2005 skal vi se hvordan torskelarver og hoppekreps reagerer på brukt boreslam.

2.10 SINTEF - stiftelsen

Nøkkeltall SINTEF 2004 (Beløp i MNOK)			
Økonomi			
Driftsinntekter	1075,5		
Driftsutgifter	1102,8		
Driftsresultat (Mål >3%)	-27,3		-3%
Årsresultat	-27,6		
Egenkapital (Mål >30 %)	735,5		56,8%
Grunnbevilgning	33,0		3,1 %
Strategiske inst.progr.	29,5		2,7 %
Andre generelle midler	10,5		1,0 %
Sum basismidler	73,0		6,8 %
Oppdragsinntekter	1002,5		93,2 %
Personalressurser			
Årsverk ansatte totalt			1001
Forskerårsverk			755
Forskerårsverk i % av total			75,5%
Kvinneandel av forskere			23,9%
Nyskappingsrollen			
Patenter søkt eller meddelt i året			27
Lisensinntekter (1000 kr)			6558
Antall nyetableringer			2
Oppdragsrollen			
Fra næringsliv	392,0		39,1 %
Fra Forskningsrådet	205,1		20,5 %
Fra andre offentlige kilder	199,8		19,9 %
Fra utland	136,3		13,6 %
Fra andre kilder	69,3		6,9 %
Sum oppdragsinntekter	1002,5		100,0 %
Forskningsrollen			
Antall ansatte med dr.grad			303
Ans. m/dr.grad pr. forskerårsv.			0,40
Ant. art. i tidsskr. m/referee			145
Art. m/referee pr. forskerårsv.			0,19
Rapporter pr. forskerårsv. 1)			1,01
Annen formidl. pr. forskerårsv. 2)			1,72
Samfunnsrollen			
Dr.grad- og HF-stud. / forskerårsv			0,29
Kvinneandel av dr.grad- og HF-stud			31,0 %
Mobilitet (ant forskere til næringsliv)			2,0 %
Oppdragsinntekter/basismidler			13,7

1) Omfatter rapporter i egen rapportserie, i ekstern rapportserie og rapporter til oppdragsgivere

2) Omfatter fagbøker, lærebøker, kapitler/artikler i bøker, foredrag, populærvitenskapelige artikler m.m.

Stiftelsen er morselskap i SINTEF-gruppen. Sammen med stiftelsen omfatter den følgende selskap, som avgir egne rapporter:

SINTEF Energiforskning AS
 SINTEF Fiskeri- og havbruk AS
 SINTEF Petroleumsforskning AS
 MARINTEK – Norsk marinteknisk forskningsinstitutt AS

SINTEF betegner i det følgende SINTEF-gruppen.

SINTEF ønsker å bidra aktivt i samfunnsutviklingen. For å møte morgendagens utfordringer og nå de mål vi har satt oss, har vi reorganisert virksomheten i seks konsernområder. Dette vil øke vår fleksibilitet og styrke vår kunnskapsutvikling, og derved bidra til at kundene våre lykkes best mulig. Konsernområdene er:

SINTEF Helse
 SINTEF IKT
 SINTEF Materialer og kjemi
 SINTEF Teknologi og samfunn
 SINTEF Olje og energi (SINTEF Energiforskning AS og SINTEF Petroleumsforskning AS)
 SINTEF Marin (MARINTEK og SINTEF Fiskeri- og havbruk AS).

SINTEF er et polydisiplinært forskningskonsern med følgende roller i samfunnet:

1. Kunnskapsproduksjon
2. FoU-partner for etablert virksomhet
3. Skape verdier gjennom forvaltning av intellektuelle rettigheter
4. Fungere som infrastruktur og støtte til "det ufødte næringsliv"
5. Være en kunnskapsbase for politikktutforming

SINTEF virkeliggjør disse roller gjennom et utstrakt samvirke med NTNU og UiO. I løpet av 2004 har vi kommet frem til en overordnet strategisk samarbeidsavtale med NTNU og en tilsvarende vil komme for UiO.

SINTEFs mål er å bli et av de mest anerkjente forskningskonsern i Europa. Dette skal vi oppnå ved å bygge på vår kjernekompetanse:

1. Studere anvendte problemstillinger med grunnleggende vitenskapelig metodikk.
2. Arbeide som FoU-partner.
3. Arbeide i tett interaksjon med universitetsmiljø.
4. Omsette vitenskap til produkter, prosesser og tjenester.
5. Forretningsorientering.
6. Forskningsledelse

Konsernområdene innenfor SINTEF stiftelsen og datterselskapene rapporterer hver for seg.

2.10.1 SINTEF Helse

Konsernområdets hovedformål

SINTEF Helse skal fremme forskning og utvikling for helsesektoren, i tett samarbeid med brukere av helsetjenester, helsesektoren, industri og relevante universitets- og høyskolemiljøer. Brukerens opplevelse av egen situasjon og av helsetjenestene skal stå sentralt i arbeidet vårt.

Forskningsinstituttet skal styrke forskning, undervisning og forskningsformidling, yte tjenester til offentlig forvaltning, samt styrke næringslivets konkurransevne ved å bidra til industriell virksomhet og innovasjon.

SINTEF Helse organiserer forskningsaktivitetene rundt disse fire områdene: medisinsk teknologi, helsetjenesteforskning, registerdrift og klassifisering og forebyggende helsearbeid.

Faglige høydepunkter i 2004

Framtidas operasjonsstue

SINTEF Helse har samarbeidet tett med NTNU for å realisere Fremtidens Operasjonsstuer ved St Olavs Hospital i Trondheim. Samarbeidet mellom medisinerne på sykehuset og forskere på NTNU og SINTEF har utviklet seg gjennom flere år og handler om å ta i bruk nye teknologiske løsninger for bedre behandling av pasienter. Visualiserings- og navigasjonsteknologien som miljøet har utviklet selv, kombinerer sanntids ultralydbilder med bilder tatt med MR og avansert røntgen, noe som gir legen unikt innsyn i kroppen.

Legen ser pasientens indre anatomi, samt bilder av blodårer og strukturer som ligger gjemt under det som er synlig på overflaten. Dermed kan han styre instrumentene inn i kroppen ved hjelp av bilder. SINTEF har også hatt ansvar for å etablere kontrakter og samarbeidsavtaler med industripartnerne Sony, Siemens og Olympus.

Avtalene skisserer forskningsområder der miljøet forplikter seg til å inngå forskningsprosjekter med industrien. Det er bygd to nye operasjonsstuer, en for behandling av åresystemet (endovaskulær behandling) og en for behandling av lidelser i mageregionen ved hjelp av kikkhullsoperasjoner (laparoskopisk behandling). På amfi over de to stuenes bygges et auditorium for undervisning og besøkende. Her kan studenter observere operasjonene direkte eller ved hjelp av avanserte displayløsninger – og til og med stille spørsmål direkte til kirurgen under operasjonen. Rommene skal være renset for alt unødvendig utstyr. Ved å overføre ting trådløst og få inn talebaserte løsninger, og ved at hjernen i hver enkelt utstyrsenhet minskes, blir alt ryddigere. I tillegg blir det brukt bildeveiledet behandling, ulike kommunikasjonsløsninger og annen medisinsk teknologi. Dette store virkefeltet vil til sammen gi en rekke bedringer. Prosjektet "Fremtidens operasjonsstuer" drives av NTNU og St. Olavs Hospital. SINTEF Helse og IKT-miljøet i SINTEF bidrar på utvalgte områder.

Behandlingstilbud til barn med ADHD

SINTEF har gjennomført en nasjonal kartlegging av hvordan hjelpeapparatet fungerer overfor barn og ungdom med ADHD. Undersøkelsen viser at hjelpeapparatet har for liten kapasitet og at det er stor forskjell på tilbudet fra fylke til fylke. Det arbeidet SINTEF gjør på området har vakt stor oppmerksomhet både i fagmiljøet og i media. Sosial- og helsedirektoratet bruker den nye kunnskapen til å foreslå bedre behandlingstilbud for denne pasientgruppen.

Hyperkinetisk forstyrrelse/ADHD er en medfødt nevrologisk funksjonsforstyrrelse. Det finnes lite sikker forskningsbasert kunnskap om årsakene til lidelsen. Studier viser at det finnes en genetisk komponent, men at også samspill mellom arv og miljø har betydning for grad av funksjonsforstyrrelse.

Undersøkelsen viser at det tar om lag fire år fra problemet identifiseres av foreldrene til tjenesteapparatet stiller diagnosen. Årsaker til at det tar så lang tid kan være usikkerhet i forhold til hvor man kan henvende seg, vanskeligheter med å forklare problemet for tjenesteytere og mangelfull koordinering og samordning av tiltak og tjemnester.

Undersøkelsen dokumenterer kapasitetsproblemer i forhold til å skulle gi barn og unge et godt nok behandlingstilbud. Samarbeidet mellom første- og andrelinjetjenesten fungerer dårlig, det er behov for mer veiledning fra spesialisthelsetjenesten, og et større ansvar for oppfølgingen bør legges til fastlegen. Bruk av individuell plan varierer, men er ikke utarbeidet for over halvparten av pasientene. Det er et udekket behov for en rekke hjelpe- og støttetiltak som omfatter hele familien (samspillsbehandling/avlastning), og et bedre tilrettelagt skoletilbud.

Prosjektet "Nasjonal kartlegging av tilbud om diagnostisering og helhetlig behandling av barn og ungdom med hyperkinetiske forstyrrelser/ADHD" er gjennomført av SINTEF Helse på oppdrag fra Sosial- og helsedirektoratet.

Bruk av kikkeshullskirurgi ved gallesteinsoperasjoner

SINTEF Helse har brukt pasientdata fra Norsk pasientregister til å kartlegge insidensen av kolecystektomi og bruken av laparoskopi ved slike inngrep i Norge i perioden 1990 til 2002.

Studien viser at i løpet av perioden har insidensraten for kolecystektomi økt i alle landets fylker, i alle alderskategorier og for både kvinner og menn. Kolecystektomi er dermed blant de vanligste kirurgiske inngrepene i Norge, med nærmere 3 500 operasjoner i 1999. Kartleggingen fra SINTEF viser at det i løpet av få år har skjedd store endringer i behandling for gallesteinssykdom i Norge. Før innføring av laparoskopisk teknikk var operasjonen forbundet med flere dagers sykehusopphold og 3-6 ukers sykmelding etter operasjonen. Allerede i 1992 ble laparoskopisk kolecystektomi utført ved mange sykehus i Norge, og i løpet av studieperioden har metoden nærmest helt erstattet åpen kirurgi.

Samtidig har liggetiden gått ned, og i noen fylker dominerer laparoskopisk dagkirurgi. Prosjektet "Kolecystektomi i Norge i 1990 - 2002" er gjennomført av SINTEF Helses avdeling Epidemiologisk forskning. Prosjektet er finansiert ved bruk av strategiske midler fra SINTEF Helse.

2.10.2 SINTEF Informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT)

Konsernområdets hovedformål

SINTEF IKT leverer forskningsbasert kompetanse, tjenester og produkter innen områdene mikroteknologi, informasjonssystemer, beregningsorientert programvare, sikkerhet og sårbarhet samt kommunikasjons- og programvareteknologi

SINTEF IKT ble operativt som et institutt og konsernområde innenfor SINTEF i januar 2004, og er en fusjonering av instituttene SINTEF Anvendt matematikk, SINTEF Elektronikk og kybernetikk og SINTEF Tele og data.

SINTEF IKT har fagmiljøer med tradisjoner tilbake til 50-årene både i Oslo og Trondheim. Aktiviteten i Oslo var knyttet til Sentralinstituttet for industriell forskning, senere Senter for Industriforskning, som fusjonerte med SINTEF i 1993.

I Trondheim var ELAB (senere ELAB-RUNIT og DELAB), SINTEF Regulerings-teknikk og SINTEF Industriell matematikk de viktigste miljøene. Disse miljøene i Oslo og Trondheim var basis for instituttene SINTEF Anvendt matematikk, SINTEF Elektronikk og kybernetikk og SINTEF Tele og data da disse ble dannet i 1995

Instituttets forskningsfelt

SINTEF IKTs forskningsfelt er fordelt på 11 forskningsavdelinger og grupperes i fire teknologiområder:

- Informasjonssystemer (IS)
- Overvåkings- og kommunikasjonssystemer (OKS)
- Mikrosystemer, nanoteknologi and sensorer (MNS)
- Optiske systemer (OS)

De enkelte forskningsavdelinger varierer fra omkring 10 medarbeidere for de minste avdelingene til vel 30 for de største.

Faglige høydepunkter i 2004

Åpning av MiNaLab

Mikro- og NanoLaboratoriet (MiNaLab) i Gasutadbekkdalen ble offisielt åpnet av Statssekretær Helle Hammer den 20. april 2004. Ved åpningen ble det gitt en bred presentasjon og demonstrasjon av anvendelser av mikroteknologi, og 10 brukerbedrifter var representert med demonstrasjoner. MiNaLab omfatter to renrom operert av henholdsvis SINTEF og UiO. SINTEFs laboratorier inneholder en komplett linje for utvikling og framstilling av silisium mikrosensorer, mens det ved UiO fokuseres på basisforskning innen fysikalsk elektronikk samt mikro- og nanoelektronikk. Formålet med SINTEFs virksomhet i MiNaLab er å øke verdiskapingen til våre samarbeidspartnere ved å ta bruk skreddersydde mikrokomponenter som nøkkelementer i nye innovative produkter. 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.

”En digital barndom”

”En digital barndom” er et tverrfaglig forskningsprosjekt som har gått over tre år i perioden 2002-2004. Prosjektet har vært finansiert av Velferdsprogrammet i Forskningsrådet. SINTEF IKT har ledet prosjektet som har vært gjennomført i samarbeid med NOVA og Universitetet i Oslo. Det overordnede målet med prosjektet var å bidra til en bedre kartlegging og forståelse av typisk bruk av informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) hos barn i alderen 7 til 19 år og hvilken rolle IKT spiller i barns oppvekst. Det var i tillegg viktig å studere hvordan positiv bruk kan overføres til både skole og fritid.

Prosjektet har funnet store forskjeller i barns bruk og tilgang til IKT, både i hjem og skole. Barns bruk av nye medier i alderen 7 til 12 år beskrives fire bruksmønstre:

1) Uinteresserte; 2) Nytteorienterte; 3) Underholdningsorienterte, og 4) Storbrukere.

I tillegg har prosjektet studert hvordan bruken av teknologi virker inn på relasjonsdannelse og mestringsevne hos barn og unge.

”En digital barndom” forskningsresultater har mottatt enorm interesse fra skoler, massemedier og institusjoner, og dermed sterkt bidratt gjennom prosjektets levetid til overføre resultater til foreldre, akademia og skole. Se for mer informasjon på prosjektets nettside - www.sintef.no/digitalbarndom - .

Senter for informasjonssikring (SIS)

SIS ble opprettet av Nærings- og handelsdepartementet (nå Moderniseringsdepartementet) 1.april 2002. SINTEF IKT er vertskap for senteret. SIS har ansvar for å koordinere aktiviteter knyttet til IKT-sikkerhet i Norge og arbeider med å kartlegge det totale trusselbildet mot IKT-systemer i det norske samfunnet.

SIS har et nasjonalt ansvar for å koordinere aktiviteter knyttet til IKT-sikkerhet i Norge. Senteret mottar hendelsesrapporter fra offentlige og private virksomheter og arbeider med å kartlegge det totale trusselbildet mot IKT-systemer i det norske samfunnet.

Senterets hovedoppgaver er:

- å fremskaffe et helhetlig bilde av truslene mot norske IKT-systemer
- formidle informasjon, kompetanse og kunnskap om trusler og mottiltak
- ha kontakt og samarbeid med tilsvarende organisasjoner i andre land.

SIS lager hver måned en oppsummering av viktige hendelser og nyheter, samt at det varsles om kjente sårbarheter. En rapport som beskriver IKT trusselbilde for Norge oppdateres jevnlig og gis ut både i en omfattende rapport samt en kortversjon og flere veiledninger knyttet til ulike tema innenfor informasjonssikkerhet er utarbeidet.

SINTEF IKT, avdeling for Informasjons- og systemsikkerhet, har gjennom arbeidet i SIS opparbeidet grunnleggende kompetanse på trusselvurderinger og oversikt over disse, samt hendelseshåndtering og andre mottiltak som er nødvendige når en uønsket hendelse inntreffer. Et resultat av dette er et Forskningsrådet-prosjekt på temaet "Incident Response Management" med et omfang på 6-8 mill over 3 år. Vi har også bygget opp et stort nettverk i bedrifter og etater og mot NTNU gjennom veiledning av prosjekt- og hovedoppgaver innenfor de problemstillingene SIS arbeider med.

2.10.3 SINTEF Materialer og kjemi

Konsernområdets hovedformål

SINTEF Materialer og Kjemi utfører forsknings- og utviklingsoppdrag (også basert på egenutviklet programvare) samt forskningsbaserte rådgivings og laboratorietjenester. I SINTEF-konsernet består SINTEF Materialer og Kjemi av forskningsinstituttet med rundt 350 medarbeidere, samt våre to datterselskaper Molab as og RTIM. Forskningsinstituttet er inndelt i 8 fagavdelinger fordelt over feltene materialteknologi, anvendt kjemi, og anvendt biologi.

Vi har fire hovedforretningsområder: materialer, energi, olje & gass og life science, og vi arbeider tett mot industrien for å utvikle avanserte materialer, produkter, prosesser og verktøy. Nye fornybare energikilder, gasskraft med CO₂-fangst, bioteknologi og hydrogenteknologi er bare noen av de temaene vi arbeider med, som gjør bærekraftig utvikling til et hovedtema i hverdagen for våre forskere. I de senere år har forskningsinstituttet gitt opphav til en rekke nye teknologibedrifter ("spinoffs")

Faglige høydepunkter i 2004

Kombinatorisk kjemi – mer effektiv forskning

Kombinatoriske metoder innebærer utvikling av effektive metoder (high throughput/ parallell) for hvert trinn i prosessen fra syntese, karakterisering og screening. SINTEF Materialer og kjemi har jobbet med kombinatoriske metoder innen raffineri og petrokjemi siden midten av 90 tallet. Siden 1996 vi vært i allianse med det amerikanske selskapet UOP på utvikling av *high throughput* utstyr til UOPs prosessutvikling. Andre store internasjonale bedrifter benytter seg nå også av våre leveranser innen dette feltet. SINTEF ansatte er med som oppfinnere i over 25 patenter knyttet til ny kombi-teknologi.

Vi har egne laboratorier for "High throughput" syntese og testing av katalysatorer og adsorbenter. Teknologien implementeres i stadig større grad i gjennomføringen av våre prosjekter for å gjøre forskningen mer effektiv. I samarbeid med andre fagmiljø jobbes det nå med å utvikle denne metodikken innen ulike områder som miljøkatalyse, nanoteknologi og elektrokjemi.

Det skjer spennende utvikling innenfor membraner for hydrogenseparasjon.

Vi arbeider med å utvikle forskjellige typer membraner, blant annet for bruk i teknologi som muliggjør kraftproduksjon med CO₂ fangst. Etter å ha gjennomført et prosjekt sammen med gruppe av globale olje- og energiselskaper hvor hensikt var å identifisere de mest lovende teknologier for bruk innenfor CO₂ fangst, har SINTEFs patenterte teknologi innenfor Pd-baserte membraner gått inn i et videre samarbeid med denne gruppen. Ambisjonen er at man i løpet av noen år (utgangen av 2007) har etablert en teknologi som kan oppskaleres til pilotskala testing.

Biosergen - et resultat av langsiktig forskningsamarbeide over en tiårsperiode

SINTEF Materialer og Kjemi, Avdeling bioteknologi og NTNU ved Institutt for bioteknologi har siden begynnelsen av 90-tallet utviklet flere kommersielt lønnsomme mikrobielle prosesser. Sentralt i arbeidet har vært forbedringen både av produksjons-*organismen* og produksjons*prosessen*, dvs. selve fermenteringen. For bedriften Alpharma har for eksempel denne brukerstyrte forskningen bidratt til et nytt markedspotensiale på ca. 500 mill kr per år bare for råvareproduktene (antibiotika) alene. Det ble bl.a. utviklet en meget effektiv fermenteringsprosess for det soppdrepende antibiotikumet nystatin på midten av 90-tallet. Forskningsmiljøet klarte senere fra et genetisk synspunkt å kartlegge og forstå biosyntesen av nystatin i produksjons-*organismen* *Streptomyces noursei*. Patentsøknad ble levert, og arbeidet publisert i det anerkjente tidsskriftet *Chemistry & Biology* (vol 7, 395-403, 2000). To forskere ved NTNU, Trygve Brautaset og Sergey Zotchev, fikk i 2001 SINTEF sin forskningspris for sitt vesentlige bidrag til denne forskningen.

Forskningssamarbeidet ble videreført, og i desember 2004 ble firmaet Biosergen etablert. Bak firmaet står SINTEF/SINVENT og Karolinska Innovation i Sverige. Firmaets forskningsmessige basis er utvikling av nye soppdrepende antibiotika med utgangspunkt i den genetiske informasjon som gjelder for biosyntesen av nystatin. Markedspotensialet for slike antibiotika er meget stort. I første omgang planlegger Biosergen å bruke 60-80 millioner kroner til forskning og utvikling, og forskningsmiljøet ved NTNU/SINTEF vil bli sentrale i det videre løp. Ved å endre på genene som er ansvarlig for nystatindannelsen, er det teoretisk mulig å lage et meget stort antall molekylvarianter av nystatin. Genene er organisert i et gencluster som i sum utgjør ca. 1,6% av det totale arvematerialet i organismen. Forskningen har vært støttet av satsområdemidler fra SINTEF/NTNU, Norges Forskningsråd og av bedriften Alpharma.

Eksemplet viser at langsiktig forskning kan gi meget vellykkede resultater. Foruten den betydelige kommersielle verdi som er nevnt, er det utdannet hovedfags- og dr. gradsstudenter, og forskningsresultatene er publisert i høyt anerkjente tidsskrifter. For å kunne lykkes har samspillet mellom industri, SINTEF/NTNU og Norges forskningsråd vært en forutsetning

2.10.4 SINTEF Teknologi og samfunn

01.09.2004 ble SINTEF Teknologiledelse og SINTEF Bygg og miljø slått sammen til konsernområdet Teknologi og Samfunn.

Konsernområdets hovedformål

Vår visjon er å være en kreativ kraft for nærings- og samfunnsliv. Forskningsinstituttet driver anvendt FOU på sentrale områder som bidrar til økt konkurransevne og verdiskaping i næringsliv og samfunn. Instituttets medarbeidere besitter kunnskap innenfor teknologiske, organisatoriske og økonomiske fag for å kunne analysere og løse problemstillinger på en flerfaglig og helhetlig måte.

Faglige høydepunkter i 2004

Utvikling av interaktiv kjøre- og trafikksimulator

Mål for prosjektet var: ”Utvikling og kompetanseoppbygging rundt eksisterende kjøresimulator, slik at kjøresimulatoren kan utnyttes ved testing og kvalitetssikring av nye veg- og trafikkløsninger i planleggingsfasen, og som laboratorium for testing av IKT-basert utstyr og tjenester i kjøretøy”.

Det nye verktøyet som er utviklet i prosjektet sørger for at digitaliserte plandata for veganlegg overføres til kjøresimulatoren slik at det er mulig å prøvekjøre den nye vegen i simulatoren i planleggingsfasen. Dette gjør det mulig å oppdage eventuelle uheldige løsninger og detaljer og justere planene før bygging av vegen settes i gang. En tur i simulatoren vil være nyttig i kvalitetssikring av den planlagte vegens utforming, oppmerking, skiltplassering osv.. Den største nytten får man når en slik testing kan bidra til å fjerne trafikkfarlige løsningsdetaljer.

Ulike løsninger kan også testes med vanlige sjåfører bak rattet. Erfaringene ved bruk av dette verktøyet så langt er meget positive, og de første prosjektene ble gjennomført allerede før utviklingsprosjektet ble avsluttet høsten 2004. E6 mellom Støren og Sokndal, en strekning på ca 12 km, er lagt inn i simulatoren. Denne strekningen er benyttet for flere ulike forsøk og ble også benyttet ved et folkemøte i Sokndal for å vise bygdas befolkning hvordan den nye vegen utenom sentrum ville ta seg ut. Uttesting av ulike trafikktekniske løsninger i danske rundkjøringer med egne sykkelbaner er gjennomført på oppdrag fra det danske Vejdirektoratet (v. Trafitech AS) og Statens vegvesen.

“Kundekunnskap” (Improving End-user Knowledge for Managing Energy Loads and Consumption)

Prosjektet er et KMB-prosjekt vi utfører for Norges forskningsråd hvor Hafslund Nett AS og Buskerud Kraftnett AS er brukerrepresentanter. Målet med prosjektet er å forstå hvordan sluttbrukeres holdninger og adferd påvirker hvordan energi brukes og hvilke beslutningsstrukturer som påvirker energibeslutninger. Prosjektet har gjennomført intervjuer med bedrifter i Osloregionene samt samlet inn kvantitative data fra husholdningskunder i Buskerud. Funn så langt viser at organisatoriske forhold hos bruker, spesielt nærhet til ledelse er avgjørende for om energisparetiltak iverksettes. Hos sluttbrukere har prosjektet analysert forholdet mellom prisinsentiver og holdninger. Det viser seg at virkningen av sterke prisinsentiver som kundene har vært utsatt for er sterkt påvirket av holdninger hos husholdningen. De senere årene har virkemiddelsbruken mot små sluttbrukere fra offentlige myndigheter vært nokså begrenset. Resultatene fra prosjektet viser at offentlige virkemidler mot slike brukergrupper lar seg tilpasse og kan dermed gjøre slike virkemidler mer effektive.

Prosjektmedarbeidere er: Hanne Sæle fra SINTEF Energiforskning, Håvard Nordvik fra ECO-Tech, samt Thale K Andersen, Øivind Hagen, Pål Næsje og Hans Torvatn hos

SINTEF Teknologi og Samfunn. Prosjektet samarbeider tett med prosjektet "Improvement of End-users' flexibility by efficient use of ICT" som utføres av SINTEF Energiforskning.

Passiv klimatisering, Arkitektur og byggtknikk

SINTEF har gjennom prosjektet "Passiv klimatisering" initiert flere innovative pilot-prosjekter i form av kontorbygg, boliger og skolebygg, som er under planlegging og bygging. Passiv klimatisering betyr at bygningskroppen og bygningselementer i seg selv skal ventilere, oppvarme, kjøle og belyse bygget i så stor utstrekning som mulig, med et minimum av installasjoner. Prosjektet skal, i tillegg til de initierte pilotbyggene, munne ut i en håndbok, et avansert simuleringsprogram og en dr.grad ved NTNU. Mer informasjon om prosjektet er å finne på: <http://www.sintef.no/passklim/>. Deltagere i prosjektet er foruten SINTEF Teknologi og Samfunn avd. Arkitektur og byggtknikk, SINTEF Energiforskning, NTNU, ProgramByggerne ANS og TAC AS. TAC AS, Avantor, Statsbygg og Forskningsrådet finansierer prosjektet, som skal avsluttes i løpet av 2005.

2.11 SINTEF Energiforskning AS – SefAS

Nøkkeltall SINTEF ENERGI 2004 (Beløp i MNOK)		
Økonomi		
Driftsinntekter	203,3	
Driftsutgifter	197,4	
Driftsresultat (Mål >3%)	6,0	3%
Årsresultat	8,7	
Egenkapital (Mål >30 %)	129,2	71,0%
Grunnbevilgning	6,0	3,0 %
Strategiske inst.progr.	5,4	2,6 %
Andre generelle midler	0,0	0,0 %
Sum basismidler	11,4	5,6 %
Oppdragsinntekter	192,0	94,4 %
Personalressurser		
Årsverk ansatte totalt		168
Forskerårsverk		137
Forskerårsverk i % av total		81,5%
Kvinneandel av forskere		11,0%
Nyskappingsrollen		
Patenter søkt eller meddelt i året		6
Lisensinntekter (1000 kr)		2042
Antall nyetableringer		0
Oppdragsrollen		
Fra næringsliv	116,8	60,8 %
Fra Forskningsrådet	35,7	18,6 %
Fra andre offentlige kilder	10,5	5,5 %
Fra utland	16,9	8,8 %
Fra andre kilder	12,0	6,3 %
Sum oppdragsinntekter	192,0	100,0 %
Forskningsrollen		
Antall ansatte med dr.grad		67
Ans. m/dr.grad pr. forskerårsv.		0,49
Ant. art. i tidsskr. m/referee		19
Art. m/referee pr. forskerårsv.		0,14
Rapporter pr. forskerårsv. 1)		1,98
Annen formidl. pr. forskerårsv. 2)		1,46
Samfunnsrollen		
Dr.grad- og HF-stud. / forskerårsv		0,25
Kvinneandel av dr.grad- og HF-stud		12,5 %
Mobilitet (ant forskere til næringsliv)		0,7 %
Oppdragsinntekter/basismidler		16,9

1) Omfatter rapporter i egen rapportserie, i ekstern rapportserie og rapporter til oppdragsgivere

2) Omfatter fagbøker, lærebøker, kapitler/artikler i bøker, foredrag, populærvitenskapelige artikler m.m.

SINTEF Energiforskning AS er et allmenntilgjengelig forskningsinstitutt, som gjennom forskning og utvikling samt utredning og informasjon vedrørende produksjon, omforming, overføring/distribusjon og sluttbruk av energi, samt industrielle termiske prosesser og produkter, skal fremme utviklingen innenfor næringsliv og forvaltning. Instituttet skal virke for helhetssyn og nye initiativ nasjonalt og internasjonalt.

SINTEF Energiforskning er en del av SINTEF-gruppen, og virksomheten skal koordineres med beslektet virksomhet innen gruppen for øvrig og i samsvar med gruppens overordnede mål og strategi. Instituttet skal herunder samarbeide med NTNU til støtte for den forskning

og undervisning som naturlig har tilknytning til instituttets virksomhet. Instituttet vil drive sin virksomhet i nær kontakt med Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk og Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi ved NTNU, og så langt mulig samlokalisert med tilsvarende fagmiljøer der. Instituttet skal videre tilstrebe god kontakt med bransje-organisasjoner i næringsliv innenfor sitt virkeområde

Faglige høydepunkter i 2004

Instituttet har i løpet av de fire siste årene etablert seg som et av de fremste forskningsmiljøene i verden innen CO₂ renseteknologi for gass- og kullkraft. Instituttet koordinerer og leder denne virksomheten i SINTEF. Aktiviteten ved instituttet retter seg hovedsaklig mot fangst av CO₂ og omfatter både kompetansebyggende prosjekter finansiert av Forskningsrådet og industri samt en rekke industrifinansierte prosjekter. Videre leder instituttet prosjektet ENCAP innen CO₂ rensing av kraftverk – det største energiprojektet i EU's rammeprogram.

Innen prosjektene knyttet til direkte elektrisk røroppvarming for å forhindre plugg og hydrat-dannelse i oljerørledninger på bunnen av Nordsjøen, er laboratoriefasiliteter og kompetanse på egenskaper til elektrotekniske materialer for undervannsanvendelse betydelig styrket. I samarbeid med Nexans Norway og Statoil har dette blant annet resultert i helt ny undervanns-høytemperatur kabeldesign.

Nye superledende materialer gir muligheter til innovativ design av elektrotekniske komponenter. SINTEF Energiforskning har bygget opp praktisk kunnskap og erfaring omkring slike materialer. Spesielt arbeider instituttet med å utvikle et nytt superlederbasert konsept for induksjonsoppvarming av aluminium pressbolt. Den nye metoden har potensial til å øke virkningsgraden i slike energikrevende apparater fra 55-60% til ca 90%.

Instituttet har utført flere oppdrag knyttet til nyttever dianalyser av ulike alternativer for forsterkning av det samkjørende kraftnettet, med spesiell fokus på kabelforbindelser til utlandet. Arbeidet har skapt fornyet interesse rundt instituttets energimarkedsmodeller og en videre utvikling av disse, for en mer detaljert modellering av det europeiske markedet.

Innen miljøaspektet ved vannkraften bidrar instituttet aktivt til å etablere grunnlaget for en faktabasert vurdering av hva som er gode fellesløsninger – i en balansegang mellom miljøhensyn og behovet for mer produksjonskapasitet. En av instituttets forskere er på gjesteopphold ved Universitetet i Lyon for å knytte europeiske bånd innen dette området.

Gjennom prosjektet “Fremtidens innfrysingsbedrift for pelagisk fisk” er det for første gang realisert en helautomatisk produksjonslinje for innfrysing av store volum fisk. Dette har resultert i høyere produktkvalitet og redusert kostnadene med 20 mill kr pr. år for bedriften, og dermed bidratt til økt konkurransekraft for norsk fiskeindustri.

Flytende naturgass (LNG) gir nye muligheter

De senere år har SINTEF Energiforskning sammen med NTNU og Statoil utviklet ny teknologi til storskala LNG-anlegget på Snøhvit. Naturgassen nedkjøles til flytende form, og kan lagres og skipes ut i verden i isolerte tanker med atmosfærisk trykk. LNG i flytende form gir også interessante perspektiver for distribusjon av gass i Norge og Skandinavia. Gassen kan fraktes på mindre skip til ulike mottak langs kysten. Slik kan man betjene og bygge opp et marked som ikke er tilstrekkelig stort til å forsvare en investering i rør.

Instituttet har også utviklet kostnads- og energieffektive anlegg for å produsere små mengder LNG, gjerne fra gass som ellers ville bli sluppet ut i atmosfæren eller brent som overskudds-gass. Teknologien har fått stor oppmerksomhet nasjonalt og internasjonalt, bl.a. fra Kina som har et sterkt økende energibehov. Bruk av LNG gir mye lavere forurensning enn bruk av kull.

Sårbarhet og sikkerhet i kraftsystemet

For å kunne diskutere sårbarhet og sikkerhet i kraftsystemet, trengs det felles målestokker. En stor utfordring er å definere hva som skal oppfattes som en krise. Blir energisvikt en krise først når vi går tom i magasinene og ikke kan dekke etterspørselen, eller er det krise når el-regningen øker med mer enn kr. 10 000 i løpet av vinteren? Hvor går grensen for hva som er akseptabelt?

Finansiert av Nordisk Ministerråd har SINTEF Energiforskning gjort analyser og prøvd å finne målestokker som både er teknisk mulig å regne på – og som kan kommuniseres ut til politikere og folk flest. Høye priser kan ikke alene defineres som en krise, men ”å flytte ekstra mye penger ut av lomma til folk flest over måneder”, kan være et mål på kritisk energisvikt. SINTEF foreslår bedre samordning mellom de nordiske Systemoperatørene om operativ drift, rammebetingelser og regelverk, og flere av anbefalingene er i dag havnet på tiltakslisten til de nordiske ministrene.

Unik kompetanse på kabler i havdypet

SINTEF Energiforskning har undersøkt kabelmaterialer som kan brukes under høye vanntrykk og temperaturer både i eksterne prosjekter og gjennom et selvfinansiert forskningsprosjekt. Det har gitt forskerne unik kunnskap på et felt hvor det er mangel på internasjonal kompetanse. Denne kompetansen blir stadig mer aktuell i norsk oljeindustri siden stadig flere undervannsaktiviteter krever store mengder elektrisk energi. Det stilles ekstreme krav til komponenter og materialer. Ormen Lange- feltet skal for eksempel bygges ut plattformløst på 1100 meters dyp. Installasjonen skal forsynes med kraft over avstander på ca tolv mil. En havarert høyspenningskabel på 1000 meters dyp koster typisk 50 millioner kroner å reparere mens produksjonsstansen i samme forbindelse kan gi økonomiske tap i milliardklassen. Teknologiutvikling på dette området bør derfor være en prioritert oppgave i Norge.

2.12 SINTEF Petroleumsforskning AS

Nøkkeltall SINTEF PETROLEUM 2004 (Beløp i MNOK)		
Økonomi		
Driftsinntekter	115,0	
Driftsutgifter	115,4	
Driftsresultat (Mål >3%)	-0,4	0%
Årsresultat	2,5	
Egenkapital (Mål >30 %)	89,0	66,5%
Grunnbevilgning	4,5	3,9 %
Strategiske inst.progr.	6,5	5,6 %
Andre generelle midler	0,0	0,0 %
Sum basismidler	11,0	9,5 %
Oppdragsinntekter	104,1	90,5 %
Personalressurser		
Årsverk ansatte totalt		109
Forskerårsverk		85
Forskerårsverk i % av total		77,4%
Kvinneandel av forskere		13,0%
Nyskappingsrollen		
Patenter søkt eller meddelt i året		4
Lisensinntekter (1000 kr)		0
Antall nyetableringer		0
Oppdragsrollen		
Fra næringsliv	63,2	60,8 %
Fra Forskningsrådet	9,4	9,0 %
Fra andre offentlige kilder	0,8	0,8 %
Fra utland	29,4	28,2 %
Fra andre kilder	1,3	1,2 %
Sum oppdragsinntekter	104,1	100,0 %
Forskningsrollen		
Antall ansatte med dr.grad		44
Ans. m/dr.grad pr. forskerårsv.		0,52
Ant. art. i tidsskr. m/referee		17
Art. m/referee pr. forskerårsv.		0,20
Rapporter pr. forskerårsv. 1)		0,98
Annen formidl. pr. forskerårsv. 2)		0,43
Samfunnsrollen		
Dr.grad- og HF-stud. / forskerårsv		0,20
Kvinneandel av dr.grad- og HF-stud		29,4 %
Mobilitet (ant forskere til næringsliv)		4,7 %
Oppdragsinntekter/basismidler		9,5

1) Omfatter rapporter i egen rapportserie, i ekstern rapportserie og rapporter til oppdragsgivere

2) Omfatter fagbøker, lærebøker, kapitler/artikler i bøker, foredrag, populærvitenskapelige artikler m.m.

Sintef Petroleumsforskning AS jobber med å forbedre kartleggingen og øke utvinningen av de nasjonale og internasjonale olje- og gassressursene på en miljøvennlig og sikker måte. Instituttet utvikler teknologiske løsninger både for leting, feltutvikling og produksjon. Arbeidet omfatter alt fra bassengmodellering og reservoarteknologi til flerfasetransport med olje/vann og gass i samme rørledning. Vår visjon er "Teknologi for optimal og miljøvennlig utvinning av petroleumsressurser". Vår forretningsidé er "SINTEF Petroleumsforskning skal dekke behov for oppdragsforskning og teknologiutvikling innen kartlegging og utvinning av petroleumsressurser". Fagfeltene var fordelt på åtte avdelinger i 2004: Bassengmodellering, Seismikk, Brønnstrømsteknologi, Solutions olje og gass, Brønn- og produksjonsteknologi, Formasjonsfysikk, Boring og brønnkonstruksjon og Reservoarteknologi.

Faglige høydepunkter i 2004

Prediksjon av petroleumsfaser ved å følge utvalgte komponentgrupper

I 2004 avsluttet vi et program som skulle bidra til å bedre kunne forutsi kjemisk sammensetning og fysiske egenskaper til olje og gass i uborede leteprospekter. Dette skulle gjøres ved å utvikle simulatorprogrammer som følger olje og gasskomponenter gjennom millioner av år fra de dannes i kildebergartene, gjennom deres vandring ut fra relativt tette skiferlag til mer porøse bergarter og gjennom disse helt til de når reservo-arene. En slik omfattende reiserute vil endre sammensetningen av petroleums-komponentene. Noen blir hengende igjen langs ruten, og endrer da kanskje form før de drar videre, mens andre har større evne til å nå fram i sin opprinnelige form. Denne informasjonen om de ulike egenskapene håndteres av simulatorene, og sammen med annen geologisk kunnskap som f.eks.

temperatur, trykk og bergartsegenskaper, brukes dette til å estimere egenskapene til petroleumet som når reservoarene.

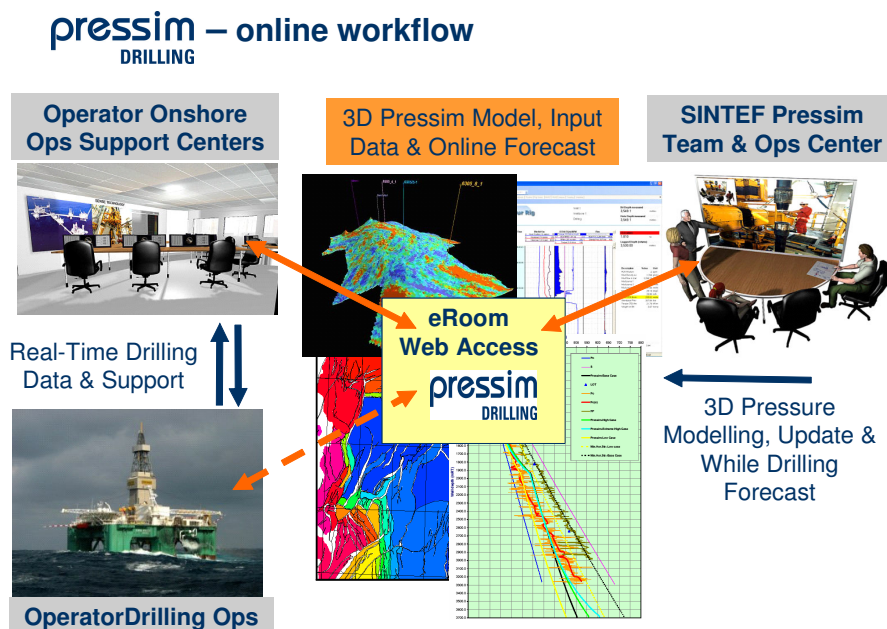
Dette programmet har vært et såkalt strategisk instituttprogram støttet av Forskningsrådet. Forskningen og utviklingen har imidlertid vakt stor interesse blant oljeselskapene, og flere prosjekter som er direkte knyttet til dette programmet er tatt videre av industrien, bl.a. ConocoPhillips, ENI, Norsk Hydro og TOTAL. Noen av produktene er allerede tatt i bruk, og har bl.a. bidratt i oljeselskapenes arbeid i forbindelse med siste konsesjonsrunde i Norge. Sentrale deler av arbeidet i dette programmet er også presentert på nasjonale og internasjonale petroleumskonferanser.

PRESSIM Drilling

Pre-drill pressure prognosis and while-drilling update

The PRESSIM Drilling modelling tool for pre-drill pressure prognosis and while-drilling update has found worldwide applications during 2004. Projects are now being performed offshore Venezuela, in the Gulf of Mexico and the Barents Sea. Project discussions are continued for deepwater prospects offshore Egypt and Brazil. A DEMO 2000 project demonstrating the capabilities are continued also in 2005.

PRESSIM is a linked pressure and stress modelling tool and includes relevant basin and field processes to pressure generation and dissipation. Unique features are related to 3D fluid flow capabilities making it possible to predict the pressure in time and space. Resulting pressure distribution is modelled and a large number of simulations may form a basis for uncertainty and sensitivity analysis. While drilling updating workflow provides online ahead of the bit alert capabilities as illustrated below.



PRESSIM Drilling targets high risk drilling campaigns as for example when drilling through or around salt with complex pressure and stress regimes and poor seismic data. Our mission is to assist the operators for improved well planning and to optimize the drilling process allowing optimized mud and casing programs. Reducing the pore pressure

uncertainty prior to drilling will help reducing very high contingency budgets allowing more wells to be drilled.

LEDA - Fremtidens flerfasesimulator i rute

Med basis i resultater oppnådd i FORSKNINGSRÅDET SIP ACMAR i perioden 1997-2001, besluttet SINTEF sammen med ConocoPhillips og Total i 2002 å starte det 9 årige forsknings- og utviklingsprosjektet LEDA. Prosjektet er delt opp i tre faser, hver med en varighet på tre år.

Ved slutten av 2004 avsluttet vi fase I der alle målsettinger for perioden ble innfridd innenfor avtalt budsjett (51 MNOK). Tilbakemeldingene fra våre industripartnere har vært svært positive, både på de resultater som har blitt oppnådd, men også på det gode og åpne samarbeidsklimaet som eksisterer mellom partnerne. Målsettingen med prosjektet er å utvikle et komplett multidimensjonal flerfase flow assurance simuleringstøytøy som kan møte de utfordringer som oljeindustrien ser for seg i de neste 20 årene innenfor langdistanse flerfasetransport.

Det legges spesielt vekt på å utvikle fysikalske, konsistente og robuste modeller som kan benyttes på et stort antall problemstillinger; alt fra enkle rør til komplekse geometrier som man finner i brønner og prosessanlegg. Et meget viktig trekk er at LEDA vektøyet skal kunne tilby brukeren fleksible sett av modeller med en romlig beskrivelse av geometrien enten som 1D, 2D eller full 3D. Et viktig poeng er at vektøyet skal kunne tilpasses til brukerens aktuelle behov.

I første fase har det blitt vektlagt å få verifisert og testet alle modellkonseptene som senere vil danne basis i LEDA modellene ("proof of concept").

Konkret har vi i perioden oppnådd følgende hovedresultater:

1. Transient 1D modell reproducerer referansedata fra SINTEF Flerfaselaboratoriet like godt eller bedre enn verktøy som i dag brukes av industrien
2. En spesialisert 3D rørledningssimulator (Q3D) simulerer både kvalitativt og kvantitativt strømning i forskjellige rørgemetrier med god nøyaktighetsgard
3. Alle modellene er komposisjonelle
4. Dynamisk kobling mellom 1D og Q3D modeller er blitt gjennomført på en demonstrasjonsbasis.
5. En rekke nye avanserte multidimensjonale eksperimenter er blitt gjennomført ved verdens største flerfaselaboratorium ved SINTEF (Tiller).

Med basis i de oppnådde resultatene har styringskomiteen for LEDA besluttet å gå videre med LEDA Fase II. Hovedmålsettingen her vil være å utvikle LEDA til et fullverdig multidimensjonalt flerfase engineering flow assurance verktøy innen utgangen av 2007. Budsjettrammen for fase II er i underkant av 61 MNOK.

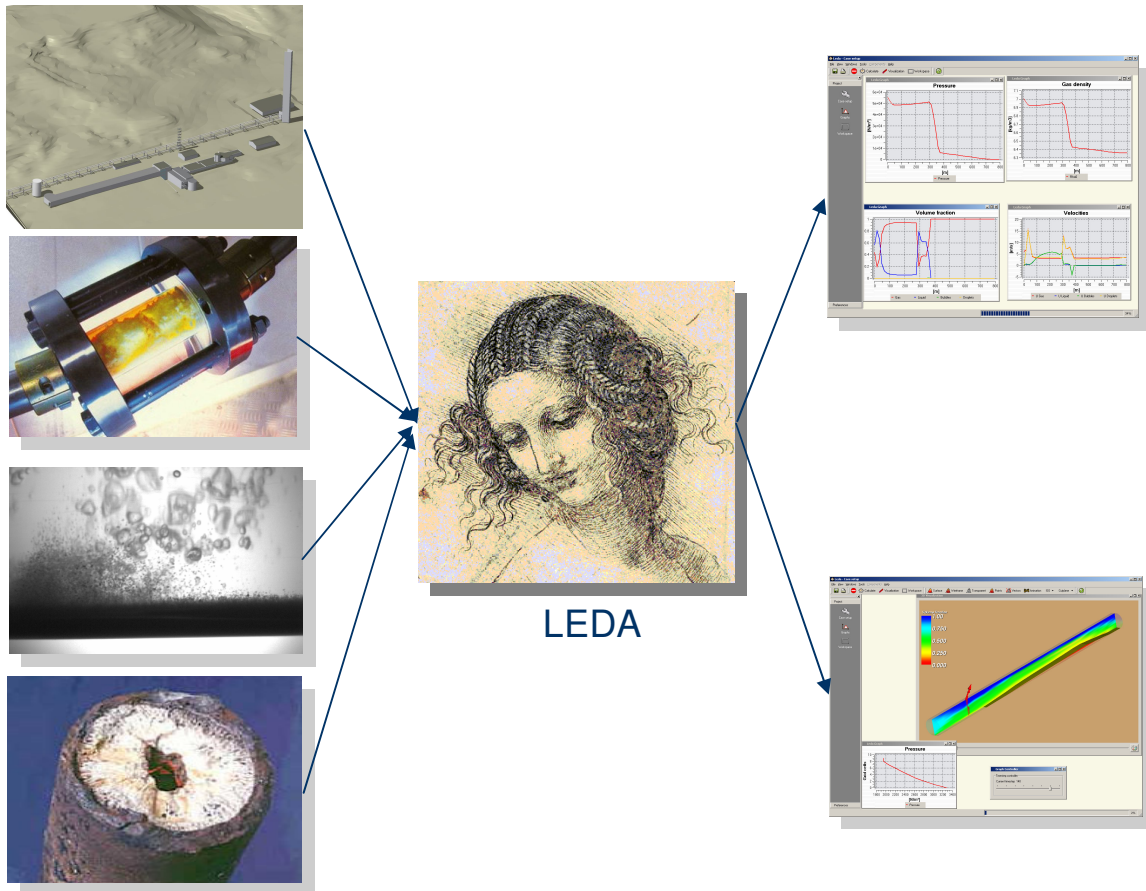


Figure 1 SINTEF's samlede kunnskap innenfor flerfase flow assurance vil bli samlet og gjort tilgjengelig for brukerne. Basis vil være LEDAs komposisjonelle modell samt kunnskap SINTEF har opparbeidet innenfor produsert sand, gass hydrater, scale samt resultater fra SINTEFs unike flerfaselaboratorium på Tiller.

2.13 Marintek AS

Nøkkeltall Marintek 2004 (Beløp i MNOK)			
Økonomi		Oppdragsrollen	
Driftsinntekter	189,0	Fra næringsliv	103,6 58,5 %
Driftsutgifter	189,3	Fra Forskningsrådet	2,8 1,6 %
Driftsresultat (Mål >3%)	-0,3 0%	Fra andre offentlige kilder	10,9 6,1 %
Årsresultat	0,0	Fra utland	59,6 33,7 %
Egenkapital (Mål >30 %)	95,2 53,9%	Fra andre kilder	0,2 0,1 %
Grunnbevilgning	6,0 3,2 %	Sum oppdragsinntekter	177,2 100,0 %
Strategiske inst.progr.	5,8 3,1 %	Forskningsrollen	
Andre generelle midler	0,0 0,0 %	Antall ansatte med dr.grad	36
Sum basismidler	11,8 6,2 %	Ans. m/dr.grad pr. forskerårsv.	0,33
Oppdragsinntekter	177,2 93,8 %	Ant. art. i tidsskr. m/referee	19
Personalressurser		Art. m/referee pr. forskerårsv.	0,18
Årsverk ansatte totalt	172	Rapporter pr. forskerårsv. 1)	1,89
Forskerårsverk	108	Annen formidl. pr. forskerårsv. 2)	0,32
Forskerårsverk i % av total	62,8%	Samfunnsrollen	
Kvinneandel av forskere	9,3%	Dr.grad- og HF-stud. / forskerårsv	0,07
Nyskappingsrollen		Kvinneandel av dr.grad- og HF-stud	25,0 %
Patenter søkt eller meddelt i året	0	Mobilitet (ant forskere til næringsliv)	1,9 %
Lisensinntekter (1000 kr)	0	Oppdragsinntekter/basismidler	15,0
Antall nyetableringer	1		

1) Omfatter rapporter i egen rapportserie, i ekstern rapportserie og rapporter til oppdragsgivere

2) Omfatter fagbøker, lærebøker, kapitler/artikler i bøker, foredrag, populærvitenskapelige artikler m.m.

MARINTEK var i 2004 organisert i tre avdelinger. Selskapet utfører FoU for bedrifter og offentlig forvaltning engasjert i marin virksomhet. MARINTEK opererer på et internasjonalt marked med utvikling av nye teknologiske løsninger innenfor sektorene; Flytende oljeproduksjon, undervanns rørledninger for olje- og gass-transport, utvikling av skip, verftsindustri, marin utstysindustri, skipsfart og logistikk.

En viktig del av vår operasjon er drift av de marintekniske laboratoriene på Tyholt i Trondheim: Havlaboratorium, Skipsmodelltank, Maskinerilaboratorium og Konstruksjonslaboratorium.

Avdelingenes aktiviteter:

Avdeling "Skip og havlaboratoriet"

Avdelingen er engasjert innenfor de to områdene offshore konstruksjoner og skipsutvikling. Innenfor offshoresegmentet er kjernekompetansen offshore hydrodynamikk, dvs. beregning og måling av krefter og bevegelser på skip og plattformer forårsaket av bølger, vind og strøm. I tillegg har vi kompetanse innenfor materialteknologi, statistikk m.m. Vi har verdens største havbasseng, og kombinerer fysiske modellstudier med teoretiske arbeider. Avdelingen har vært med på å utvikle mange av de flytende oljeinstallasjonene som er laget for bruk under ekstreme værforhold. Planene om oljeutvinning på store dyp har gitt oss nye utfordringer. Påvirkningen på konstruksjoner under installasjon og drift grunnet havstrømmer er ett av områdene som er i fokus hva gjelder behov for ny viten. Behovet for planlegging av komplekse marine operasjoner ved bruk av avanserte simuleringsverktøy er et annet fagområde som etterspørres.

Innenfor skipssegmentet er de sentrale arbeidsområdene utvikling og verifisering av skip. Avdelingen har unike laboratorier for verifisering av skipsegenskaper i alle sjøforhold og farvann. Utvikling av moderne skipstyper innebærer store teknologiske utfordringer. Sammen med industrien og NTNU driver vi langsiktig utvikling av kompetanse, metoder og teknologi innenfor områdene framdrift, sjøbelastninger, styring og posisjonering.

Avdeling for Konstruksjonsteknikk

Avdeling for Konstruksjonsteknikk har i mange år arbeidet med utvikling av metoder som kan bidra til sikrere dimensjonering og bedret pålitelighet for fleksible stigerør. Avanserte metoder for styrkeanalyse og termiske beregninger er under stadig utvikling, i samvirke med omfattende eksperimentelt arbeid både på komponentnivå og i full skala. Utfordringer ved å legge rørledninger for olje/gass på dypt vann gjennom ulent terreng, er et annet område der vi deltar i designfasen sammen med industriselskaper og oljeselskaper.

Avdeling for Logistikk og driftsteknikk

Avdelingens hovedfokus er innenfor områdene Logistikk, Driftsteknikk samt Miljø og energi'. Vi samarbeider med ulike aktører i den maritime næringen for å utvikle morgendagens logistikk-løsninger. Gode kunnskaper om fysiske logistikkbehov i intermodale kjeder, kombinert med kunnskaper om behovet for effektiv informasjonsflyt og beslutningsstøtte, er grunnpilarene i vår oppdragsvirksomhet.

Faglige høydepunkter i 2004

Singing Risers

Støy og vibrasjoner fra rørene som fører gass fra flytende plattformer i Nordsjøen har skapt store utfordringer for operatørene. Problemet er knyttet til bruk av stor-diameter fleksible rør med lagvis oppbygging. Vibrasjonene oppstår ved normale strømningshastigheter og kan forplante seg både til prosessanlegget om bord og til installasjoner på havbunnen. Problemet er karakterisert ved kompleks interaksjon mellom strømningsmekanikk, akustisk respons og muligens strukturvibrasjoner i rørveggen. En kortsiktig løsning på problemet har vært å redusere hastigheten og dermed mengden av gass som sendes ut fra plattformene.

Med støtte fra Norges forskningsråd, Norsk Hydro, Statoil og Wellstream gjennomføres det nå et fireårs forskningsprosjekt for å utvikle nødvendig kunnskap for å forstå og frem-skaffe løsninger på problemet som er akseptable på lang sikt. Prosjektet gjennomføres som en tverrfaglig satsing i SINTEF-gruppen, med bidrag fra MARINTEK og fagmiljøer i SINTEF innenfor akustikk, strømningsmekanikk, flerfase-strømninger og energiteknikk. I tillegg bidrar et lite teknologiselskap i Trondheim, CFD Norway. Statoil og Hydro deltar også aktivt med eget personell og studier. Prosjektet ledes av MARINTEK.

LNG kjeder, transportenheter og markeder

Gjennom samarbeid med industrien og som aktiv bidragsyter i den offentlige debatten, har MARINTEK befestet sin posisjon som en sentral nasjonal aktør innen området planlegging av distribusjon og sluttbruk av naturgass i Norge. Gjennom Forskningsrådet-prosjektet ” Konkurransedyktig småskala distribusjon av naturgass - INNOGAS” og direkte industri-prosjekter, er det gjennomført studier av ulike konseptuelle og tekniske løsninger for mottaks- og lagerterminaler som kan anvendes for småskala distribusjon av LNG. Dette arbeidet har også vært et viktig underlag for MARINTEKs sentrale rolle i utarbeidelsen av

deler av Stortingsmelding 47 (2003- 2004) om ”innovasjonsverk-nemda for miljøvennlige gasskraftteknologiar mv.” Vi har videre hatt ansvar for å koordinere et arbeid for utvikling av normative retningslinjer for Enova SF for design av regionale mottaksanlegg for LNG. Dette arbeidet brukes nå som underlag i den regionale utviklingen av LNG mottaksanlegg.

MARINTEKs aktive rolle relatert til distribusjon og sluttbruk av naturgass har vakt betydelig interesse internasjonalt. Mange regioner i verden med energiknapphet ser de løsningene som MARINTEK har foreslått som høyaktuelle for egen utvikling.

Konstruksjon av LNG skip og terminaler

Det har vært stor aktivitet rundt design av offshore LNG terminaler for mange internasjonale selskap. Belastning på terminalstrukturer har blitt studert gjennom forsøk i Havbassenget. Spesielt har en sett på sannsynligheten for å få grønt vann på dekk og forhold knyttet til å plassere slike terminaler på grunt vann.

For LNG skip nær og ved flytende eller faste terminaler har en analysert en rekke tekniske faktorer som ankring av skip som venter på å få anløpe terminal, antall slepebåter for å assistere LNG skip til/fra kai, og relativbevegelser for skip ved terminal og i den grad dette påvirker utforming av fortøyningsystem. Her er hydrodynamisk interaksjon mellom skip og terminal en viktig faktor. Videre har en vurdert prosedyrer for å gå til/fra kai, terminalens tilgjengelighet i forhold til værtilstand i forskjellige faser (ankomst, gå til kai, venting ved kai, lasteoverføring og avgang fra kai). Fra analysene har en blant annet funnet fram til ekstremt strekk i lasteslanger, bevegelseskaraktistikk for lastearm, anbefalt antall og plassering av fortøyningslinjer og fendere, og værmessige begrensninger for å gjennomføre lasteoperasjoner.

Også når det gjelder design av LNG skip har aktiviteten vært høy i 2004. Økende skipsstørrelser for LNG skip gir økende tankstørrelser og fare for væskeslag i tanker (sloshing). Væskeslag og belastninger fra bevegelsene i lastetanker på LNG skip er sterkt ikke-lineære prosesser og derfor best studert gjennom modellforsøk. Hovedmål for undersøkelser har vært å få fram statistiske egenskaper til maksimaltrykk med hensyn til trykknivå, varighet og posisjon i tankene, og så benytte dette erfaringsmaterialet i designprosessene.

Væskeslagene i lastetankene vil samtidig påvirke skipets sjøgangsegenskaper og blir studert spesielt med teoretiske modeller som kopler skipsbevegelser og bevegelsene i tankene. Exxon har det siste året vært hovedkunde på studier av væskeslag i lastetanker på LNG skip. Både på teoretisk side og i utvikling av forsøksteknikk og analysemetoder har det vært et tett samarbeid med Senter for fremragende forskning ”Skip og offshore strukturer” på NTNU. Her har MARINTEK ansatte gjennomført dr.ing. og post doc. studier med fokus på ikke-lineære væskeslag.

2.14 Telemark Teknisk-Industrielle Utviklingssenter

Nøkkeltall TELTEK 2004 (Beløp i MNOK)			
Økonomi		Oppdragsrollen	
Driftsinntekter	18,2	Fra næringsliv	9,3 67,2 %
Driftsutgifter	18,3	Fra Forskningsrådet	0,3 2,3 %
Driftsresultat (Mål >3%)	0,0 0%	Fra andre offentlige kilder	1,9 13,8 %
Årsresultat	-0,4	Fra utland	0,5 3,6 %
Egenkapital (Mål >30 %)	0,0	Fra andre kilder	1,8 13,0 %
Grunnbevilgning	1,0 5,5 %	Sum oppdragsinntekter	13,8 100,0 %
Strategiske inst.progr.	3,4 18,6 %	Forskningsrollen	
Andre generelle midler	0,0 0,0 %	Antall ansatte med dr.grad	3
Sum basismidler	4,4 24,1 %	Ans. m/dr.grad pr. forskerårsv.	0,18
Oppdragsinntekter	13,8 75,9 %	Ant. art. i tidsskr. m/referee	2
Personalressurser		Art. m/referee pr. forskerårsv.	0,12
Årsverk ansatte totalt	23	Rapporter pr. forskerårsv. 1)	1,29
Forskerårsverk	17	Annen formidl. pr. forskerårsv. 2)	1,71
Forskerårsverk i % av total	73,9%	Samfunnsrollen	
Kvinneandel av forskere	29,4%	Dr.grad- og HF-stud. / forskerårsv	0,53
Nyskappingsrollen		Kvinneandel av dr.grad- og HF-stud	33,3 %
Patenter søkt eller meddelt i året	0	Mobilitet (ant forskere til næringsliv)	17,6 %
Lisensinntekter (1000 kr)	0	Oppdragsinntekter/basismidler	3,1
Antall nyetableringer	0		

- 1) Omfatter rapporter i egen rapportserie, i ekstern rapportserie og rapporter til oppdragsgivere
 2) Omfatter fagbøker, lærebøker, kapitler/artikler i bøker, foredrag, populærvitenskapelige artikler m.m.

Telemark Teknisk Industrielle Utviklingssenter (Tel-Tek) er etablert som en forskningsstiftelse, med Telemark Fylkeskommune og Telemark Industriforening som stiftere. Stiftelsen er lokalisert på Kjølnes i Porsgrunn Kommune. Samspeilet med Høgskolen i Telemark (HiT), Avdeling for teknologiske fag (TF), har hatt stor betydning for oppdragsforskningen og dr.grads-utdanningen i regionen.

Tel-Teks formål er: ”Stiftelsen skal bidra til å utvikle ny og eksisterende næringsvirksomhet ved hjelp av kompetanse utviklet gjennom forskning”.

Tel-Tek har tre forretningsområder:

- 1) Gass, Energi og Miljø
- 2) Prosessteknologi
- 3) Innovasjon

Virksomheten er basert på FoU relaterte oppdrag/prosjekter mot industri og det offentlige virkemiddelapparatet.

Tel-Tek's formål er å gjennomføre forsknings- og utviklingsprosjekter og bidra til ny og utvikle eksisterende næringsvirksomhet.

Hovedaktivitetene er rettet mot gass, energi og miljø, prosesssteknologi (herunder pulverteknologi og strømning og energi), innovasjon og nyskaping, samt utleievirksomhet (Teknologisenteret).

Faglige høydepunkter i 2004

Pulverteknologi

I tillegg til anvendt forskning og produktutviklingsprosjekter innen pulverteknologi, er det også gjennomført en god del grunnforskning. 6 forskningsstipendiater har arbeidet innen områder som flyt av pulver i silo, spenning på silovegger, flytmekanismer i pulverssystem, oppskalering av pneumatisk transportsystem, osv. Kunnskap hentet gjennom grunnforskningen har bidratt til å heve kvaliteten av anvendt forskning rettet mot næringslivet. Praktiske eksempler er:

- Uvikling av modell for analyse av spenninger i innvendige silovegger
- Utviklet borkakshåndteringssystem i samarbeid med National Oil Well og Statoil

Flerfasestrømning i rør offshore

Tre stipendiater arbeider innenfor dette feltet. To er i slutfasen av dr. grads arbeidet, hvor den ene har arbeidet med olje/vann strømning og den andre har studert hydrauliske vannsprang. Den tredje stipendiaten vil studere sluggstrømning, men er i oppstarten. For å analysere flerfasestrømning i rør offshore (væske/væske og væske/gass strømning) er det tilgjengelig to forsøksrigger hos HiT-TF, finansiert av Hydro Olje og Energi forsknings-senter. Riggene er designet for studier av separert og dispergert strømning, inklusiv sluggstrømning. Det er nå gjennomført omfattende trykkfallsmålinger og målinger av gassinnblanding i hydrauliske vannsprang i den ene riggen. Studiene er gjennomført i rør med diameter 2" og 3", og væsker med fire forskjellige viskositeter er analysert.

Disse målingene på hydrauliske vannsprang brukes for å forklare trykkforhold og gassinnblanding i sluggstrømning. Resultatene analyseres nå og brukes for å videreutvikle matematiske modeller. Den andre stipendiaten som også er i slutfasen har studert olje/vann strømning i et testrør som kan vippe $\pm 10^\circ$. Her er det gjort omfattende målinger av hastighet og turbulens med laserutstyr (LDA), volumfraksjonsmålinger med gamma-densitometer og trykkfallsmålinger. Effekten av rørets skråstilling framkommer klart, og disse datasettene vil være unike for verifisering av matematiske modeller.

Medisinering i nesen

Allergi og luftveissykdommer rammer 10-20% av verdens befolkning. Nesens slimhinner er svært godt egnet til opptak av legemidler og vaksiner. Markedet for nasal medisinering er i rask utvikling og kravene til nøyaktighet og reproducerbarhet av doseringen er svært strenge. OptiNose har internasjonalt patenterte behandlingsprinsipper for medisinering og vaksinerings via nesens, og Tel-Tek er med på denne spennende utviklingen. Dette prosjektet er finansiert av OptiNose og FORSKNINGSRÅDET, og en stipendiat er ansatt. Mens det i tidligere år har vært fokus på CFD simuleringer basert på MR- og CT-bilder, har det i år blitt brukt mer tid på device utvikling og på å lage forsøksoppsett for verifisering av simuleringene.

Samme geometri som fremkom fra MR- og CT-bildene har også blitt laget i plastmodeller som vil være fysiske modeller for verifisering. Arbeidet med å få til et effektivt verifiseringsoppsett pågår, og forskjellige teknikker testes ut. Det er fokus både på enheter (device) for medisinering i nesens, og hvordan medisinen fordeler seg i nesens. Formålet med simuleringene er å studere strømningsforhold og partikkeldeponering i nesens for å optimalisere effekten av nasal medisinering og vaksinerings. Dette har resultert i en videreutvikling av CFD nesemodellen, og CFD modeller av forskjellige devicer.

3 Vedlegg : Tabeller og figurer

Nøkkeltall for teknisk-industrielle institutter 2004

Tabell og figuroversikt

- 0 Sammendrag
- 1 Nøkkeltall 2004
- 2 Inntekter i 2004 fordelt på finansieringskilde
- 3 Inntekter i alt fordelt på finansieringstype 2003 - 2005
- 4 Driftsinntekter og driftsresultat 2000 - 2005
- 5 Finansiering fra Norges forskningsråd 2000 - 2005
- 6 Basisfinansiering 2000 - 2005
- 7 Oppdragsinntekter etter finansieringskilde 2000 - 2004
- 8 Driftsresultat i prosent av driftsinntekter 2000 - 2004
- 9 Driftsinntekter i alt per totale årsverk 2000 - 2004
- 10 Basisbevilgning per årsverk utført av forskere/faglig personale 2000 - 2004
- 11 Disponering av grunnbevilgningen 2000 - 2005
- 12 Totale årsverk, årsverk utført av forskere/faglig personale og årsverk utført av forskere/faglig personale i % av totale årsverk 2000 - 2004
- 13 Avgang og tilvekst av forskere/faglig personale 2004
- 14 Avgang av forskere/faglig personale per årsverk utført av forskere/faglig personale 2000 - 2005
- 15 Arbeid utført ved annen institusjon av forskere/faglig personale ansatt i hovedstilling ved instituttet. Årsverk. 2004
- 16 Arbeid utført ved instituttet av forskere/faglig personale ansatt i hovedstilling ved annen institusjon. Årsverk. 2004
- 17 Samarbeid med universiteter og høyskoler 2004
- 18 Arbeid med doktorgrader 2004
- 19 Doktorgrader avlagt av instituttets ansatte 2004
- 20 Antall ansatte i hovedstilling med doktorgrad 2000 - 2004
- 21 Utenlandske gjesteforskere ved instituttene i 2004
- 22 Instituttforskere med utenlandsopphold i 2004
- 23 Internasjonal prosjektfinansiering 2004
- 24 Anslått fordeling av totalt antall prosjekter/oppdrag bearbeidet i 2004
- 25 Antall vitenskapelige artikler og antall per årsverk utført av forskere/faglig personale. 2000 - 2004
- 26 Publisering og formidling 2004
- 27 Samarbeid med andre institusjoner om prosjekter som omfatter FoU. Prosjektomfang i årsverk. 2004
- 28 Nyetableringer 2004
- 29 Lisenser og patenter 2004

Figur 1 Inntekter i 2004 prosentvis fordelt på offentlig og annen finansiering

Figur 2 Inntekter i 2004 fordelt på finansieringskilde

Figur 3 Driftsinntekter i alt per totale årsverk. 2000 - 2004

Figur 4 Basisbevilgning per årsverk utført av forskere/faglig personale 2000 - 2004

Figur 5 Driftsresultat i prosent av driftsinntekter 2000 - 2004

Figur 6 Basisfinansiering i % av driftsinntekter 2000 - 2004

Sammendrag av nøkkeltall for teknisk-industrielle institutter 2004

	Økonomi			Personalressurser			Resultater			Samarbeid UoH	Internasjonal finansiering			Mobilitet		
	Totale inntekter ²⁾	Driftsresultat i % av inntekt ³⁾	Basisbev. per forsker-årsverk ⁴⁾	Forsker-årsverk ⁴⁾	Forsk. årsv. i % av totalt antall årsverk	Ansatte med doktorgrad per forsker-årsverk ⁴⁾	Artikler med referee per forsker-årsverk ⁴⁾	Rapporter per forsker-årsverk ^{4) 5)}	Annen formidling per forsker-årsverk ^{4) 6)}	Avlagte dr. grader med veiledning fra inst per forsker-årsverk ⁴⁾	Oppdragsinntekter fra utlandet i % av totale inntekter ²⁾	Oppdragsinntekter fra utlandet i % av totale oppdragsinntekter	Finansiering fra EU per forsker-årsverk ⁴⁾	Forskeravgang per forsker-årsverk ⁴⁾	Forskeravgang til næringsliv per forsker-årsverk ⁴⁾	Forskeravgang til UoH-sektor per forsker-årsverk ⁴⁾
	Mill. kr	Prosent	1000 kr	Antall	Prosent	Forholdstall	Forholdstall	Forholdstall	Forholdstall	Forholdstall	Prosent	Prosent	1000 kr	Forholdstall	Forholdstall	Forholdstall
Gjennomsnitt	216,6	-1%	160	145	68%	0,35	0,25	2,31	1,79	0,02	17%	19%	51	0,09	0,02	0,01
BYGGFORSK	120,1	-1%	107	113	78%	0,24	0,10	15,20	3,14	0,01	8%	9%	18	0,08	0,03	0,00
CMR	50,1	0%	205	43	87%	0,23	0,00	1,05	0,40	0,00	16%	21%	8	0,03	0,00	0,00
FFI	476,1	0%	423	363	66%	0,20	0,19	1,30	2,13	0,00	1%	2%	0	0,08	0,00	0,00
IFE	463,5	-2%	130	169	35%	0,32	0,32	2,37	1,10	0,01	35%	37%	20	0,24	0,04	0,00
MARINTEK	191,2	-0%	109	108	63%	0,33	0,18	1,89	0,32	0,01	31%	34%	51	0,04	0,02	0,00
NGI	196,1	2%	113	129	81%	0,23	0,95	5,31	4,58	0,09	27%	31%	72	0,05	0,02	0,00
NORSAR	46,8	2%	173	29	67%	0,45	0,65	1,20	2,40	0,03	30%	33%	45	0,00	0,00	0,00
NORUT IT	21,4	-4%	174	24	86%	0,37	0,17	1,04	1,58	0,00	27%	34%	131	0,08	0,00	0,08
NORUT Teknologi	8,1	2%	159	9	78%	0,69	0,00	2,89	1,74	0,00	23%	28%	200	0,12	0,12	0,00
NR	50,4	-1%	172	59	84%	0,39	0,24	0,85	1,10	0,02	14%	18%	73	0,19	0,10	0,02
RF	198,4	1%	109	130	69%	0,45	0,39	1,61	1,40	0,02	21%	22%	12	0,14	0,06	0,02
SINTEF	1 084,4	-3%	83	755	75%	0,40	0,19	1,01	1,72	0,01	13%	14%	86	0,08	0,02	0,01
SINTEF Energiforsø	206,3	3%	83	137	82%	0,49	0,14	1,98	1,46	0,04	8%	9%	38	0,05	0,01	0,01
SINTEF Petroleum	118,3	-0%	130	85	77%	0,52	0,20	0,98	0,43	0,01	25%	28%	104	0,07	0,05	0,01
TELTEK	18,3	-0%	259	17	74%	0,18	0,12	1,29	1,71	0,00	3%	4%	0	0,29	0,18	0,00

¹⁾ Regnskapstallene for 2004 er basert på foreløpig regnskap.

²⁾ Inkludert finansinntekter og ekstraordinære inntekter.

³⁾ Eksklusive finansinntekter og ekstraordinære inntekter.

⁴⁾ Årsverk utført av forskere og annet faglig personale.

⁵⁾ Omfatter rapporter i egen rapportserie, i ekstern rapportserie og rapporter til oppdragsgivere.

⁶⁾ Omfatter fagbøker, lærebøker, kapitler/artikler i bøker, foredrag, populærvitenskapelige artikler mm.

Tabell 1 Nøkkeltall 2004 ¹⁾

	Totale inntekter ²⁾		Basisbevilgning			F.rådets andel av totale inntekter	Driftskostnader ³⁾		Årsverk				Antall som arbeider med dr.grad ⁴⁾	Avlagte dr.grader ⁵⁾
	Mill. kr	Mill. kr	Grunnbevilgning	Strategiske instituttprogram			Totalt	Herav utført av andre	Totalt	Forskere /faglig pers.		Herav kvinner		
				Andel av totale innt.	Prosent					Antall	Antall			
BYGGFORSK	120,1	-0,6	4,7	7,4	10%	16%	120,5	17,7	144	58	113	36	14	1
CMR	50,1	0,2	2,8	6,0	18%	26%	48,0	0,0	50	7	43	5	5	
IFE	463,5	-9,1	13,0	9,0	5%	29%	470,8	23,0	485	131	169	35	21	1
MARINTEK	191,2	-0,3	6,0	5,8	6%	8%	189,3	36,5	172	25	108	10	4	
NGI	196,1	3,8	7,3	7,3	7%	19%	184,7	0,0	160	35	129	24	14	
NORSAR	46,8	0,8	1,5	3,5	11%	22%	45,6	0,0	44	7	29	2	2	2
NORUT IT	21,4	-0,9	1,7	2,5	20%	26%	22,2	1,7	28	7	24	5	5	
NORUT Teknologi	8,1	0,2	1,0	0,4	17%	19%	7,8	0,0	11	2	9	1	2	
NR	50,4	-0,5	3,2	7,0	20%	34%	49,8	1,2	70	20	59	15	3	1
RF	198,4	1,6	7,5	6,7	7%	19%	196,0	0,0	188	41	130	30	12	3
SINTEF	1 084,4	-27,3	33,0	29,5	6%	25%	1 102,8	0,0	1 001	323	755	181	82	12
SINTEF Energiforskning	206,3	6,0	6,0	5,4	6%	23%	197,4	0,0	168	38	137	15	34	2
SINTEF Petroleumsforskni	118,3	-0,4	4,5	6,5	9%	18%	115,4	19,8	109	26	85	11	5	3
TELTEK	18,3	0,0	1,0	3,4	24%	26%	18,3	0,0	23	7	17	5	7	
SUM	2 773,6	-26,7	93,1	100,3	7%	23%	2 768,6	99,9	2 653	728	1 807	375	210	25
FFI	476,1	1,4	30,0	123,6	32%		474,7	0,0	553	127	363	44	10	3
TOTALSUM	3 249,7	-25,3	123,1	223,9	11%	20%	3 243,3	99,9	3 206	855	2 170	419	220	28

¹⁾ Regnskapstillene for 2004 er basert på foreløpig regnskap.

²⁾ Inkludert finansinntekter og ekstraordinære inntekter.

³⁾ Det kan være ulike prinsipper for regnskapsføring av kostnader ved eget institutt og kostnader ved arbeid utført av andre. Det er derfor problematisk å sammenligne instituttene på dette punkt.

⁴⁾ Antall personer - doktorgradsstipendiater og andre - som arbeidet på en doktorgrad i 2004.

⁵⁾ Avlagte doktorgrader av instituttets ansatte i 2004.

Tabell 2 **Inntekter i 2004 fordelt på finansieringskilde. Mill. kroner ¹⁾**

	Basisbevilgning og andre generelle bevilgninger				Oppdragsinntekter						Andre inntekter ³⁾	TOTALT
	Grunnbevilgning	SIP	Andre generelle midler	Sum	Forskningsrådet	Offentlig forvaltning ²⁾	Næringsliv	Utlandet	Andre	Sum		
BYGGFORSK	4,7	7,4	0,0	12,1	7,0	16,6	71,3	9,9	3,0	107,8	0,3	120,1
CMR	2,8	6,0	0,0	8,8	3,8	1,5	18,6	8,1	7,4	39,4	2,0	50,1
IFE	13,0	9,0	0,0	22,0	114,1	54,6	97,5	161,2	12,3	439,7	1,8	463,5
MARINTEK	6,0	5,8	0,0	11,8	2,8	10,9	103,6	59,6	0,2	177,2	2,3	191,2
NGI	7,3	7,3	2,5	17,1	18,7	6,9	93,2	52,6	0,0	171,4	7,6	196,1
NORSAR	1,5	3,5	0,0	5,0	5,2	13,3	3,6	13,8	5,4	41,4	0,3	46,8
NORUT IT	1,7	2,5	0,0	4,2	3,1	5,1	2,5	5,9	0,5	17,1	0,0	21,4
NORUT Teknologi	1,0	0,4	0,0	1,4	0,2	1,7	2,8	1,9	0,2	6,6	0,1	8,1
NR	3,2	7,0	0,0	10,2	6,5	1,3	22,1	6,9	2,3	39,1	1,2	50,4
RF	7,5	6,7	0,0	14,2	23,9	16,7	96,6	41,2	5,1	183,4	0,8	198,4
SINTEF	33,0	29,5	10,5	73,0	205,1	199,8	392,0	136,3	69,3	1 002,5	8,9	1 084,4
SINTEF Energiforskning	6,0	5,4	0,0	11,4	35,7	10,5	116,8	16,9	12,0	192,0	3,0	206,3
SINTEF Petroleumsforskning	4,5	6,5	0,0	11,0	9,4	0,8	63,2	29,4	1,3	104,1	3,3	118,3
TELTEK	1,0	3,4	0,0	4,4	0,3	1,9	9,3	0,5	1,8	13,8	0,0	18,3
SUM	93,1	100,3	13,0	206,4	435,8	341,5	1 093,2	544,2	120,8	2 535,5	31,6	2 773,6
FFI	30,0	123,6	14,3	167,9	0,0	280,2	20,0	5,6	2,5	308,3	0,0	476,1
TOTALSUM	123,1	223,9	27,3	374,3	435,8	621,7	1 113,2	549,8	123,3	2 843,7	31,7	3 249,7

¹⁾ Regnskapstallene for 2004 er basert på foreløpig regnskap.

²⁾ Inkludert kommuner og fylkeskommuner.

³⁾ Finansinntekter og ekstraordinære inntekter.

Tabell 3 **Inntekter i alt fordelt på finansieringstype. 2003 - 2005. Mill. kroner.**

	Basisbevilgning og andre generelle midler i alt			Oppdragsinntekter i alt			Andre inntekter i alt ¹⁾			Inntekter i alt		
	2003	Foreløpig regnskap	Budsjett	2003	Foreløpig regnskap	Budsjett	2003	Foreløpig regnskap	Budsjett	2003	Foreløpig regnskap	Budsjett
		2004	2005		2004	2005		2004	2005		2004	2005
BYGGFORSK	10,7	12,1	10,7	105,9	107,8	113,2	0,6	0,3	0,2	117,2	120,1	124,1
CMR	8,8	8,8	6,8	38,4	39,4	40,1	4,1	2,0	0,6	51,3	50,1	47,5
IFE	19,7	22,0	25,1	399,8	439,7	449,9	5,3	1,8	2,0	424,8	463,5	477,0
MARINTEK	10,2	11,8	11,8	174,0	177,2	176,5	4,6	2,3	2,0	188,8	191,2	190,3
NGI	17,5	17,1	17,4	155,7	171,4	183,9	3,9	7,6	1,1	177,0	196,1	202,4
NORSAR	5,8	5,0	4,5	40,8	41,4	45,5	0,9	0,3	0,4	47,5	46,8	50,4
NORUT IT	7,0	4,2	4,7	14,2	17,1	17,8	0,1	0,0	0,0	21,3	21,4	22,5
NORUT Teknologi	1,0	1,4	4,5	4,3	6,6	7,0	0,2	0,1	0,1	5,5	8,1	11,7
NR	11,4	10,2	10,1	44,6	39,1	30,9	2,8	1,2	0,3	58,8	50,4	41,3
RF	16,4	14,2	12,9	157,0	183,4	179,8	0,6	0,8	0,6	174,1	198,4	193,4
SINTEF	66,6	73,0	73,5	1 042,6	1 002,5	946,1	55,1	8,9	10,0	1 164,3	1 084,4	1 029,6
SINTEF Energiforskning	14,4	11,4	14,0	180,0	192,0	183,8	5,3	3,0	2,2	199,7	206,3	200,0
SINTEF Petroleumsforskning	13,8	11,0	12,5	99,7	104,1	90,0	6,9	3,3	3,0	120,4	118,3	105,5
TELTEK	4,4	4,4	4,4	10,8	13,8	18,1	0,0	0,0	0,0	15,2	18,3	22,5
SUM	207,7	206,4	212,9	2 467,7	2 535,5	2 482,7	90,5	31,6	22,6	2 765,9	2 773,6	2 718,1
FFI	166,7	167,9	0,0	352,1	308,3	0,0	2,1	0,0	0,0	520,8	476,1	0,0
TOTALSUM	374,4	374,3	212,9	2 819,7	2 843,7	2 482,7	92,6	31,7	22,6	3 286,7	3 249,7	2 718,1

¹⁾ Finansinntekter og ekstraordinære inntekter.

Tabell 4

Driftsinntekter og driftsresultat. 2000 - 2005. Mill. kroner.

	DRIFTSINNTEKTER ¹⁾						DRIFTSRESULTAT					
	2000	2001	2002	2003	Foreløpig regnskap	Budsjett	2000	2001	2002	2003	Foreløpig regnskap	Budsjett
					2004	2005					2004	2005
BYGGFORSK	109,0	115,9	112,4	116,6	119,8	123,9	3,7	2,4	-2,9	-0,6	-0,6	1,4
CMR	52,6	49,5	46,6	47,2	48,2	46,9	1,9	2,5	-4,0	-7,3	0,2	-1,9
IFE	384,8	411,7	434,1	419,6	461,7	475,0	2,9	-2,0	-0,9	-19,1	-9,1	5,0
MARINTEK	212,3	207,9	186,8	184,2	189,0	188,3	25,2	20,2	-9,1	3,1	-0,3	-5,5
NGI	136,1	136,6	159,0	173,2	188,5	201,3	1,3	2,0	3,9	7,4	3,8	5,1
NORSAR	36,7	43,0	43,2	46,6	46,5	50,0	0,7	1,4	0,6	1,7	0,8	1,3
NORUT IT	18,0	20,4	17,6	21,1	21,3	22,5	-1,2	-0,5	-1,6	-0,1	-0,9	0,2
NORUT Teknologi	6,2	8,0	5,9	5,3	8,0	11,5	0,4	0,8	-0,2	-1,2	0,2	0,6
NR	61,2	65,0	54,5	56,0	49,3	41,0	2,9	0,8	-10,0	0,8	-0,5	-1,5
RF	148,6	147,5	152,3	173,4	197,6	192,8	-1,7	5,3	0,1	2,2	1,6	4,5
SINTEF	1 028,8	1 034,0	1 084,2	1 109,2	1 075,5	1 019,6	18,5	23,6	-4,9	14,5	-27,3	2,3
SINTEF Energiforskning	160,8	170,2	182,7	194,4	203,3	197,8	4,3	5,5	3,1	8,4	6,0	6,0
SINTEF Petroleumsforskning	74,0	79,1	108,4	113,5	115,0	102,5	-1,2	1,3	2,8	8,4	-0,4	-22,9
TELTEK	19,9	17,2	17,7	15,2	18,2	22,5	0,5	0,2	0,2	-2,7	0,0	1,0
SUM	2 449,2	2 506,0	2 605,5	2 675,4	2 741,9	2 695,6	58,2	63,5	-23,0	15,5	-26,7	-4,6
FFI	390,0	414,4	471,6	518,8	476,1	0,0	3,0	-0,1	14,8	40,0	1,4	0,0
TOTALSUM	2 839,1	2 920,3	3 077,2	3 194,2	3 218,0	2 695,6	61,2	63,4	-8,1	55,5	-25,3	-4,6

¹⁾ Totale inntekter, eksklusive finansinntekter og ekstraordinære inntekter.

Tabell 5

Finansiering fra Norges forskningsråd 2000 - 2005.

Omfatter basisbevilgning og andre driftsinntekter (oppdrag, prosjekter mm) fra Forskningsrådet.

	FINANSIERING, mill. kroner						FINANSIERING i % av driftsinntekter ¹⁾					
					Foreløpig regnskap	Budsjett					Foreløpig regnskap	Budsjett
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2000	2001	2002	2003	2004	2005
BYGGFORSK	14,4	16,9	17,8	20,4	19,1	17,7	24%	26%	33%	36%	39%	43%
CMR	13,6	11,3	10,9	17,3	12,6	14,8	13%	10%	10%	15%	10%	12%
IFE	100,9	108,4	112,8	106,6	136,1	140,1	561%	531%	639%	505%	638%	623%
MARINTEK	22,0	15,1	11,8	13,4	14,6	15,8	2%	1%	1%	1%	1%	2%
NGI	18,1	15,2	18,0	31,3	35,7	32,7	12%	10%	12%	18%	18%	17%
NORSAR	6,3	5,3	6,6	9,9	10,2	9,9	4%	3%	4%	5%	5%	5%
NORUT IT	6,0	8,3	6,2	10,4	5,6	8,7	11%	17%	13%	22%	12%	19%
NORUT Teknologi	2,3	2,4	2,6	1,0	1,5	4,7	1%	1%	1%	0%	0%	1%
NR	12,4	11,0	14,2	18,8	16,7	14,6	17%	14%	13%	17%	15%	14%
RF	37,1	31,6	32,2	36,3	38,1	37,9	17%	15%	17%	20%	20%	20%
SINTEF	175,8	212,7	220,6	273,1	267,6	269,0	129%	156%	139%	158%	142%	134%
SINTEF Energiforskning	22,5	31,5	45,9	51,3	47,1	52,0	113%	184%	259%	338%	258%	231%
SINTEF Petroleumsforskning	24,5	21,6	20,5	22,8	20,4	22,5	394%	269%	344%	429%	255%	195%
TELTEK	3,9	2,6	2,8	4,6	4,7	4,8	11%	6%	7%	10%	10%	10%
SUM	459,7	493,7	522,8	617,1	630,0	645,3	19%	20%	20%	23%	23%	24%
FFI	2,7	2,0	2,2	0,8	0,0	0,0	1%	0%	0%	0%		#DIV/0!
TOTALSUM	462,4	495,7	525,0	618,0	630,0	645,3	16%	17%	17%	19%	20%	24%

¹⁾ Totale inntekter, eksklusive finansinntekter og ekstraordinære inntekter.

Tabell 6

Basisfinansiering 2000 - 2005 ¹⁾

	BASISFINANSIERING, mill. kroner						BASISFINANSIERING i % av driftsinntekter ²⁾					
	2000	2001	2002	2003	Foreløpig regnskap 2004	Budsjett 2005	2000	2001	2002	2003	Foreløpig regnskap 2004	Budsjett 2005
BYGGFORSK	9,0	8,7	8,7	10,7	12,1	10,7	8%	8%	8%	9%	10%	9%
CMR	10,0	5,3	4,8	8,8	8,8	6,8	19%	11%	10%	19%	18%	14%
IFE	28,4	26,1	28,4	19,7	22,0	25,1	7%	6%	7%	5%	5%	5%
MARINTEK	9,5	9,5	8,0	10,2	11,8	11,8	4%	5%	4%	6%	6%	6%
NGI	15,8	10,8	14,0	15,0	14,6	14,9	12%	8%	9%	9%	8%	7%
NORSAR	5,5	4,9	4,5	5,8	5,0	4,5	15%	11%	11%	12%	11%	9%
NORUT IT	4,7	4,7	5,0	7,0	4,2	4,7	26%	23%	28%	33%	20%	21%
NORUT Teknologi	2,3	2,4	2,5	1,0	1,4	4,5	36%	30%	43%	19%	17%	39%
NR	7,8	7,8	8,8	11,4	10,2	10,1	13%	12%	16%	20%	21%	25%
RF	16,5	18,9	16,6	16,4	14,2	12,9	11%	13%	11%	9%	7%	7%
SINTEF	68,4	75,9	68,1	56,1	62,5	63,0	7%	7%	6%	5%	6%	6%
SINTEF Energiforskning	14,5	15,2	14,4	14,4	11,4	14,0	9%	9%	8%	7%	6%	7%
SINTEF Petroleumsforskning	21,6	19,6	16,1	13,8	11,0	12,5	29%	25%	15%	12%	10%	12%
TELTEK	2,3	2,0	2,6	4,4	4,4	4,4	11%	12%	15%	29%	24%	20%
SUM	216,3	211,7	202,4	194,7	193,4	199,9	9%	8%	8%	7%	7%	7%
FFI	154,9	156,4	160,9	152,5	153,6	0,0	40%	38%	34%	29%	32%	#DIV/0!
TOTALSUM	371,2	368,0	363,3	347,2	347,0	199,9	13%	13%	12%	11%	11%	7%

¹⁾ Basisfinansiering omfatter grunnbevilgning og strategiske instituttprogrammer (SIP).

²⁾ Totale inntekter, eksklusive finansinntekter og ekstraordinære inntekter.

Tabell 7 Oppdragsinntekter etter finansieringskilde 2000 - 2004 Mill. kroner ^{1) 2)}

	Norges forskningsråd					Offentlig forvaltning ³⁾					Næringslivet					Utlandet					Andre kilder				
	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004
BYGGFORSK	5,4	8,2	9,1	9,7	7,0	23,4	20,9	19,7	18,2	16,6	58,1	63,0	60,9	63,5	71,3	7,6	9,3	9,8	9,9	9,9	5,5	5,8	4,2	4,6	3,0
CMR	3,6	6,0	6,1	8,5	3,8	4,3	5,5	1,5	0,6	1,5	20,6	18,4	19,6	19,4	18,6	8,2	6,5	7,8	4,5	8,1	5,8	7,8	7,0	5,4	7,4
IFE	72,5	82,3	84,4	86,9	114,1	56,3	60,0	49,1	49,3	54,6	60,4	71,5	75,7	84,1	97,5	159,3	162,7	186,6	168,4	161,2	7,8	9,0	10,0	11,1	12,3
MARINTEK	12,5	5,6	3,8	3,2	2,8	4,3	6,8	6,7	10,5	10,9	111,2	120,5	116,2	108,1	103,6	67,0	64,1	51,6	52,2	59,6	7,8	1,5	0,6	0,0	0,2
NGI	2,3	1,9	1,5	13,8	18,7	4,9	7,7	9,5	12,8	6,9	72,6	82,2	88,5	82,5	93,2	40,5	31,6	43,0	46,5	52,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NORSAR	0,8	0,4	2,0	4,1	5,2	13,5	13,1	10,7	14,9	13,3	2,1	2,9	2,6	2,8	3,6	10,6	15,6	18,2	14,0	13,8	4,2	6,0	5,1	5,1	5,4
NORUT IT	1,3	3,6	1,2	3,5	3,1	4,5	3,4	2,5	3,8	5,1	3,0	4,8	1,1	1,0	2,5	1,4	0,9	4,1	5,3	5,9	3,1	3,1	3,7	0,5	0,5
NORUT Teknologi	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,6	0,4	0,2	1,1	1,7	2,5	5,1	2,9	2,6	2,8	0,7	0,1	0,0	0,4	1,9	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
NR	4,6	3,2	5,4	7,4	6,5	1,8	0,5	0,7	4,1	1,3	44,5	46,2	31,5	26,8	22,1	2,5	7,3	6,9	4,2	6,9	0,0	0,0	1,1	2,2	2,3
RF	20,6	12,7	15,7	19,9	23,9	12,6	12,6	18,7	17,2	16,7	58,5	65,4	83,1	99,1	96,6	32,5	31,0	13,4	15,8	41,2	7,6	6,6	4,9	5,0	5,1
SINTEF	110,4	139,8	152,6	217,0	205,1	182,6	168,5	198,7	193,5	199,8	476,5	477,6	458,3	431,0	392,0	132,0	120,7	148,3	150,6	136,3	51,6	44,4	51,0	50,5	69,3
SINTEF Energiforskn	8,0	16,4	31,5	36,9	35,7	4,0	10,5	10,9	9,7	10,5	118,8	102,9	102,0	105,7	116,8	12,9	11,8	13,1	16,0	16,9	2,7	13,4	10,8	11,6	12,0
SINTEF Petroleumsfr	2,9	1,9	4,4	9,0	9,4	1,5	1,2	0,9	0,6	0,8	32,1	35,4	52,2	63,3	63,2	12,6	19,1	33,4	23,8	29,4	3,4	1,8	1,4	3,1	1,3
TELTEK	1,6	0,6	0,2	0,2	0,3	0,0	0,4	0,9	1,4	1,9	13,6	12,2	10,7	7,0	9,3	0,8	0,4	0,6	0,4	0,5	1,7	1,6	2,7	1,8	1,8
SUM	246,4	282,5	317,9	419,9	435,8	314,2	311,4	330,8	337,8	341,5	1 074,6	1 108,1	1 105,4	1 097,0	1 093,2	488,6	481,0	536,6	511,9	544,2	101,4	101,0	102,6	101,0	120,8
FFI	2,7	2,0	2,2	0,8	0,0	165,3	194,3	262,1	316,0	280,2	35,5	36,7	23,9	26,3	20,0	7,4	9,2	8,3	8,9	5,6	0,1	2,5	0,0	0,0	2,5
TOTALSUM	249,1	284,5	320,1	420,8	435,8	479,6	505,8	592,9	653,8	621,7	1 110,1	1 144,8	1 129,3	1 123,3	1 113,2	496,0	490,2	544,9	520,8	549,8	101,5	103,6	102,6	101,0	123,3

¹⁾ Regnskapstallene for 2004 er basert på foreløpig regnskap.

²⁾ Oppdragsinntekter omfatter ikke basisbevilgninger og andre generelle bevilgninger, finansinntekter eller ekstraordinære inntekter.

³⁾ Inkludert kommuner og fylkeskommuner.

Tabell 8 Driftsresultat i prosent av driftsinntekter ¹⁾ 2000 - 2004

	2000	2001	2002	2003	2004 ²⁾
BYGGFORSK	3%	2%	-3%	-0,5%	-0,5%
CMR	4%	5%	-9%	-15,5%	0,4%
IFE	1%	0%	0%	-4,6%	-2,0%
MARINTEK	12%	10%	-5%	1,7%	-0,2%
NGI	1%	1%	2%	4,3%	2,0%
NORSAR	2%	3%	1%	3,7%	1,8%
NORUT IT	-6%	-3%	-9%	-0,4%	-4,0%
NORUT Teknologi	6%	10%	-4%	-23,3%	2,2%
NR	5%	1%	-18%	1,5%	-1,0%
RF	-1%	4%	0%	1,3%	0,8%
SINTEF	2%	2%	0%	1,3%	-2,5%
SINTEF Energiforskning	3%	3%	2%	4,3%	2,9%
SINTEF Petroleumsforskning	-2%	2%	3%	7,4%	-0,3%
TELTEK	2%	1%	1%	-17,5%	-0,2%
GJENNOMSNIITT	2%	3%	-1%	0,6%	-1,0%
FFI	1%	0%	3%	8%	0%
GJENNOMSNIITT	2%	2%	0%	2%	-1%

¹⁾ Totale inntekter, eksklusive finansinntekter og ekstraordinære inntekter.

²⁾ Tallene for 2004 er basert på foreløpig regnskap.

Tabell 9**Driftsinntekter i alt per totale årsverk. 2000 - 2004.
1000 kr. ¹⁾**

	2000	2001	2002	2003	2004 ²⁾
BYGGFORSK	752	799	765	798	832
CMR	809	930	897	982	971
IFE	790	822	840	813	952
MARINTEK	1 100	1 130	999	1 012	1 099
NGI	1 008	1 005	1 082	1 096	1 178
NORSAR	1 053	1 116	1 040	1 084	1 063
NORUT IT	669	801	621	744	764
NORUT Teknologi	706	873	716	568	718
NR	755	690	612	770	704
RF	860	941	911	1 026	1 052
SINTEF	979	1 016	1 028	1 104	1 074
SINTEF Energiforskning	944	981	1 212	1 178	1 208
SINTEF Petroleumsforskning	945	1 113	1 218	1 226	1 054
TELTEK	610	582	747	634	793
GJENNOMSNIITT	913	951	964	1 006	1 034
FFI	744	801	845	868	861
GJENNOMSNIITT	885	927	944	981	1 004

¹⁾ Totale inntekter, eksklusive finansinntekter og ekstraordinære inntekter inngår. Også inntekter knyttet til faglige aktiviteter som måtte være utført av andre enn instituttets egne medarbeidere inngår.

²⁾ Tallene for 2004 er basert på foreløpig regnskap.

Tabell 10 Basisbevilgning per årsverk utført av forskere/faglig personale 2000 - 2004. 1 000 kroner. ¹⁾

	2000	2001	2002	2003	2004 ²⁾
BYGGFORSK	82	84	80	93	107
CMR	182	136	110	210	205
IFE	167	143	156	111	130
MARINTEK	78	91	75	95	109
NGI	137	92	108	118	113
NORSAR	259	220	167	207	173
NORUT IT	212	226	212	291	174
NORUT Teknologi	358	344	436	146	159
NR	113	98	117	188	172
RF	145	185	138	129	109
SINTEF	85	99	87	76	83
SINTEF Energiforskning	103	120	139	107	83
SINTEF Petroleumsforskning	306	335	218	165	130
TELTEK	94	103	139	244	259
GJENNOMSNIITT	117	121	112	109	107
FFI	419	421	420	388	423
GJENNOMSNIITT	168	174	166	159	160

¹⁾ Basisbevilgning omfatter grunnbevilgning og strategiske instituttprogrammer (SIP).

²⁾ Tallene for 2004 er basert på foreløpig regnskap.

Tabell 11 Disponering av grunnbevilgningen 2000 - 2005. 1000 kroner.

	Instituttinitiert forskning ¹⁾						Nettverksbygging, kompetanseutvikling mv.						Vitenskapelig utstyr						Sum grunnbevilgning										
				Foreløpig regnskap						Foreløpig regnskap						ig regnsk													
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Budsjett	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Budsjett	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Budsjett	2000	2001	2002	2003				
BYGGFORSK	2 700	3 100	2 950	3 300	3 330	3 500	2 000	1 600	1 750	1 400	1 370	1 200													4 700	4 700	4 700	4 700	
CMR	6 000	2 000	2 800	2 800	2 800	2 800	800	800																	6 800	2 800	2 800	2 800	
IFE	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000													4 360	4 200	3 400	9 000	
MARINTEK	3 500	3 000	4 500	5 000	3 500	3 500	1 000	1 500	2 000	1 000	2 500	2 500													4 500	4 500	6 500	6 000	
NGI	7 300	7 300	7 300	7 300	7 300	7 300																			7 300	7 300	7 300	7 300	
NORSAR	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750													1 500	1 500	1 500	1 500	
NORUT IT	700	862	1 045	984	1 100	1 100	1 000	838	705	716	600	1 100													1 700	1 700	1 750	1 700	
NORUT Teknologi	543	289	693	233	492	550	374	573	247	697	382	400		83	138	10	70	126	50						1 000	1 000	950	1 000	
NR	480	3 200	3 200	3 200	3 200	3 200	2 720																		3 200	3 200	3 200	3 200	
RF	2 996	3 405	3 250	4 450	4 680	4 800	3 504	3 195	3 950	2 750	2 770	2 800													6 500	6 600	7 200	7 200	
SINTEF	27 100	27 100	27 100	27 000	27 000	27 000	9 000	9 000	9 000	6 000	6 000	6 000													36 100	36 100	36 100	33 000	
SINTEF Energiforskni	4 434	4 456	3 900	4 000	4 000	4 000	1 500	1 500	2 100	2 000	2 000	2 000		66	44										6 000	6 000	6 000	6 000	
SINTEF Petroleumso	909	1 654	3 343	3 188	2 787	3 000	2 764	2 346	657	1 123	1 434	1 200		827			189	279	300						4 500	4 000	4 000	4 500	
TELTEK	600	800	500	500	500	500	300	800	300	300	300	300		100	400	200	200	200	200						1 000	2 000	1 000	1 000	
SUM	62 012	61 916	65 331	66 705	65 439	66 000	30 712	27 902	26 459	21 736	23 106	23 250		1 076	582	210	459	605	550						89 160	85 600	86 400	88 900	
FFI	19 250	33 084						3 500							10 250											33 000	33 084		
TOTALSUM	81 262	95 000	65 331	66 705	65 439	66 000	34 212	27 902	26 459	21 736	23 106	23 250		11 326	582	210	459	605	550						122 160	118 684	86 400	88 900	

¹⁾ Inkludert kvalitetssikring, publisering og formidling.

Tabell 12 Totale årsverk, årsverk utført av forskere/faglig personale og årsverk utført av forskere/faglig personale i % av totale årsverk. 2000 - 2004.

	2000					2001					2002					2003					2004		
	Årsverk		Forskere		i %	Årsverk		Forskere		i %	Årsverk		Forskere		i %	Årsverk		Forskere		i %	Årsverk		
	totalt	Herav kvinner	totalt	Herav kvinner		totalt	Herav kvinner	totalt	Herav kvinner		totalt	Herav kvinner	totalt	Herav kvinner		totalt	Herav kvinner	totalt	Herav kvinner		totalt	Herav kvinner	totalt
BYGGFORSK	145	45	110	23	76%	145	50	103	23	71%	147	53	109	26	74%	146	59	115	37	79%	144	58	113
CMR	65	10	55	5	85%	53	7	39	5	73%	52	8	44	5	84%	48	8	42	5	87%	50	7	43
IFE	487	124	170	30	35%	501	129	182	32	36%	517	133	182	32	35%	516	135	178	33	34%	485	131	169
MARINTEK	193	26	122	6	63%	184	22	104	6	57%	187	24	107	8	57%	182	25	107	9	59%	172	25	108
NGI	135	24	115	15	85%	136	24	118	16	87%	147	27	130	20	88%	158	34	127	23	80%	160	35	129
NORSAR	35	7	21	2	61%	39	8	22	1	58%	42	7	27	2	66%	43	8	28	2	65%	44	7	29
NORUT IT	27	8	22	5	83%	26	7	21	4	82%	28	7	23	4	82%	28	7	24	5	85%	28	7	24
NORUT Teknologi	9	2	6	0	72%	9	2	7	0	75%	8	2	6	0	70%	9	1	7	0	73%	11	2	9
NR	81	16	69	12	85%	94	25	79	17	84%	89	21	75	14	85%	73	19	61	14	83%	70	20	59
RF	173	47	114	21	66%	157	42	102	19	65%	167	45	120	28	72%	169	47	127	30	75%	188	41	130
SINTEF	1 051	346	802	201	76%	1 017	332	766	191	75%	1 055	347	784	195	74%	1 005	326	741	184	74%	1 001	323	755
SINTEF Energiforsk	170	41	141	17	83%	174	38	127	14	73%	151	35	104	11	69%	165	38	134	15	81%	168	38	137
SINTEF Petroleums	78	20	71	12	90%	71	20	59	11	82%	89	24	74	12	83%	93	27	84	18	90%	109	26	85
TELTEK	33	6	24	3	73%	30	5	20	2	66%	24	4	19	3	79%	24	8	18	6	75%	23	7	17
SUM	2 682	721	1 842	351	69%	2 635	711	1 748	341	66%	2 703	737	1 803	360	67%	2 659	741	1 792	380	67%	2 653	728	1 807
FFI	524	121	370	20	71%	517	121	371	23	72%	558	121	383	44	69%	598	136	393	51	66%	553	127	363
TOTALSUM	3 206	842	2 212	371	69%	3 152	832	2 119	364	67%	3 261	858	2 186	404	67%	3 257	877	2 185	431	67%	3 206	855	2 170

Tabell 13 Avgang og tilvekst av forskere/faglig personale. 2004

	AVGANG TIL:							TILVEKST FRA:									
	Næringsli v	UoH	Andre forskn.- institutt	Off. virksom- het	Utland	Annet ¹⁾	Uoppgitt	Sum	Nærings- liv	UoH	Andre forskn.- institutt	Off. virksom- het	Utland	Nyut- dannede	Annet	Uoppgitt	Sum
BYGGFORSK	3		1	1		4		9	2	1	1	1					5
CMR	0			1				1	2			0		0			2
IFE	7		2			32		41	5				1	2	5		13
MARINTEK	2					2		4	3	1	1			3			8
NGI	3					3		6	9				1	2			12
NORSAR									1				1				2
NORUT IT		2						2		1			1				2
NORUT Teknologi	1							1	1	1				1			3
NR	6	1		1		3		11	3								3
RF	8	3	4	1	2			18	8	1		1	1	4			15
SINTEF	15	7	19	4	2	11		58	17	5	6	5	2	14	1		50
SINTEF Energiforsk	1	2	1		2	1		7			4			3			7
SINTEF Petroleums	4	1				1		6	4	4	8		1				17
TELTEK	3					2		5	1								1
SUM	53	16	27	8	6	59		169	56	14	20	7	8	29	6		140
FFI							29	29								26	26
TOTALSUM	53	16	27	8	6	59	29	198	56	14	20	7	8	29	6	26	166

¹⁾ Gruppen "Annet" inkluderer personale som har sluttet pga

Tabell 14**Avgang av forskere/faglig personale per
årsverk utført av forskere/faglig personale. 2000 - 2005**

	2000	2001	2002	2003	2004	Budsjett 2005
BYGGFORSK	0,05	0,08	0,11	0,06	0,08	0,07
CMR	0,38	0,13	0,05	0,12	0,03	
IFE	0,18	0,11	0,16	0,13	0,24	
MARINTEK	0,19	0,12	0,04	0,03	0,04	
NGI	0,09	0,08	0,05	0,02	0,05	0,02
NORSAR	0,05					
NORUT IT	0,14	0,05	0,13	0,21	0,08	0,08
NORUT Teknologi	0,16	0,29	0,34	0,15	0,12	0,12
NR	0,26	0,09	0,23	0,15	0,19	0,17
RF	0,12	0,14	0,09	0,07	0,14	
SINTEF	0,16	0,12	0,10	0,12	0,08	0,10
SINTEF Energiforskning	0,11	0,16	0,20	0,05	0,05	0,05
SINTEF Petroleumsforskning	0,13	0,21	0,04	0,05	0,07	0,07
TELTEK	0,13	0,31	0,11	0,06	0,29	
GJENNOMSNIITT	0,15	0,12	0,11	0,09	0,09	0,06
FFI	0,12	0,10	0,04	0,04	0,08	
GJENNOMSNIITT	0,15	0,12	0,10	0,08	0,09	0,05

Tabell 15

Arbeid utført ved annen institusjon av forskere/faglig personale ansatt i hovedstilling ved instituttet. Årsverk. 2004

	Forskere ansatt i hovedstilling ved instituttet med bistilling i:				Forskere ansatt i hovedstilling ved instituttet med arbeidsplass i:			
	Næringslivet	UoH	Annet forskningsmiljø	Sum	Næringslivet	UoH	Annet forskningsmiljø	Sum
BYGGFORSK	0,2	0,2	0,5	0,9		1,0		1,0
CMR		0,2		0,2				
IFE		0,8		0,8				
MARINTEK		1,0		1,0	1,0			1,0
NGI	1,0	5,0	2,0	8,0	4,0	3,0	4,0	11,0
NORSAR		0,4	0,4	0,8				
NORUT IT		0,2		0,2				
NORUT Teknologi								
NR		0,3		0,3				
RF		0,4		0,4		2,7		2,7
SINTEF		5,6		5,6		2,0	1,0	3,0
SINTEF Energiforskning		0,4		0,4	0,5			0,5
SINTEF Petroleumsforskning		1,5		1,5				
TELTEK	0,4	0,2		0,6	0,4			0,4
SUM	1,6	16,2	2,9	20,7	5,9	8,7	5,0	19,6
FFI		10,0		10,0				
TOTALSUM	1,6	26,2	2,9	30,7	5,9	8,7	5,0	19,6

Tabell 16

**Arbeid utført ved instituttet av forskere/faglig personale
ansatt i hovedstilling ved annen institusjon. Årsverk. 2004**

	Arbeid utført i bistilling ved instituttet av forskere med hovedstilling i:				Arbeid utført med arbeidsplass ved instituttet av forskere med hovedstilling i:			
	Næringslivet	UoH	Annet forskningsmiljø	Sum	Næringslivet	UoH	Annet forskningsmiljø	Sum
BYGGFORSK								
CMR	0,1	0,6		0,7				
IFE		0,4		0,4				
MARINTEK		1,0		1,0				
NGI	3,0	5,0	4,0	12,0	3,0	3,0	2,0	8,0
NORSAR		0,4		0,4				
NORUT IT		0,2		0,2		0,5		0,5
NORUT Teknologi	0,2	0,2		0,4				
NR		1,1		1,1		0,6		0,6
RF		0,4		0,4	0,2	3,0		3,2
SINTEF		20,4		20,4		2,2		2,2
SINTEF Energiforskning		4,8		4,8				
SINTEF Petroleumsforskning		0,6		0,6				
TELTEK						2,0		2,0
SUM	3,3	35,0	4,0	42,3	3,2	11,3	2,0	16,5
FFI		7,0		7,0				
TOTALSUM	3,3	42,0	4,0	49,3	3,2	11,3	2,0	16,5

Tabell 17 Samarbeid med universiteter og høyskoler 2004

	Hovedfags- og diplomstudenter med arbeidsplass ved instituttet			Ansatte i hovedstilling som har vært veiledere for hovedfags- og dr.gradskandidater			Doktorgradsstipendiater med arbeidsplass ved instituttet per 31.12.2004			Avlagte doktorgrader der instituttet har bidratt med veiledning		
	Menn	Kvinner	Totalt	Menn	Kvinner	Totalt	Menn	Kvinner	Totalt	Menn	Kvinner	Totalt
	BYGGFORSK	25	9	34	5	4	9	8	6	14		1
CMR	6		6	8		8	3		3			
IFE	8	8	16	20	3	23	9	3	12	1	1	2
MARINTEK	4		4	4		4	2	2	4	1		1
NGI	15	4	19	14	3	17	6	2	8	6	6	12
NORSAR	1		1	3	1	4	2		2	1		1
NORUT IT	1		1	2		2	3	1	4			
NORUT Teknologi	2	1	3	1		1						
NR	2	1	3	5	3	8	1		1	1		1
RF	4	4	8	10		10	1	6	7	1	1	2
SINTEF	104	52	156	65	11	76	45	15	60	7		7
SINTEF Energiforskning	13	3	16	19	3	22	22	2	24	6		6
SINTEF Petroleumsfors	7	5	12	11		11	5		5		1	1
TELTEK	2		2	2		2	4	3	7			
SUM	194	87	281	169	28	197	111	40	151	24	10	34
FFI				40	3	43	2	8	10	1		1
TOTALSUM	194	87	281	209	31	240	113	48	161	25	10	35

Tabell 18 Arbeid med doktorgrader 2004

Institutt	Doktorgradsstipendiater med arbeidsplass ved instituttet				Antall andre som arbeider med doktorgrad				Sum stipendiater og andre som arbeider med doktorgrad			
	Menn	Kvinner	Totalt	Antall pr årsverk ¹⁾	Menn	Kvinner	Totalt	Antall pr årsverk ¹⁾	Menn	Kvinner	Totalt	Antall pr årsverk ¹⁾
BYGGFORSK	8	6	14	0,12					8	6	14	0,12
CMR	3		3	0,07	2		2	0,05	5		5	0,12
IFE	9	3	12	0,07	9		9	0,05	18	3	21	0,12
MARINTEK	2	2	4	0,04					2	2	4	0,04
NGI	6	2	8	0,06	3	3	6	0,05	9	5	14	0,11
NORSAR	2		2	0,07					2		2	0,07
NORUT IT	3	1	4	0,17	1		1	0,04	4	1	5	0,21
NORUT Teknologi					2		2	0,23	2		2	0,23
NR	1		1	0,02	2		2	0,03	3		3	0,05
RF	1	6	7	0,05	3	2	5	0,04	4	8	12	0,09
SINTEF	45	15	60	0,08	17	5	22	0,03	62	20	82	0,11
SINTEF Energiforsk	22	2	24	0,17	10		10	0,07	32	2	34	0,25
SINTEF Petroleums	5		5	0,06					5		5	0,06
TELTEK	4	3	7	0,41					4	3	7	0,41
SUM	111	40	151	0,08	49	10	59	0,03	160	50	210	0,12
FFI	2	8	10	0,03					2	8	10	0,03
TOTALSUM	113	48	161	0,07	49	10	59	0,03	162	58	220	0,10

¹⁾ Årsverk utført av forskere/faglig personale i 2004.

Tabell 19 Doktorgrader avlagt av instituttets ansatte 2003 - 2004

	Doktorgrader avlagt av instituttets ansatte						Doktorgrader per årsverk ¹⁾	
	2003			2004			2003	2004
	Menn	Kvinner	Totalt	Menn	Kvinner	Totalt		
BYGGFORSK		2	2	1		1	0,02	0,01
CMR								
IFE	1		1		1	1	0,01	0,01
MARINTEK	1		1				0,01	
NGI								
NORSAR				2		2		0,07
NORUT IT								
NORUT Teknologi								
NR				1		1		0,02
RF		3	3	1	2	3	0,02	0,02
SINTEF	5	6	11	9	3	12	0,01	0,02
SINTEF Energiforskning	2		2	2		2	0,01	0,01
SINTEF Petroleumsforskning				2	1	3		0,04
TELTEK	1		1				0,06	
SUM	10	11	21	18	7	25	0,01	0,01
FFI	2	1	3	3		3	0,01	0,01
TOTALSUM	12	12	24	21	7	28	0,01	0,01

¹⁾ Antall doktorgrader avlagt av instituttets ansatte per årsverk utført av forskere/faglig personale.

Tabell 20 Antall ansatte i hovedstilling med doktorgrad. 2000 - 2004

	Ansatte i hovedstilling med doktorgrad															Ansatte i hovedstilling med doktorgrad per årsverk utført av forskere/faglig personale				
	2000			2001			2002			2003			2004			2000	2001	2002	2003	2004
	Menn	Kvinner	Totalt	Menn	Kvinner	Totalt	Menn	Kvinner	Totalt	Menn	Kvinner	Totalt	Menn	Kvinner	Totalt					
BYGGFORSK	20	4	24	21	4	25	21	4	25	23	4	27	20	7	27	0,22	0,24	0,23	0,23	0,24
CMR	15	1	16	12		12	12		12	9		9	10		10	0,29	0,31	0,28	0,21	0,23
IFE	46	7	53	43	7	50	42	8	50	44	9	53	44	10	54	0,31	0,27	0,27	0,30	0,32
MARINTEK	37	5	42	35	4	39	35	4	39	29	6	35	29	7	36	0,34	0,38	0,36	0,33	0,33
NGI	29	2	31	29	2	31	30	2	32	26	2	28	28	2	30	0,27	0,26	0,25	0,22	0,23
NORSAR	6	1	7	9	1	10	11	1	12	11	1	12	12	1	13	0,33	0,45	0,44	0,43	0,45
NORUT IT	5	1	6	6	1	7	6	1	7	6	1	7	8	1	9	0,27	0,34	0,30	0,29	0,37
NORUT Teknologi	2		2	2		2	3		3	5		5	6		6	0,32	0,29	0,52	0,73	0,69
NR	17	8	25	21	8	29	21	6	27	17	6	23	18	5	23	0,36	0,37	0,36	0,38	0,39
RF	48	6	54	46	7	53	49	8	57	49	12	61	47	11	58	0,47	0,52	0,48	0,48	0,45
SINTEF	238	50	288	236	58	294	233	65	298	233	67	300	241	62	303	0,36	0,38	0,38	0,40	0,40
SINTEF Energifors	47	7	54	49	5	54	48	7	55	56	6	62	58	9	67	0,38	0,43	0,53	0,46	0,49
SINTEF Petroleum	25	6	31	22	5	27	29	5	34	31	4	35	39	5	44	0,44	0,46	0,46	0,42	0,52
TELTEK	4	1	5	5	1	6	4	1	5	2	1	3	2	1	3	0,21	0,31	0,27	0,17	0,18
SUM	539	99	638	536	103	639	544	112	656	541	119	660	562	121	683	0,35	0,37	0,36	0,37	0,38
FFI	73	7	80	76	9	85	78	8	86	84	9	93	66	8	74	0,22	0,23	0,22	0,24	0,20
TOTALSUM	612	106	718	612	112	724	622	120	742	625	128	753	628	129	757	0,32	0,34	0,34	0,34	0,35

Tabell 21
Utenlandske gjesteforskere ved instituttene i 2004 ¹⁾

	Norden		EU, ekskl Norden		Europa forøvrig		USA		Canada		Asia		Annet		Totalt	
	Antall	Mnd.	Antall	Mnd.	Antall	Mnd.	Antall	Mnd.	Antall	Mnd.	Antall	Mnd.	Antall	Mnd.	Antall	Mnd.
BYGGFORSK																
CMR																
IFE	3	22,5	7	40	8	38	2	8			4	22			24	130
MARINTEK																
NGI	4	19	10	32	1	8	6	17	3	12	6	20	3	7	33	115
NORSAR	1	2	7	15											8	17
NORUT IT			1	6											1	6
NORUT Teknologi																
NR																
RF																
SINTEF					1	12									1	12
SINTEF Energiforskning			4	21											4	21
SINTEF Petroleumsforskning											1	12			1	12
TELTEK																
SUM	8	44	29	114	10	58	8	25	3	12	11	54	3	7	72	313
FFI																
SUM	8	44	29	114	10	58	8	25	3	12	11	54	3	7	72	313

¹⁾ Omfatter opphold på 2 mnd eller lengre.

Tabell 22 Instituttforskere med utenlandsopphold i 2004 ¹⁾

	Norden		EU, ekskl Norden		Europa forøvrig		USA		Canada		Asia		Annet		Totalt	
	Antall	Mnd.	Antall	Mnd.	Antall	Mnd.	Antall	Mnd.	Antall	Mnd.	Antall	Mnd.	Antall	Mnd.	Antall	Mnd.
BYGGFORSK			1	8			1	8							2	16
CMR																
IFE			2	18			2	8							4	26
MARINTEK																
NGI	2	4	4	10			4	23	2	9	3	12	7	14	22	72
NORSAR																
NORUT IT			1	4											1	4
NORUT Teknologi																
NR																
RF																
SINTEF							2	9					4	24	6	33
SINTEF Energiforskning			1	4											1	4
SINTEF Petroleumsforskning																
TELTEK																
SUM	2	4	9	44			9	48	2	9	3	12	11	38	36	155
FFI			1	9			5	27	1	12					7	48
TOTALSUM	2	4	10	53			14	75	3	21	3	12	11	38	43	203

¹⁾ Omfatter opphold på 2 mnd eller lengre.

Tabell 23 Internasjonal prosjektfinsiering 2004.

	EU			COST			EUREKA			Nordisk Ministerråd		
	Instituttets kontrakts-omfang 1000 kroner	Internasjonal finansiering Prosent	Instituttets egenfinansiering Prosent	Instituttets kontrakts-omfang 1000 kroner	Internasjonal finansiering Prosent	Instituttets egenfinansiering Prosent	Instituttets kontrakts-omfang 1000 kroner	Internasjonal finansiering Prosent	Instituttets egenfinansiering Prosent	Instituttets kontrakts-omfang 1000 kroner	Internasjonal finansiering Prosent	Instituttets egenfinansiering Prosent
BYGGFORSK	2 341	72%	16%							1 293	60%	2%
CMR	1 545	43%	31%									
IFE	16 978	62%	33%							6 376	89%	11%
MARINTEK	9 734	57%	2%									
NGI	19 000	47%	32%				5 000	20%	40%			
NORSAR	1 325	100%	0%									
NORUT IT	8 260	50%	9%									
NORUT Teknologi	1 726	66%	0%									
NR	6 688	48%	40%									
RF	3 002	55%	20%									
SINTEF	102 958	63%	29%	108	12%	0%						
SINTEF Energiforsl	8 184	64%	23%									
SINTEF Petroleum	10 024	64%	12%									
TELTEK	750	67%	33%									
SUM	192 515	60%	26%	108	12%	0%	5 010	20%	40%	7 798	85%	9%
FFI												
TOTALSUM	192 515	60%	26%	108	12%	0%	5 010	20%	40%	7 798	85%	9%

Tabell 23 Internasjonal prosjektfinsiering 2004.

	OECD			FN			Verdensbanken			Andre			TOTALT		
	Instituttets kontrakts-omfang 1000 kroner	Internasjonal finansiering Prosent	Instituttets egenfinansiering Prosent	Instituttets kontrakts-omfang 1000 kroner	Internasjonal finansiering Prosent	Instituttets egenfinansiering Prosent	Instituttets kontrakts-omfang 1000 kroner	Internasjonal finansiering Prosent	Instituttets egenfinansiering Prosent	Instituttets kontrakts-omfang 1000 kroner	Internasjonal finansiering Prosent	Instituttets egenfinansiering Prosent	Instituttets kontrakts-omfang 1000 kroner	Internasjonal finansiering Prosent	Instituttets egenfinansiering Prosent
BYGGFORSK				88	92%	8%				7 365	100%	0%	11 087	89%	4%
CMR										5 600	75%	25%	7 145	68%	26%
IFE	104 500	65%	0%							97 557	69%	3%	225 411	67%	4%
MARINTEK										5 100	100%	0%	14 834	72%	1%
NGI				4 000	100%	0%	3 000	100%	0%	45 700	100%	0%	76 700	82%	10%
NORSAR				1 126	100%	0%				10 337	100%	0%	12 788	100%	0%
NORUT IT										1 738	99%	1%	9 998	59%	8%
NORUT Teknologi													1 726	66%	0%
NR										2 568	100%	0%	9 256	63%	29%
RF										1 032	100%	0%	4 163	68%	15%
SINTEF										74 572	91%	3%	177 648	75%	18%
SINTEF Energiforskning													8 184	64%	23%
SINTEF Petroleumsforskning										30 376	100%	0%	40 400	91%	3%
TELTEK													750	67%	33%
SUM	104 500	65%	0%	5 214	100%	0%	3 000	100%	0%	281 945	86%	2%	600 090	74%	10%
FFI															
TOTALSUM	104 500	65%	0%	5 214	100%	0%	3 000	100%	0%	281 945	86%	2%	600 090	74%	10%

Tabell 24

Anslått fordeling av totalt antall prosjekter/oppdrag bearbeidet i 2004. 1000 kroner. ¹⁾

	0 - 100		101 - 500		501 - 2000		> 2001		TOTALT	
	Antall	Beløp	Antall	Beløp	Antall	Beløp	Antall	Beløp	Antall	Beløp
BYGGFORSK	1 340	26 420	152	20 447	44	20 238	19	45 276	1 555	112 381
CMR	28	1 248	25	5 666	14	12 576	6	21 270	73	40 760
IFE	411	13 053	161	42 652	102	95 475	35	124 771	709	275 951
MARINTEK	260	9 990	203	40 827	111	91 563	19	45 960	593	188 340
NGI	722	19 341	262	52 469	66	55 240	19	61 419	1 069	188 469
NORSAR	18	848	27	5 831	23	23 105	3	9 722	71	39 506
NORUT IT	21	1 132	25	5 883	11	9 726	1	2 500	58	19 241
NORUT Teknologi	91	2 293	28	3 072	4	1 188	2	1 284	125	7 837
NR	65	2 824	64	13 382	35	21 305	4	9 269	168	46 780
RF	92	4 039	200	38 071	126	56 243	74	96 926	492	195 279
SINTEF	2 635	95 349	1 068	253 932	392	367 135	99	359 081	4 194	1 075 497
SINTEF Energiforskning	450	12 207	200	50 020	80	77 300	20	63 810	750	203 337
SINTEF Petroleumsforskning	116	4 165	85	22 361	34	33 364	14	55 153	249	115 043
TELTEK	20	1 500	55	7 930	7	7 000			82	16 430
SUM	6 269	194 409	2 555	562 543	1 049	871 458	315	896 441	10 188	2 524 851
FFI										
TOTALSUM	6 269	194 409	2 555	562 543	1 049	871 458	315	896 441	10 188	2 524 851

¹⁾ Fordelingen på størrelseskategorier gjelder prosjektet som helhet - uansett varighet.

Tabell 25

Antall vitenskapelige artikler og antall per årsverk utført av forskere/faglig personale. 2000 - 2004

	Vitenskapelige artikler publisert i tidsskrift med referee-ordning ¹⁾					Vitenskapelige artikler publisert i tidsskrift med referee-ordning per årsverk utført av forskere/faglig personale				
	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004
BYGGFORSK	8	10	14	5	11	0,07	0,10	0,13	0,04	0,10
CMR	1	0	2	2	0	0,02		0,05	0,05	
IFE	42	27	44	38	54	0,25	0,15	0,24	0,21	0,32
MARINTEK	5	1	4	18	19	0,04	0,01	0,04	0,17	0,18
NGI	55	63	84	108	122	0,48	0,53	0,65	0,85	0,95
NORSAR	17	17	14	13	19	0,80	0,76	0,51	0,46	0,65
NORUT IT	7	5	3	7	4	0,32	0,24	0,13	0,29	0,17
NORUT Teknologi	2	2	1	0	0	0,32	0,29	0,17		
NR	13	12	13	20	14	0,19	0,15	0,17	0,33	0,24
RF	25	13	34	22	51	0,22	0,13	0,28	0,17	0,39
SINTEF	192	177	184	157	145	0,24	0,23	0,23	0,21	0,19
SINTEF Energiforskning	16	11	19	15	19	0,11	0,09	0,18	0,11	0,14
SINTEF Petroleumsforskning	16	26	20	14	17	0,23	0,44	0,27	0,17	0,20
TELTEK	15	1	2	13	2	0,63	0,05	0,11	0,72	0,12
SUM	414	365	438	432	477	0,22	0,21	0,24	0,24	0,26
FFI	61	65	66	88	68	0,16	0,18	0,17	0,22	0,19
TOTALSUM	475	430	504	520	545	0,21	0,20	0,23	0,24	0,25

¹⁾ Omfatter artikler i internasjonale og norske tidsskrifter med referee.

Tabell 26 Publisering og formidling 2004

	Artikler				Rapporter						
	Internasjonale tidsskrifter med referee	Norske tidsskrifter med referee	Fagbøker, lærebøker, andre selvstendige utgivelser	Kapitler og artikler i bøker, lærebøker, allmenntids- skrifter med mer	Egen rapport- serie	Ekstern rapports- erie	Til oppdrags- givere	Foredrag/frem- leggelse av paper/poster	Populærvit. artikler og foredrag	Ledere, kommentarer, anmeldelser, kronikker ol	Konferanser, seminarer der instituttet har medvirket i arr.
BYGGFORSK	11		5	43	98		1 620	307			5
CMR				6	24	13	8	7	4		6
IFE	54		2	46	147	101	153	131	3	4	26
MARINTEK	17	2		11			204		24		
NGI	117	5	11	200		20	665	305	35	40	12
NORSAR	18	1	1	20	14	11	10	47		2	
NORUT IT	4			8	8	1	16	22	8		1
NORUT Teknologi				3			25	7	5		1
NR	14			21	28		22	26	9	9	11
RF	49	2	8	9	56	28	125	127	8	30	
SINTEF	120	25	21	155	195	33	537	690	101	330	77
SINTEF Energiforsk	19		2	132	150	3	119	47	19		20
SINTEF Petroleums	17		1	17			83	18			5
TELTEK	2			10	9		13	10	7	2	5
SUM	442	35	51	681	729	210	3 600	1 744	223	417	169
FFI	56	12		6	473			766			49
TOTALSUM	498	47	51	687	1 202	210	3 600	2 510	223	417	218

Tabell 27 Samarbeid med andre institusjoner om prosjekter som omfatter FoU. Prosjektomfang i årsverk ¹⁾. 2004

	Universiteter og høyskoler			Næringsliv			Andre forskningsmiljø			Alle institusjoner		
	Norske	Uten-landske	Totalt	Norsk	Uten-landsk	Totalt	Norske	Uten-landske	Totalt	Norske	Uten-landske	Totalt
BYGGFORSK	5,4	1,1	6,5	27,0	2,0	29,0	4,0	3,0	7,0	36,4	6,1	42,5
CMR	5,5	5,5	11,0	25,5	4,5	30,0	4,7	1,5	6,2	35,7	11,5	47,2
IFE	10,8	5,0	15,8	111,0	175,0	286,0	11,0	6,3	17,3	132,8	186,3	319,1
MARINTEK	8,0	2,0	10,0	51,0	14,0	65,0	6,0	2,0	8,0	65,0	18,0	83,0
NGI	12,0	4,0	16,0	75,0	30,0	105,0	5,0	5,0	10,0	92,0	39,0	131,0
NORSAR	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	2,0	2,0	4,0	6,0	4,0	6,0	10,0
NORUT IT	2,5	2,5	5,0	3,5	3,5	7,0	5,0	11,0	16,0	11,0	17,0	28,0
NORUT Teknologi	0,1	1,0	1,1	1,0	0,3	1,3		0,1	0,1	1,1	1,4	2,5
NR	4,0	6,0	10,0	30,0	7,0	37,0	5,0	5,0	10,0	39,0	18,0	57,0
RF	4,1	2,4	6,5	4,1	1,4	5,5	3,5	0,8	4,3	11,8	4,6	16,4
SINTEF	146,5	146,5	293,0	262,0	53,0	315,0	18,5	20,8	39,3	427,0	220,3	647,3
SINTEF Energiforsk	31,7	0,8	32,5	89,5	17,9	107,4	29,6	8,9	38,5	150,8	27,6	178,4
SINTEF Petroleums	2,0	2,7	4,7	7,6	0,5	8,1	8,6	2,3	10,9	18,2	5,5	23,7
TELTEK												
SUM	233,6	180,5	414,1	688,2	310,1	998,3	102,9	70,7	173,6	1 024,7	561,3	1 586,0
FFI												
TOTALSUM	233,6	180,5	414,1	688,2	310,1	998,3	102,9	70,7	173,6	1 024,7	561,3	1 586,0

¹⁾ Årsverk utført av instituttets personale som del av prosjektene i 2004.

Tabell 28**Nyetableringer 2004**

Institutt	Bedriftsnavn	Bransje	Ansatte pr. 31.12.2004
IFE	Factbavk	Konsulent	4
IFE	Hybrid Energy AS	Leverandør	1
IFE	New Energy Performance as (NEPAS)	Konsulent	3
NGI	NGIs distrikskontor i Tromsø	Snøskred	0,5
NR	Pixcom AS	Data	0
RF	Drilltronics Rig systems AS	Bore-, brønnteknologi	0
RF	Drilltronics Remote operations AS	Bore-, brønnteknologi	0
RF	IOR-Aqua AS	Forbedret oljeutvinning	0
RF	Scandpower Petec AS	Bore-, brønnteknologi	5
SINTEF	Crusin	Energitekn.	1
SINTEF	Biosergen	Life Science	1
SINTEF	Revolt	Energitekn.	3

Til sammenligning var det i alt 13 nyetableringer med til sammen 40 ansatte i 1999.

25 nyetableringer med i alt 100 ansatte i 2000.

11 nyetableringer med i alt 28 ansatte i 2001.

8 nyetableringer med i alt 38 ansatte i 2002.

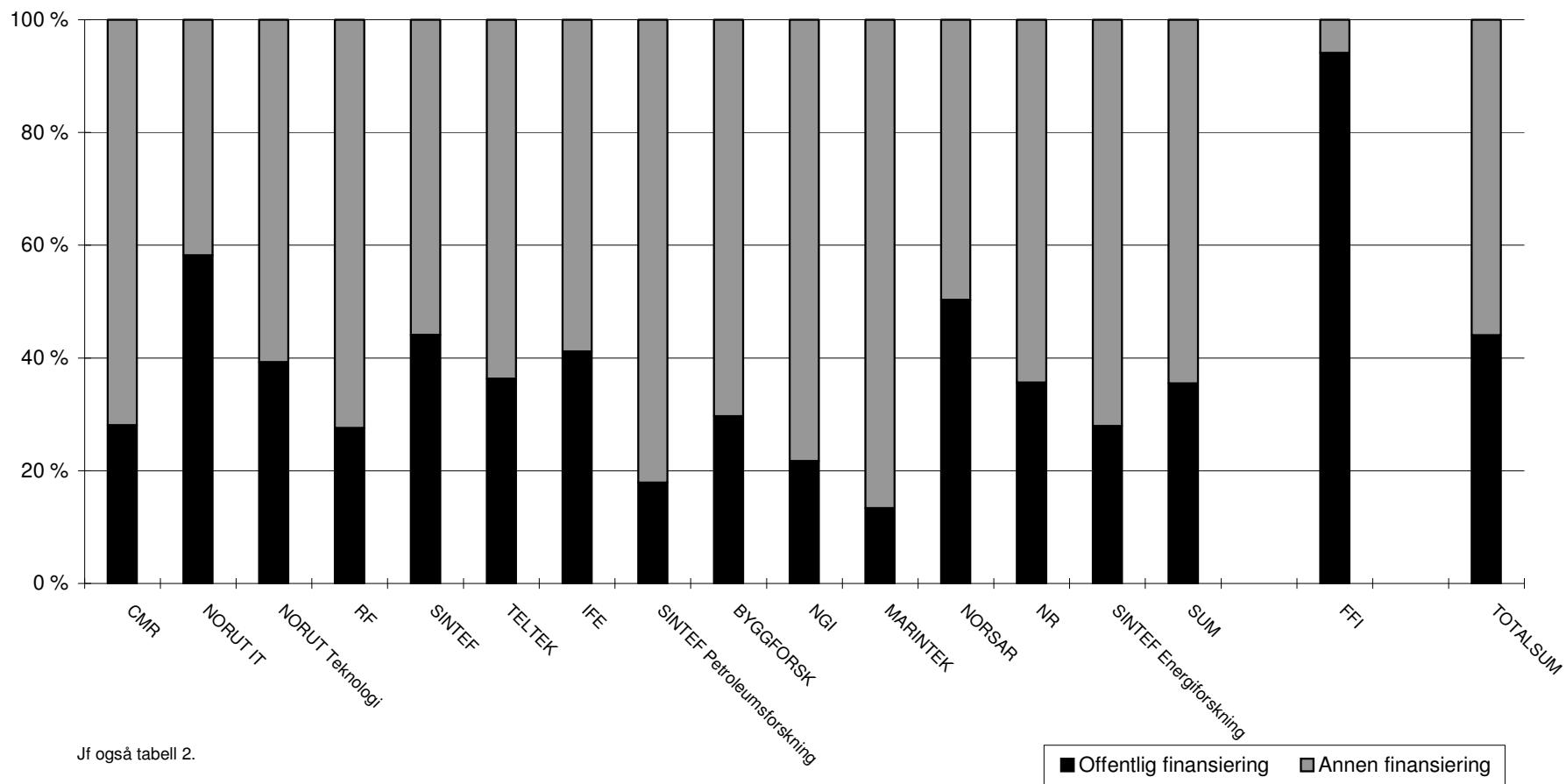
6 nyetableringer med i alt 8 ansatte i 2003.

Tabell 29

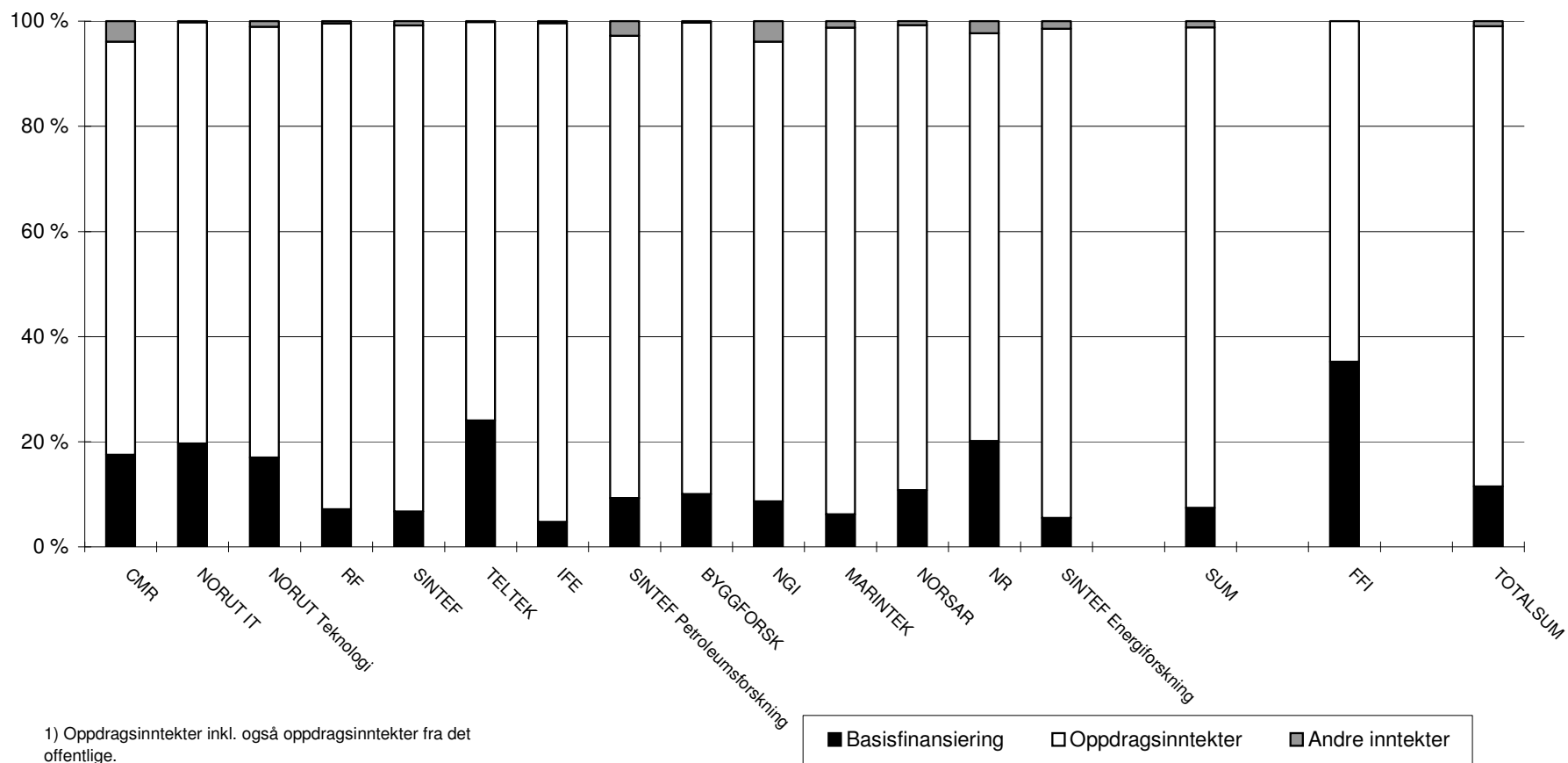
Lisenser og patenter 2004

	Antall patentsøknader		Antall meddelte patenter	Antall nye lisenser solgt	Samlede lisensinntekter 1000 kr
	Norge	Utlandet			
BYGGFORSK					
CMR	3		3	1	
IFE	2	2	2	246	892
MARINTEK					
NGI	1	1		1	14 000
NORSAR		1	1	14	5 449
NORUT IT	1				
NORUT Teknologi					
NR				1	532
RF	1			21	9 383
SINTEF	10	9	8		6 558
SINTEF Energiforskning	2	2	2	5	2 042
SINTEF Petroleumsforskning	1		3		
TELTEK					
SUM	21	15	19	289	38 856
FFI	3	4	3	2	
TOTALSUM	24	19	22	291	38 856

Figur 1: Inntekter i 2004 prosentvis fordelt på offentlig og annen finansiering

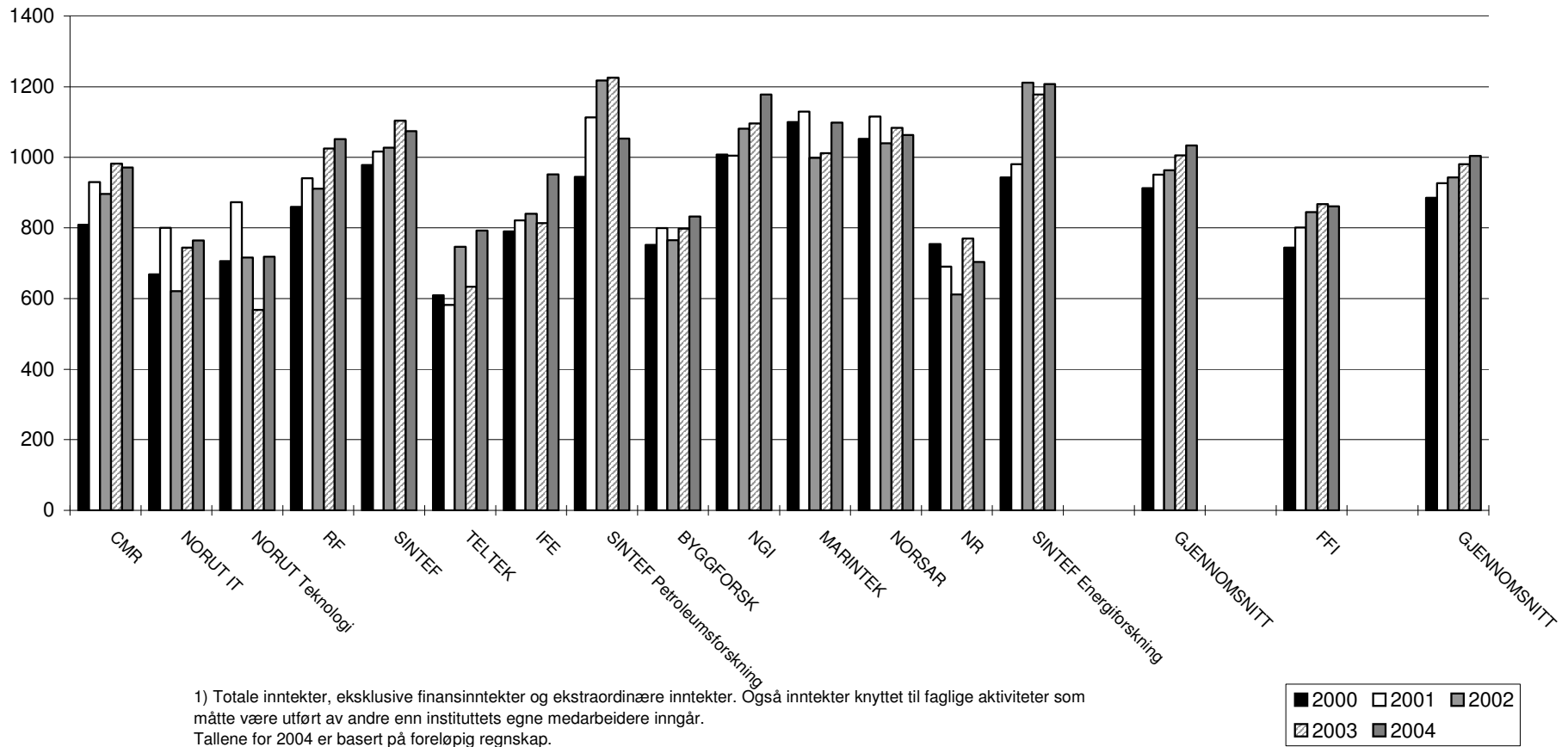


Figur 2: Inntekter i 2004 fordelt på finansieringskilde ¹⁾



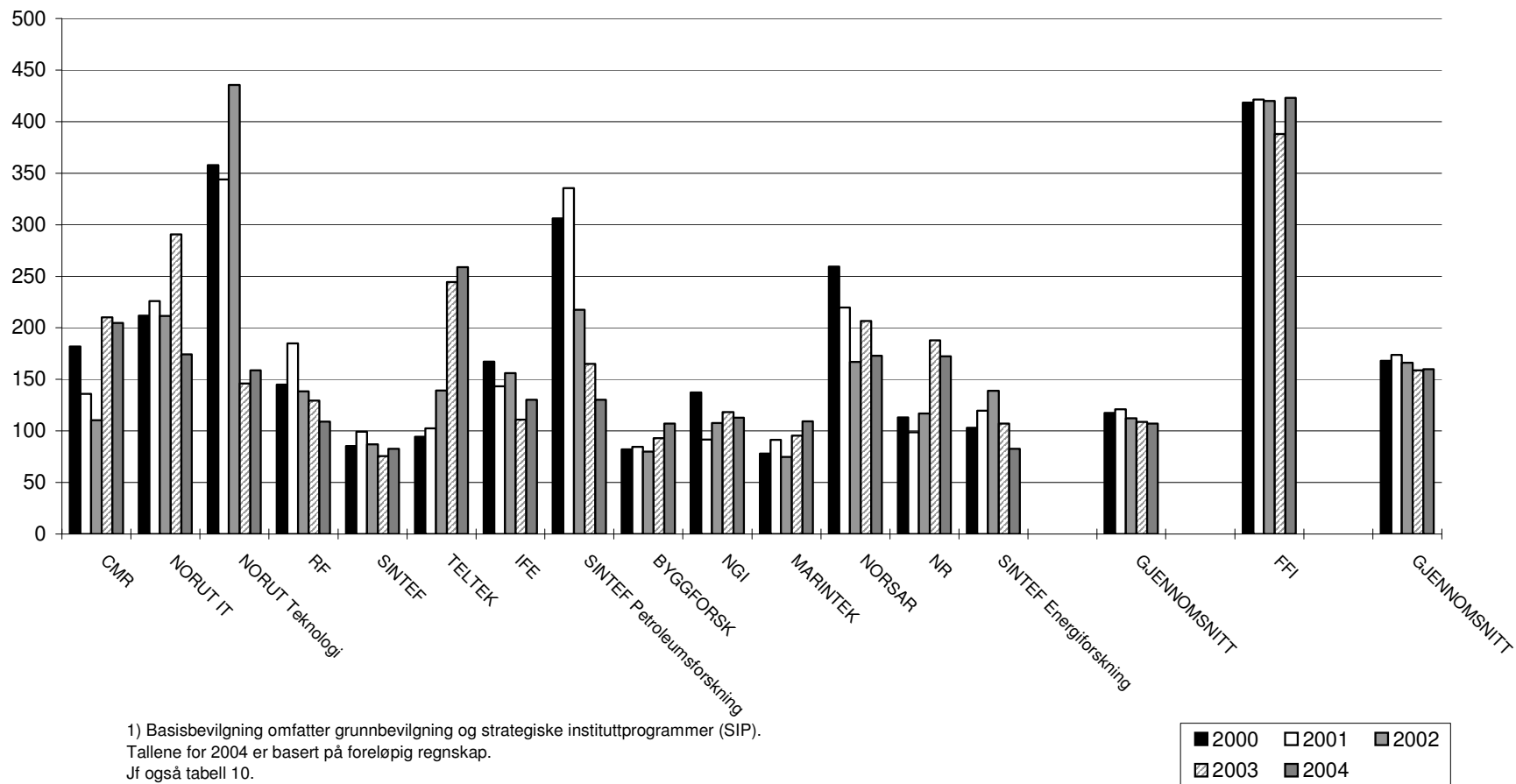
1) Oppdragsinntekter inkl. også oppdragsinntekter fra det offentlige.
 If. også tabell 2

Figur 3: Driftsinntekter i alt per totale årsverk. 2000 - 2004. 1000 kr. ¹⁾

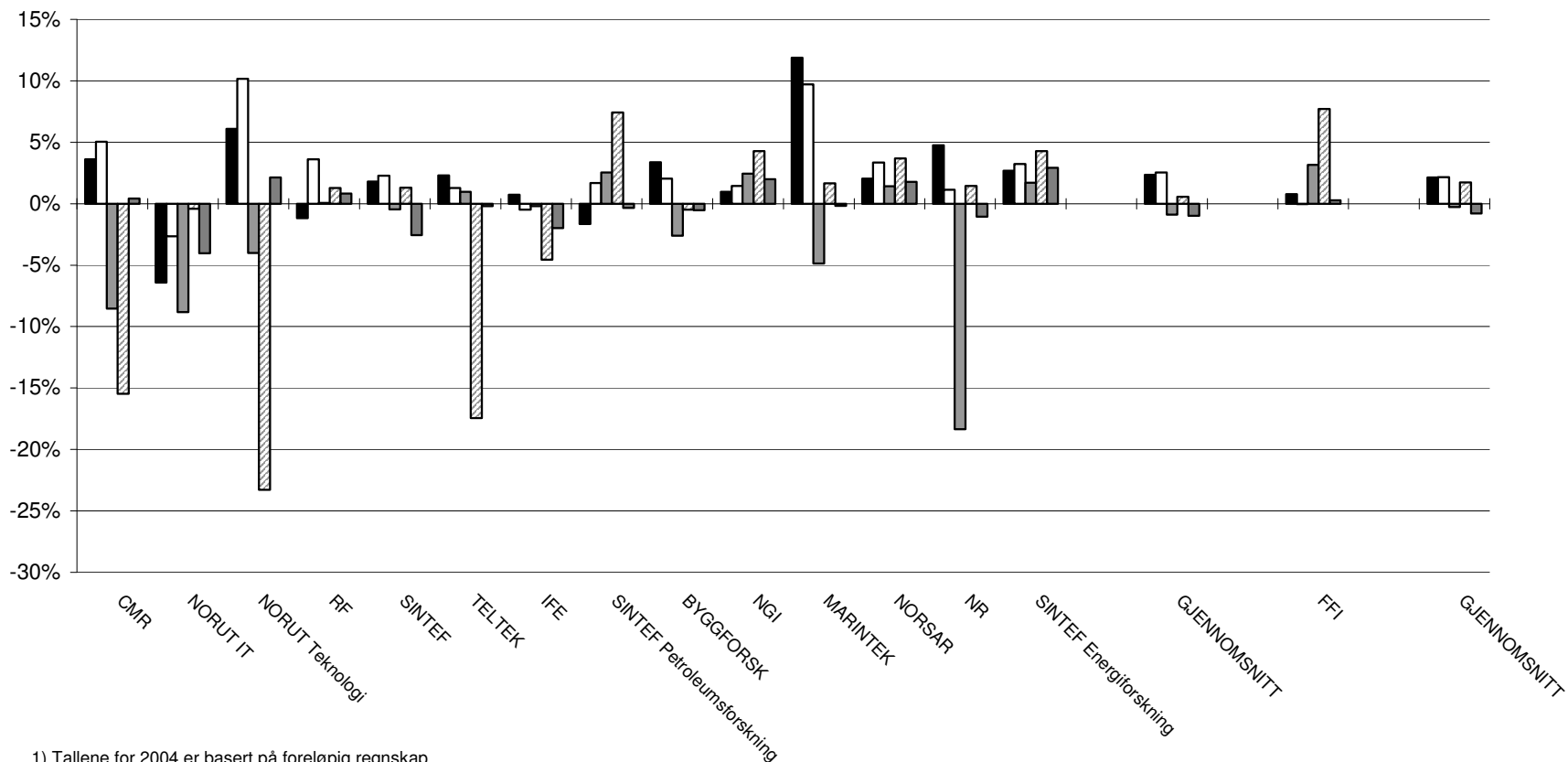


1) Totale inntekter, eksklusive finansinntekter og ekstraordinære inntekter. Også inntekter knyttet til faglige aktiviteter som måtte være utført av andre enn instituttets egne medarbeidere inngår. Tallene for 2004 er basert på foreløpig regnskap. Jf også tabell 9.

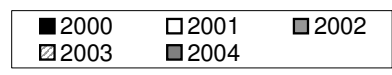
Figur 4: Basisbevilgning per årsverk utført av forskere/faglig personale 2000 - 2004. 1 000 kroner. ¹⁾



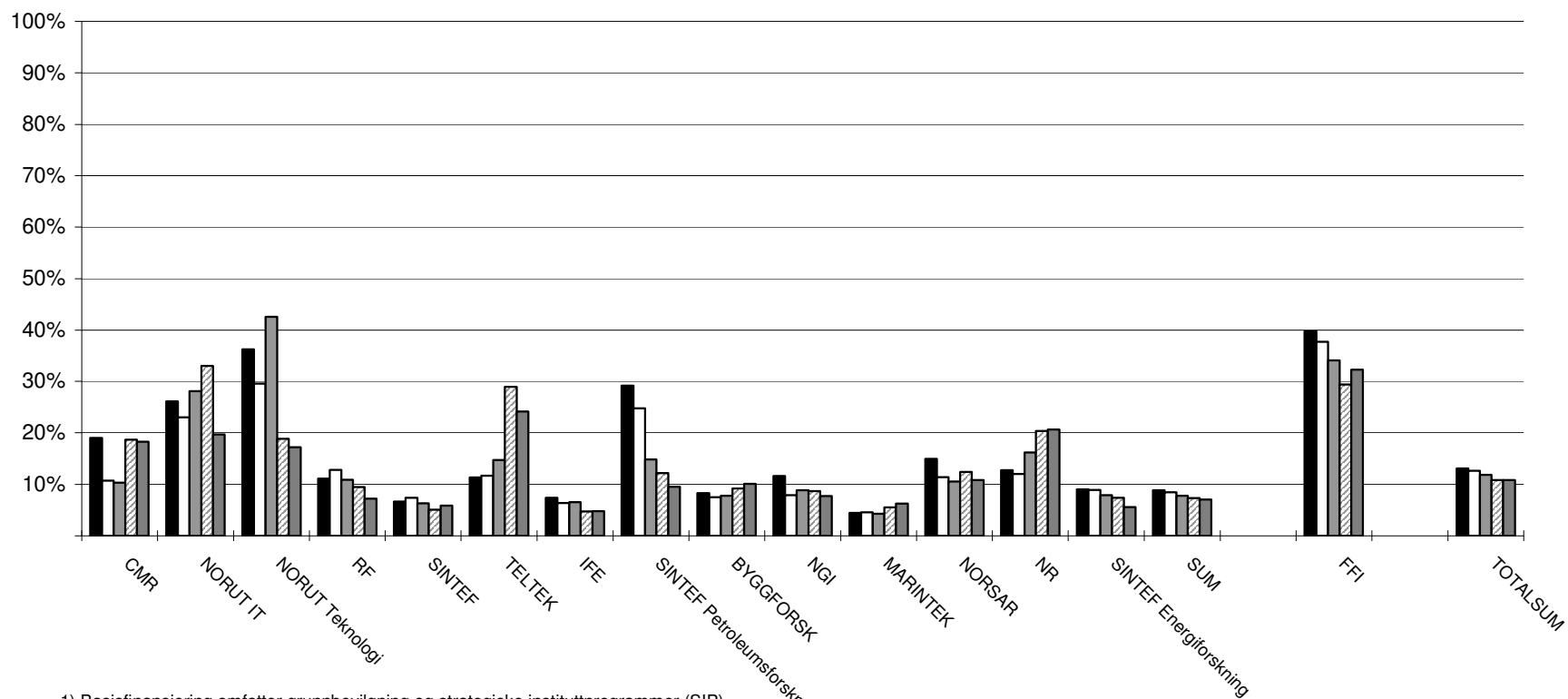
Figur 5: Driftsresultat i prosent av totale driftsinntekter. 2000 - 2004 ¹⁾



1) Tallene for 2004 er basert på foreløpig regnskap.
 Totale driftsinntekter er eksklusive finansinntekter og ekstraordinære inntekter.
 Jf også tabell 8.



Figur 6: Basisfinansiering i % av driftsinntekter. 2000 - 2004 ¹⁾



1) Basisfinansiering omfatter grunnbevilgning og strategiske instituttprogrammer (SIP).
 Totale inntekter, eksklusive finansinntekter og ekstraordinære inntekter. Tallene for 2004 er basert på foreløpig regnskap.
 Jf også tabell 6.

■ 2000	□ 2001	■ 2002
▨ 2003	■ 2004	

ISBN trykt utgave
ISBN elektronisk utgave (pdf)

82-12-02181-5
82-12-02182-3 (pdf)