

Årsrapport 2004





2



FFIs styre 2004 – 2006



Spesialrådgiver
Johan C. Løken
leder



Adm. direktør
Ingvild Myhre
nestleder



Forsker
Vivianne Jodalen
styremedlem



Instituttleder
Frøydis Langmark
styremedlem



Adm. direktør
Walter Langrud
styremedlem



Professor
Arild Rødland
styremedlem



Senioringeniør
Ulv Skafle
styremedlem

Forsvarets forskningsinstitutt er en sivil forskningsinstitusjon, etablert 11. april 1946. Instituttet er organisert som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter, direkte underlagt Forsvarsdepartementet.

FFIs formål

Forsvarets forskningsinstitutt er Forsvarets sentrale forskningsinstitusjon og har til formål å drive forskning og utvikling for Forsvarets behov.

Videre skal FFI være rådgiver overfor Forsvarets strategiske ledelse i faglige spørsmål innenfor instituttets arbeidsområde.

FFIs visjon

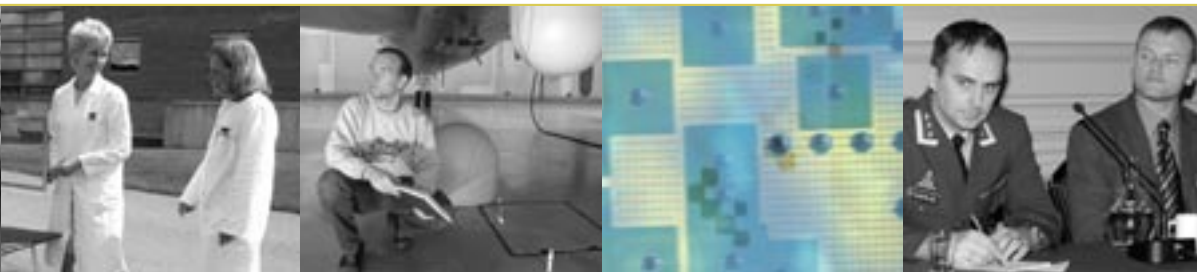
FFI gjør kunnskap og ideer til et effektivt forsvar.

FFIs verdier

Skapende, drivende, vidsynt og ansvarlig.

NØKKELTALL per 31.12.04

- 595 medarbeidere, hvorav 380 vitenskapelig ansatte
- Omsetning på 476 millioner kroner
- 71 prosjekter i arbeid
- 20 prosjekter igangsatt og 20 avsluttet i 2004
- 470 FFI-publikasjoner



Innhold



- 4** UTSYN – Administrerende direktør
Omstillingen må fortsette
- 6** STYRETS BERETNING
FFI styrket og relevant
- 14** ÅRSREGNSKAP
14 Resultatregnskap
16 Balanse
18 Noter
- 22** FIRE HISTORIER OM FFI
22 Ansvarlig – Omorganiseringen 2004:
Ett institutt, helhetlig kompetanse
24 Vidsynt – FFI-forskere er eksperter på
radikale islamister:
Kunnskap mot terror
26 Skapende – FFI-engasjement i NSM:
Lettelse etter vellykket prøveskyting
28 Drivende – FFI satser på systemarkitektur:
Å finne sjelen i det gode systemet
- 31** AVDELINGENE – noen forskningsaktiviteter
31 Analyse
32 Ledelsessystemer
33 Land- og luftsystemer
34 Maritime systemer
35 Beskyttelse
- 36** FORVALTNINGSOPPDRAG
På vegne av FD
- 37** FORSKNINGSFORMIDLING
Undervisning og foredragsvirksomhet
Doktorgradsarbeider
FFI-publiseringer, priser og seminarer
- 39** ORGANISASJON
Organisasjonskart



OMSTILLINGEN MÅ FORTSETTE

Omstillingen i Forsvaret nærmer seg nå en viktig milepæl. De konkrete målene for personellreduksjoner, reduksjoner i bygningsmassen og reduksjoner i driftsutgiftene i perioden 2002 til 2005 må nås innen utgangen av dette året. Omstillingen stopper imidlertid ikke der. Hoveddrivkreftene for videre modernisering er sterke og velkjente: Sikkerhetspolitiske endringer, teknologisk utvikling og en tilpasning til det faktum at en stadig mindre del av samfunnets ressurser benyttes til det militære forsvaret.

Siden begynnelsen av 90-årene har forsvarsplanleggingen tatt utgangspunkt i "flate" inflasjonsjusterte budsjetter. I hovedsak har denne forutsetningen slått til. Det er imidlertid et faktum at et stabilt nivå på bevilgninger ikke gir mulighet til å holde stabil størrelse på Forsvaret. Dette skyldes i hovedsak at lønnskostnadene per hode i Forsvaret vokser langt raskere enn den generelle prisstigning, og at nytt forsvarsmateriell blir stadig dyrere per enhet. Dersom de historiske trendene ikke brytes, betyr dette at med fortsatt uendret budsjettnivå vil nedbemanningen måtte fortsette med anslagsvis 500 årsverk per år, og at antall enheter som anskaffes av en gitt materiellkategori innenfor gitte rammer, halveres for hvert 10-15 år som går. Under disse forutsetningene vil både personell og materiell i Forsvaret være nær halvert når vi nærmer oss 2020.

Sikkerhetspolitiske utfordringer

Samtidig øker våre sikkerhetspolitiske utfordringer. Internasjonal terrorisme, Balkan, Kaukasus, Midtøsten og ikke minst Afrika er bare stikkord som viser omfanget av de utfordringene vi deler med resten av verdenssamfunnet. I tillegg har vi spesielle norske utfordringer knyttet til våre store havområder med ressurser av strategisk betydning og en uavklart grense i nord. Nato og EU er i endring, med en klar forskyvning også for EU i retning sikkerhets- og forsvarspolitik. Hvordan vi som ikke-medlem av EU best kan finne vår plass i dette bildet i framtiden, er svært uklart. Vi vil måtte velge våre spesielt nære samarbeidspartnere også innen alliansen. Slike valg må bygge på gjensidige fordeler og komplementære, godt samkjørte militære kapasiteter. En utfordring her er at vi i den senere tid har erfart at det ikke på forhånd er åpenbart hvem vi vil spille aktivt på lag med dersom det skulle komme til bruk av militærmakt.

Listen legges stadig høyere

Teknologisk er utviklingen fortsatt drevet av den enorme satsningen på militær forskning, teknologi og utvikling i USA. Listen legges stadig høyere for det nødvendige nivået for deltakelse i internasjonale operasjoner. Balansen mellom oppgaver og økonomi er en meget stor utfordring også for USA, men amerikanerne har et helt annet forhold til de økte enhetskostnadene, fordi forsvaret deres er svært stort. USA kan erstatte 2000 kampfly av en generasjon med 1000 av neste generasjon dersom disse er dobbelt så gode. For oss derimot kan en slik holdning bety å gå under en kritisk antallsgrense der det egentlig ikke lengre gir mening å ha kampfly.



Vidtrekkende beslutninger i kø

De nærmeste årene vil det være nødvendig å fatte flere beslutninger med vidtrekkende og langsiktige konsekvenser. Fregattbeslutningen i 1996 var en slik milepæl. Nå må vi i tur og orden fatte tunge beslutninger om nye kampfly, nye transportfly og ikke minst fornyelse av hærmateriell. Beslutninger med konsekvenser fram mot midten av dette århundret. Det påhviler oss, som i dag har en vesentlig rolle å spille i denne sammenheng, at dette blir beslutninger til beste for nasjonen.

Forsvaret må også i framtiden være et viktig virkemiddel for norske myndigheters bidrag til

norsk, europeisk og internasjonal sikkerhet. Da krever det at Forsvaret ikke bare er en nedskalert versjon av våre større alliertes forsvar. Den videre omstillingen vil derfor stille høye krav til kunnskap og kompetanse i hele organisasjonen. Nasjonal forskning og utvikling vil være av avgjørende betydning for at vi kontinuerlig skal ha et for Norge tjenlig og framtidsrettet forsvar. Vi må finne den rette balansen mellom evne til å løse dagens oppgaver, og innsats for å tilrettelegge for utviklingen inn i en fundamentalt usikker framtid.

*Adm. direktør
Paul Narum*



Attraktiv arbeidsplass. I 2004 rangerte nyutdannede teknologer FFI som en av de tre mest attraktive arbeidsplassene i Norge. (Foto: Per Thrana)

FFI STYRKET OG RELEVANT

Det norske Forsvaret gjennomgår store omstillinger. Oppgavene Forsvaret skal løse er under endring, det samme gjelder virkemidler det kan være aktuelt å benytte og ikke minst virksomhetens organisatoriske form. Samtidig stilles nye krav til effektivitet og bruk av ny teknologi.

For FFI som utvikler og formidler ny teknologi i egentlig forstand, innebærer dette høy aktivitet og en tilsvarende evne til egen omstilling og effektivisering. Dette førte til at året 2004 ga den største faktiske leveransen til Forsvaret noensinne. Denne rekordhøye produksjonen kommer ikke til uttrykk når omsetningen og overskuddet for 2004 sammenholdes med 2003.

Omsetningen var lavere i 2004 enn i 2003 fordi prisene ble redusert. Regnskapet for 2004 avsluttes med et svært beskjedent overskudd, mens overskuddet for 2003 tilsvarte om lag åtte prosent av omsetningen. Overskuddet i 2003 var et resultat av planmessig omstilling og effektivisering. Gevinsten av disse omstillingene ble overført til oppdragsgiveren gjennom prisreduksjon i 2004. FFI har ikke høyest mulig overskudd som mål for sin virksomhet. Dette innebærer at FFI i de nærmest foregående år har gjennomført effektiviseringstiltak som tilsvarer en produktivitetssøkning på nær 10 prosent og har gjort denne tilgjengelig for Forsvaret.

I 2004 styrket FFI posisjonen som *Forsvarets* fremste forskningsinstitusjon. Gjennom hele året har FFI blant annet bidratt til arbeidet med

Forsvarets langsiktige planlegging; stortingsproposisjonen "Om den videre modernisering av Forsvaret 2005-2008" og "Iverksettelsesbrevet". Oppdragsmengden er stor. Styret framholder at instituttet er veldrevet og effektivt. Sykefraværet er lavt og forholdet til arbeidstakerorganisasjonene er utmerket.

Som et ledd i å styrke den helhetlige strategiske ledelsen av FFI ble det i fjor utarbeidet en ny Forschungsplan del I og del II. Denne trekker opp hovedlinjene for den *faglige* virksomheten på instituttet i årene framover gjennom overordnede satsingsområder, skisser til konkrete prosjekter i de nærmeste årene (2005-2008) og kompetansebehov på lang sikt. Målet er å sikre samsvar mellom instituttets rolle og arbeid i framtiden. Styret mener at grep som endring av ledelses- og organisasjonsstrukturen, som trådte i kraft fra 1. januar 2004, og fortsatt effektivisering av støttefunksjonene, aktivt bidrar til å tilpasse instituttet til nye utfordringer og rammebetingelser.

Virksomheten

FFIs formål er å drive forskning og utvikling for Forsvarets behov og være rådgiver for Forsvarets strategiske ledelse i faglige spørsmål innenfor instituttets arbeidsområde.

Den nye forskningsplanen trekker opp hovedlinjene for den faglige virksomheten gjennom fem overordnede satsingsområder: *Transformasjon og CDE* (konseptutvikling og eksperimentering), *Terrorisme og samfunnssikkerhet*, *Innføring av NbF* (nettverksbasert forsvar), *Militære operasjoner*, og *Forsvar og sikkerhet i nordområdene*.



Virksomheten er gruppert etter finansieringsmåte; forvaltningsoppdrag, forskningsoppdrag/prosjekter, 12 strategiske forskningsprogrammer og grunnlagsstudier.

Finansiering og økonomi

Den strategiske forskningen og grunnlagsstudiene er finansiert ved direkte bevilgning over forsvarsbudsjettet (basisbevilgningen), mens finansieringen av oppdragsforskningen avtales fortløpende ved igangsetting av nye prosjekter. I 2004 kom 65 prosent av instituttets inntekter fra oppdragsforskningen – den vesentligste delen fra Forsvaret. Dette er en nedgang på fem prosent fra året før. Andre inntekter fra offentlige og private institusjoner i inn- og utland utgjorde i 2004 ca. seks prosent av instituttets omsetning.

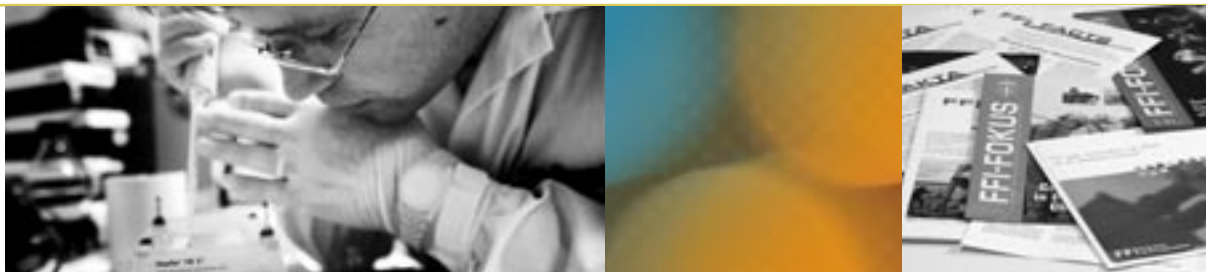
Prosjekter kan etter avtale finansieres både av basismidler og oppdragsmidler. Forvaltningsoppdragene finansieres av FD etter avtale.

FFI etablerte ved utgangen av 2002 et program for effektivisering av virksomheten. FFIs samlede kostnader i 2002 fordelt på det totale antall forsker- og ingeniørtimeverk levert inn i prosjektene, ga på det tidspunkt en kostnad per levert timeverk på 805 kroner. Ved å korrigere for pris- og lønnsutviklingen, inklusive det faktum at FFI siden 2003 har betalt husleie til Forsvarsbygg som også dekker kapitalverdien av bygningsmassen, svarer dette til 871 kroner per timeverk i 2004-kroner. Til sammenligning var den faktiske kostnaden per levert timeverk i 2004; 791 kroner, dvs. en reduksjon på ca. 10 prosent siden utgangen av 2002. Dette ga grunnlag for en tilsvarende reduksjon av timeprisen med virkning fra 1. januar 2004. Effektiviseringsarbeidet vil fortsette etter planen også i 2005 og 2006.

Satsingsområder med tilhørende delområder

1 Transformasjon og CDE	<ul style="list-style-type: none"> Scenarier og strukturanalyser Konseptutvikling Eksperimentering Kosteffektivitet av strukturkomponenter Modellering og simulering
2 Terrorisme og samfunnssikkerhet	<ul style="list-style-type: none"> Analyse av terrorisme Beskyttelse av samfunnet Vern mot masseødeleggelsesvåpen
3 Innføring av NbF	<ul style="list-style-type: none"> Operasjoner og org. struktur Info. infrastruktur/beslutningsstøtte Effektorer Informasjonsoperasjoner
4 Militære operasjoner	<ul style="list-style-type: none"> Stridsteknikk Plattformer Soldatsystem Logistikk Sikring og beskyttelse Autonome undervannsfarkoster Navigasjon
5 Forsvar og sikkerhet i nordområdene	<ul style="list-style-type: none"> Overvåking og kartlegging Beredskap og krisehåndtering Miljø sikkerhet Kaldværsoperasjoner

De samlede driftsinntektene var på kroner 476.119.000,-. Dette er en nedgang på 8,6 prosent i forhold til 2003, som i hovedsak skyldes redusert timepris. De samlede driftskostnadene var på kroner 474.726.000,-, som utgjør en nedgang på 0,8 prosent. Resultatregnskapet viser et overskudd på kroner 1.408.000,- etter finansposter. Styret foreslår at beløpet legges til posten "Annen egenkapital" i balansen. Se for øvrig note 9 i regnskapet.



Forskningsaktiviteten

Instituttets forskningsaktivitet er svært stor, og i 2004 utgjorde den 375 forskerårsverk (FIÅ). Dette er en økning med tre FIÅ fra året før.

Til sammen ble 20 prosjekter igangsatt og 24 formelt avsluttet. Ved årsskiftet 2004/05 var 71 prosjekter i arbeid. Dette er en nedgang på fire sammenlignet med forrige årsskifte. Det er en tendens til færre større prosjekter og flere mindre oppdrag.

Styret mener det er viktig at instituttet opprettholder tilstrekkelig faglig bredde og en fleksibel organisasjon for å kunne utvikle helhetlige løsninger av store og sammensatte oppgaver. Dette forutsetter at nødvendig fagkunnskap på enkeltområdene må hentes gjennom samarbeid med forskningsinstitusjoner i inn- og utland.

Foruten samarbeid med norske universiteter og samarbeidet under Nato og Western European Armament Group (WEAG) foreligger bilaterale samarbeidsavtaler med Canada, Danmark, Frankrike, Nederland, Storbritannia, Sverige og USA. Basert på disse avtalene drives det utstrakt samarbeid og informasjonsutveksling med militære forskningsinstitutter.

Internasjonalt samarbeid

I Nato-systemet deltok instituttet blant annet i 39 arbeidsgrupper (task groups) i 2004. I tillegg har FFI sju medlemmer i Nato-paneler og FFIs administrerende direktør sitter i NATO RTB (Research and Technology Board). I et trilateralt samarbeid med Nederland og Storbritannia deltar FFI aktivt i 22 faggrupper som driver informasjonsutveksling, og i noen grad også felles prosjekter.



Møte i Forsvarets forskningspolitiske råd 22. november 2004. Fra venstre: Erik Skaug (medlem), Johan C. Løken, Paul Narum (medlem), Tomas Colin Archer (medlem), Åse Krøkje (medlem), Inge Kampenes, Iren Isfeldt, Svein Rollvik, Ragnvald Solstrand, Erik Hernes (medlem), Torgeir Hagen, Sigurd Frisvold (leder), Arne Bård Dalhaug (medlem) og Georg Petersen. (Foto: Bjørn Fremstad, FFI)



Innenfor WEAG deltok FFI i 18 prosjekter sammen med norsk og utenlandsk industri. Dette samarbeidet gir verdifulle bidrag til instituttets egen virksomhet og nyttig innsikt i viktige deler av den forsvarsrelaterede forskningen i Vest-Europa. FFI har også jevnlig kontaktmøter med tilsvarende forskningsinstitusjoner i andre nordiske land og har deltatt i prosjekter innen nordisk forsvarsmaterielsamarbeid.

Det er en løpende utfordring å finne fram til en god balanse mellom selvstendige arbeider og samarbeidsprosjekter. Det er styrets vurdering at denne balansen er god og at Forsvarets behov for tiden dekkes best ved at FFI prioriterer å delta i internasjonal militær forskning framfor i de mange sivile programmene.

Forskningsformidling

I løpet av 2004 utga instituttet til sammen 470 interne rapporter og notater. Dette er en markant økning med 41 fra året før. I tillegg ble det i 2004 publisert 174 artikler i eksterne publikasjoner hvorav 56 artikler i vitenskapelige tidsskrifter med referee-ordning – en økning med åtte. I tilknytning til løpende prosjektarbeider arrangerte FFI i 2004 i alt 49 seminarer i inn- og utland.

Kommunikasjon

FFI satser videre på forskningsformidling og kommunikasjon. I 2004 ansatte instituttet en kommunikasjons- og informasjonssjef og opprettet formelt en Informasjonshet. FFI-FORUM, FFIs forskningsfaglig debattforum, og FFI-FAKTA, kort faktainformasjon fra prosjektene, er nyetablerte kommunikasjonskanaler som supplerer FFI-FOKUS, det forskningsfaglige tidsskriftet.

FFIs arbeid med kommunikasjon ble hedret med Kommunikasjonsforeningens fagpris 2004. Juryen begrunner prisen blant annet med at "arbeidet



Satt pris på. Kommunikasjons- og informasjonssjef Anne-Lise Hammer takker på vegne av FFI for Kommunikasjonsforeningens fagpris 2004. (Foto: Per Thrana)



internt og det bevisste forholdet til kommunikasjon i og fra egen organisasjon har gitt mediene og opinionen en ny dimensjon å forholde seg til. De er tilstede og forklarer ting på en måte som gjør at vår innsikt i veldig alvorlige saker øker. Vi får presentert nyanser og økt tillit til deres arbeid gjennom den bevisste satsingen på kommunikasjon.”

FFIs deltakelse og omtale i norske medier ble doblet i 2004. Observer Norge har registrert 1031 genuine oppslag. I 2004 fikk også utenlandske medier for alvor øynene opp for terrorismeforskningen ved FFI, fordi våre forskere hadde funnet “en mulig al-Qaida-link” til terroraksjonen mot Madrids forstadsbaner 11. mars. FFI-forskere ble intervjuet i store internasjonale medier og referert til i nærmere 12 000 oppslag på internett i dagene etter terrorangrepet. Også to uttalte terrortrusler mot Norge har medført betraktelig økt medieinteresse. Synligheten på

dette området fører også til økt interesse for annen forskningsvirksomhet ved instituttet.

I 2004 ble FFI rangert som den tredje mest attraktive arbeidsplassen for nyutdannede teknologer i Norge. I løpet av et år har FFI klatret tre plasser og passert Nokia, Hydro og Sintef. Foran på listen ligger nå bare Statoil og Telenor.

Statistikk ansatte

FFI hadde ved utgangen av året 595 (24% kvinner) fast ansatte og ansatte på engasjement. Til sammen utførte disse 551 årsverk, fordelt på 18 (ingen kvinner) i ledelsen, 288 forskere (12% kvinner), 73 ingeniører (15% kvinner), 97 i administrativ støtte (61% kvinner) og 75 i teknisk støtte (33% kvinner). FFI har seks ansatte med ikke-vestlig bakgrunn.

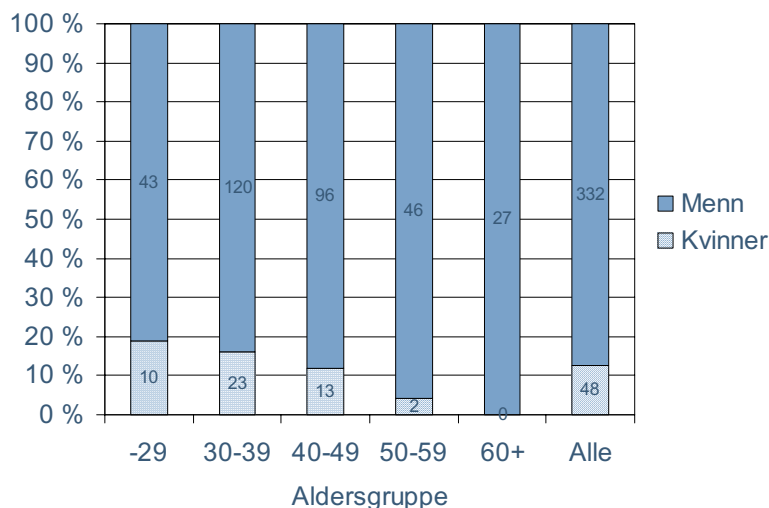
I 2004 sluttet 29 ansatte. Totalt åtte gikk av med alders-, uføre- eller avtalefestet førtidspensjon. Tilsvarende tall i 2003 var henholdsvis 30 og 13. Samlet avgang var den samme som året før: 5%, og kvinnene har 1% lavere avgang enn mennene. Avgangen fordeler seg med 6,6% i forskergruppen, 1,6% i ingeniørgruppen og 3% blant de øvrige ansatte.

Instituttet ansatte 26 personer (50% kvinner). 17 av de nyansatte var forskere, hvorav seks er kvinner (35,3%). Det har vært fire eksterne stillingsutlysninger, med et snitt på 33 søknader per utlysning, mot 14 utlysninger med 69 søknader i snitt i 2003.

Rekruttering

Som et hovedtiltak for å øke andelen kvinner blant de vitenskapelig ansatte (12,6%), forsøker FFI å rekruttere kvinnelige sommerstudenter. I

Alders- og kjønnsfordeling vitenskapelig ansatte





2004 var 35% av søkerne til 54 sommerjobber kvinner. 20 fikk jobb eller 37%, som er en høyere andel kvinner enn året før.

Ordringen med sommerstudenter er unik og FFI bruker denne ordningen som et strategisk virkemiddel for å knytte til seg dyktige studenter. Sommerjobb er ofte springbrett til hovedfags- eller diplomoppgave og eventuell senere jobb ved instituttet.

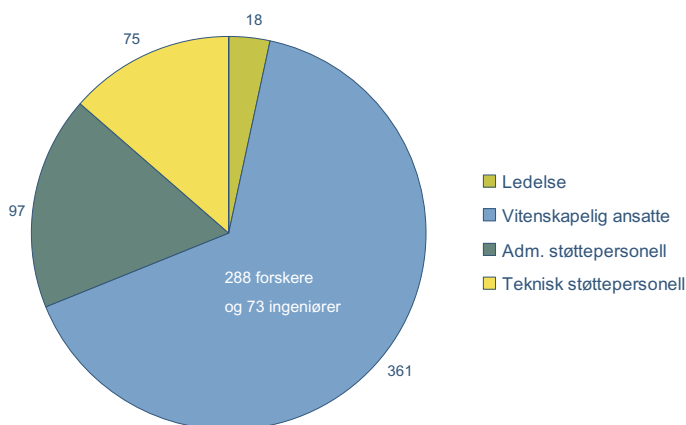
Likestilling

FFI praktiserer moderat kjønnskvoltering ved ansettelse. 2004 er første året instituttet har produsert en kjønnsdelt statistikk, og har derfor valgt å rapportere tilstanden noe mer utfyllende enn i tidligere årsberetninger.

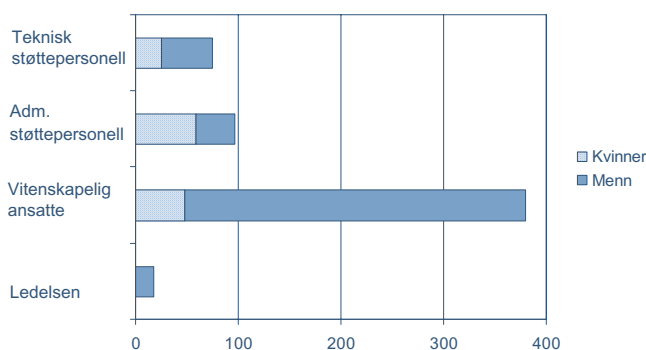
Primærvirksomheten, forskningsaktiviteten, rekrutterer en stor andel ansatte fra tradisjonelt mannsdominerte fag og har derfor en svært lav, men svakt stigende kvinneandel. Av de vitenskapelig ansatte (forskere og ingeniører) fordelt på alder og kjønn, utgjør kvinnene 18% i aldersgruppen under 29 år, 16% i aldersgruppen 30-39 år, 12% i aldersgruppen 40-49, 4% i aldersgruppen 50-59 og 0% i aldersgruppen over 60 år. Ledelsen som stort sett alle er rekruttert internt, fra de vitenskapelig ansatte, er alle menn, og 12 av 18 er over 50 år.

Av de kvinnelige forskerne har 22% doktorgrad, mens 32% av de mannlige forskerne har doktorgrad. 25% av de vitenskapelig ansatte kvinnene er prosjektledere, mens 28% av mennene er det. Av 23 som er innvilget studiepermisjon er fire kvinner og av de åtte som oppholder seg i utlandet, er én kvinne.

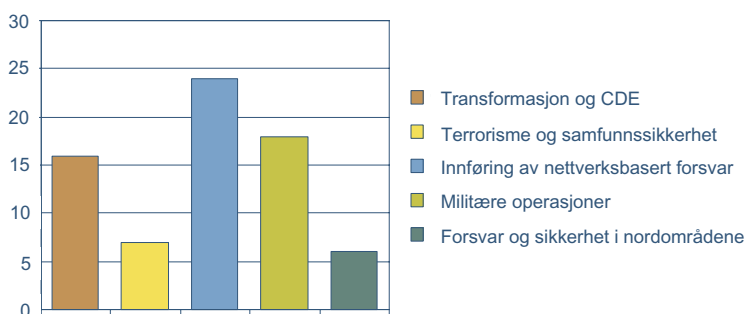
FFIs ansatte 2004 (årsverk)



Kjønnsfordeling alle ansatte 2004



Antall prosjekter fordelt på satsingsområder





I støttevirksomheten er kjønnsfordelingen mer som en tradisjonell statlig arbeidsplass, og de administrative støttefunksjonene er dominert av kvinner.

38 hadde fødselspermisjon i 2004, hvorav 22 menn. Halvparten av mennene tok ut fire uker (20 arbeidsdager), mens den andre halvparten tok ut i snitt 111 arbeidsdager.

Gjennomsnittslønnen for kvinnelige forskere er kroner 409.600,- og gjennomsnittsalderen 35,6 år, mens mannlige forskere har et gjennomsnitt på kroner 433.700,- i årslønn og er gjennomsnittlig 5 år eldre. For ingeniørene er det kvinnene som i gjennomsnitt har 1000 kroner mer i årslønn (kroner 357.100,-) enn sine mannlige kolleger, mens kvinnene også i gjennomsnitt er syv år yngre (38 år).



Samarbeid. Forsker Ørnulf Kandola og løytnant Kirsti Johansen Green ombord på MTBen KNM "Ravn" under øvelsen Joint Winter 2004. (Foto: Geir Garpe, FFI)

I de lokale lønnsforhandlingene høsten 2004, fikk 59 prosent av alle kvinnene avansement, mens 31 prosent av alle mennene fikk det. Brutt ned på forskere og ingeniører er også kvinneandelen som fikk opprykk, høyere enn for mennene: Henholdsvis 14 og 6 prosent for forskerne, og 36 og 23 prosent for ingeniørene.

Antallet ansatte som etter eget ønske jobber deltid er gått ned fra 39 i 2002 og 35 i 2003 til 28 i 2004. Av disse var 13 kvinner og 15 menn. Ved instituttet er det kun tre deltidsstillinger, alle ved bedriftshelsetjenesten og besatt av kvinner.

Sykefravær

Gjennomsnittlig sykefravær i 2004 var tre prosent. Dette er en halv prosent lavere enn i 2003. Instituttet legger vekt på forebyggende tiltak ved å tilstrebe et godt arbeidsmiljø og ved å utøve en bevisst personalpolitikk på dette området. Det er utarbeidet rutiner for oppfølging av den sykmeldte. I samarbeid med bedriftshelsetjenesten foretas en funksjonsvurdering. I etterkant av dette, og i samarbeid med den sykmeldte og overordnede lages en individuell oppfølgingsplan.

Det er i fjor registrert åtte skademeldinger som har resultert i ti sykedager, ingen nestenulykker, og det er foretatt åtte vernerunder.

Miljøarbeidet

Arbeidet med "Miljøledelse" og "Grønn stat" er videreført i 2004. Videre er arbeidet med å redusere instituttets bruk av energi satt i gang. Sammen med naboinstituttene IFE og NILU, har FFI etablert et samarbeidsprosjekt som skal bidra til å redusere instituttens behov for energi med ti prosent. Dette tilsvarer en kostnadsbesparelse på ca. 1,5 million kroner. Prosjektet



som har en varighet på to og et halvt år er støttet av Enova. FFI legger vekt på å holde bygningssmassen i god stand. Instituttets virksomhet forurensrer ikke det ytre miljø.

Samarbeid i lokalmiljøet

FFI fortsetter arbeidet i nærmiljøet gjennom interesseorganisasjonen Kunnskapsbyen Lillestrøm (KL), Kunnskapsbyen Eiendom AS og innovasjons-selskapet Campus Kjeller AS. FFI er representert i styrer og arbeidsgrupper i både KL og Campus Kjeller AS, samt Universitetsstudiene på Kjeller (Unik).

Status og utsiktene framover

Instituttet har, som tidligere år, arbeidet med et bredt spektrum av forskningsoppgaver og oppnådd gode resultater innen alle satsingsområdene. Styret anser at ressursutnyttelsen er god,

og at virksomheten er innrettet i samsvar med instituttets hovedoppgaver.

Instituttet har i 2004 ytterligere befestet sin posisjon som Forsvarets sentrale aktør innen forskning og utvikling. Etterspørselen etter instituttets tjenester er stor, og tilgangen på oppdrag for 2005 tilsier et fortsatt høyt aktivitetsnivå. Erfaringer fra 2004 tilsier imidlertid at finansiering av eventuelle større prosjekter kan by på utfordringer. Styret vil understreke at det knytter seg betydelig usikkerhet til utviklingen på lengre sikt.

Styret mener at fjorårets endringer i ledelses- og organisasjonsstruktur, fortsatte effektivisering og tilpasning av forskningsvirksomheten, gjør at FFI har de beste forutsetninger til å møte nye utfordringer og endrede rammebetingelser.

Kjeller 15. mars 2005

Johan C. Løken
Styreleder

Ingvild Myhre
Nestleder

Walther Langrud
Styremedlem

Frøydis Langmark
Styremedlem

Arild Rødland
Styremedlem

Vivianne Jodalen
Styremedlem

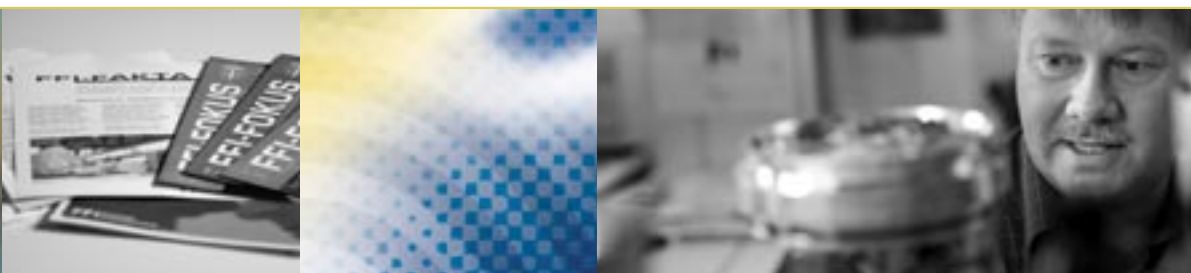
Ulv Skafle
Styremedlem

Paul Narum
Adm. direktør

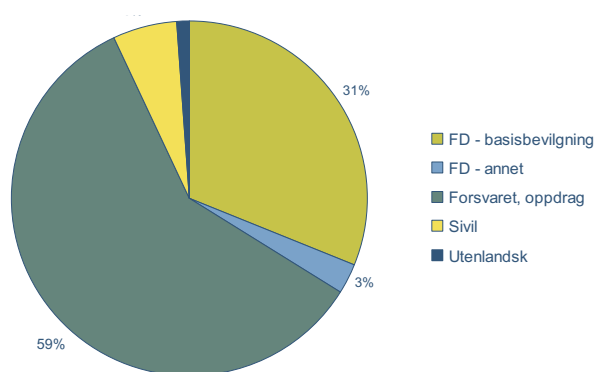


Resultatregnskap for 2004 (alle beløp i 1000 kr)

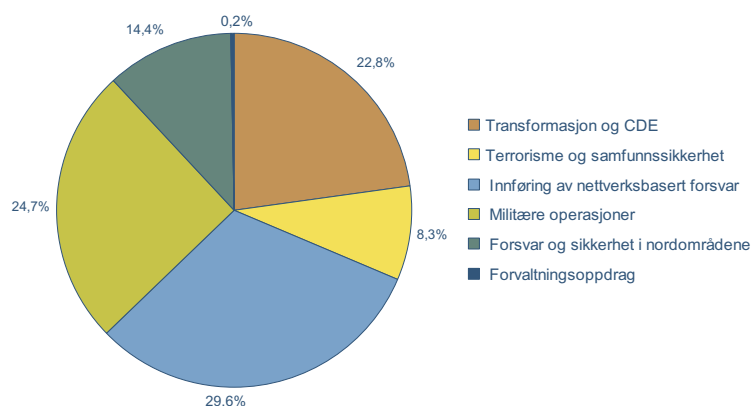
	Note	2004	2003
Forsvarsdepartementet, Basistilskudd		153.604	152.458
Forsvarsdepartementet, Forvaltningsoppdrag		14.260	14.250
Forsvaret, Prosjektinntekter	1	275.854	315.443
Sivile/offentlige innland, Prosjektinntekter	1	24.297	27.718
Sivile/offentlige utland, Prosjektinntekter	1	5.608	8.906
Royalties		50	0
Øvrige driftsinntekter		2.446	2.073
Sum driftsinntekt		476.119	520.848
Varekostnad		22.237	34.191
Lønnskostnad	2	286.241	274.777
Avskrivning	3	21.903	18.965
Prosjektanskaffelser og andre driftskostnader		144.345	150.862
Sum driftskostnad		474.726	478.795
Driftsresultat		1.393	42.053
Finansposter	10	15	(160)
Årsresultat		1.408	41.893



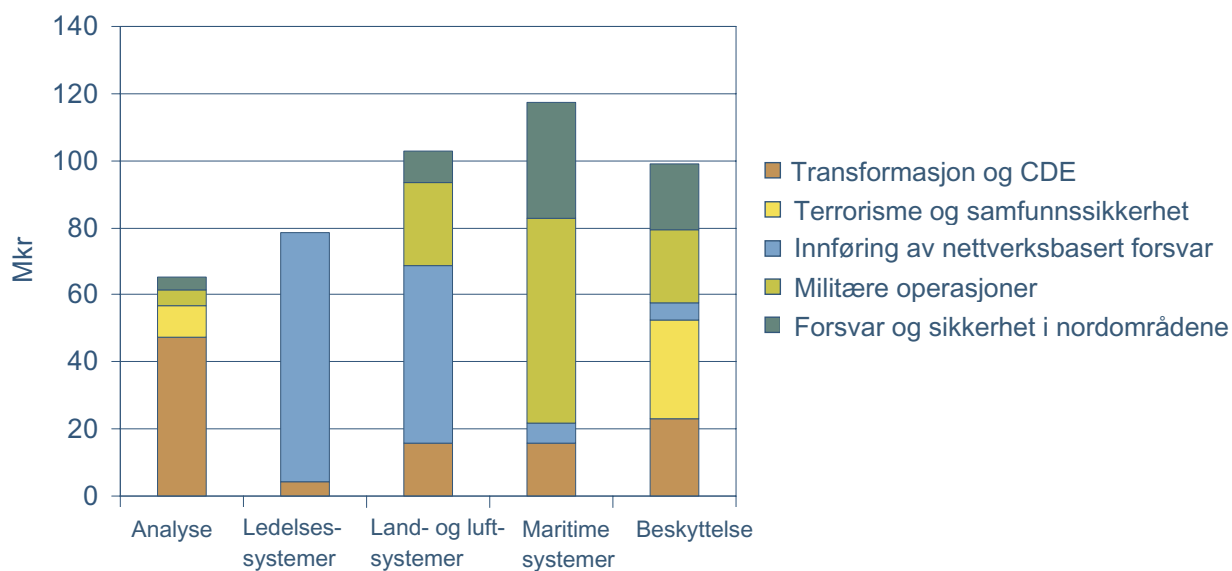
FFIs finansieringsprofil 2004 (andel av totalomsetning (476 Mkr))



Andel av totalomsetning fordelt på satsingsområder



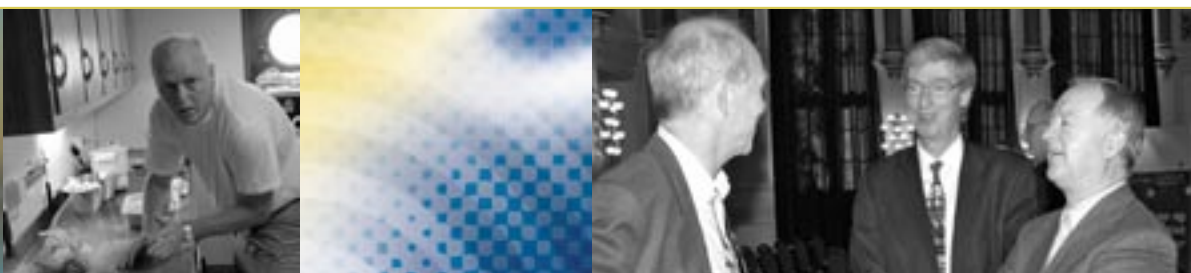
Omsetning fordelt på satsingsområde og avdeling





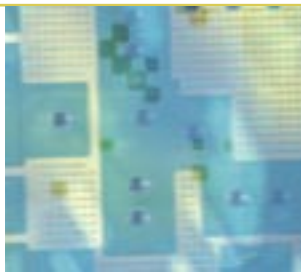
Balanse per 31.12.04 (alle beløp i 1000 kr)

	Note	2004	2003
EIENDELER			
Anleggsmidler			
Varige driftsmidler			
Maskiner, kjøretøyer, inventar og datautstyr	3	60.778	57.706
Sum varige driftsmidler		60.778	57.706
Finansielle anleggsmidler			
Investeringer i aksjer og andeler	4	3.740	3.740
Sum finansielle anleggsmidler		3.740	3.740
Sum anleggsmidler		64.518	61.446
Omløpsmidler			
Fordringer			
Kundefordringer	7	16.563	89.312
Tap på krav	7	0	(123)
Andre fordringer	5,6	52.240	61.433
Forskudd		1.160	1.114
Sum fordringer		69.963	151.736
Statens konsernkonto, kontanter o.l.	8	163.989	58.550
Sum omløpsmidler		233.952	210.286
Sum eiendeler		298.470	271.732



Balanse per 31.12.04 (alle beløp i 1000 kr)

	Note	2004	2003
EGENKAPITAL OG GJELD			
EGENKAPITAL			
Innskutt egenkapital	9	11.554	11.554
Sum innskutt egenkapital		11.554	11.554
Opptjent egenkapital			
Annen egenkapital	9	77.024	75.616
Sum opptjent egenkapital		77.024	75.616
Sum egenkapital		88.578	87.170
GJELD			
Kortsiktig gjeld			
Leverandørgjeld		21.224	12.693
Skyldig offentlige avgifter		22.038	24.559
Skyldig lønn og feriepenger		24.798	24.453
Innbetalte forskudd fra oppdragsgivere	5	141.429	120.752
Annen kortsiktig gjeld		403	2.105
Sum kortsiktig gjeld		209.892	184.562
Sum egenkapital og gjeld		298.470	271.732



FFI er organisert som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter, underlagt Forsvarsdepartementet, og fører et selvstendig regnskap utenfor statsregnskapet.

FFI fører regnskaper i henhold til regnskapsprinsippet. FFIs regnskapsår følger kalenderåret og regnskaper revideres av Riksrevisjonen. Alle beløp er oppgitt i hele 1.000,- kroner.

Driftsinntekter/periodiseringer

Basistilskudd fra FD samt prosjektinntekter fra Forsvaret, offentlige- og sivile institusjoner er inntektsført i samsvar med prosjektenes framdrift og opptjening. Fakturering mot Forsvaret skjer primært kvartalsvis etter avtale. Forskudd, hovedsakelig grunnet forskjøvet aktivitet eller framtidige forpliktelser i prosjekter, føres som periodiserte inntekter og vises som kortsiktig gjeld. Igangsatte aktiviteter med basis i avtale eller kontrakt og opptjening uten fakturering, vises tilsvarende til kortsiktige fordringer. Offentlige tilskudd føres etter bruttomethoden.

Utleggfakturering

Utleggfakturering er ført direkte i balansen, og framstår ikke i resultatregnskapet.

Klassifisering og vurdering av balanseposter

Omløpsmidler og kortsiktig gjeld omfatter poster som forfaller til betaling innen ett år etter anskaffelsestidspunktet. Øvrige poster er klassifisert som anleggsmiddel/langsiktig gjeld.

Omløpsmidler er vurdert til laveste av anskaffelseskost og virkelig verdi. Kortsiktig gjeld balanseføres til nominelt beløp på opptakstidspunktet.

Fordringer

Kundefordringer og andre fordringer er oppført i balansen til pålydende etter fradrag for avsetning til forventet tap. Avsetning til tap gjøres på grunnlag av individuelle vurderinger av de enkelte fordringene.

Aksjer

Aksjer er vurdert til laveste av anskaffelseskost og virkelig verdi på balansedagen.

Valuta

Pengeposter i utenlandsk valuta er vurdert etter kursen ved regnskapsårets slutt.

Varige driftsmidler

Varige driftsmidler er i balansen oppført til kostpris minus samlede ordinære avskrivninger. Nedskrivning foretas ved eventuelle ikke forbigående verdifall. Årets ordinære avskrivninger er belastet årets driftskostnader i resultatregnskapet. Det er skilt mellom anleggsmidler som eies av FFI og aktiveres i instituttets regnskap, og anleggsmidler som er forbrukt direkte i prosjekter og fullfinansiert av oppdragsgivere iht. kontrakt. Sistnevnte kategori er kostnadsført ved anskaffelse under forutsetning at den er antatt å ikke ha verdi når prosjektet er avsluttet. Materiell som senere likevel kan benyttes i instituttets virksomhet, blir aktivert med restverdi.

FFIs bygningsmasse/arealer, samt forskningsfartøyet H U Sverdrup II, eies av staten ved FD og inngår derfor ikke i instituttets anleggsregnskap. Instituttet er derimot pålagt å innkalkulere og gjennomføre drift, vedlikehold og ekstraordinært vedlikehold av disse objektene. Til dekning av kapitaldelen av husleien på Kjeller og i Horten har FFI betalt kr 10.688.524,87 til Forsvarsbygg.



Prosjektavtaler

Instituttets prosjekter er behandlet i samsvar med løpende avregningsmetode. I de tilfeller der det er forventet at oppdragsgiver vil kreve resultatet overført til oppfølgende prosjekter vil ikke løpende avregning finne sted. Prosjektene har en gjennomsnittlig varighet på tre år. Innbetalte forskudd fra oppdragsgivere reflekterer fakturerte inntekter som ikke er opptjent i prosjekt. Forholdet viser en forskyvning av aktivitet til 2005 i kombinasjon med avtalte forskuddsinnbetalinger. Andre fordringer viser opptjening uten fakturering i prosjekter/oppdrag, med avtalt eller forventet betaling i påfølgende år. Fullføringsgraden av prosjektavtalene beregnes som timeavhengige og direkte kostnader i prosent av totale budsjetterte prosjektkostnader. Kundefordringene viser fakturerte, men ikke innbetalte inntekter.

Pensjonskostnad og pensjonsforpliktelser

Instituttets pensjonsforpliktelser overfor ansatte er dekket gjennom en kollektiv pensjonsordning i Statens Pensjonskasse. Utbetaling av pensjoner er garantert av Staten. Pensjonsordningen anses som en ytelsesplan og premien anses regnskapsmessig å være lik pensjonskostnaden. Ytelsene er basert på antall opptjeningsår og lønnsnivå ved pensjonsalder. Ved FFI er ytelsene samordnet med folketrygden. 678 personer var innenfor ordningen i perioden.

Ansatte har gjennom tariffavtale rett til avtalefestet førtidspensjon (AFP) fra 62 år. Ytelsene er basert på beregnede, opptjente rettigheter i folketrygden ved fylte 67 år ved pensjoneringstidspunkt, samt et avtalt sluttvederlag per år.

NOTE 1 - Oppdragsinntekter

Inntekten fordelt på de største oppdragsgivere framstår som følger:

Forsvaret	2004	2003
Strategiske FoU-midler	148.882	166.991
Øvrige midler Forsvaret inkl. FD	126.972	148.452
Sum	275.854	315.443
Sivile/offentlige innland:		
Kongsberg Defence & Aerospace AS	3.293	6.142
Dir. for samfunnsikkerhet og beredskap	2.295	0
Statens Kartverk	2.036	542
Statoil ASA	1.300	750
Nammo Raufoss AS	1.201	1.543
Ericsson AS	1.000	1.000
Øvrige	13.172	17.741
Sum	24.297	27.718
Sivile/offentlige utland:		
Qinetiq LTD	1.386	0
NC 3A-NL Acquisition Support Branch	1.196	0
Øvrige	3.026	8.906
Sum	5.608	8.906

NOTE 2 - Lønnskostnader, antall ansatte, godtgjørelser, lån mv.

Lønnskostnader	2004	2003
Lønninger	239.052	228.585
Arbeidsgiveravgift	35.345	33.801
Pensjonsavgift	17.040	15.298
Andre ytelser	2.669	3.292
Refusjoner	(7.865)	(6.199)
Sum totale lønnskostnader	286.241	274.777
Antall ansatte per 31.12	595	598
Kapasitet i årsverk per 31.12	551	572

For å bringe rapporteringen i samsvar med vanlig praksis i statsforvaltningen er personer med svangerskapspermisjon eller andre former for lønnet permisjon, fra og med 2004, trukket ut av antallet årsverk. Uten denne endringen ville kapasitet i årsverk vært den samme som i 2003.

Innbetalt premie i Statens Pensjonskasse skal dekke den til enhver tid opptjente pensjonsrettighet. Ordningen er ikke fondsbasert. Pensjonspremie er kostnadsført med kr 17.040.415,- tilsvarende arbeidsgivers andel av premien. I tillegg kommer arbeidstakers andel av premien med kr 4.511.134,70.

Administrerende direktør mottar en årslønn på kr 791.250,-. Han har en avtale som gir etterlønn i inntil to år under gitte forhold. Det foreligger ingen bonusavtaler for ledelsen. Det er ikke gitt lån til administrerende direktør eller styrets medlemmer. Styret mottar honorar på til sammen kr 288.000,- per år.

Forskudd består av instituttets utestående reiseforskudd, samt lønnsforskudd bl.a. til kjøp av bolig (jfr. Lønnsregulativets fellesbestemmelser §9.5). Samlet lån til ansatte utgjør kr 864.287,-. Det er i samsvar med gjeldende regler ikke stilt sikkerhet for lånene.

NOTE 3 – Anleggsmidler

Varige driftsmidler	Kjøretøyer	Inventar	Maskiner/ instrumenter	Datautstyr	Sum
Anskaffelseskost per 01.01.04	3.977	13.653	50.851	83.249	151.730
Tilgang	432	2.222	1.816	20.505	24.975
Anskaffelseskost per 31.12.04	4.409	15.875	52.667	103.754	176.705
Akkumulerte avskrivninger 01.01.04	(2.200)	(7.577)	(33.203)	(51.044)	(94.024)
Årets ordinære avskrivninger	(708)	(1.848)	(5.970)	(13.377)	(21.903)
Akkumulerte avskrivninger 31.12.04	(2.908)	(9.426)	(39.173)	(64.421)	(115.927)
Balanseført verdi 31.12.04	1.501	6.450	13.494	39.333	60.778

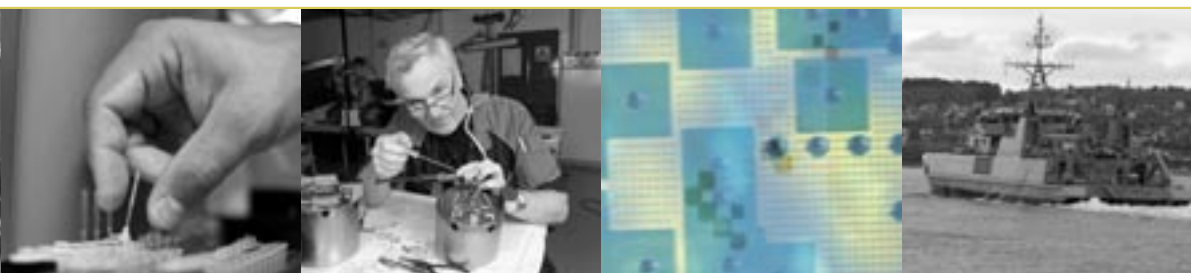
Avskrivninger skjer lineært etter følgende prinsipper: 3 år: Kontormaskiner, PCer, printere, 5 år: Data-nettverkskomponenter, kjøretøyer, kontormøbler, maskiner og instrumenter og 10 år: Data-fibernet og produksjonsutstyr. FFI leier ingen slike anleggsmidler.

NOTE 4 – Aksjer

På vegne av Staten ved FD, eier FFI per 31.12.2004, 72 875 aksjer i Campus Kjeller AS. Dette utgjør totalt kr 3.740.375,- dvs. 12 prosent av Campus Kjellers aksjekapital. Øvrige eiere er de andre forskningsinstituttene på Kjeller, Selskapet for industrivekst (SIVA), Skedsmo kommune, Akershus fylkeskommune og Statoil Innovation.

NOTE 5 – Langsiktige forskningskontrakter – prosjektavtaler

Prosjekter/oppdrag akkumulert per 31.12.2004	
Inntektsført på prosjekter i arbeid	7.084
Kostnader knyttet til opptjent inntekt/tapsavsetninger	(10.664)
Netto resultatført på prosjekter i arbeid	(3.580)
Opptjente ikke fakturerte inntekter på igangværende prosjekter/oppdrag	50.200
Ikke fakturerte utlegg og forskuddsbetalinger	2.040
Sum andre fordringer	52.240
Forskuddsfakturerte prosjekter/oppdrag	141.429



NOTE 6 – Utleggsfakturering

Viderefakturerbare utlegg per 31.12.2004 var 0,172 mill. kr (2003: 1,6 mill. kr). Viderefakturering overfor FD av utlegg ifm. WEAG-samarbeidet utgjorde i 2004 totalt kr 23,5 mill. kr (2003: 25,5 mill. kr).

NOTE 7 – Fordringer

Kundefordringene gjelder primært krav FFI har mot FD og Forsvaret forøvrig. FFI har ingen indikasjoner på at disse fordringene ikke vil bli betalt som avtalt. Det er ingen avsetninger for tap på krav per 31.12.2004.

NOTE 8 – Statens konsernkonto, kontanter

Beløpet omfatter instituttets saldo på oppgjørskonto i Norges Bank innenfor Statens konsernkontoordning per 31.12.2004, samt kontantkasse på H U Sverdrup II. Av betalingsmidler per samme tidspunkt er det som følge av fritak innen ordningen, ikke bundet midler vedrørende skattetrekk for ansatte. Ordningen innebærer også at det ikke påløper rentekostnader eller -inntekter.

NOTE 9 – Egenkapital

Endringer i egenkapitalen i løpet av regnskapsåret i henhold til Regnskapsloven § 7-25.

	Innskutt kapital	Annen egenkap.	Sum
Egenkapital 31.12.2003	11.554	75.616	87.170
Årsresultat		1.408	1.408
Egenkapital 31.12.2004	11.554	77.024	88.578

NOTE 10 – Sammenslåtte poster

Finansinntekter og finanskostnader	2004	2003
Annen renteinntekt	7	0
Annen finansinntekt (agio)	133	208
Annen finansinntekt (utbytte)	0	30
Annen rentekostnad	(1)	(63)
Annen finanskostnad (disagio)	(124)	(335)
Finansposter	15	(160)

ETT INSTITUTT – HELHETLIG KOMPETANSE

FFI rendyrker organisasjonen og setter kunnskap i høysetet. –Vi har gjort kommandoveien kortere og fått en organisasjon som bedre utnytter vår samlede kompetanse. Den henter vi nå på tvers av avdelinger, fag og prosjektgrenser, påpeker administrerende direktør Paul Narum.

Knapt noe forskningsinstitutt i Norge spenner over et så bredt faglig spekter som FFI. Tidligere var imidlertid instituttet en organisasjon med tre selvstendige enheter. Et tegn på selvstendigheten var at hver enhet hadde sin egen administrasjon inkludert ansvaret for egne bygninger. Med hovedkunden Forsvaret i akselererende endring og desentralisert bestillerkompetanse måtte FFI tilpasse seg.

En gjennomgripende omorganisering av instituttet ble planlagt og vedtatt i 2003 og gjennomført i 2004. Omorganiseringen reduserte antallet nivåer i organisasjonen fra fire til tre. Administrasjonen ble samlet til én enhet for hele instituttet, og avstanden fra instituttledelsen til den enkelte forsker ble gjort kort og direkte.

–Det er viktig at kundene våre oppfatter oss som ett institutt, og siden vekstområdene våre ofte lå i skjæringslinjene mellom de gamle avdelingene, fikk vi en bedre utnyttelse av kompetansen vår ved å endre strukturen. Etter omorganiseringen ser vi at FFI har økt produksjonen av forskningstjenester i 2004, til tross for vanskelige tider og at vi har noen færre medarbeidere, påpeker Narum.

Omorganisering

Etter omorganiseringen rapporterer alle prosjektene direkte til én av fem avdelingssjefer. Det er blitt mye enklere for en medarbeider å skifte til eller bistå en annen avdeling, derfor er det også enkelt å organisere prosjekter med deltakere fra flere avdelinger.

Blant målsettingene for omorganiseringen er at FFI skal være kunde- og markedsorientert, kunne reagere hurtig på presserende behov, ha evne til å gi kundene strategisk rådgivning, samt kunne drive store, tverrfaglige prosjekter.

–Etter omorganiseringen arbeider ledergruppen mer direkte mot de enkelte prosjektene, både strategisk og taktisk. Slik at vi nå kan diskutere de enkelte prosjektene og en eventuell samordning mellom flere avdelinger, sier stabssjef Svein Rollvik.

Administrerende direktør Paul Narum, Svein Rollvik, plansjef Ragnvald Solstrand og de fem avdelingssjefene utgjør ledergruppen i FFI. (Se organisasjonskartet på nest siste side.)

Kompetansen

–Det er kompetansen som binder et forskningsinstitutt sammen, fastslår plansjef Ragnvald Solstrand, som leder den nyopprettede Planenheten. Et institutt som FFI må ha det han kaller kompetansedynamikk for å møte de oppgaver instituttet til enhver tid står overfor, noe som krever en fleksibel utnyttning av kunnskap og personell.

Å utvikle et system for kompetanseforvaltning på tvers av avdelingene har vært spesielt prioritert ved omorganiseringen. I dette omfattende arbei-



det har Planenheten involvert de nærmere fire hundre vitenskapelig ansatte. I et samarbeid med hver enkelt har Planenheten fordelt dem på tolv kompetansekategorier. Hver kategori håndteres av en egen forskningssjef. Den enkelte medarbeider står fritt til senere å endre sin tilhørighet.

Kompetansegruppene samles jevnlig for faglig påfyll og for å bygge nettverk seg imellom. Gjennom gruppene kan en bli engasjert for oppgaver i andre avdelinger enn den en formelt er tilknyttet.

For å støtte opp om individuelle utviklings- og tilhørighetsbehov, har gruppene til sammen 4,2 millioner kroner til kompetanseforbedring, eller godt over titusen kroner per hode. Ragnvald Solstrand påpeker at tilbudet er et symbol på den tiltro ledelsen har til hver enkelt, som i samarbeid med sin forskningssjef kan påvirke egen utvikling.

Kompetanseforvaltning

En annen side ved kompetanseregistreringen er å holde oversikt over den samlede kompetansen instituttet råder over. Planenheten har ansvaret for å utarbeide en rullerende forskningsplan for instituttet de neste fire årene. Planen skal ikke minst fange opp trender og nye behov på FFIs fagområder.

–Vi er i begynnelsen av en prosess som allerede har gitt resultater. Mange forskere er alt engasjert i prosjekter på tvers av avdelingsgrensene, og flere har påtatt seg å bygge kunnskap på områder der det er behov for å øke instituttets kompetanse, sier plansjef Ragnvald Solstrand.

–Prosjektene vi har, viser hvor tverrfaglig FFI er, påpeker Paul Narum, som vektlegger at FFI



Ansvarlige. Plansjef Ragnvald Solstrand, stabssjef Svein Rollvik og administrerende direktør Paul Narum. (Foto: Per Thrana)

fortsatt må sikre rekrutteringen gjennom å profilere seg overfor universiteter og høyskoler. Økt satsing på informasjonsvirksomhet og profilering i mediene har dessuten vist omverden at FFIs arbeid er relevant.

–For å vise bredden vår, er det bare å nevne oppdragene vi har i forbindelse med fregattanskaffelsen. De spenner fra operasjonsanalyse til undervannsakustikk, fra sårbarhetsanalyser til fysisk beskyttelse og elektroniske motmidler. Vi mener at vi de siste årene har befestet posisjonen vår både i Forsvaret og spesielt i Forsvarsdepartementet. Flere enn tidligere regner oss som en nødvendig og relevant del av Forsvaret, sier administrerende direktør Paul Narum.

KUNNSKAP MOT TERROR

De maner til kamp mot korsfarere og jøder, ideologene tilknyttet al-Qaida og andre radikale islamske grupperinger. Å forstå denne trusselen mot samfunnet og hvordan vi kan beskytte oss mot den, er blitt et viktig forskningsområde for FFI.

Arenaen er global, organiseringen uklar og desentralisert. Radikale islamister har utført dødelige attentater som har rystet en hel verden. FFI har de senere år opparbeidet etterspurt kunnskap om disse bevegelsene. Hendelser i 2004 aktualiserte denne forskningskompetansen.

–Vi framstår nå som et av de fremste miljøene i Europa innen forskning på terrorisme med utspring i radikal islam, påpeker avdelingssjef Jan Erik Torp.

Beskyttelse av samfunnet

FFI startet i 2004 et nytt prosjekt i serien "Beskyttelse av samfunnet" (BAS), med målsetting å få bedre sikring av kritisk informasjonsinfrastruktur i Norge. Prosjektet er sektorovergripende, og gjennomføres i samarbeid med blant andre Universitetet i Stavanger og Høgskolen i Gjøvik. Det første BAS-prosjektet var en utredning instituttet framla i 1997, og som handlet om langsiktige helhetsløsninger for beskyttelse av sivilbefolkningen og samfunnet.

Scenarier for terrorangrep

Scenarier utarbeidet ved FFI for hva som vil skje om terrorister angriper sivilbefolkningen med kjernevåpen eller biologiske eller kjemiske våpen, ble i 2004 presentert blant annet på FFIs Norwegian International Defence Seminar (NIDS). Dette er et ledd i arbeidet for å bedre hjelpeapparatets muligheter til å forberede seg på og håndtere situasjoner som kan oppstå.

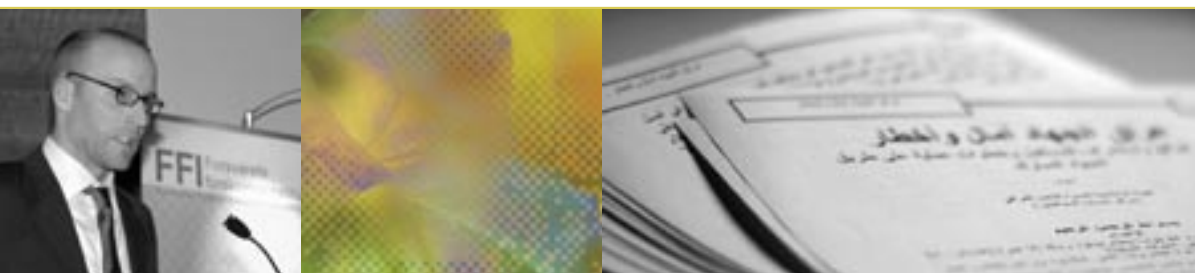
Etter bombeanslagene mot Madrids forstadsbane 11. mars 2004, fikk spesielt FFI-forskerne Brynjar Lia og Thomas Hegghammer bred oppmerksomhet i internasjonale medier. Før anslaget hadde Lia funnet et dokument om Spania og Irak på en sentral islamistisk nettside. Etter angrepet analyserte han sammen med Hegghammer dokumentet. De fant raskt ut at det inneholdt en detaljert, strategisk begrunnelse for et terrorangrep mot Spania i forkant av det spanske valget.

–Dokumentet beskrev de faktorene som kunne skape en dynamikk som ville tvinge Spania til å trekke sine militære styrker ut av Irak. Analysen vurderte at Spania var det svakeste leddet i Irak-koalisjonen og argumenterte for at det var riktig å slå til med et terrorangrep akkurat der. Tenkningen var sofistikert og utmeislet en strategi som viste seg å få konkrete utslag. Terroranslaget mot Madrid medførte et regjeringsskifte og en spansk tilbaketrekning fra Irak, påpeker Brynjar Lia.

Hvilken direkte sammenheng det er mellom dokumentet og Madrid-bombene, er umulig å fastslå. Men Lia og hans kollega Thomas Hegghammer vet at dokumentet var skrevet av tilhengere av en sentral al-Qaida leder i Saudi-Arabia.

Madrid et veiskille

–Hendelsene i Madrid markerte et veiskille, med 192 døde og nærmere 1600 skadede, sier Lia. Det var den største terroraksjonen i Europa etter "Lockerbie", oppkalt etter den skotske landsbyen der et amerikansk passasjerfly styrtet i desember 1988 etter at en bombe var blitt smuglet ombord.



–11. mars 2004 tydeliggjorde at al-Qaida både ville og kunne ramme Europa, framholder han. Tidligere er Europa blitt sett på som et tilfluktssted, men nå ble det tydeliggjort at al-Qaida ønsket å ramme denne verdensdelen.

Al-Qaida er ifølge FFI-forskerne den mest globale av terrorgruppene. Nå er den i sterk endring, og ideologien sprer seg til nye grupper, mens det gamle Afghanistan-baserte al-Qaida delvis er gått i oppløsning. Med lederen Osama Bin Laden på flukt, er al-Qaida langt mindre sentralstyrt enn tidligere. Ekstreme og militariserte nettverk som al-Qaida oppfatter seg selv som ideologiske og ønsker å være den rette troens kompromissløse forsvarer. Derfor er det viktig å forstå dynamikken som styrer denne radikale islamismens ideologiske og strategiske utvikling, i en verden hvor væpnede konflikter blir mer globale og ofte drevet av ikke-statlige aktører. Dette arbeidet er fokus i det tredje av TERRA-prosjektene, terrorisme og asymmetrisk krigføring. Det første TERRA-prosjektet startet i 1999, mens TERRA III går fra 2003 til 2006.

Arbeidsmetoder

FFI-forskernes arbeidsmetoder er basert på at de behersker arabisk språk og kjenner kulturene. Spesielt gjennom systematisk å samle inn kilde-materiale fra de radikale islamske gruppernes aktivitet på internett, kan en få en forståelse av utviklingen. Der kan radikale islamister omgå sensuren, spre sitt budskap og føre sine diskusjoner.

–Gjennom våre søk på internett gjennom mange år, har vi bygget opp meget sterk kildesamling om radikal islamisme. Slik sett arbeider vi ganske kildenært, sier Lia. Ut fra analyser av det de

finner, kan det bygges kunnskap om rekruttering, tilholdssted, finansiering eller målutvelgelse. Det finnes praktiske råd som hvordan en setter opp en hemmelig celle eller råd om sikkerhet, som bruken av mobiltelefoner og andre virkemidler. Kunnskap om dette er viktig når slike grupperinger skal bekjempes.

–Vi har for eksempel funnet et helt jihad-leksikon som etter nedlastning fra nettet var på 700 megabyte. Vi må imidlertid velge ut hva vi har tid til å lese, noe vi blir flinkere til jo mer vi vet.

Brynjar Lia understreker at han og hans kollegers virksomhet ikke kan eller skal konkurrere med politietterforskning eller etterretningstjenesten, men at de kun driver med anvendt forskning som skal være til nytte for statlige myndigheter. FFI-forskerne har da også et godt utbygget nettverk med politi, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap og andre.



Vidsynt. Irsk TV intervjuer forsker Thomas Hegghammer. (Foto: Jan Olav Langseth, FFI)



LETTEELSE ETTER VELLYK- KET PRØVESKYTING

I juni 2004 besto Nytt sjømålsmissil med glans en prøveskyting på en testbane utenfor Toulon i Frankrike. Kryssermissilet fløy en strekning på 150 km før det styrte kontrollert i sjøen. Gleden var stor hos alle involverte, FFI inkludert.

Instituttet er sterkt engasjert i utviklingen av NSM og kan se tilbake på en rekke fullførte oppgaver i 2004.

Evaluering av NSM-risiko

På oppdrag fra Forsvarsdepartementet gjennomførte FFI i løpet av seks uker i januar og februar 2004 en omfattende gjennomgang av den teknolo-

giske risikoen knyttet til fullføringen av NSM-utviklingen. Bakgrunnen var bekymringen etter en rekke mislykkede prøvetrykninger. Under gjennomgangen fikk FFI bruk for hele sin kompetanse innen sjømålsmissiler. Konklusjonen var at det med stor sannsynlighet ikke vil oppstå uoverstigelige problemer på veien fram mot å få NSM produksjonsklar.

Etter nok en mislykket tryking opprettholdt FFI sin vurdering overfor departementet. Også derfor var det svært tilfredsstillende da missilet i juni 2004 gjennomførte den vellykkede prøvetrykingen.

NSMs signatur

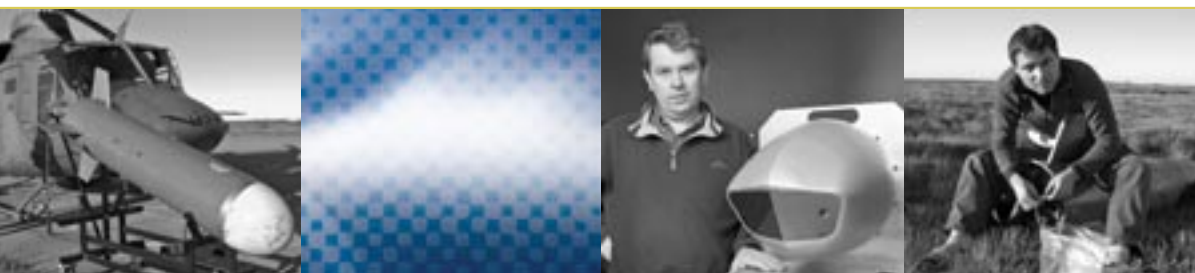
For å teste hvilken infrarød "signatur" NSM utstråler under flygning, var FFI til stede med en egen gruppe under prøvetrykingen i juni ved Centre d'Essais de la Méditerranée (CEM) utenfor Toulon. Kunnskap om denne signaturen hører med til vurderingen av hvilke muligheter en fiende har for å oppdage en NSM. Innsamlingen av data om signaturen var en ubetinget suksess og ga store mengder informasjon for senere analyser. Kunnskapen vil gi anledning til å kalibrere de datamodelene for NSMs infrarøde signatur som er utviklet.

NSM-søkeren

NSM har en søker som danner seg et bilde (se bilde øverst på siden) basert på den infrarøde strålingen fra målområdet. Slik kan søkeren gjenkjenne og styre missilet inn mot målet som er plukket ut. Strålingen fanges opp av søkeroptikken og fokuseres i detektoren. Signalet forsterkes og sendes til analyse i søkerelektronikken. NSM-søkerkonseptet og den valgte teknologien er basert på resultater fra arbeider ved FFI som ble påbegynt på midten av 1980-tallet. Teknologikunnskapen bygger på et engasjement innen et fagfelt der instituttet internasjonalt har vært i front gjennom mer enn 40 år.



Skapende. NSM-forskerne; Egil Bingen, Øyvind Sjøvik, Stian Løvold, Knut Stenersen og Lars Trygve Heen rundt en NSM søker.
(Foto: Bjørn Fremstad, FFI)



I 1996 fikk instituttet i oppdrag av Kongsberg Defence & Aerospace (KDA) å utvikle en produk-sjonsklar detektor for søkeren. En første løsning ble lansert året etter og har siden vært gjenstand for kontinuerlig utvikling. Instituttets prosjektgruppe har trukket veksler på det brede og tradisjons-rike miljøet ved FFI rundt infrarøde søkere og har her fanget opp muligheter for forbedringer.

Et dokumentert og kvalitetssikret opplegg (Final Design Review) for fabrikasjon av detektoren med tilhørende elektronikk ble overlevert KDA i februar 2004. For et forskningsinstitutt har det vært en spesiell og ny utfordring å imøtekomme de dokumentasjonskrav som er knyttet til høyteknologisk serieproduksjon, med tilhørende fabrikasjonsdokumentasjon, kvalitetssikring og krav til sporbarhet. FFI har for øvrig levert alle detektorene som inngår i testprogrammet for NSM.

Laserekspirimeter

Dersom en fiende oppdager et NSM-missil kan de som et mottiltak, forsøke å blende eller blinde missilet med laserlys. Det er teoretisk mulig å blende detektoren hvis fienden klarer å treffe missilet med laserlys som slipper gjennom søkerens optiske filtre. Laserlyset vil i så fall kunne forvirre søkeren så lenge at den ikke finner målet. Et alternativ for fienden kan være å treffe detektoren med en pulset laserstråle med så stor pulsenergi at detektoren blir ødelagt.

Både for å teste konsekvensene av belysningen med forskjellige former for laserlys og for å finjustere datamodeller for hvordan søkeren reagerer på dette, har FFI innredet et eget laboratorium. Her ble det i 2004 kjørt omfattende og faglig meget krevende forsøk. De ga en bedre forståelse av hva som skjer når detektoren påvir-

Nytt sjømålsmissil (NSM)

NSM regnes for å være blant verdens mest avanserte angrepsmissiler, med en utforming som gjør det meget vanskelig å oppdage (*stealth*).

Missilet er planlagt å være et hovedvåpen om bord på Sjøforsvarets nye Nansen-klasse-fregatter og Skjold-klasse-MTBer. For at det skal være spesielt vanskelig å stoppe, flyr missilet lavt over havflaten og gjør tilfeldige manøvrer rett før den når målet.

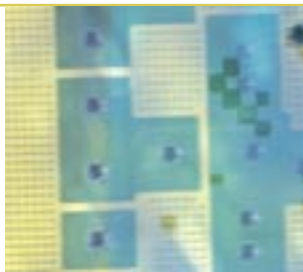
Den billeddannende infrarøde (IR) søkeren behandler varmestrålingen som sendes ut fra målområdet, og er derfor helt passiv. Den gjenkjenner målet som er valgt ut, og styrer inn mot dette.

Konseptet bak og teknologien i NSM er basert på tidligere arbeider ved FFI, men instituttet har ingen eierinteresser i eller royaltavtaler knyttet til missilet.

kes av laserlys. Jo mer robust en makter å gjøre NSM i forhold til laserbelysning, jo mindre sårbar blir missilet for mottiltak.

Alle laserkilder som ble brukt under testingen, er utviklet ved FFI og viser hvilken bred elektrooptisk kompetanse som er bygd opp og opprettholdt ved instituttet gjennom årene. Lasertestene var en del av to omfattende og flerårige prosjekter vedrørende IR-missiler. Disse ble avsluttet i 2004. Tidligere har en fløyet søkeren mot fartøyer som skyter ut forskjellige typer narremål, og en har bygd kunnskap også om hvordan situasjonen er for den som blir angrepet av slike missiler.

FFI har også grundig vurdert de mottiltak målet kan sette inn mot et NSM-missil. Vurderingen omfatter både fiendens evne til å oppdage missilet og mulighetene fienden har for å påvirke dets gjennomtrengningsevne. Grunnlaget for truselvurderingen besto i omfattende kunnskap om NSM-konseptet, et antall laboratorie- og feltmålinger samt anvendelse av simuleringsmodeller.



Å FINNE SJELEN I DET GODE SYSTEMET

Komplekse prosjekter lykkes når alt fra det overordnede grep ned til den enkelte detalj er godt gjennomført. FFI bygger nå opp kunnskap om den samlede innsatsen som må til for å løse slike prosjekter i mål, fra unnfangelse til praktisk bruk og med ytelse, kostnader og tidsbruk som forutsatt. Det handler om å bygge opp om det drivende, gjerne visjonære mennesket. Han eller hun må både ha fagkompetanse og en kunstner i seg for å se helheten gjennom skogen av detaljer. Det er systemarkitekten FFI jakter på.

–En systemarkitekt må ikke forveksles med en prosjektleder, påpeker John-Mikal Størdal, avdelingssjef ved FFI. De to funksjonene skal ha en klar arbeidsdeling, der systemarkitekten konsentrerer seg om konseptutviklingen og er en støtte som bevisstgjør organisasjonen og prosjektledelsen når det gjelder å tenke i helhetlige baner.

–Det beste bildet jeg kan gi, er at systemarkitekten er som komponisten av en symfoni, mens prosjektlederen er dirigenten. Prosjektgruppen blir orkesteret, og kunden er publikum. Musikkstykket er systemet.

Kanskje i motsetning til hva mange tror, avhenger en vellykket utvikling av komplekse tekniske systemer av noen få menneskers magesfølelse, kunstneriske evne og estetiske sans, selvfølgelig med grunnlag i en teknisk innsikt. For systemarkitekten er det nødvendig å krysse

faggrensene og fungere i mange sammenhenger. Ofte er det i grenseflatene mellom de involverte fagene og mellom de enkelte undersystemene at mulighetene, men også fallgruvene, ligger. En systemarkitekt må derfor være rettferdig overfor alternativer og spesielt de som bygger på kompetanse arkitekten selv ikke har. Et godt gjennomført prosjekt forutsetter dessuten kommunikasjon på tvers av faggrensene og mellom alle de involverte.

Pionerprosjekt

FFI begynte i 2004 et prosjektarbeid om systemarkitektur, et pionerprosjekt basert på egne midler. Hensikten er systematisk å bygge kompetanse gjennom grundige studier av egne og andres prosjekter. Prosjektlederen er Ian Bednar, som også er engasjert i å utvikle et helhetskonsept for Forsvarets løpende arbeid med kommando, kontroll og informasjon (KKI). Sammen med forskningssjef Nils Størkersen og John-Mikal Størdal er Bednar også sentral ved et undervisningstilbud om systemarkitektur ved Universitetsstudiene på Kjeller (UniK).

–Vi kartlegger hva som skal til for å lykkes i å utvikle komplekse systemer. For tiden arbeider vi med en systematikk for å identifisere kjennetegn ved en god systemarkitekt, og også hva som skjer hvis ingen fyller en slik rolle, sier Bednar. Med seg har han en gruppe med forskjellig faglig bakgrunn, rekruttert fra flere avdelinger ved FFI.

De fleste kompliserte prosjekter, og særlig de vellykkede, har en eller flere systemarkitekter, selv om ingen tidligere har satt en egen merkelapp på funksjonen. I ettertid omtales gjerne systemarkitekten som den drivende kraft eller prosjektets "far" eller "mor".



Arkitektene bak vellykkede prosjekter gjennom FFIs snart seksti år lange historie, er enkle å identifisere. Karl Holberg regnes som Penguin-rakettens far, mens Tycho Jæger kan ses på som systemarkitekten bak raketts infrarøde søker. Nils Størkersen må få mye av æren for at visjonen om undervannsfarkosten HUGIN ble til virkelighet.

Forenkle det komplekse

–Jeg mener en systemarkitekt må være en spesialist på å forenkle kompleksitet, løse opp flertydighet og fokusere på kreativitet. Det er et kunstnerisk element i dette som det i beste fall er vanskelig å konkretisere. En bil kan beskrives med alle tenkelige tekniske begreper, men det som gjør den til en suksess hos kunden, er dette ubestemmelige som engasjerer. Under konstruksjonen av bilen har noen lagt føringer og drevet prosjektgruppen til et vellykket resultat. Dette er systemarkitekten, sier Størdal, som for noen år siden hadde et lengre studieopphold ved Massachusetts Institute of Technology (MIT), for å sette seg inn i forskningen knyttet til systemarkitektur. Våpensystemer og bruken av dem har tradisjonelt vært av de mest komplekse prosjekter, og har teknologisk alltid ligget helt i forkant.

Sammen med Størkersen og Bednar, understreker Størdal at komiteer eller arbeidsgrupper sjelden er gode systemarkitekter. Det er ikke kompromisset eller minste felles multiplum som skaper det gode prosjektet, men heller det ekstra engasjementet eller den lidenskapen som bringer arbeidet det avgjørende steget videre.

Den kritiske unnfangelsen

–Arkitekten skal være med fra den første idéspiren til “komposisjonen” framføres, sier Størdal og

framhever at den første tiden av et prosjekt er den mest kritiske:

–Det er når en vet minst at de mest grunnleggende og skjebnesvangre beslutningene tas. Dette er et paradoks det ble lagt mindre vekt på tidligere. Alvorlige feil som gjøres i den første fasen, blir ikke synlige før mye senere. Med et godt utgangspunkt er en langt mer motstandsdyktig for påkjenninger senere.

John-Mikal Størdal er en sterk tilhenger av raskest mulig å bevege seg fra papir og utredninger til praktisk arbeid. Det er under test og evaluering av en prototyp i felt at en generer mest

drivende



Drivende. Avdelingssjef John-Mikal Størdal, forsker Ian Bednar og forskningssjef Nils Størkersen med LEGO Mindstorms – Robotics Invention System. (Foto: Bjørn Fremstad, FFI)



Dataverktøy som hjelpemiddel

Innen systemarkitektur kan en dra fordel av å bruke og utvikle dataverktøy som skaper en oversikt over de enkelte enheter og setter dem i system. Aktører, oppgaver og løsninger knyttes sammen. Verktøyet gir dermed mulighet for blant annet å se konsekvensen av endringer.

En systemarkitekt har ikke bare oppmerksomheten rettet mot tekniske systemer. Ian Bednar har i noen år arbeidet med prosjekter for Forsvaret der hensikten er å utvikle en ny organisering for bedre løsning av kompliserte militære oppgaver. Utvikling av organisasjoner krever at en ser virksomhet og teknologi i sammenheng.

–Det vi har lagt vekt på i de prosjektene jeg har deltatt i, har i hovedsak vært å gi en anbefaling til ny teknologi. Men vi har også, med grunnlag i de muligheter som ny teknologi gir, kommet med forslag til organisasjonsendring, sier han.

Systemarkitektur kan her være å beskrive den oppset-

ning organisasjonen har i dag, hvordan en ønsker at den skal være i framtiden, og hvordan en på en balansert og koordinert måte skal transformere organisasjonen fra hvordan den er nå, til å bli slik en ønsker den.

–I ett prosjekt fokuserte vi på hvordan ny teknologi kan støtte et nettverksbasert forsvar. I den forbindelse måtte vi i samtaler med de operative forstå hvordan den framtidige organiseringen av Forsvaret skulle være i en slik setting. Det var altså innspill fra de operative som avgjorde hvordan vi organiserte de operative organisasjonselementene. Dette ga føringer for hvordan teknologien måtte utvikles for å støtte nye og mer fleksible virksomhetsprosesser. Det viktige her er altså at Forsvaret som system ikke kan utvikles på en balansert måte uten at vi ser teknologi og virksomhet i sammenheng. Flexibilitet i organisering krever flexibilitet i systemene som skal støtte organisasjonen, framholder Ian Bednar.

informasjon av den typen en lærer av. Det er den virkelige verden som forteller om antakelsene var riktige. For det er jo slik at de virkelig gode løsningene er svært få, sammenlignet med de som ikke fungerer.

Avdelingssjefen viser til store teknologiprosjekter fra USA. På 1950- og 60-tallet utviklet en på kort tid mellomdistanseraketter og oppfylte visjonen om å sette et menneske på månen. Dette fikk de til gjennom nesten parallelt å gjøre teoretiske utredninger og praktiske forsøk eller tester av prototyper. Senere ble det innført nye planleggingssystemer som krevde årevis med teoretiske utredninger og et omfattende planverk. Størdal mener det var en av årsakene til at USA, tross store investeringer, valgte å kansellere sitt omfattende prosjekt for en egen romstasjon i bane rundt jorden.

Forutsetter erfaring

–Erfaring fra utvikling av komplekse systemer er en forutsetning for å bli en god systemarkitekt, en må ha følt på kroppen hvordan et slikt utviklingsarbeid fungerer, påpeker Nils Størkersen og får støtte fra Ian Bednar, som skyter til at en også bør ha teknisk og gjerne matematisk kompetanse. Systemarkitekter kan ikke bare være kunstnere og inspiratorer, men helst det også.

–Jeg ser at når vi underviser på UniK, er det de med praktisk erfaring som best griper poengene, sier Bednar.



Operasjonsanalyse, sikkerhetspolitikk og økonomi

Et nytt, prioritert arbeidsområde for FFI er å bidra til mer rasjonell (kostnadseffektiv) drift i Forsvaret. Som et viktig ledd i denne satsingen ble prosjekt "Kosteffektiv drift av Forsvaret" (KOSTER) etablert i mars 2004. Innenfor denne aktiviteten er det blant annet gjennomført en historisk analyse av kostnadsutviklingen i Forsvaret i perioden 1994-2003, og på oppdrag fra Forsvarsdepartementet har instituttet også bidratt til en komparativ analyse av det danske og norske forsvaret.

Innenfor området forsvarsplanlegging har FFI også gjennomført viktige analyser av blant annet materielltilgjengelighet i Hærens innsatsstyrker, utfordringer ved etableringen av NATO Response Force og – på oppdrag fra NATO C3 Agency – kostnadene knyttet til de militære kapasitetene som inngår i Natos forsvarsplanlegging.

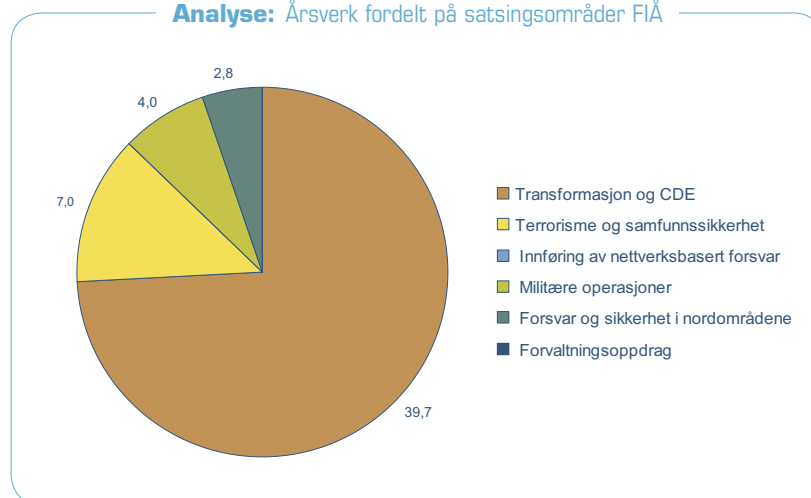
Det å forstå truslene mot samfunnet og hvordan det er mulig å beskytte seg mot dem er et annet viktig forskningsområde for FFI. En gruppe forskere framstår nå som et av de fremste miljøene i Europa på forskning omkring terrorisme som har sitt utspring i radikal islam. Et nytt prosjekt i BAS-serien startet opp i 2004. Målet er å bedre sikring av kritisk informasjonsinfrastruktur i Norge. Prosjektet er sektorovergripende, og gjennomføres i samarbeid med blant andre Universitetet i Stavanger og Høyskolen i Gjøvik.

Konseptutvikling og eksperimentering har den siste tiden fått økt oppmerksomhet i Forsvaret. FFI avsluttet i 2004 et prosjekt som har utviklet et verktøy for registrering og prioritering av

eksperimentforslag. Dette verktøyet er tatt i bruk av Forsvarets fellesoperative hovedkvarter (FOHK). Prosjektet har også blant annet bistått FOHK i utviklingen av en kampanjeplan for eksperimentering. FFI har fra våren 2004 hatt en medarbeider utplassert i FOHK for å bistå med spørsmål knyttet til konseptutvikling og eksperimentering.

FFI gjennomfører, etter oppdrag fra FD, aktiviteter for å støtte framskaffelsesprosessene av nytt materiell til Forsvaret. Dette skjer innenfor et bredt spekter av aktiviteter som omhandler støtte til utvikling av strategiske virkemidler, så vel som deltakelse i enkeltprosjekter eller i fora hvor industri og myndigheter diskuterer framtidige anskaffelser og mulig samarbeid. FFI er også bidragsyter i utvikling av nye anskaffelsesmetoder og vurderinger i forhold til deltakelse i Europeisk materiellsamarbeid. I 2004 har FFI konkret støttet FD i arbeidet for å etablere industrielt samarbeid i kampflyprosjektet, samt gjenkjøpsavtaler i forbindelse med anskaffelsen av enhetshelikoptre (NH-90) og panservern (Javelin).

Analyse: Årsværk fordelt på satsingsområder FIA





NbF, informasjonsoperasjoner og modellerings- og simuleringsteknologi

Innenfor hovedområdet "NbF infrastruktur og beslutningsstøtte", foregår mesteparten av aktiviteten i tre prosjekter som til sammen utgjør et "NbF program". Her arbeides det med å konkretisere konsekvensene av at vi skal ha et nettverksbasert forsvar. Mange av de tjenestene som er nødvendige i en slik infrastruktur utvikles av sivile for sivile formål. Blant utfordringene er å undersøke om og hvordan disse kan tilpasses militære forhold. Arbeidene utføres både som laboratoriearbeid og feltforsøk. Resultatene og anbefalingene fra dette arbeidet blir i første omgang å finne i planene for Forsvarets programområde Informasjonsinfrastruktur.

Det andre hovedområdet er "militære informasjonsoperasjoner". Her har FFI arbeider innen to kapasiteter: elektronisk krigføring (EK) og operasjoner i datanettverk (CNO: Computer Network Operations). EK-arbeidene omfatter

beskyttelse av større plattformer (f.eks. kampfly og helikoptre) og passive sensorer. Beskyttelse omfatter både "IR-EK" og "radar-EK" fordi missiler enten søker etter varme- eller radarstråling. Oppmerksomheten har den seneste tiden vært rundt beskyttelse av F-16.

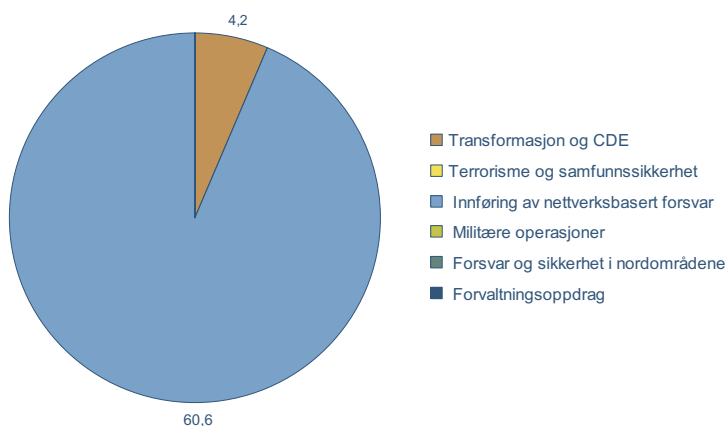
For til enhver tid å kunne gi plattformene tilstrekkelig EK-beskyttelse i et miljø som er i rivende utvikling, er det viktig hele tiden å ha eksperimentelt utstyr som ligger noen år i forkant av operativt utstyr. Den seneste versjonen av vår eksperimentelle jammer viste seg ved internasjonale forsøk i København sommeren 2004 å være helt i verdenstoppen.

Utviklingen går hele tiden mot mer utsendelse i radiofrekvensområdet, dvs. mer bruk av f.eks. radar og radio. Bruk av passive sensorer er dermed tilsvarende viktigere som bidrag til å generere situasjonsbilde. En av aktivitetene er rettet mot slike sensorer som (billigere) supplement til radarer for luftbildet.

CNO er et forholdsvis nytt område som blir svært viktig etter hvert som "alt" i samfunnet blir nettverksbasert. Under Joint Winter 04 ble de første spede feltforsøkene vellykket utført. Slike forsøk forventes å bli en rutinemessig del av alle framtidige øvelser.

Den tredje hovedaktiviteten er *modellerings- og simuleringsteknologi*. FFI har i mange år benyttet modellering og simulering som verktøy til mange av sine oppgaver. Nå er dette tatt fatt i som en teknologi en må beherske og videreutvikle også i NbF-sammenheng. Foreløpig er dette en forholdsvis liten aktivitet, men den er et forventet vekstområde både for FFI og Forsvaret.

Ledelsessystemer: Årsverk fordelt på satsingsområder FIÅ





Land- og luftsystemer – noen forskningsaktiviteter



33

Konsept- og systemutvikling og operativ eksperimentering

Satellittprosjektet som FFI etablerte i 2004 utvikler et utvidet konsept for rombasert havovervåking, ved bruk av radarsatellitter og skipstrafikkovervåkingsystemet AIS. Bruk av kommersielle satellittdata for den taktiske overvåkingsenheten ISTAR blir tilrettelagt, og det settes igang ny støttevirksomhet for utvikling av en norsk militær "space policy". Internasjonalt er det nå stor utvikling av rombaserte ressurser for observasjon, kommunikasjon og navigasjon. En policy vil være en viktig støtte for videre prioriteringer av Forsvarets bruk av rommet.

FFIs kampflyprosjekt er etablert i samarbeid med Forsvarets materiellprosjekt. FFI-prosjektet skal analysere kampflyet som plattform i et nettverksbasert system som våpenbærer og sensor. Kampflyets ytelse skal vurderes ut i fra mulige virkeområder både på strategisk, operasjonelt og taktisk nivå. Det er også inngått en utviklingskontrakt med Eurofighter-konsortiet via norsk industri.

FFI gjennomfører sammen med Nammo Raufoss et teknologiprogram der en ser på programmerbar ammunisjon med airburstfunksjon (PROAM). Det er gjennomført sårbarhetsberegninger mot forskjellige scenarier og utviklet tekniske løsninger for programmering. Teknologi for styrte panserbrytende høyhastighetsmissiler (2000 m/s) er utviklet, og analyser av slike våpen i panserstrid er gjennomført. Analysene har omfattet aktive beskyttelsestiltak, optimal bruk av smart artilleriammunisjon og utvikling av konsept for panserstrid på lavt taktisk nivå. I tillegg ble det gitt

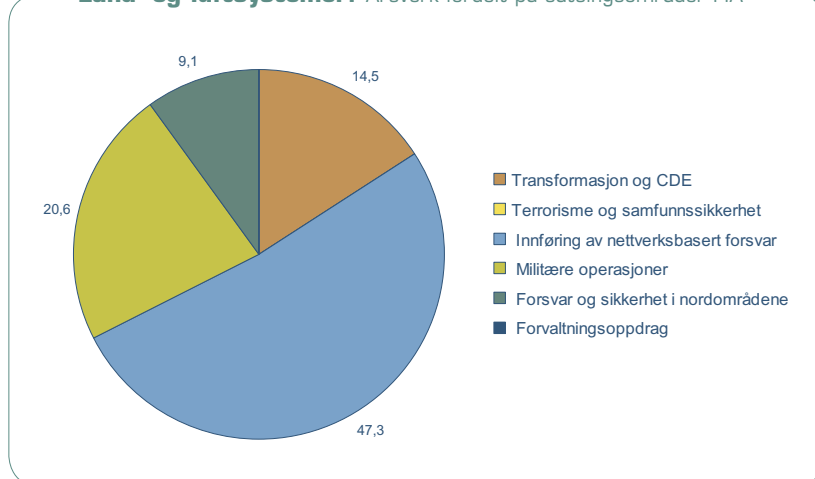
fortsatt støtte til FLOs prosjekt for anskaffelse av panserbrytende missil med middels rekkevidde.

Foruten mindre deloppgaver har FFI hatt tre hovedaktiviteter innen området Artilleri: Ferdigstilling av detaljdokumentasjon etter arbeidet med Langtidsdokumentene; støtte til arbeid med å få tilfredsstillende ytelse for ildledningsdelen av Hærens KKIS; studie av korreksjonsbrannrør for 2D-styring av 155 mm artillerigranater.

Et viktig område er generering av datagrunnlag for ballistikkberging, som gjøres gjennom teoretiske studier og analyse av testskytinger. FFI samarbeider med flere Nato-land med å utvikle kjerne-programvare for ballistikk.

Multispektral og hyperspektral optisk avbildning gjør det mulig å detektere og klassifisere mål basert på detaljert registrering av spektral signatur, eller "farge". FFI studerer hvilke muligheter denne nye teknologien kan gi som framtidig sensor, blant annet på ubemannet fly (UAV).

Land- og luftsystemer: Årsverk fordelt på satsingsområder FIÅ





Konsept- og systemutvikling, operativ eksperimentering og miljøundersøkelser

FFIs prosjekt for støtte til innfasingen av de nye Nansen-klasse-fregattene er etablert i nært samarbeid med Sjøforsvaret, og prosjektet skal bistå i gjennomføringen av den tekniske og operative evalueringen.

Videreutviklingen av den autonome undervannsfarkosten HUGIN sammen med Sjøforsvaret og Kongsberg Maritime går videre for fullt. FFI leverte i januar 2004 utprøvningsfarkosten HUGIN 1000 til Sjøforsvaret for bruk ombord i KNM "Karmøy". HUGIN 1000-farkosten til Sjøforsvaret er en nyere og mindre versjon av HUGIN 3000 som er utviklet for det sivile survey-markedet. KNM "Karmøy" med HUGIN var Norges bidrag i den stående Nato-styrken MCMFORNORTH i siste del av 2004. Det er utviklet en prototyp av en konseptuelt ny sonar (syntetisk aperture sonar) som gir en oppløsning i sonarbildene ned i cm-området.

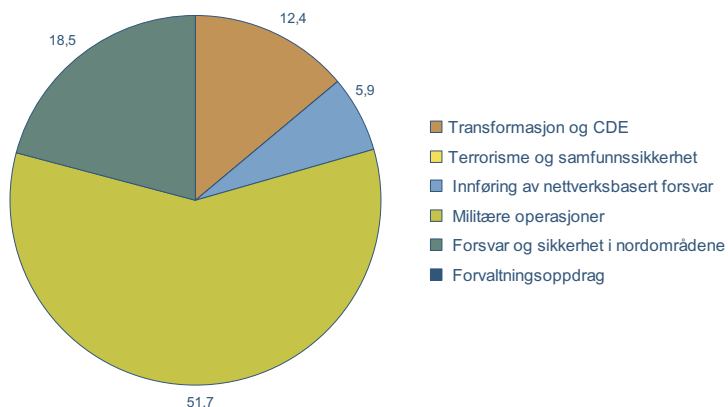
HUGIN 3000 ble opprinnelig utviklet av Kongsberg Maritime og FFI i 1999-2000. Sentrale komponenter som brenselcelle, navigasjonssystem, kontrollsystem og operatørstasjon er utviklet ved FFI. Produksjons- og testfasen for begge farkostene er et samarbeid mellom FFI og Kongsberg Maritime. FFI deltar ved utvikling av kundespesifikke teknologiske løsninger, og en betydelig del av produksjonen av HUGIN-farkostene foregår ved Fellesverkstedet på FFI.

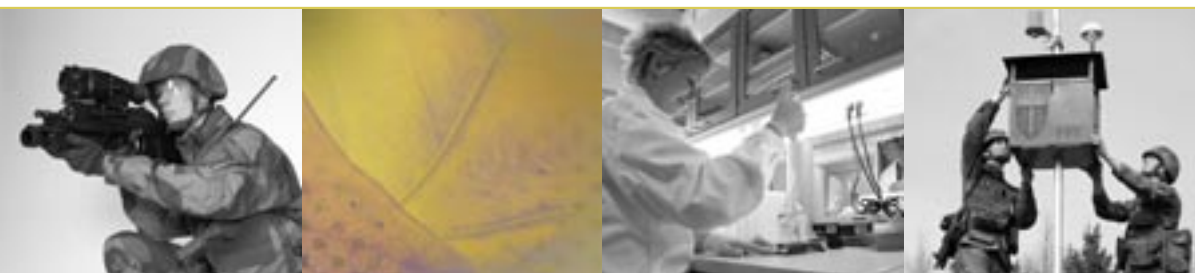
Over de siste årene har Norge investert i nytt utstyr for sveiping av moderne influensminer og har opparbeidet en sterk nisjekapasitet innen minemottiltak. Med støtte fra FFI har Sjøforsvaret etablert en fullverdig kapasitet. FFI har utviklet en målestasjon på Herdla utenfor Bergen som blir benyttet til å evaluere sveipeytelsen og taktisk oppøving av fartøy og mannskap.

FFI har videre en aktivitet for overvåking av skrogbelastninger på Oksøy/Alta-klassen mineryddere og Skjold-klasse MTBer. Et pilotsystem er installert på minerydderen KNM "Otra" og en har gjennom 2004 opparbeidet driftserfaringer som vil bli brukt til å utarbeide forslag til nye seilingsregler for fartøyene.

I nært samarbeid med utdanningscenteret KNM "Tordenskjold" og Meteorologisk institutt har FFI utviklet et værvarslingsystem med informasjon om de parametre og fenomen som kan ha innvirkning på sjømilitære systemer og operasjoner. Systemet er med stort hell blitt prøvd ut under militære øvelser og ingen nasjoner i Nato ligger så langt fremme med formidling av meteorologisk og ikke minst oseanografisk informasjon.

Maritime systemer: Årsverk fordelt på satsingsområder FIÅ





Beskyttelse – noen forskningsaktiviteter



35

Trusselforståelse, sårbarhetsanalyse og beskyttelsestiltak

Ved framveksten av terrortrusselen mot det sivile samfunn er det viktig at Forsvarets kunnskap kommer til anvendelse også for sivile beredskapsorganisasjoner. FFI har derfor deltatt aktivt i "Faggruppen for beredskap mot masseødelegelsesmidler", som har utarbeidet flere prosjektforslag som spenner fra gjennomgang av dagens beredskapsorganisasjon til konkrete tekniske løsninger for å detektere bruk av masseødelegelsesmidler. Forsvarets beskyttelse er fortsatt mangelfull, spesielt i forhold til nye trusselstoffer som er et resultat av den sivile teknologiske utvikling. FFI arbeider derfor med både medisinsk og fysisk beskyttelse mot kjemiske stridsmidler, og deteksjon av disse. Det legges vekt på at arbeidet foregår i nær kontakt med søsterinstitusjoner i allierte land og i Norden. Biologisk terror får stadig større oppmerksomhet. Denne trusselen må i første rekke håndteres av de organer som er satt opp for å håndtere epidemier. FFIs rolle er å vurdere mulighetene for bruk av molekylærbiologiske metoder for tidlig varsling.

Forsvarets virksomhet er underlagt strenge miljøbestemmelser og FFI arbeider bl.a. med forurensninger i Forsvarets øvings- og skytefelt. Dette gjelder tungmetaller, eksplosiver og drivladninger. I tillegg er FFI tillagt en sentral rolle i utviklingen og implementeringen av "Miljøledelse i Forsvaret".

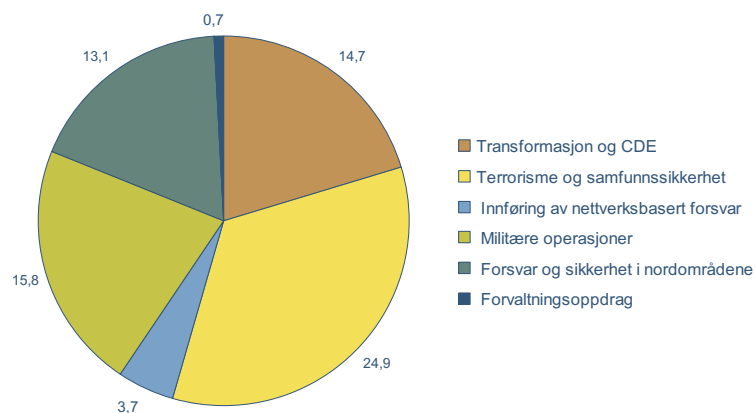
Norge har forpliktet seg til å etablere et Nato-kompetansesenter innen vinterkrig. Dette innebærer at det skal legges til rette for at allierte avdelinger skal kunne øve og utdannes i Norge.

FFI samarbeider med Forsvarets sanitet om å bygge opp anerkjent kompetanse innenfor sentrale områder som forebygging og behandling av frost- og kuldeskader. Spesielt har FFI oppnådd interessante resultater for skadede soldater med senket kroppstemperatur.

Forsvaret har behov for å vite hvordan ulike våpen virker og hvordan man kan beskytte seg mot dem. FFI har etablert et ballistisk laboratorium med mulighet for detaljstudier av våpenvirkninger. Det er også inngått en samarbeidsavtale med Forsvarsbygg for å koordinere støtten til Forsvaret og betjening av det sivile marked med risiko- og sårbarhetsanalyser.

Sammen med Forsvaret har FFI utviklet NORMANS-konseptet som inneholder beskyttelse av soldaten, våpen, sensorer og et trådløst nettverk for formidling av informasjon. Funksjonaliteten og interoperabiliteten er testet mot andre Nato-land. US Marines har signalisert interesse for deler av systemet og det er undertegnet en samarbeidsavtale.

Beskyttelse: Årsverk fordelt på satsingsområder FIÅ





PÅ VEGNE AV FD

FFI utfører også oppgaver som ikke er rene forsknings- og utviklingsarbeider.

FFI ivaretar hovedtyngden av norsk deltakelse på myndighetsnivå i "NATO Research and Technology Organisation". Instituttet ivaretar også norsk deltakelse i forskningsprogrammene under WEAG og i det trilateralt løpende samarbeid mellom Storbritannia, Nederland og Norge (ANNCP). Det rent faglige samarbeidet finansieres imidlertid av de enkelte prosjekter.

FFI og tilsvarende organisasjoner i de andre nordiske land gjennomfører hvert år kontaktmøter på direktørnivå og instituttet er involvert i flere nordiske samarbeidsprosjekter.

Det tyngste forvaltningsoppdraget er den geofysiske kartleggingen i de nordlige havområder med forskningsfartøyet H U Sverdrup II. Fartøyet var i 2004 i drift totalt 294 døgn. Av disse var 22 døgn til mobilisering, dokking og verk-

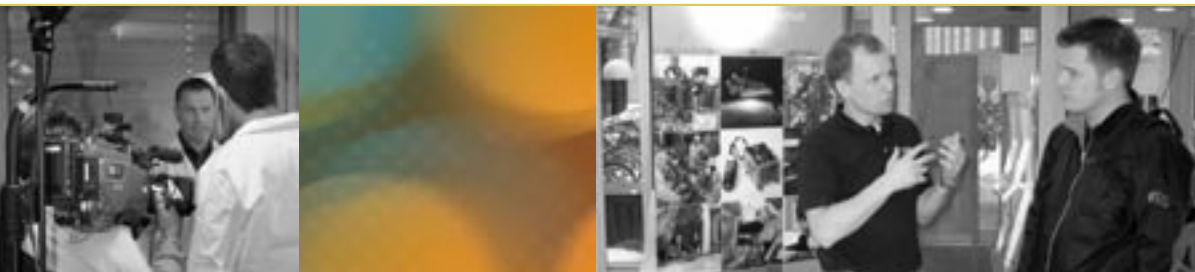
stedsopphold, 230 var effektive seilingsdøgn. Sjøkartverket benyttet fartøyet i 42 døgn.

Samarbeidet og koordineringen med Sjøkartverket gir nå maksimal utnyttelse av Norges ressurser innen havbunnskartlegging. Innsamlede dybde data kommer militære brukere raskt til nytte. Data gjøres også tilgjengelig for andre norske myndigheter. Totalt ble det samlet inn 9000 km² med dybde data, herav 7500 km² er kartlegging i norsk farvann som er oversendt Statens Sjøkartverk.

FFI bistår ved vurdering av militære hensyn ved vitenskapelige og seismiske undersøkelser i norsk økonomisk sone. H U Sverdrup II deltok i letingen i havet nordvest for Bjørnøya etter deler fra Roald Amundsens fly "Latham". FFI skulle på tokt i dette området, og bisto samtidig Luftfartsmuséet med søk etter eventuelle flyrester – 75 år etter havariet til "Latham". Dessverre ble ingen flydeler funnet, men andre interessante data ble fanget opp under grovsøket.



Sjøsprøyt. H U Sverdrup II stamper i motsjø i Barentshavet. (Foto: Torgeir Svolsbru, FFI)



UNDERVISNING OG FOREDRAGSVIRKSOMHET

I alt 60 av instituttets forskere har vært engasjert som forelesere, lærere, sensorer og veiledere for studenter ved Universitetet i Oslo (UiO), Universitetet i Bergen (UiB), Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), Universitetsstudiene på Kjeller (Unik) og Forsvarets Krigsskoler. Etter en stor økning i denne aktiviteten i 2003, er det i 2004 fem færre forskere engasjert i undervisning i denne kategorien. Antall kandidater som er veiledet i er imidlertid vesentlig større: 16 doktorgrads-, 35 mastergrads-, og 13 hovedfags-/diplomstudenter er veiledet i 2004.

FFI-medarbeidere som innehar professor II-stillinger ved universiteter:

- Forsker Øyvind Andreassen, i industriell matematikk (Visualisering), Unik
- Forsker Jan Terje Bjørke, i digital kartografi ved Institutt for Kartfag, Norges Landbrukshøgskole
- Forsker Svein Erik Hamran, i geofysikk (Radar), UiO
- Forsker Øystein Lie-Svendsen, i astrofysikk, UiO
- Forsker Robert Helseth Macdonald, i informatikk, Unik, og
- Forsker Pål Aas, i toksikologi, UiB.

FFI-PUBLIKASJONER

FFI-Rapport er den mest vanlige publikasjonen og brukes ved dokumentasjon av utredninger til oppdragsgiver ved sluttrapportering av prosjekter. FFI-Rapport brukes også ved forslag som trenger omfattende dokumentasjon, ved rapportering av

Doktorgradsarbeider

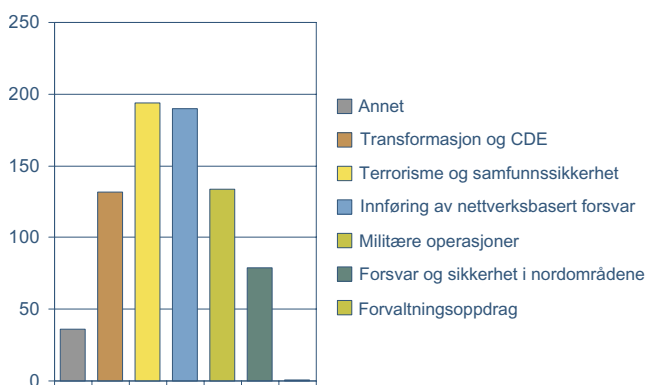
Følgende forskere har avsluttet sine doktorgradsarbeider på FFI i 2004:

Tor Bukkvoll: Dr. Polit, NTNU, "The State as Purpose, The State as Property – National and Private Interests in the Foreign Policies of Russia, Ukraine and Kazakhstan".

Per Andreas Brodtkorb: Dr. Ing., NTNU, "The probability of occurrence of dangerous waves".

Espen Selvig: Dr. Ing., NTNU, "Molecular beam epitaxial growth and characterization of GaInAsSb/AlGaAsSb mid-infrared laser structures".

Foredragsvirksomhet fordelt på satsingsområder



utviklings- eller forskningsresultater og ved viktige arbeider av intern interesse.

FFI-Notat er i regelen en intern publikasjon som brukes for dokumentasjon under arbeidet, foreløpige resultater, forslag og idéer i forberedende stadier og for dokumentasjon av rent interne arbeider.

FFI-Reiserapport gir informasjon fra tjenestereiser og legger vekt på opplysninger og vurderinger av interesse for instituttets arbeid eller som kan ha betydning for instituttets oppdragsgivere, spesielt Forsvarsdepartementet og Forsvaret.

FFI-FOKUS er instituttets tidsskrift for aktuelle forsvarsfaglige emner. Tidsskriftet er et ledd i satsningen på en bredere forskningsformidling, der målsettingen er å opplyse om og vekke interesse for FFIs mange forskningsområder.

Til sammen ble det i 2004 utgitt: 205 FFI-Rapporter, 94 FFI-Notater, 171 FFI-Reiserapporter og tre FFI-FOKUS.

Publisering i eksterne fora

Forskningsarbeidene ved FFI dokumenteres hovedsakelig i FFIs interne publikasjoner. Det har sammenheng både med arbeidernes art og det faktum at viktige deler av FFIs virksomhet er gradert. Antall eksterne publiseringer var til sammen 161, hvorav ni fra Grunnlagsstudier:

- Internasjonale fagtidsskrifter med refereordning: 50, hvorav fire fra Grunnlagsstudier.
- Proceedings fra konferanser: 72, hvorav to fra Grunnlagsstudier.

- Nasjonale fagtidsskrifter: 11.
- Annet (Nato, WEAG, ANNCP, avisartikler etc): 28, hvorav tre fra Grunnlagsstudier.

Vinnere av FFIs publiseringspriser

I 2004 ble det konkurrert i tre klasser:

I klasse 1, Populærvitenskapelige artikler, var vinneren Thomas Hegghammer: "Saudi-Arabias terrorismeproblem", Aftenposten 18. juni 2004.

I klasse 2, FFI-Rapporter, vant Heidi Kristine Toft: "Indias kjernevåpenprogram", FFI/Rapport-2003/00460.

Klasse 3, Vitenskapelige publikasjoner, ble vunnet av Anders Helgeland og Øyvind Andreassen: "Visualization of Vector Fields Using Seed LIC and Volume Rendering", IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, Vol 10, No 6, November/December 2004.

Prosjektrelaterte seminarer

FFI arrangerte i 2004 i alt 49 faglige og prosjektrelaterte seminarer i inn- og utland. Blant disse NIDS II som rettet søkelyset mot beredskap mot masseødeleggelsesmidler.

FFI-FORUM

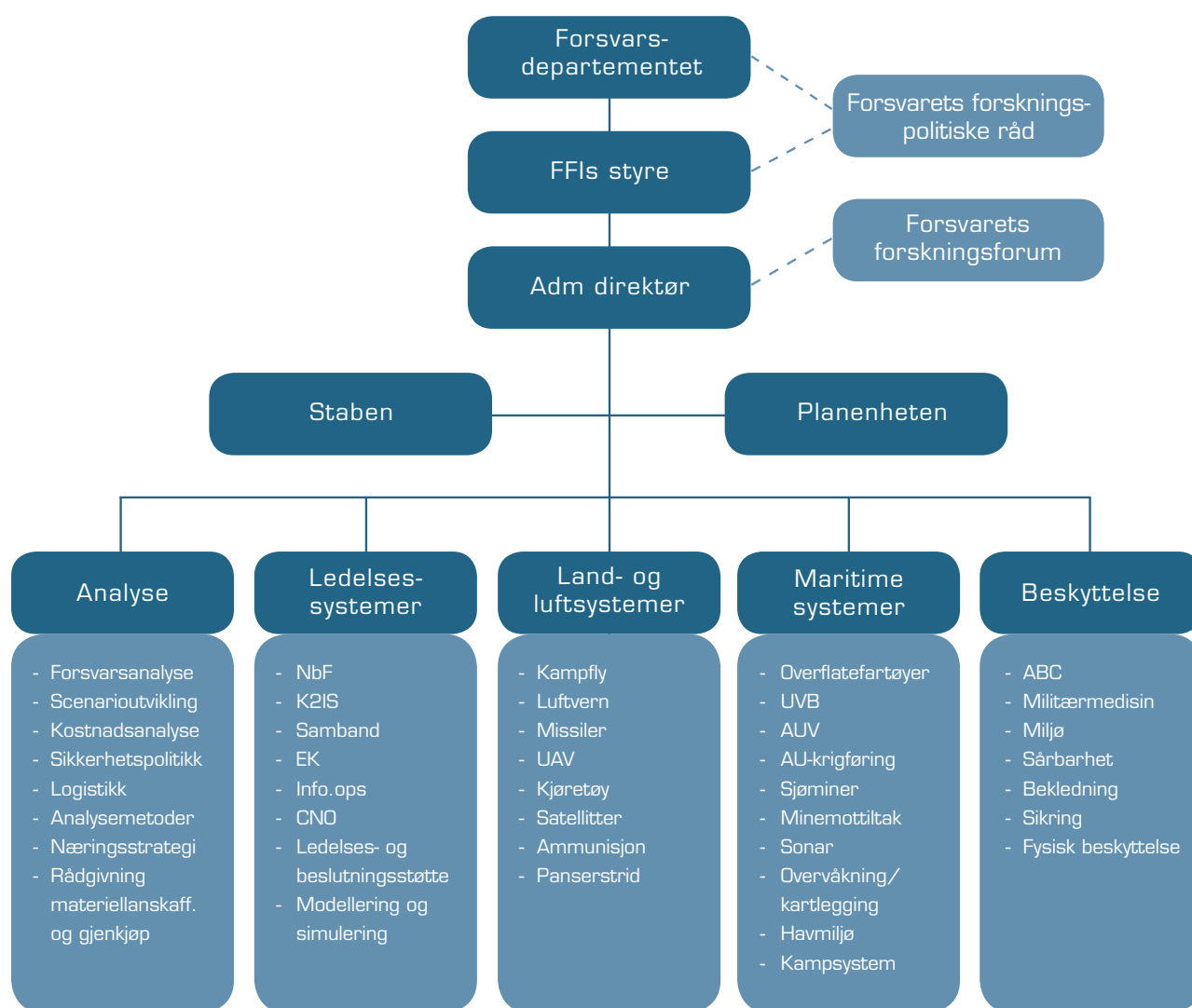
I 2004 etablerte FFI et forskningsfaglig debattforum til erstatning for Militært teknisk studiegruppe. FFI-FORUM er opprettet som et ledd i instituttets satsing på forskningsformidling og kommunikasjon. Gjennom foredrag ved instituttets forskere, samt etterfølgende debatt, ønsker FFI å opplyse om, vekke interesse for og skape debatt rundt instituttets mange forskningsområder. I 2004 ble det arrangert fem FFI-FORUM.



FFI-FORUM. Kapteinløytnant Jo Tidemann, fartøysjef på minejakt-fartøyet KNM "Karmøy". FFI-FORUM 26. mai 2004. Tema: HUGIN. (Foto: Jan Olav Langseth, FFI)



FFIs ORGANISASJON



Paul Narum
Adm. direktør

Svein Rollvik
Stabssjef

Ragnvald H. Solstrand
Leder Planenheten

Jan Erik Torp
Leder Avdeling Analyse

Vidar Andersen
Leder Avdeling Ledelses-systemer

Johnny Bardal
Leder Avdeling Land- og luftsystemer

John-Mikal Størdal
Leder Avdeling Maritime systemer

Jan Ivar Botnan
Leder Avdeling Beskyttelse



FFI Kjeller

Postboks 25
2027 Kjeller

Besøksadresse:
Instituttveien 20
2007 Kjeller

FFI Horten

Postboks 115
3191 Horten

Besøksadresse:
Karljohansvern
3190 Horten

Telefon: 63 80 70 00
Militær telefon: 505 70 00
Telefaks: 63 80 71 15
E-post: ffi@ffi.no

www.ffi.no