

# 15

## Årsrapport 2015

De teknisk-industrielle instituttene

Nøkkeltall, instituttpresentasjon og bruk av basisbevilgningen

# Årsrapport 2015

De teknisk-industrielle instituttene

---

Nøkkeltall, instituttpresentasjon og bruk av basisbevilgningen

---

© Norges forskningsråd 2016

Norges forskningsråd  
Drammensveien 288  
Postboks 564  
1327 Lysaker

Telefon +47 22 03 70 00  
Telefaks: +47 22 03 70 01

[post@forskningsradet.no](mailto:post@forskningsradet.no)  
[www.forskningsradet.no](http://www.forskningsradet.no)

Omslagsdesign: Design et cetera AS

Oslo, juni 2016

ISBN 978-82-12-03530-0 (pdf)

Publikasjonen kan lastes ned fra  
[www.forskningsradet.no/publikasjoner](http://www.forskningsradet.no/publikasjoner)

## Innhold

1	Innledning .....	2
2	Utvalgte nøkkeltall, instituttpresentasjon og rapport for bruk av grunnbevilgningen. 4	
2.1	Christian Michelsen Research – CMR.....	4
2.2	Institutt for energiteknikk – IFE .....	10
2.3	International Research Institute of Stavanger – IRIS .....	22
2.4	MARINTEK .....	28
2.5	Norges geotekniske institutt – NGI.....	32
2.6	Norsar.....	35
2.7	Norut .....	38
2.8	Norut Narvik .....	42
2.9	Norsk Regnesentral – NR .....	46
2.10	SINTEF Energi.....	49
2.11	SINTEF Petroleum .....	54
2.12	Stiftelsen SINTEF .....	60
2.12.1	SINTEF Byggforsk.....	63
2.12.2	SINTEF IKT.....	68
2.12.3	SINTEF Materialer og kjemi.....	71
2.12.4	SINTEF Teknologi og samfunn .....	76
2.13	Tel-Tek .....	81
2.14	Uni Research .....	84
3	Utvikling på indikatorene i det resultatbaserte finansieringssystemet .....	87
3.1	Nasjonale oppdragsinntekter.....	87
3.2	Vitenskapelig publisering .....	88
3.3	Internasjonale inntekter.....	88
3.4	Avlagte doktorgrader .....	89
4	Tabeller med nøkkeltall for 2015 .....	90

# 1 Innledning

Årsrapportene for forskningsinstituttene for 2015 kommer i tillegg til Forskningsrådets ordinære årsrapport. Rapportene for 2015 består av en samlet rapport i tillegg til rapporter for de enkelte instituttarenaene. Den foreliggende rapport omhandler forskningsinstituttene på den teknisk-industrielle arenaen. Rapporten er basert på bidrag fra instituttene selv og data innhentet av NIFU på oppdrag fra Forskningsrådet.

Den teknisk-industrielle arenaen omfatter følgende institutter:

CMR – Christian Michelsen Research AS  
IFE – Stiftelsen Institutt for energiteknikk  
IRIS – International Research Institute of Stavanger AS  
MARINTEK – Norsk marinteknisk forskningsinstitutt AS  
NGI – Stiftelsen Norges Geotekniske Institutt  
Stiftelsen NORSAR  
Norut Narvik – Northern Research Institute AS Narvik  
Norut – Northern Research Institute AS  
NR – Stiftelsen Norsk Regnesentral  
SINTEF Energi AS  
SINTEF Petroleum AS  
Stiftelsen SINTEF  
Stiftelsen Tel-Tek – Telemark Teknisk Industrielle Utviklingssenter  
Uni Research AS

I 2015 ble det gjennomført en evaluering av de teknisk-industrielle forskningsinstituttene i Norge som omfattet alle disse fjorten instituttene. Hovedrapporten og flere underlagsrapporter fra denne evalueringen er tilgjengelige på [http://www.forskningsradet.no/no/Artikkel/Evaluering\\_av\\_de\\_tekniskindustrielle\\_instituttene/1254000774965?lang=no](http://www.forskningsradet.no/no/Artikkel/Evaluering_av_de_tekniskindustrielle_instituttene/1254000774965?lang=no)

Tabellen nedenfor viser sum av utvalgte nøkkeltall for instituttene som inngår i den teknisk-industrielle instituttarena.

<b>Nøkkeltall 2015 (sammenliknet med 2014)</b>							
	2014		2015			2014	2015
<b>Økonomi</b>	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)	<b>Ansatte</b>		
<b>Driftsinntekter</b>	4648		<b>4884</b>		Årsverk totalt	2846	<b>2794</b>
Grunnbevilgning	320	6,9	<b>346</b>	<b>7,1</b>	Årsverk forskere	1872	<b>1794</b>
STIM-EU	41	0,9	<b>25</b>	<b>0,5</b>	Herav kvinner	483	<b>488</b>
Forvaltningsoppgaver	44	0,9	<b>23</b>	<b>0,5</b>	Andel forskerårsv. (%)	66	<b>64</b>
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	1013	<b>1037</b>
Forskningsrådet	644	13,9	<b>749</b>	<b>15,3</b>	Forskeravgang pr. forskerårsverk	0,10	<b>0,13</b>
Øvrige bidragssinntekter	227	4,9	<b>310</b>	<b>6,3</b>			
<i>Nasjonale oppdragsinnt.:</i>					<b>Innovasjonsresultater</b>		
Næringslivet	1942	41,8	<b>1673</b>	<b>34,3</b>	Antall patentsøknader	39	<b>52</b>
Offentlig forvaltning	223	4,8	<b>334</b>	<b>6,8</b>	Lisensinntekter (mill. kr)	11,2	<b>40,9</b>
Andre oppdrag	18	0,4	<b>69</b>	<b>1,4</b>	Antall nye bedriftsetableringer	5	<b>6</b>
<i>Internasjonale inntekter:</i>					<b>Publisering/ rapportering</b>		
EU-inntekter	211	4,5	<b>231</b>	<b>4,7</b>	Publikasjonspoeng pr. forskerårsv.	0,50	<b>0,69*</b>
Øvrige internasjonale innt.	655	14,1	<b>799</b>	<b>16,4</b>	Antall rapporter til oppdragsgivere	2636	<b>2474</b>
Øvrige driftsinntekter	323	6,9	<b>324</b>	<b>6,6</b>	<b>Forskerutdanning</b>		
<b>Driftsresultat</b>	140	3,0	<b>-80</b>	<b>-1,6</b>	Antall doktorgradskandidater	179	<b>162</b>
<b>Egenkapital</b>	3695	61,5	<b>3660</b>	<b>61,9</b>	Doktorgradsdisputaser	32	<b>26</b>
					Herav kvinner	11	<b>8</b>

\* Ny beregningsmåte i 2015 – ikke sammenlignbar med 2014

Tabellen over, og noen instituttvis tabeller i kapittel 2, viser regnskapstall (driftsresultat) som er påvirket av at flere institutter har foretatt omlegging av pensjonssystemet i 2015. Driftsresultatene reflekterer derfor ikke nødvendigvis driften av FoU-virksomheten ved instituttet.

Rapporten gir først (kapittel 2) en presentasjon av de enkelte instituttene med en oversikt over nøkkeltall for virksomheten og rapport for bruk av grunnbevilgningen i 2015. Deretter (kapittel 3) følger en oversikt over utviklingen på indikatorene i det resultatbaserte finansieringssystemet over de siste fem årene. Siste del av rapporten (kapittel 4) er tabeller med nøkkeltall for instituttene i 2015.

## 2 Utvalgte nøkkeltall, instituttpresentasjon og rapport for bruk av grunnbevilgningen

Denne delen av rapporten baserer seg på egenrapportering fra instituttene og nøkkeltall rapportert fra instituttene og bearbeidet av NIFU.

### 2.1 Christian Michelsen Research – CMR

Nettsted: [www.cmr.no](http://www.cmr.no)

#### Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

CMR - Nøkkeltall 2015 (sammenliknet med 2014)							
Økonomi	2014		2015		Ansatte	2014	2015
	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)			
<b>Driftsinntekter</b>	137,8		124,0		Årsverk totalt	69	73
Grunnbevilgning	6,8	4,9	7,0	5,6	Årsverk forskere	61	54
STIM-EU	0,0	0,0	0,0	0,0	Herav kvinner	17	11
Forvaltningsoppgaver	0,0	0,0	0,0	0,0	Andel forskerårsv. (%)	88	74
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	25	25
Forskningsrådet	46,7	33,9	39,3	31,7	Forskeravgang pr. forskerårsverk	0,03	0,04
Øvrige bidragssinntekter	0,0	0,0	0,0	0,0			
<i>Nasjonale oppdragsinnt.:</i>					<b>Innovasjonsresultater</b>		
Næringslivet	54,5	39,6	42,3	34,1	Antall patentsøknader	1	0
Offentlig forvaltning	5,9	4,3	5,8	4,7	Lisensinntekter (mill. kr)	1,0	4,9
Andre oppdrag	0,0	0,0	0,0	0,0	Antall nye bedriftsetableringer	0	1
<i>Internasjonale inntekter:</i>					<b>Publisering/ rapportering</b>		
EU-inntekter	0,4	0,3	0,1	0,1	Publikasjonspoeng pr. forskerårsv.	0,11	0,18*
Øvrige internasjonale innt.	3,5	2,5	2,8	2,3	Antall rapporter til oppdragsgivere	37	37
Øvrige driftsinntekter	20,0	14,5	26,7	21,5	<b>Forskerutdanning</b>		
<b>Driftsresultat</b>	-11,7	-9,5	-17,1	-13,8	Antall doktorgradskandidater	1	0
<b>Egenkapital</b>	126,3	58,4	113,8	54,7	Doktorgradsdisputaser	0	0
					Herav kvinner	0	0

\* Ny beregningsmåte i 2015, ikke sammenliknbar med året før

Christian Michelsen Research AS (CMR) er et næringsorientert forskningsinstitutt hvor 85 % av aksjene kontrolleres av Universitetet i Bergen (UiB). I tillegg eier hvert av selskapene Statoil Technology Invest AS, CGG Marine Resources Norge AS og Sparebanken Vest 5% av aksjene. Instituttets formål er, på allmennyttig grunnlag og i samarbeid med UiB, å bidra til økt industriell virksomhet gjennom teknologisk orientert forskningsbasert innovasjon og nyskaping. CMR betjener næringsliv og forvaltning gjennom oppdrag fra norske og utenlandske kunder.

CMRs engasjement strekker seg fra teknologisk forskning og utvikling til bygging og testing av industrielle prototyper og kommersialisering. CMRs målsetning er å bidra til innovasjon og

nyskaping gjennom praktiske resultater som kundene kan ta direkte i bruk og ved etablering av nye bedrifter og virksomheter. CMR samarbeider med universiteter og høyskoler, spesielt UiB, bl.a. innen utdanning av dr.grads- og hovedfagskandidater i tilknytning til oppdragsvirksomhet. CMRs spesiallaboratorier med eksperiment- og testfasiliteter utgjør en viktig del av virksomheten.

I 2015 ble det gjennomført en omorganisering av den forskningsfaglige virksomheten ved CMR, som nå gjennomføres i følgende fire avdelinger:

**Prosessmonitorering:** måleteknologi og analysemetoder for overvåking av industrielle prosesser med fokus på petroleumssektoren (fiskalmåling, flerfasemåling, prosessmåling). Dette arbeidet er i stor grad basert på akustiske måleprinsipper og elektromagnetiske måleprinsipper. Denne avdelingen har og betydelig aktivitet innen usikkerhetsanalyse av større komplekse målesystemer.

**Fornybar energi:** miljøvennlig energiteknologi. To forskningssentre innen miljøvennlig energi (FME) er tilknyttet denne avdelingen; Norwegian Centre for Offshore Wind Energy (NORCOWE) og Subsurface CO2 storage – Critical Elements and Superior Strategy (SUCCESS). I tillegg arbeides det med å bygge opp Norwegian Center for Geothermal Energy Research (CGER).

**Tilstandsanalyse:** måleteknologi og analysemetoder for overvåking av tilløp til korrosjon i stål og overvåking av tilløp til korrosjon under isolasjon. Denne avdelingen har for tiden sterkt fokus på bruk av elektrokjemiske måleprinsipper og fiberoptiske måleprinsipper.

**Marine observasjoner:** måleteknologi og analysemetoder for miljøovervåking til havs og i polare strøk. Denne avdelingen har spesielt fokus på autonome målesystemer som kan styres via satellitt, og analysesystemer for data fra ekkolodd og sonar.

I 2015 hadde CMR 4 heleide datterselskaper med kommersielle formål:

**GexCon AS** tilbyr innovative tjenester og produkter for det globale markedet innen teknisk sikkerhet generelt og eksplosjonssikkerhet spesielt. Selskapet utvikler internasjonalt ledende beregningsverktøy innen simulering av gass-spredning, brann og eksplosjoner.

**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.

**GreenStat AS** som er etablert for å være en pådriver for innføring av fornybar energi. Selskapet har for tiden tre satsningsområder: 1) informasjon om energisystemer med tanke på å finne de beste forretningsmulighetene i overgangen fra fossil til lav/nullutslippsløsninger, 2) lokal kraftproduksjon basert solceller, solfangst, geotermiske brønner og vindkraft, 3) bruk av hydrogen som drivstoff til skip og personbiler, eller til industriell bruk. Det planlegges å bringe nye eiere/kapital i dette selskapet i årene fremover.

**TeCom AS** forvalter CMRs patenter og CMRs eierandeler i nye spin-off selskaper.



CMR bidrar aktivt til regional næringsutvikling i Hordaland/Vestlandsregionen gjennom rådgivning og teknologiformidling i samarbeid med kompetansemiljøer og virkemiddelapparat regionalt, nasjonalt og internasjonalt.

Den samlede kompetanseressursen i Bergen innen petroleum/energi, miljø/klima og marine ressurser har et betydelig omfang og potensial for økt og bedre samarbeid med næringslivet. Foruten tverrfaglig samarbeid innad i CMR er UiB, Uni Research, Bergen Teknologioverføring, Høgskolen i Bergen og Havforskningsinstituttet sentrale samarbeidspartnere inn mot næringsliv og forvaltning.

## Bruk av grunnbevilgningen

CMR ble tildelt 7,03 mill. kr i grunnbevilgning for 2015. Bruken av disse midlene ble fordelt på tre hovedformål som følger:

Formål	Beløp (i mill. kroner)	Andel
Strategiske instituttsatsinger	2,16	31 %
Forprosjekter / ideutviklingsprosjekter	1,95	28 %
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	2,92	41 %

CMRs bruk av grunnbevilgningen for 2015 har i sum bidratt til å oppnå økt egenkompetanse og sterkere nettverksrelasjoner. Dette vurderes som avgjørende faktorer for at CMR skal kunne få til den nødvendige fornyelsen av egen kompetanse- og teknologiplattform og derigjennom styrke konkurranseevnen framover.

Ett av de omtalte ideutviklingsprosjektene hadde sterkt fokus på internasjonalt samarbeid. Her ble det etablert god kontakt med Max Planck Institut für Eisenforschung, som er et verdensledende institutt innen jernforskning med tett kobling til tysk stål- og bilindustri. Dette prosjektet startet med noen innledende utprøvinger av laboratoriestyr, og resulterte i en samarbeidsavtale. I dette prosjektet ble det brukt NOK 402 000.

CMRs grunnbevilgning har blitt benyttet i henhold til gjeldende retningslinjer for bruk av statlig basisfinansiering innenfor de nevnte avdelingene i institutt delen av CMR. Tematisk har grunnbevilgningen blitt brukt til å videreutvikle kompetanse som er typisk for de nevnte avdelingene, samtidig som det har blitt arbeidet med kompetanseutvikling inn mot nye områder. I tillegg har noe av midlene blitt benyttet til deltagelse i ulike fagnettverk.

## Strategiske instituttsatsinger

Fleksible metoder og verktøy for usikkerhetsanalyse av komplekse målesystemer	<i>Periode</i> 2014-2017	<i>Forbruk 2015</i> 2,16 mill.
---	-----------------------------	-----------------------------------

I prosessanlegg hvor væskestrømmer med ulike sammensetninger møtes og blandes kan det være en stor utfordring å estimere faktisk innhold i den blandete væskestrømmen. I praksis kan det ofte mangle måleutstyr på noen av de innkommende væskestrømmene, eller installerte målere kan være ute av drift. I andre tilfeller kan det være installert måleutstyr av ulik kvalitet og med ulikt vedlikeholdsregime, og dermed ulik måleusikkerhet. I tillegg kommer

problematikk rundt faseoverganger, f.eks. mellom gass og væske grunnet ulike trykk og temperaturforhold. Dette prosjektet har fokus på å beregne total usikkerhet i blandet væskestrøm. Dette er en meget aktuell problemstilling, f.eks. når nye oljebrønner kobles på eldre plattformer som har ledig produksjonskapasitet, og de nye brønnene og de eldre plattformene har ulike partnerskap. Da vil usikkerhetsanalyser f.eks. ha mye å si for å oppnå korrekt inntektsfordeling.

Basert på et forprosjekt som ble gjennomført i 2014, har prosjektgruppen valgt å fokusere på å utarbeide ny metodikk og en forskningsplattform rundt temaet allokeringssystemer for olje og gass. Ved å benytte opparbeidet kunnskap gjennom mange år på CMR vedrørende målesystemer, usikkerhetsteori, nåverdianalyser og optimeringsmetodikk er det utviklet et rammeverk for kost-nytte analyser. Dette rammeverket er basert på systemmodellering og Monte Carlo simulering og kan blant annet benyttes til å besvare følgende typer problemstillinger:

- Hvilket måleoppsett gir best balanse mellom økonomisk risiko og kostnader?
- Hvordan fordeler risiko seg mellom eiere ved oppstykket eierskapsfordeling?
- Hvilken allokeringssystemet gir mest «rettferdig» fordeling av usikkerhet i et livsløpsperspektiv?
- Hvordan utvikler usikkerheten og risikoen seg i løpet av feltets levetid?

I 2015 har det blitt utviklet ny metodikk som har blitt testet og validert ved å modellere enkle systemer hvor det er har vært mulig å regne ut allokeringssystemer analytisk. Det har deretter vært gjennomført mange eksperimenter for å fremskaffe ny kunnskap om ulike allokeringssystemer. Dette arbeidet vil bli dokumentert gjennom åpne vitenskapelige artikler. En artikkel ble ferdigstilt i 2015, og ytterligere to artikler ble påbegynt. Dette arbeidet vil bli videreført i 2016.

## **Forprosjekter/ideutviklingsprosjekter**

### *Teknologi for salinitets- og vannkuttmåling*

I dette prosjektet har det blitt undersøkt om det er mulig å måle permittivitet og tykkelse av væskelag eller avsetningslag på innsiden av rørledninger samtidig. Dette gjøres ved å utnytte at elektromagnetisk stråling fra sensorer vil reflekteres i grensesjikt mellom ulike lag. Hensikten med dette prosjektet har vært å verifisere grunnleggende idéer for å fremskaffe et bedre kompetansegrunnlag for videreutvikling av idéene i industrielle prosjekter. Resultater oppnådd så langt indikerer at sensorteknologien har potensiale for å måle tykke lag, men at det gjenstår vesentlig arbeid for å forbedre metoden. Dette gjelder både teoretisk arbeid for å kunne estimere permittivitet og tykkelse, og praktisk arbeid med å utvikle og teste en sensor for ønsket frekvensområde. Det er satt i gang et mastergradsprosjekt ved Universitetet i Bergen som skal jobbe videre med denne sensorteknologien.

### *Akustiske metoder for hydratmåling*

Når gass transporteres gjennom rørledninger under høyt trykk og lave temperaturer kan gassen bli omdannet til hydrat, som er et is-lignende faststoff. I verste fall kan hydrater tette igjen rør og skape farlige situasjoner. I dette prosjektet har det blitt gjennomført pilottesting av hydratdeteksjon med bruk av akustiske «guided wave» målinger. Denne typen måleoppsett karakteriseres ved at akustiske sendere og mottakere monteres på utsiden av røret og setter røret i svingninger. Ved å analysere akustisk bølgeforplantning gjennom rørveggene, og gjennom væskestrømmen, er det mulig å skaffe informasjon om hastighet på væskestrømmen, innholdet i væskestrømmen og eventuelle endringer i veggtykkelsen på grunn av avsetninger. I

dette prosjektet ble det gjennomført testing under kontrollerte betingelser i en høytrykks gassrigg på South-West Research Institute i San Antonio, USA. Gjennom forsøkene ble det konkludert at nevnte sensoroppsett kan brukes til å detektere oppbygging og oppløsning av hydrater som dannes under høyt trykk og lave temperaturer. Det var ikke mulig å kvantifisere tykkelse på hydratlag på innsiden av røret i dette forsøket, men det var mulig å detektere oppbygging av hydrat på rørveggen og frigjøring av hydrat fra rørveggen. Dette arbeidet vil kunne danne grunnlag for større og mer konkrete prosjektforslag i ulike faglige retninger.

#### *Trådløs undervannskommunikasjon*

Det er i mange sammenhenger bruk for å kunne gjennomføre ulike målinger på havbunnen i områder hvor det ikke finnes kabling/datanett. Et eksempel kan være måleutstyr knyttet til marin ressursforvaltning. Et annet eksempel kan være måleutstyr på mindre tekniske installasjoner på havbunnen i forbindelse med olje/gass utvinning. I slike situasjoner kan det være nyttig å kunne hente opp data ved hjelp av autonome fartøyer. Dette fordrer robuste løsninger for trådløs undervannskommunikasjon. I dette prosjektet har det derfor blitt arbeidet med konseptutvikling basert på sendere/mottakere (sensornoder) som kan settes opp i et grid på havbunnen. Nodene samarbeider for å gjøre kommunikasjonen til overflaten mer robust, og for å dekke et større område. På denne måten kan det kompenseres for bevegelser i det autonome fartøyet som skal hente opp data. Et sentralt element denne løsningen er å bruke oppsettet med flere sensornoder på havbunnen til å «peile» hvor det autonome fartøyet befinner seg, og til enhver tid benytte den sensornoden som gir sterkest signal. I dette prosjektet har det blitt arbeidet med kjerneteknologi for en slik løsning med innledende eksperimenter i vannbasseng. Dette arbeidet har gitt verdifull informasjon om hva som bør vektlegges i fremtidige oppfølgingsprosjekter.

#### *Samarbeid innen korrosjonsmåling med Max Planck*

I norsk olje- og gassindustri er det et økende behov for å ha god kontroll med tilstanden til rørledninger og trykktanker. Dette er spesielt viktig i forbindelse med levetidsforlengelse av eldre installasjoner. En mulig måte å oppnå kosteffektiv tilstandskontroll er å utvikle nye typer sensorer for å måle korrosjonsindikatorer. Den tidligst kjente måten å identifisere begynnende korrosjon er å måle økning av antall hydrogenatomer i stål. CMR har nylig fått etablert flere prosjekter for dette formålet hvor det benyttes elektrokjemisk måleprinsipp. Det er imidlertid svært utfordrende å validere denne typen målinger. I Dusseldorf i Tyskland har Max Planck Institut für Eisenforschung (MPIE) avanserte laboratorier for å indukere hydrogen i kontrollerte mengder i ulike stålkvaliteter og ulike ståltykkelser. Dette er et forskningsinstitutt som hovedsakelig har vært finansiert av tysk stålindustri og tysk bilindustri. I 2015 ble det derfor innledet dialog mellom CMR og MPIE om samarbeid innen korrosjonsmåling. Dette arbeidet resulterte i innledende utprøving av laboratorieutstyr. Det ble deretter inngått samarbeidsavtale og påfølgende deltagelse fra MPIE i flere av CMRs prosjekter innen korrosjonsmåling.

#### *Illustrativ visualisering for media*

CMR har i mange år hatt en omfattende FoU-aktivitet innen datagrafikk og visualisering. En av problemstillingene som har hatt betydelig fokus er illustrativ visualisering av geologiske strukturer. Her er utgangspunktet at geologer i stor grad benytter håndtegninger til å uttrykke sine vurderinger av geologiske strukturer. Illustrative metoder har hatt som mål å tilby verktøy som gjør det enkelt for geologer å uttrykke sine vurderinger på et digitalt format som kan inngå i andre digitale arbeidsprosesser. Dette arbeidet vurderes også å kunne ha anvendelser utenfor olje/gass-bransjen, f.eks. innen media, hvor det jevnlig er behov for å kunne lage grafiske fremstillinger av ulike typer hendelser knyttet til geologiske modeller

(f.eks. ustabile områder, flom, skred, jordskjelv). I dette forprosjektet ble det gjennomført et mulighetsstudie med fokus på typiske anvendelser av illustrative metoder for media og skisser til fremtidige FoU-problemstillinger. Dette arbeidet ble gjennomført i dialog med TV2, og kan danne grunnlag for fremtidige forslag til FoU-prosjekter som kan involvere mediebedrifter og andre forskningsmiljøer.

## **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

### *Sonderinger om fremtidig forskningssamarbeid*

Innenfor flere av de nevnte aktivitetene har det blitt gjennomført møter med komplementære forskningspartnere med tanke på fremtidig samarbeid. Dette arbeidet har inkludert fagmiljøer nasjonalt og internasjonalt.

### *Publiseringsstipend*

I 2015 innførte CMR en intern støtteordning (timerammer til egne forskere) for å stimulere forskere til økt publisering, både med interne og eksterne samarbeidspartnere.

### *Deltagelse i lokale/nasjonale kompetansesentre*

Dette arbeidet har både omfattet administrative verv og faglig arbeid på følgende områder:

- MedViz ([www.medviz.uib.no](http://www.medviz.uib.no))
- Bergen Marine Forskningsklynge ([www.bergenmarine.no](http://www.bergenmarine.no))
- NCE Media ([www.ncemedia.no](http://www.ncemedia.no))
- NCE Subsea ([www.ncesubsea.no](http://www.ncesubsea.no))
- Uptime Centre of Competence ([www.uptimecentre.no](http://www.uptimecentre.no))
- Centre for Geothermal Energy Research ([www.cger.no](http://www.cger.no))
- Norsk Klimastiftelse ([www.klimastiftelsen.no](http://www.klimastiftelsen.no))

### *Bistillinger*

Grunnbevilgning har også blitt benyttet til å finansiere bistillinger ved CMR for vitenskapelige ansatte som har hovedstilling ved Universitetet i Bergen og Høgskolen i Bergen.

### *Post doc.*

CMR har benyttet grunnbevilgning til å delfinansiere en post doc. stilling innenfor MedViz (et samarbeid mellom CMR, Universitetet i Bergen og Helse Bergen).

## **STIM-EU**

CMR mottok 0,724 mill. kroner i STIM-EU midler i desember 2015. Disse midlene planlegges benyttet i 2016 sammen med grunnbevilgningen for 2016, i samsvar med retningslinjene for statlig basisfinansiering av forskningsinstitutter.

## 2.2 Institutt for energiteknikk – IFE

Nettsted: [www.ife.no](http://www.ife.no)

### Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

IFE - Nøkkeltall 2015 (sammenliknet med 2014)							
Økonomi	2014		2015		Ansatte	2014	2015
	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)			
<b>Driftsinntekter</b>	898,9		993,6		Årsverk totalt	573	595
Grunnbevilgning	81,6	9,1	85,6	8,6	Årsverk forskere	179	198
STIM-EU	0,0	0,0	2,7	0,3	Herav kvinner	58	67
Forvaltningsoppgaver	44,0	4,9	9,5	1,0	Andel forskerårsv. (%)	31	33
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	79	86
Forskningsrådet	82,0	9,1	85,5	8,6	Forskeravgang pr. forskerårsverk	0,30	0,31
Øvrige bidragssinntekter	1,9	0,2	52,2	5,3			
<i>Nasjonale oppdragsinnt.:</i>					<b>Innovasjonsresultater</b>		
Næringslivet	261,4	29,1	137,9	13,9	Antall patentsøknader	12	6
Offentlig forvaltning	24,2	2,7	35,0	3,5	Lisensinntekter (mill. kr)	6,3	0,0
Andre oppdrag	13,9	1,5	9,9	1,0	Antall nye bedriftsetableringer	2	1
<i>Internasjonale inntekter:</i>					<b>Publisering/ rapportering</b>		
EU-inntekter	11,0	1,2	11,6	1,2	Publikasjonspoeng pr. forskerårsv.	0,44	0,63*
Øvrige internasjonale innt.	229,2	25,5	359,7	36,2	Antall rapporter til oppdragsgivere	88	176
Øvrige driftsinntekter	149,7	16,7	204,0	20,5	<b>Forskerutdanning</b>		
<b>Driftsresultat</b>	4,9	0,8	262,5	26,4	Antall doktorgradskandidater	24	21
<b>Egenkapital</b>	20,3	4,0	284,8	48,6	Doktorgradsdisputaser	0	0
					Herav kvinner	0	0

\* Ny beregningsmåte i 2015, ikke sammenliknbar med året før

Institutt for energiteknikk (IFE) er et internasjonalt forskningssenter for energi- og nukleærteknologi. Instituttets hovedmål er, på ideelt og samfunnsnyttig grunnlag, å drive forskning og utvikling innenfor energi- og petroleumssektoren, og å ivareta nukleærteknologiske oppgaver for Norge. Instituttet satser sterkt på sikkerhets- og miljøforskning knyttet til disse hovedområdene.

Instituttet legger vekt på å fokusere den faglige virksomheten slik at IFE er internasjonalt synlig og ledende på enkelte spissområder. Viktige eksempler omfatter reaktorsikkerhet, nukleær brenseloppførsel og instrumentering, Menneske-Teknologi-Organisasjon (MTO-sikkerhet), materialvitenskap og nanoteknologi, flerfase-, tracer- og korrosjonsteknologi, fysisk-matematisk modellering, solcelleteknologi, hydrogenteknologi, batteriteknologi og radioaktive legemidler.

### Bruk av grunnbevilgningen

IFE ble tildelt grunnbevilgning på til sammen 85,5 mill. kroner for 2015 (inkludert 45,1 mill. kroner til nukleær virksomhet på Kjeller).

Midler til strategiske instituttsatsinger blir fordelt til IFEs fagsektorer gjennom hvert års budsjettbehandling. I sektoren fordeles midlene på enkeltprosjekter etter forslag fra avdelingene og vurdering og vedtak i sektorenes ledergruppe. Kriterier for bruk av de strategiske midlene er at satsingene skal:

- Danne basis for eksternt finansierte prosjekter
- Bidra til tellekanter i den konkurranseutsatte basisbevilgningen (publikasjoner i godkjente kanaler, doktorgradskandidater)
- Gi tverrfaglig samarbeid avdelingene imellom.

Resterende midler blir av instituttledelsen fordelt til fagsektorene for bruk til forprosjekter/ideutvikling og nettverksbygging/kompetanseutvikling.

Grunnbevilgningsmidlene ble i 2015 fordelt på hovedformål som følger:

Formål	Beløp (i mill. kroner)	Andel
Strategiske instituttsatsinger	33,9	40 %
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	5,4	6 %
Vitenskapelig utstyr	1,1	1 %
Nukleær aktivitet, Kjeller (inkl. fysisk sikring)	45,1	53 %

### Strategiske instituttsatsinger

	<i>Periode</i>	<i>Forbruk 2015</i>
Transportprosesser i metalliske medier	2014-2015	1,10 mill.
MEG måleutstyr	2014-2016	0,60 mill.
Modeller for korrosjon og scaling	2014-2016	0,20 mill.
Nye korrosjonsmodeller	2015-2016	1,00 mill.
Voksdeposisjon	2015	0,80 mill.
IAEA-arbeid	2013-2015	0,20 mill.
MTO i luftfart	2014-2016	3,00 mill.
Dekommisjonering	2015-2017	1,50 mill.
Tilstandskontroll og levetidsforlengelse	2015-2017	1,00 mill.
3Dfloat	2015	1,00 mill.
IFEs energisystemmodell for		
TIMES-Norway	2014-2015	0,50 mill.
Silisium batteriteknologi	2015	0,90 mill.
Magnesium batterier	2015	0,50 mill.
Maritim hydrogenbruk	2015	0,10 mill.
IFE CO2 senter	2009-2015	0,30 mill.
ICP-MS laboratoriet	2015	1,00 mill.
Development of a process simulation platform and optimization of a DFBR model for SER	2015	0,80 mill.
Rekruttering GEO	2015	0,40 mill.
Porous flow	2014-2015	0,80 mill.
Development of a passive sampler (Fe) to Monitor CO2 leakage	2015	0,10 mill.
TGA utvikling	2015	0,60 mill.
Kontakter for høyeffektive solceller	2015	0,20 mill.
Solcelleteknologi	2015	1,20 mill.
Nettverk IDEAS	2015	0,10 mill.
PV-systemteknologi	2014-2015	0,20 mill.
Smart medisinerer	2015	0,50 mill.

Silisiumproduksjon	2015	0,90 mill.
Nano SiNx	2015	0,60 mill.
Trykt elektronikk	2014-2015	0,20 mill.
Produksjon av medisinske radioisotoper	2015	2,20 mill.
System for håndtering av kjerneberegninger	2015-2016	0,70 mill.
Instrumentutvikling	2015	1,80 mill.
Competence enhancement	2015	2,80 mill.
Overflatebehandling av materialer	2015	1,00 mill.
Produksjon medisinske radioisotoper	2015	1,80 mill.
Gamma thomography	2015	0,25 mill.
Utvikling av thorium brensel	2015	0,95 mill.
System for håndtering av kjerneberegninger	2015	0,70 mill.
Other (SEM, ..)	2015	1,30 mill.

#### *Transportprosesser i metalliske smelter*

Hensikten med prosjektet er å utvikle nye prosjekter innenfor materialproduksjon og prosessering. Basert på erfaringene vi har med transport av krystalliske korn i aluminium smelte som kimdannes, transporteres og fanges under størkning, vil vi definere et nytt sett av moduler for gass og partikler.

#### *MEG måleutstyr*

IFE har et patent på en metode for å måle alkalinitet i glykol-løsninger. Vi skal verifisere en prototype som kan gi grunnlag for å kommersialisere metoden. Prosjektet er viktig for å videreutvikle IFEs posisjon som et ledende miljø internasjonalt innen glykolkjemi.

#### *Modeller for korrosjon og scaling*

Prosjekter fokuserer på å bygge ut kompetansen på verktøy og metoder for termodynamiske likevektsberegninger og ph-stabilisering.

#### *Nye korrosjonsmodeller*

Prosjektet fokuserer på bredere bruk av scenario-basert modellering, også med tanke på fremtidig kommersialisering. Evaluere og utnytte COMSOL-baserte verktøy, inkludert vurdering av å tilpasse IFEs egne korrosjonsmodeller til COMSOL.

#### *Voksdeposisjon*

Prosjektet er viktig i helheten for å gjøre IFE til et fortsatt interessant og viktig fagmiljø innenfor avansert flerfasemodellering. Det er etablert industrikontakter og målet er å få eksternt finansierte prosjekter innenfor området.

#### *IAEA-arbeid*

Det er bl.a. arbeidet med ferdigstilling av rapportene “Neutron Generators for Radiotracer Applications” og “Neutron Sources and Generators for Nucleonic Control and Measurement Systems Applications».

#### *MTO i Luftfart*

Den overordnede målsetningen for IFE er å bli en av de viktigste forskningspartnerne innen lufttrafikkjeneste i Norge, og etter hvert det europeiske markedet. I 2015 har satsning resultert i et vellykket forprosjekt, EyeTracking for Training (ETT), som har demonstrert at treningsmetodikk, kompetanse og erfaring fra IFEs nukleære virksomhet innen bruk av EyeTracking (kartlegging av øyebevegelser) kan tilpasses og nyttiggjøres i treningen av

flygeledere. Forprosjektet ledet frem til hovedprosjektet Smart Training of AirTrafficControllers (STATCO) som inkluderer store norske aktører, Avinor og Kystverket, norsk akademia, Høgskolene i Østfold og Buskerud/Vestfold, samt Rochester Institute of Technology, New York, USA. Det jobbes med å tilpasse metoder og løsninger til bruk i andre domener. Tidlig 2015 startet prosjektet ALMAR (A Large-scale Management of ATM Research) med Avinor, Edda Systems og IFE. Det omfatter design av grafikk som understøtter rask persepsjon av kritiske situasjoner identifisert på flygelederens radarskjerm.

### *Dekommisjonering*

Mange kjernekraftverk bygget på 1960-70 tallet nærmer seg slutten av sin driftsperiode. Til forskjell fra konvensjonelle industrianlegg er dekommisjonering av nukleære installasjoner vesentlig mer kompleks. Det er i dag få spesialister på området sett i forhold til industriens behov fremover, og det vil oppstå et stort behov for verktøy og metoder som kan gi bedre sikkerhet og optimalisere kostnadene. Dekommisjonering er en svært omfattende og kompleks prosess som krever kompetanse innen mange områder. Vi ønsker å utnytte vår spisskompetanse ved å tilby verktøy og rådgivning innen våre nisjeområder som karakterisering, planlegging, kommunikasjon og opplæring; samt human factors, detaljert planlegging, sikkerhetsanalyser (ALARA) osv. Resultater: I et forskningsprosjekt for Vattenfall AB ble IFEs VRdose verktøy for planlegging av dekommisjonering evaluert. Det ble utviklet realistiske arbeidsscenarier basert på 3D modeller og stråledata for en av reaktorene på Ringhals kjernekraftverk. Forskningsprosjektet er ventet å gi verdifull erfaring i forbindelse med den planlagte dekommisjonering i Sverige. Gjennom mange år har IFE samarbeidet med ulike japanske organisasjoner innen dekommisjonering. I 2015 startet et samarbeid med Fukui-universitetet hvor VRdose systemet skal tilpasses behov i dekommisjonering av Fugen kjernekraftverk.

### *Tilstandskontroll og Levetidsforlengelse (LTO)*

Store verdier er investert i kostbare anlegg innen mange industrigrener, f.eks. offshore plattformer som vurderer forlenget drift ut over opprinnelig plan for å utvinne mer O&G. Mange av IFEs forskningsaktiviteter dreier seg om å få mer ut av installert infrastruktur på en sikker måte - samt økt levetid, men også for oppnå bedre drifts -/vedlikeholdsstrategier. Målet er å kombinere tverrfaglig kompetanse innen: tilstandskontroll, modellering, materialtesting, målemetoder, og signalbehandling til å oppnå mer eksakte metoder/modeller for å bestemme tilstandsutvikling, degradering/ aldring og restlevetid (RUL). Resultater så langt: En konseptrapport er utarbeidet som identifiserer 13 case i ulike bransjer som utgangspunkt for videreføring. Det er innledet et samarbeid med IFEs solavdeling om tilstandsovervåking av solcelleanlegg. Det sendes nå en søknad om IFU forprosjekt sammen med Prediktor AS og Scatec Solar.

### *3DFloat*

Prosjektet har fokusert på å utvikle 3DFloat programvaren i henhold til industriens primære behov og å få programvaren ut til industrien. Vi har nå kommet til stadiet der programvaren kan betraktes som state of the art innen integrert modellering, hvor komplekse flytende eller faste strukturer er utsatt for vind- og sjølaster. Programvaren brukes i økende grad av industrien. Den har f.eks. vært brukt i designet av verdens første flytende vindpark – Hywind Scotlan. Programvaren brukes også innen nye områder. Den ble f.eks. brukt da Statens vegvesen utredet ny fjordkryssing for Bjørnafjorden. I denne sammenheng representerte 3DFloat en vesentlig steg fremover innen engineering praksis. Dette resulterte i betydelig forbedringer av simuleringenes realisme i forhold til gammel praksis, noe som igjen førte til drastiske kostnadsreduksjoner.



### *IFEs energisystemmodell for TIMES-Norway-LCA*

En postdoc ansatt (mai 2014- juni 2015) på IFE har vurdert metodiske tilnærminger til hvordan livssyklusanalyser kan implementeres i modeller som optimaliserer energisystemet. I mer detalj gikk arbeidet ut på å vurdere ulike indikatorer som kunne være relevant å inkludere i den norske energisystemmodellen TIMES-Norway, og å utarbeide et rammeverk for soft-linking av LCA og TIMES. Denne metodikken ble benyttet for å gjennomføre en case studie av kraftproduksjon i Norge. På den måten ble livssyklusindikatorerne med i optimaliseringen av energisystemet. Følgende livssyklus indikatorer ble inkludert i TIMES: climate change, ecosystem quality og human health. De integrerte analysene ble utført med en analyseperiode fra 2010-2015. Analysene viser at disse indikatorene utvikles i takt med at ny kraftproduksjon bygges ut, og vi ser livssykluseffekter som følge av bygging av ny vindkraft for perioden 2014-2035, og deretter effekter av bygging av ny vannkraft.

### *Silisium batteriteknologi*

Dette prosjektet har delfinansiert en PhD student med fokus på grenseflater i silisiumanoder. Arbeidet har bestått i å utvikle fundamentale karakteriseringsteknikker og grunnleggende forståelse av fysiske og kjemiske reaksjoner knyttet til grenseflaten mellom silisium og elektrolytt, inkludert eksperimenter med alternative overflatelag (nitrider/karbider). Etter å ha testet overflatemodifikasjoner, ble studenten oppmerksom på at enkelte av overflatelagene viste tydelige tegn på å ha egen lagringskapasitet. Dette førte til nye eksperimenter der overflatebelegget ble studert som aktivt materiale, med forbløffende positive resultater. Arbeidet vil tas videre inn i de pågående batteriprojektene knyttet til silisiumanoder, men kan også gi grunnlag for nye prosjekter.

### *Magnesium batterier*

Det har også vært omfattende arbeid knyttet til å utnytte magnesium som anodemateriale i metallhydridbatterier. I forbindelse med prosessen med å etablere Silmag som magnesiumprodusent på Herøya, og basert på tidligere erfaringer med bruk av magnesium i hydrogenlagring, har vi arbeidet med å dokumentere at disse egenskapene kan overføres også til batteriteknologi. Spesielt har det pågått arbeid med å knytte bånd mellom fremtidig magnesiumproduksjon i Norge, nåværende metallhydrid-batteriproduksjon i Sverige i selskapet Nilar, og kjemikalieselskapet BASF som sitter med verdens fremste patentportefølje innen metallhydridbatterier etter oppkjøpet av teknologiselskapet Ovonic. Dette har hittil resultert i en felles workshop på IFE i begynnelsen av 2016, og kan forhåpentlig bli et nytt marked for IFE i nær fremtid.

### *Maritim hydrogenbruk*

Basert på en rapport utført med midler fra Innovasjon Norge i samarbeid med CMR i 2014, har IFE fortsatt å arbeide for å bygge og formidle kompetanse knyttet til mulighetene for å benytte hydrogen som maritimt drivstoff. Våre markedsanalyser viste at det vil være en potensielt lønnsom applikasjon, men at markedsaktøren som kan tilby en slik brenselcelle pr i dag ikke eksisterer. Arbeidet har resultert i at IFE i 2016 starter et nytt selskap med forretningsidé å designe brenselcellesystemer for skip.

### *IFE CO2-senter*

IFE opprettet i 2009 et virtuelt CO2-senter for å koordinere og synliggjøre forskning og utvikling for markedsområdet fangst, transport, bruk og lagring av CO2. Koordineringen av dette senteret er videreført i 2015.

### *ICP MS laboratoriet*

Det er utviklet flere metoder for analyse av ikke tradisjonelle isotoper og elementer i forskjellige matriser innenfor miljø og klimaforskning. Videre har det blitt gjennomført et grunnleggende litteratur- og markedsstudium innenfor ovennevnte områder. Videre har vår kompetanse blitt markedsført gjennom deltakelse på nasjonale og internasjonale forumer/konferanser.

### *Development of a process simulation platform and optimization of a DFBR modell for SER*

Hovedmålet for dette prosjektet har vært å utvikle modeller for industrielle prosesser ved bruk av Aspen. Hydrogenproduksjon ved bruk av absorpsjonbasert reformering av metan med CO<sub>2</sub> innfangning er brukt som et eksempel studie. Med dette prosjektet er vi blitt i stand til å simulere prosessene med høyere nøyaktighet enn tidligere. Videre har det i dette prosjektet blitt sett på utvikling og evaluering av nye lavkost materialer for oksygentransport (deriblant magnetitt) i forbindelse med reformeringsprosessen beskrevet over. Resultatene viste at de studerte materialene hadde meget gode transportegenskaper .

### *Porus flow*

Prosjektet har hatt som hensikt å utvikle IFEs portefølje innenfor geomekanisk evaluering av industrielle operasjoner som for eksempel CO<sub>2</sub> injeksjon i reservoarer – samt for å evaluere naturlige farer som jordskjelv og vulkanutbrudd.

Prosjektet har videreutviklet en to-fase modell for koblet væskestrømning og deformasjon av bergarter, som er opprinnelig utviklet av IFE. Arbeidet inkluderer validering av koden mot eksperimentelle data, i tillegg til at koden har blitt brukt til å vurdere lineære og ulineære seismiske bølger. Resultatene av koden har vært brukt til dannelse av seismiske «chimneys» (pipe-strukturer i sedimentære lagpakker), noe som en ofte ser i reservoarer. Disse «chimney» strukturene er et faremoment under boring og det er derfor viktig å forstå dem. En ny anvendelse av modellen var frekvens-analyse av vulkanske jordskjelv, et arbeid som ble utført i samarbeid med Yale Universitet. Dette arbeidet er viktig for å forutsi vulkanske faremomenter med hensyn på helse og lufttrafikk.

En annen viktig retning innen forskningen fokuserte på tolkning av kjemiske isotopdata (som er hentet inn i tidligere IFE-prosjekter) med hensyn på væskestrømning i fjellgrunnen på steder som er mulige for CO<sub>2</sub> lagring. Synergier mellom kjemisk analyse og væskestrømning ble testet ut med et mål om å utvide prosjektporteføljen. Dette SIS prosjektet resulterte i to komplette NFR (Chimney and ShallowCompaction).

### *Development of a passive sampler (Fe) to monitor CO2 leakage*

I forbindelse med lagring av CO<sub>2</sub> i reservoarer i undergrunnen, er monitorering av CO<sub>2</sub> lekkasjer viktig. I dette studiet har vi brukt en geokjemisk teknikk som både analyserer de forskjellige isotopene og samtidig kvantifiserer mengden CO<sub>2</sub> lekket ut ved bruk av utfellingsteknikker. Dette studiet har vist at Fe har gode absorbentegenskaper for CO<sub>2</sub> under betingelser der FeCO<sub>3</sub> kan dannes. Dette er vist både eksperimentelt og ved modellering.

### *TGA utvikling*

I dette prosjektet har vi bygget en termogravimetrisk analyseenhet for raskt å kunne skifte temperatur under forskjellige gassatmosfærer. Dette for mer realistisk å kunne simulere industrielle prosesser. Det nye oppsettet har allerede gitt verdifulle resultater relatert til nye materialer innenfor CO<sub>2</sub> innfangning.

### *Kontakter for høyeffektive solceller*

Målet var å etablere en prosess for en tunneleringskontakt basert på svært tynne passiverende lag mellom metallkontakten på baksiden av en solcelle og silisiumskiven. Egenskapene til strukturene som ble testet i prosjektet er lovende.

### *Solcelleteknologi*

Potensialet for å øke effektiviteten til silisiumbaserte solceller er fortsatt betydelig og et fokusområde i industrien i dag. Arbeidet innen tematikken fokuserte på overflatepassivering av silisiumwaferen og fulgte to løp: en produkt nær teknologi basert på passivering av solceller med et lag av SiOxNy hvor arbeidet besto i en teknologioverføring fra lab-utstyr til mer industrirelevant utstyr. Fordelene med teknologien er en økt, stabil passiveringseffekt og bedre beskyttelse mot spenningsindusert degradering. Teknologien er søkt patentbeskyttet. Videre arbeid dreide seg om mer avanserte passiveringsteknologier som har en noe lengre tidshorison. Inkludert her er passivering med en amorf-silisium/SiN lagkombinasjon, intensjonell økt ladning i SiN-laget og passivering med et lag bestående av en organisk/inorganisk materialkombinasjon.

### *Nettverk IDEAS*

En forsker fra IEE CAS i Beijing oppholdt seg i avdeling SOL i 3 måneder i 2015 og gjorde forskning på passiverende lag brukt i solcelleproduksjon for å forstå egenskapene til disse lagene bedre. Avdeling SOL har hatt et godt samarbeid med IEE CAS i flere år og har ønsket å opprettholde dette.

### *PV Systemteknologi*

Et testanlegg for bakkemonterte og bygningsintegrerte solceller ble bygget på IFEs område i 2015. Fokus har vært på komponenter som er relevante for det norske markedet og å få høykvalitets målinger på lysforholdene som gjelder for Østlands-Norge. Målet er gi mulighet for uttesting av moduler under kjente betingelser for norske leverandører og installatører, samt å bygge kompetanse på hvordan solcellemoduler, og andre komponenter, best kan utnytte lyset under lokale forhold.

### *Silisiumproduksjon*

En Free-space-reaktor for produksjon av industrielt relevante kvanta av silisium nano- til mikropartikler ble ferdigstilt. Den vil kunne operere under trykk for økt produksjon og større omfang i produksjonsbetingelser samt vil kunne produsere fosfordopede silisiumpartikler. Disse partiklene skal testes i anoder i Li-ione batterier. Med denne reaktoren er det også demonstrert at høykvalitets silisiumpartikler kan produseres i store kvanta, og en roadmap for videre utvikling er etablert. En kommersialisering av teknologien er vurdert.

### *Smart medisiner*

Det er et stort behov for, og et stort marked for, kreftmedisiner. Basert på kompetansen ved isotop laboratoriene ved IFE er det startet et arbeid med å evaluere bruken av silisiumpartikler som bærere av aktive elementer til en tumor. Arbeidet i denne tidlige fasen har vært fokusert på valg av nødvendige partikkelegenskaper.

### *NanoSiNx*

Bruken av silisium i Li-ion batterianoder er i en rivende utvikling. Silisium kan brukes og inkorporeres i anoden med forskjellige metoder og i forskjellige former. En ny form for silisiumpartikkel skal testes ut i dette prosjektet basert på kunnskapen bygd opp de siste årene gjennom produksjon av silisiumpartikler med IFEs Free-Space-reaktor teknologi.

### *Trykt elektronikk*

Trykt elektronikk som forskningsområde er blitt svært aktuelt, også i Norge, ettersom denne tematikken kommer til å få stor innvirkning på hvordan svært mange dagligdagse produkter utvikler seg og ettersom også norske næringsaktører kommer til å ta del i denne utviklingen. IFE, avd. SOL har innenfor denne tematikken gjort en undersøkelse for å se hvilke forskningsspørsmål som best passer vår kompetanse og som vil bli aktuelle framover. Denne aktiviteten har også vurdert behovet for utvidelse av laboratoriekapasiteten for å være bedre tilpasset fagområdet.

### *Medisinsk isotopproduksjon*

Målet med dette prosjektet er å undersøke muligheten for å benytte reaktorene (JEEP II og Haldenreaktoren) til produksjon av isotoper for benyttelse i radiofarmasi. IFE har bygget opp et laboratorium for rensing og karakterisering av isotoper. Videre er det gjennomført en testbestråling i Haldenreaktoren. Terbium (Tb-161) er en lovende isotop som har interessante radiofarmasøytiske egenskaper. Testproduksjon er utført ved å bestråle en liten kapsel med gadolinium (Gd-160) i Haldenreaktoren. Dette er et av prosjektene i IFEs større strategiske satsing på radioaktive legemidler.

### *Utvikling av system for håndtering av kjerneberegninger*

For Haldenreaktoren (og de fleste andre reaktorer) er det nødvendig å beregne 3D effektdistribusjon. Dette er nødvendig både under drift, og for å anslå fremtidige kjernebelastninger. Den nåværende løsningen bruker en kommandolinje og tekstfil basert grensesnitt. Lagringen for inn- og utgangs data må vedlikeholdes manuelt. Simuleringskoden for beregning av 3D effektfordeling må også fornyes. Prosjektet skal utvikle et nytt system for å håndtere kjerneberegninger. Dette omfatter generering av input data, lagring av data og visualisering av simuleringer. Hovedvekten i prosjektet er lagt på utvikling av systemarkitektur. For å utvikle systemet er tverrsektoriell kompetanse på IFE benyttet, og prosjektet videreføres i 2016. Systemløsningen har også kommersiell interesse, og kan bli et nytt system IFE kan selge til kunder.

### *Instrumentutvikling*

En av de viktigste faktorer for eksperimenter i Haldenreaktoren er evnen til å utføre målinger ved høy temperatur og trykk og høye strålingsnivåer (gamma og / eller nøytron). Det er derfor viktig å styrke og forbedre disse egenskapene for å være konkurransedyktige.

Følgende typer instrumenter videreutvikles innenfor dette prosjektet;

- En høy temperatur turbinstrømningsmåler
- En lineær variabel fortrengning svinger som kan fungere opp til 700 grader Celsius
- En høy temperatur / høyt trykk -kontakt, for å koble signaler i en høy temperatur løkke
- En forbedret lineær resolver, i stand til å måle den lineære forskyvning av en stang (over en forholdsvis stor avstand) ved høy temperatur og trykk

### *Overflatebehandling av materialer*

I Haldenreaktoren utføres de forskjellige forsøkene ved høy temperatur og trykk i ofte korrosive miljøer. Derfor er det viktig å være i stand til å behandle overflatene av disse materialene for å forbedre korrosjons- og slitestyrke. Materialforskning er også av stor betydning for norsk olje- og gassindustri. Innenfor prosjektet "Overflatebehandling av materialer", er ulike tilnærminger blir undersøkt, for eksempel plasma belegg, plasma nitriding og høy temperatur

damp behandling. Dette prosjektet kan gi nye utviklingsmuligheter og prosjekter med kunder og dermed kommersielle muligheter.

#### *Gamma tomografi*

Gamma emission tomography er en metode basert på gammastrålespektroskopi og tomografiske rekonstruksjonsteknikker som kan anvendes for karakterisering av kjernebrenselementer uten demontering av brenselementet. Ved å utføre et stort antall målinger av gammastråleintensitet fluks rundt et brenselement ved å bruke kollimert gammastråle-detektor, kan den indre isotopsammensetningen bli rekonstruert ved hjelp av tomografiske algoritmer. Hvis et spektroskopisk deteksjonssystem anvendes, kan forskjellige gammastråle-emitterende isotoper bli valgt for analyse, slik at det er ikke-destruktiv karakterisering med hensyn til en rekke brenseparametere. Denne metoden er blant annet av interesse for å kunne kontrollere at kjerneenergi kun benyttes til fredelige formål, siden brensel kan detaljert karakteriseres uten destruktive metoder. Metoden har også kommersielle interesser for ytterligere å kunne karakterisere sikkerheten og påliteligheten til brensel.

#### *Thorium brensel*

Thoriumbrensel er ett av brenselalternativene som kan benyttes i et kjernekraftverk. IFE utvikler metoder for å produsere thoriumbrensel med ulik urananrikning, men også thorium blandet med plutonium. Thorium har enkelte positive egenskaper som ikke uran har, spesielt knyttet til kjemisk stabilitet og at thorium ikke produserer plutonium under bestråling.

### **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

*Større flerfaglige initiativer i og utenfor IFE* 0,7 mill.

Det har vært arbeidet med å kartlegge og komplettere kompetansen i området «Erosjon og korrosjon», dvs materialteknologiske utfordringer knyttet til degenerering av materialer.

*(Hydrat) CO<sub>2</sub>-fangst* 0,3 mill.

Prosjektet inngår i den strategiske satsingen IFE gjør rundt ulike aspekter av CO<sub>2</sub> håndtering og utfordringer.

*Separasjon, litteraturstudie* 0,5 mill.

Målet er å bygge opp et nytt fag- og forretningsområde ved å ta utgangspunkt i eksisterende kompetanse.

*Post doc stilling innenfor DPD-modellering* 0,8 mill.

DPD-modellering (Dissipative Particle Dynamics) for simulering av to-fase-flyt med surfaktanter i porøse media. Et viktig element i samarbeidet med IRIS i IOR-senteret utvides gjennom denne stillingen.

*Kompetanseoppbygging og restrukturering av IFEs nukleære sektor* 3,1 mill.

Dessuten:

Mindre prosjekter for faglig utvikling, publisering etc: 2.3 mill.

## Vitenskaplig utstyr

Petrofysisk laboratorium

1,1 mill.

Oppbygging av et petrofysisk laboratorium er sentralt i avdelingens strategi. Prosjektet har verifisert nytt utstyr og studert nye effekter i flømmminseksperimenter. Det har vært utvekslet kompetanse og erfaring med IRIS med tanke på fremtidig samarbeid i laboratoriet.

## Nukleær aktivitet, Kjeller, inkludert fysisk sikring

Nukleær virksomhet på Kjeller har som hovedmål å drive grunnforskning i fysikk, dvs nøytronbasert materialforskning ved bruk av forskningsreaktoren JEEP II, samt å ivareta viktige nasjonale oppgaver innen utvikling og bruk av nukleærteknologiske metoder, strålevern og radioaktivt avfall.

### *Drift av JEEP II-reaktoren*

Anlegget er konsesjonspliktig med regulerte krav til sikkerhet, dokumentasjon og rapportering til myndigheter.

JEEP II er en tungtvannsmoderert reaktor med en termisk effekt på 2 MW. Nøytron-fluksen er  $2 \times 10^{13}$  n/cm<sup>2</sup> sek. Deler av varmen fra kjølevannet fra reaktoren benyttes i et sentralvarmesystem som varmer opp instituttets bygninger.

Staben på avdeling Reaktordrift knyttet til drift av JEEP II var i 2015 på 22,3 årsverk, derav 2,7 forskere, 18,6 ingeniører og 1 sekretær/koordinator. Driftsstaben er organisert i 6 skiftlag, slik at døgnkontinuerlig drift kan gjennomføres. Driftsstaben omfatter også autorisert vedlikeholdspersonell.

Driftstilgjengeligheten var i 2015 høy, kun avbrutt av stopp for ferie-avvikling og planlagt vedlikehold. Forbedringer og moderniseringer av anlegget har fulgt forhåndsgodkjent program. Rekruttering og teoretisk opplæring av nytt personell har foregått i henhold til forhåndsgodkjent plan og program.

Markedet for bestråling av Si for halvlederindustrien og kilder for industri og petroleumsvirksomheten har vært krevende i 2015, som medførte at driften av JEEP II gikk med 4,8 mill. kr i underskudd i 2015. 2016 ser ut til å bli et enda mer krevende økonomisk år.

### *Fysikkavdelingen*

Hovedformålet med IFEs Fysikkavdeling er å utnytte nøytronstrålene fra JEEP II reaktoren på Kjeller innen materialforskning, og tjene som et nasjonalt laboratorium på dette området tilknyttet et internasjonalt nettverk av samarbeidspartnere. JEEP II danner i dag basis for et omfattende samarbeid med nærmere 40 nasjonale og internasjonale forskningsinstitusjoner innen materialvitenskapelig forskning. Samarbeid mellom IFE og verdens kraftigste nøytronkilde ESS (European Spallation Source) som skal bygges i Lund i Sverige er en viktig del av aktiviteten ved Fysikkavdelingen. Fysikkavdelingens forskere deltar aktivt i komiteer ved ESS, både som norsk medlem i ESS in-kind review committee (som vice-chair), medlem i ESSs Instrument Collaboration Board og nasjonal koordinator knyttet til ESS-aktiviteter. IFE har leder i den norske nøytronspredningsorganisasjonen NoNSA.

Fysikkavdelingen var i 2015 bemannet av 7 faste forskere, 1 forsker tilknyttet ved pensjonistavtale, 6 ingeniører og en prosjektkoordinator. En av forskerne og en av ingeniørene arbeider på samarbeidsprosjekt med ESS som er en del av norsk in-kind bidrag ved ESS og med finansiering fra Norges forskningsråd. To av forskerne er prof. II ved Universitetet i Oslo og en er prof. II ved NTNU, finansieringen av disse tre stillingene ble overtatt av UNIK fra april/mai 2015. I tillegg har det i løpet av 2015 vært en PhD-student, totalt 11 post docs (ca 7 årsverk), en midlertidig ansatt forsker og én «omvendt» prof. II fra UiO (20% ved IFE), se vedlegg 1.

Fysikkavdelingen hadde 20 løpende prosjekter (NFR og EU) med en total portefølje på 10,65 MNOK i 2015. Av disse var 5 med EU finansiering og 15 finansiert av Norges forskningsråd. Kombinasjonen nøytronspredning ved JEEP II og synkrotronstråling ved ESRF (spesielt SNBL) er viktig for detaljerte studier av nye materialer for hydrogenlagring. Fysikkavdelingen er en av de største norske brukerne av SNBL, og IFE har en av tre norske representanter i styringskomiteen for SNBL.

Samarbeidet mellom IFE og verdens kraftigste nøytronkilde ESS (European Spallation Source) som skal bygges i Lund i Sverige startet i 2011, og i 2015 arbeidet 3 personer ved IFE (en forsker, en ingeniør og en post doc) fulltid på prosjektet. IFEs JEEP II reaktor, som den eneste nøytronkilde i Norden i dag, vil bli en meget viktig regional ressurs for ESS. Ifølge ESS-ledelsen vil bruk av JEEP II få stor betydning i planleggings- og konstruksjonsfasen av anlegget, med hensyn til kompetanseoverføring, utprøving av detektorer og andre komponenter, metodeutvikling og opplæring. Fysikkavdelingen tilbyr i første omgang strålelinjer/instrumentering i JEEP II reaktoren på IFE for uttesting og optimalisering av nye konsepter for detektorer ved ESS, og dette arbeidet har pågått i hele 2015 med instrumentet R2D2. Høsten 2015 har det vært diskutert IFE-deltakelse i to instrument-konsortier ved ESS, HEIMDAL og BIFROST, med finansiering fra norsk ESS in-kind bidrag. Hovedaktiviteten ved IFE vil være skjerming av nøytron-guider og instrumentene selv.

På lengre sikt, når ESS er i drift, kan JEEP II spille en stor rolle som regionalt supplement til ESS, med hensyn til opplæring, kvalifisering av forsøk og forskning. JEEP II vil tiltrekke seg brukere i forskningsfronten som kan utnytte begge installasjonene, både ESS og JEEP II, maksimalt, med betydelige ringvirkninger og kompetanseoverføring til norske forskningsmiljøer. Dette siste er særlig viktig for bruk av ESS når anlegget vil være tilgjengelig for eksterne brukere fra 2023.

IFE har i flere runder søkt om finansiering fra nasjonal forskningsinfrastruktur fra Norges Forskningsråd for oppgradering av nøytronspredningsinstrumentering i JEEP II reaktoren, og i 2015 ble IFE tildelt 31.1 MNOK for «NcNeutron – Norwegian Center for Neutron Research». Denne investeringen inkluderer en ny såkalt kald moderator, nytt nøytronreflektometer, oppgardert nøytronradiografi-oppsett og rest-spenningsdiffraktometer. Prosjektperioden er 2016-20, og når det er ferdig vil IFE ved JEEP II reaktoren ha en moderne instrumentering for studier av materialer med nøytronspredning og avbildning. Dette vil være viktig for norske og internasjonale universiteter, forskningsinstitutter og industri, og særlig viktig for å kunne utnytte ESS. JEEP II vil dermed fortsatt være et unikt nasjonalt laboratorium med sterk internasjonal tilknytning fremover.

Pulverdiffraktometeret ODIN vil ferdigstilles i løpet av 2016. Dette er en investering på mer enn 15 mill. kr, og vil, når det er ferdig, sette en ny internasjonal standard for pulvernøytrondiffraksjon ved lav-fluks reaktorer.

Fysikkavdelingen har drevet et aktivt undervisningsprogram innen fysikk og materialteknologi med veiledning av studenter på master- og doktorgradsoppgaver i løpet av perioden. To forskere i avdelingen, som er professor II ved UiO (B.C. Hauback og G. Helgesen), har forelest i to kurs, og en seniorforsker (K. Knudsen) som er professor II ved NTNU har forelest i ett kurs. Til sammen har disse kursene omfattet mer enn 30 studenter. Videre har forskere ved Fysikkavdelingen undervist om nøytronspredningsteknikker på kurs om materialteknologi arrangert av Universitetet i Oslo. I samarbeid med ESS arrangerte IFE en-uker nøytronkurs med 13 deltakere (9-13/3) i 2015. I juni 2015 arrangerte IFE en 2-dagers internasjonal workshop som adresserte nøytronreflektometri med 35 deltakere og inviterte foredragsholdere fra alle de store nøytronanleggene.

Det ble produsert 28 artikler i vitenskapelige tidsskrift, bøker og proceedings med referee og 61 andre rapporter, foredrag og presentasjoner fra vitenskapelige/faglige miljøer i løpet av 2015, de fleste i hovedsak basert på resultater fra eksperimenter i JEEP II.

### **Internasjonale oppgaver**

Instituttet yter bistand til myndighetene i forbindelse med internasjonale kjerneenergispmåsmål, blant annet gjennom deltagelse i flere av IAEAs og OECD/NEAs organer. IFE er norsk representant i OECD/NEAs styre, og videre er IFE norsk representant i flere av OECD/NEAs styringskomiteer.

Nordisk kjernesikkerhetsforskning (NKS) er en plattform for nordisk kompetanse innenfor sikkerhet i atomkraftverk, inkludert strålevern og beredskap. Resultater som fremkommer i NKS-prosjekter brukes som beslutningsgrunnlag i spørsmål som omfatter kjernekraft og sikkerhet ([www.nks.org](http://www.nks.org)). IFE er norsk representant i NKS styret.

IFE har deltatt på IAEAs årlige generalkonferanse som rådgiver for Utenriksdepartementet og har også deltatt i norske initiativ innenfor nedrustning av atomvåpen og ikke-spredning av atomteknologi, i regi av Utenriksdepartementet.

IFE ivaretar en nasjonal funksjon for håndtering av radioaktivt avfall. IFE tar imot og behandler slikt avfall fra mange forskjellige virksomheter i Norge i tillegg til avfall fra Instituttets egne anlegg på Kjeller og i Halden. Formålet med selve avfallsbehandlingen er å redusere volumet av avfallet, slik at lagringsmengden blir minst mulig, og deretter kapsle avfallet inn, slik at det blir egnet for sikker deponering eller eventuelt langtidslagring.

IFE driver det kombinerte lageret og deponiet for lavt og middelsradioaktivt avfall i Himdalen, med en egen avtale med Nærings- og fiskeridepartementet.

IFE har gjennom 2015 fortsatt arbeidet med nedrustningsprosjektet NORDNED, støttet av Utenriksdepartementet. Aktivitetene i 2015 har fokusert på gjennomføring av studentøvelser på Kjeller og arbeid med informasjonsbarrieren (IB).

### **STIM-EU**

IFE har brukt STIM-EU midler på til sammen 2,8 mill. kroner i 2015. Disse midlene har blitt benyttet til egenfinansiering i EU-prosjekter.



## 2.3 International Research Institute of Stavanger – IRIS

Nettsted: [www.iris.no](http://www.iris.no)

### Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

IRIS - Nøkkeltall 2015 (sammenliknet med 2014) <sup>1</sup>							
Økonomi	2014		2015		Ansatte	2014	2015
	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)			
<b>Driftsinntekter</b>	265,8		256,3		Årsverk totalt	157	149
Grunnbevilgning	13,8	5,2	15,1	5,9	Årsverk forskere	105	101
STIM-EU	0,0	0,0	0,0	0,0	Herav kvinner	29	31
Forvaltningsoppgaver	0,0	0,0	0,0	0,0	Andel forskerårsv. (%)	67	68
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	70	69
Forskningsrådet	59,8	22,5	58,8	22,9	Forskeravgang pr. forskerårsverk	0,07	0,08
Øvrige bidragssinntekter	5,4	2,0	7,6	3,0	<b>Innovasjonsresultater</b>		
<i>Nasjonale oppdragsinnt.:</i>					Antall patentsøknader	2	2
Næringslivet	162,5	61,1	131,4	51,3	Lisensinntekter (mill. kr)	0,4	11,3
Offentlig forvaltning	1,7	0,6	19,2	7,5	Antall nye bedriftsetableringer	0	0
Andre oppdrag	3,8	1,4	0,0	0,0	<b>Publisering/ rapportering</b>		
<i>Internasjonale inntekter:</i>					Publikasjonspoeng pr. forskerårsv.	0,22	0,33*
EU-inntekter	0,5	0,2	2,3	0,9	Antall rapporter til oppdragsgivere	142	95
Øvrige internasjonale innt.	13,5	5,1	17,1	6,7	<b>Forskerutdanning</b>		
Øvrige driftsinntekter	4,9	1,8	4,8	1,9	Antall doktorgradskandidater	9	5
<b>Driftsresultat</b>	9,4	3,5	3,0	1,2	Doktorgradsdisputaser	1	1
<b>Egenkapital</b>	134,3	44,8	152,9	47,7	Herav kvinner	0	1

\* Ny beregningsmåte i 2015, ikke sammenliknbar med året før

IRIS' formål er å drive nasjonal og internasjonal oppdragsforskning innen samfunns- og næringsliv, og derigjennom bidra til kunnskapsutvikling og til forskningsbasert undervisning ved Universitetet i Stavanger (UiS). IRIS skal være blant de ledende forskningsmiljøene internasjonalt innen de strategiske satsingsområdene automatisert boring, flerfase reservoarstrømning/IOR og integrert marin miljøovervåking.

Forskningsaktivitetene i IRIS er knyttet opp mot fagavdelinger innen energi, biomiljø og samfunnsforskning. Forskningsinfrastrukturen innbefatter Ullrigg bore- og brønnsenter, laboratorier for petroleum og marint miljø, samt et testsenter for gass og CO<sub>2</sub>-håndtering. Dette muliggjør testing og utvikling av nye teknologier av både bedrifts- og samfunnsøkonomisk nytteverdi. Ullrigg regnes for å være et av verdens mest avanserte laboratorier innen bore- og brønnteologi, og er avgjørende for IRIS sin bore- og brønnsforskning i tillegg til at senteret tester ut og kvalifiserer ny teknologi for industrien.

Hovedfokus innenfor energiforskning er satsingsområdene automatisert boring og økt utvinning og nye satsinger innenfor fornybar energi og plug & abandon, samt oppstart av aktiviteter innenfor helseforskning. Vi har fått flere internasjonale prosjekter inkludert et H2020 prosjekt innenfor geotermisk energi.

<sup>1</sup> Teknisk-industriell del av virksomheten

Innenfor miljøområdet har IRIS forskningsaktiviteter innen miljøovervåking, oljevernberedskap, bioteknologi og mikrobiologi. Hovedvekten er på biologiske markører, dyphav økosystem, mikrobiell EOR, samt industriell bioteknologi. IRIS har som mål å fremme kunnskap, løsninger og verktøy som danner grunnlag for kunnskapsbasert forvaltning av sensitive områder. IRIS utvikler ny miljøovervåkingsteknologi basert på molekylær biologi (*DNA/protein ekspresjon*) og på sensorer som kan måle helsetilstanden til utvalgte marine organismer i sanntid.

#### Høydepunkter i 2015:

- Olje og energiminister Tord Lien og næringsminister Monica Mæland besøkte IRIS og Ullrigg bore og brønnsenter henholdsvis 27. mars og 6. november 2015
- Hovedstyret i NFR godkjent finansiering av SFI DrillWell Fase 2 i desember 2015
- Vi fikk innvilget 48 MNOK til å realisere Virtuell Arena gjennom Infrastrukturprogrammet
- Forskningsgruppene i IRIS fikk god evaluering i Teknologifagevalueringen og utmerket seg både med høy industrirelevans og høy vitenskapelig kvalitet
- Verdens første boredekk-robot ble installert på Ullrigg
- Den 5. ISMOS-konferansen (*International Symposium on Applied Microbiology and Molecular Biology in Oil Systems*) ble arrangert av IRIS i juni 2015 med 150 deltakere fra 15 land.

## Bruk av grunnbevilgningen

Grunnbevilgning for IRIS for 2015 relatert til teknisk-industriell del utgjorde 15,131 mill. kroner og ble fordelt til følgende formål/aktiviteter:

Formål	Beløp (i mill. kroner)	Andel
Strategiske instituttsatsinger	7,460	49 %
Forprosjekter / ideutviklingsprosjekter	3,578	24 %
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	3,594	24 %
Vitenskapelig utstyr	0,499	3 %

Grunnbevilgningen disponeres dels til strategiske instituttsatsinger og andre utviklingsaktiviteter i avdelinger og dels som fellessatsinger, hvorav sistnevnte med hovedfokus på nettverksbygging og internasjonalisering. Bruk av grunnbevilgningen organiseres som ordinære prosjekter med utnevning av prosjektledere og faglig/økonomisk rapportering til avdelingsledelse og ledergruppen.

### Strategiske instituttsatsinger

Grunnbevilgningen har i 2015 blitt brukt til å bygge opp fundamental kompetanse samt utføre grunnleggende forskning som har støttet opp om den videre utviklingen av hovedsatsingsområdene for IRIS.

Følgende strategiske instituttsatsinger er gjennomført for 2015:

	Periode	Forbruk 2015
IOR	2009-2016	1,827 mill.
Automatisert boring	2009-2016	2,177 mill.

Plug & abandon	2014-2016	0,200 mill.
Fornybar energi	2012-2016	0,687 mill.
Miljøeffekter	2012-2016	0,462 mill.
Overvåkingsteknologi /biosensorer	2013-2016	0,757 mill.
Bioteknologi	2013-2016	0,752 mill.
Gassfermentering	2015-2017	0,598 mill.

### *IOR*

IRIS har en sterk internasjonal posisjon innen flere områder av IOR. Basisbevilgningen i 2015 ble brukt til å sørge for at vi har en god og bred basis i forskningsfronten innenfor dette området.

Det er gjennomført prosjekter knyttet til stimulering av metanproduksjon fra modne felt, enzym EOR som en grønn teknologi og utvikling av nye og enklere metoder for undersøkelser av sandprøver.

### *Automatisert boring*

Industrien fortsetter å fokusere på ny teknologi som kan gi kostnadsutt og mer effektive boremetoder. Etter den vellykkede testen av IRIS sitt system for automatisering av boreprosessen, DrillTronics i oktober 2014, er systemet nå installert på Staffjord C på permanent basis. For at IRIS fortsatt skal være i den internasjonale forskningsfronten disponeres deler av grunnbevilgningen til strategisk videreutvikling innenfor automatisering. Det er utviklet flere nye moduler i vår in-house brønnsimulator, arbeidet med nye metoder for Plug and Abandon (P&A) fortsatte, vi utviklet to nye sensorer, en sensor for å måle mudegenskaper og en for gain and loss. Noe midler har vært brukt til forprosjekter til Forskningsrådsøknader. Infrastruktur til testing og videreutvikling av prosesser og kontrollsystemer for boring og brønn er svært viktig for IRIS. Vi har en fullskala rigg, Ullrigg Bore og Brønnsenter, og vi har utviklet et avansert virtuelt laboratorium. Vi fikk i juni 2015 midler til å utvikle Virtuell Arena fra Infrastrukturprogrammet.

### *Plug & abandon*

Plug and Abandon er et nytt satsingsområde og en stor del av aktiviteten i SFI DrillWell. Vi har brukt deler av basisbevilgningen til å styrke oss innenfor dette nye området.

### *Fornybar energi*

Strategiske satsinger innen fornybar energi bygger videre på kompetanse vi allerede har innenfor boring og brønn og økt utvinning. Satsinger har blitt konsentrert omkring CO2 lagring, turbomaskineri og geotermi. I 2015 arbeidet vi videre med tre FME-søknader som ble innsendt innen fristen i november 2015. De var innenfor geotermisk energi, karbonfangst og lagring, og smarte energisystemer.

### *Miljøeffekter*

Innenfor dette satsingsområdet utvikler vi metoder og verktøy for tidlig deteksjon av oljerelaterte utslipp samt studerer effekter av oljesøl og regulære utslipp. Nye prosjekter er startet som resultat av grunnbevilgningen. I 2015 har analyse og tolkning av data fra tidligere års aktiviteter dannet grunnlag for fem publikasjoner innen miljøeffekter.

### *Overvåkingsteknologi/biosensorer*

Prosjektet var å gjennomføre grunnleggende forskning på måling av helsetilstanden i viktige marine virvelløse dyr for å gi bedre verktøy til miljøovervåking i kystnære områder påvirket av industriell aktivitet. Et viktig mål med prosjektet var utvikling og effektivisering

av testprotokoller for biologiske mål, hvor satsingen resulterte i en kostnadseffektiv, standardisert og kommersielt levedyktig overvåkingsteknikk. Nye protokoller for måling av celleforandringer i kroppsvæsken hemolymfe, samt effektiviteten til immunforsvaret og lukkebevegelsen til dyrene ble utviklet. Prosjektet finansierte også preliminare forsøk for å undersøke virkningen av oljeforurensede mikroplast partikler på bunndyr, sammen med en undersøkelse om bruk av flowcytometri teknikker og intracellulære fluorescerende prober for å spore fysiologiske endringer i dyr eksponert for miljøgifter.

### *Bioteknologi*

Bioteknologi er et strategisk satsingsområde. I 2015 har deler av grunnbevilgningen vært brukt på søknadsskriving, kompetanseutvikling og nettverksbygging innen utnyttelse av testråstoff fra industri og matproduksjon, innovasjon knyttet til mat og helse og samarbeidsprosjekt innen fiskehelse.

Det ble igangsatt arbeid med utarbeidelse av søknad om etablering av multidisiplinært nordisk senter for Bioøkonomi med fokus på økt produktivitet innen akvakultur.

IRIS har bidratt aktivt på møter i regionalt planutvalg for bioteknologi og interregionale møter rundt nye foringredienser. Videre kan nevnes at IRIS deltar i etablering av en forskerskole innen Biokatalysator initiert av UiTø.

Det er innført nye prosedyrer for rutinemessig kjøring og analyse av standarder i forbindelse med LC-MS/MS analyser. I tillegg er det innført nye bioinformatikk verktøy for analyse av resultater fra disse analysene.

I tråd med IRIS' fokus på fermenteringsaktiviteter ble deler av grunnbevilgningen anvendt på kompetanseutvikling og opplæring innen oppskalering og nedstrøms prosesser.

### *Gassfermentering*

Det er et voksende fokus på Bioøkonomi, både nasjonalt og internasjonalt. Biomiljø har styrket samarbeidet med datterselskapet Biosentrum for å kunne utnytte de unike testfasiliteter for fermentering og bioproduksjon. Deler av grunnbevilgningen har også vært brukt på nettverksbygging og etablering av samarbeid. Dialog er viktig for å kunne gjøre Norge og IRIS i stand til å møte behovet for en sterk forsknings- og fermenteringsfasilitet. Strategisk samarbeid med NTNU og UIB dannet grunnlag for en større felles søknad til Biotek Digital Life programmet i Forskningsrådet.

### *Fjordlab*

I 2013 startet IRIS et nytt strategisk instituttprosjekt som tar sikte på å utforme konseptet «Fjord LAB». Prosjektet er en del av den marine forskningsinfrastruktur (*bio- og kjemisensorer, lander, osv.*) som IRIS-Biomiljø skal utvikle til bruk for industri og forskningsinstitutter.

I 2015 har det ikke vært bruk av grunnbevilgning, men arbeidet utført i 2013 og 2014 har dannet grunnlag for IRIS' dialog med Statens Vegvesen om miljøovervåking av området i Mekjarvik som følge av tillatelse til dumping av fyllingsmasser tett på IRIS' sjøvannsinntak.

## **Forprosjekter/ideviklingsprosjekter**

Deler av grunnbevilgningen er brukt til forprosjekter/ideutviklingsprosjekter innenfor nye områder. Dette omfatter metodeutvikling, utvikling av prosjektforslag mv. innenfor:

- Bergmekanikk
- CCS, herunder reaktiv flyt for CCS
- Boreslam
- Helseforskning

- Molekylære teknikker for økt bærekraft i havbruk
- Biosensorer basert på hele organismer
- Kombinerte effekter av klima/miljøgifter på marint miljø
- Havovervåkingsteknologi
- Digital life
- Fermentering og utnyttelse av restråstoff fra industri og matproduksjon
- Overvåking av innsjøer
- Akvakultur og bærekraft
- Fôr og fiskehelse
- Effekt av lakselusmedisin på reker
- Dyphavsøkologi

### **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

Bruk av grunnbevilgning til vitenskapelige artikler og presentasjoner på vitenskapelige konferanser er videreført og økt for 2015 med en strategisk satsing på økt publisering innenfor energiforskning.

Deler av grunnbevilgningen for 2015 har blitt brukt til å støtte konferansedeltakelse og annen kompetanseutvikling.

IOR NORWAY 2015, den første store konferansen i regi av The National IOR Centre of Norway, ble arrangert i april 2015 i samarbeid mellom UiS, IFE og IRIS. Konferansen var svært vellykket og samlet nesten 300 deltakere.

Som medlem av den teknisk –vitenskapelige komité for ISMOS, «the International Symposium on Applied Microbiology and Molecular Biology in Oil Systems» har IRIS hatt ansvar for å organisere **ISMOS 5**. Konferansen ble avholdt 2-5. juni i Stavanger. Den er en viktig møteplass med deltakere fra så vel academia som industri og har fokus på flere områder som er strategisk viktige for IRIS (*økt oljeutvinning, biodegradering, bioteknologi og miljøovervåking innen olje- og gassindustrien*).

Nettverksbygging mot EU og forberedelse til deltakelse i Horizon 2020-programmet har vært prioritert i 2015 og det er også anvendt midler til nettverksbygging i Brasil.

### **Delaktiviteter som har hatt karakter av internasjonalt samarbeid**

I 2015 har IRIS deltatt i EU's nettverk, European Energy Research Alliance (EERA), innen CCS, Geotermi og Shale Gas. IRIS er styreleder for den europeiske foreningen for geologisk lagring av CO<sub>2</sub> – «CO<sub>2</sub>GeoNet».

IRIS deltar i EC-Jerico infrastrukturprosjekter. Dette internasjonale samarbeidet er av strategisk betydning for satsing innen havovervåkingsteknologi.

IRIS har deltatt som eksperter for Department of Energy and Climate Change (DECC) i Storbritannia for å evaluere EOR piloter under UK PILOT PROGRAMME og initierte deltakelsen fra DECC på IOR NORWAY 2015. En av våre forskningsledere har deltatt i evaluering av forskningsprosjekter for det brasilianske forskningsrådet.

I 2015 har det vært forskningssamarbeid, herunder forskerutveksling med følgende universiteter og forskningsinstitutter utenfor Norge:

*Energi:*

University of Houston, Rice University, UT Austin, Cornell University og University of Berkley (USA), PUC (Brasil), Institute Technology Bandung (Indonesia), L'École des Mines,

Paris (Frankrike), BGR og TU Delft (Nederland), TNO (Nederland), ENI (Italia), DTU (Danmark).

*Biomiljø:*

MBARI (USA), PUC og UFRJ (Brasil), IFREMER og BRGM(Frankrike), Oceanography Centre (Storbritannia), OGS (Italia).

IRIS arrangerte i 2015 "10th International EnKF workshop" sammen med Uni Research NERSC og Statoil. Workshopen hadde som vanlig bred internasjonal deltakelse og samlet ledende eksperter innenfor ensemblebaserte metoder.

Det ble initiert samtaler vedrørende samarbeid med universitetene i Lyon, Genève, samt større universiteter i Polen og Ungarn om ferskvannsekologi og overvåking av innsjøer. Disse diskusjoner rundt en samlet strategi for innsjøovervåking og mikrobiell diversitet førte til en felles søknad som ble sendt til ERANET Biodiversa: New collaboration for monitoring of lakes ( EU).

### **Vitenskapelig utstyr**

3 % av grunnbevilgningen er disponert til vitenskapelig utstyr relatert til bore- og brønnforskning.

### **STIM-EU**

IRIS har i desember 2015 fått tildelt 4,344 mill. kroner fra STIM-EU for 2015 relatert til teknisk-industriell del. IRIS har ikke mottatt midler fra STIM-EU for tidligere år. STIM-EU-midler vil bli disponert fra 2016.

## 2.4 MARINTEK

Nettsted: [www.marintek.com](http://www.marintek.com)

### Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

MARINTEK - Nøkkeltall 2015 (sammenliknet med 2014)							
Økonomi	2014		2015		Ansatte	2014	2015
	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)			
<b>Driftsinntekter</b>	328,3		<b>302,1</b>		Årsverk totalt	200	<b>176</b>
Grunnbevilgning	16,6	5,1	<b>18,4</b>	<b>6,1</b>	Årsverk forskere	125	<b>108</b>
STIM-EU	1,4	0,4	<b>1,4</b>	<b>0,5</b>	Herav kvinner	18	<b>16</b>
Forvaltningsoppgaver	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Andel forskerårsv. (%)	63	<b>61</b>
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	54	<b>54</b>
Forskningsrådet	18,2	5,5	<b>46,0</b>	<b>15,2</b>	Forskeravgang pr. forskerårsverk	0,10	<b>0,38</b>
Øvrige bidragssinntekter	14,9	4,5	<b>13,8</b>	<b>4,6</b>			
<i>Nasjonale oppdragsinnt.:</i>					<b>Innovasjonsresultater</b>		
Næringslivet	188,9	57,5	<b>134,1</b>	<b>44,4</b>	Antall patentsøknader	0	<b>0</b>
Offentlig forvaltning	5,8	1,8	<b>3,4</b>	<b>1,1</b>	Lisensinntekter (mill. kr)	0,0	<b>0,0</b>
Andre oppdrag	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Antall nye bedriftsetableringer	0	<b>0</b>
<i>Internasjonale inntekter:</i>					<b>Publisering/ rapportering</b>		
EU-inntekter	12,8	3,9	<b>13,6</b>	<b>4,5</b>	Publikasjonspoeng pr. forskerårsv.	0,33	<b>0,69*</b>
Øvrige internasjonale innt.	69,5	21,2	<b>71,3</b>	<b>23,6</b>	Antall rapporter til oppdragsgivere	234	<b>213</b>
Øvrige driftsinntekter	0,2	0,1	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>Forskerutdanning</b>		
<b>Driftsresultat</b>	22,6	6,9	<b>-27,7</b>	<b>-9,2</b>	Antall doktorgradskandidater	2	<b>2</b>
<b>Egenkapital</b>	252,4	64,7	<b>222,7</b>	<b>60,4</b>	Doktorgradsdisputaser	0	<b>1</b>
					Herav kvinner	0	<b>0</b>

\* Ny beregningsmåte i 2015, ikke sammenliknbar med året før

MARINTEK utfører FoU for bedrifter og offentlig forvaltning engasjert i marin virksomhet. Selskapet opererer i et internasjonalt marked med utvikling av nye teknologiske løsninger innenfor sektorene: Flytende produksjonssystemer for olje og gass, offshore rørledninger, fornybar energi, utvikling av skip, maritim utstyrsindustri, skipsfart, logistikk samt fiskeri og havbruk.

MARINTEK var i 2015 organisert i 4 avdelinger. Instituttets hovedkontor er i Trondheim.

En viktig del av vår operasjon er drift av de marintekniske laboratoriene på Tyholt i Trondheim der Havlaboratoriet, Skipsmodelltanken, Konstruksjonslaboratoriet og Maskinerilaboratoriet utgjør de største enhetene. Laboratoriene brukes også av NTNU, Institutt for marin teknikk, i et produktivt samarbeid med vårt miljø. Våre forskere rekrutteres i hovedsak fra dette miljøet.

Innenfor området offshore utvikles det ny kunnskap og innovative løsninger basert på beregninger og målinger av krefter og bevegelser på skip og plattformer forårsaket av bølger, vind og strøm. Større dyp og behov for økt systemforståelse krever at samspillet mellom fysiske modellstudier og teoretiske arbeider intensiveres. Dette gjelder spesielt for applikasjonsområdene; utvikling av flytende oljeinstallasjoner for bruk under ekstreme forhold som oljeutvinning på store dyp og i arktiske strøk, komplekse marine operasjoner, avanserte metoder for styrkeanalyse og termiske beregninger samt beregning av designlevetid på nye og eksisterende installasjoner. I mange år er det arbeidet med utvikling av metoder

som kan bidra til sikrere dimensjonering og bedret pålitelighet for rørledninger, fleksible stigerør og kontrollkabler. Basert på vår kunnskap om vedlikeholdsteknologi er instituttet engasjert i metoder for fjerndrift og integrerte operasjoner samt teknisk tilstand.

Innenfor skipssegmentet er de sentrale arbeidsområdene utvikling og verifisering av ulike skipskonsepter/-typer. De unike laboratoriene benyttes til verifisering av skipsegenskaper i alle sjøtilstander og farvann. Utvikling av moderne skipstyper innebærer store teknologiske utfordringer. Sammen med industrien og NTNU drives en langsiktig utvikling av kompetanse, metoder og teknologi innenfor områdene framdrift, sjøbelastninger, styring og posisjonering. MARINTEK har god kompetanse på gassanvendelser og er et ledende miljø på vurdering av LNG til skipsanvendelser, herunder fremdrift av skip. Bærekraftig skipsfart er derfor et satsingsområde med høyt fokus de nærmeste årene. Vår kunnskap om intermodale logistikkjeder, kombinert med kunnskaper om behovet for effektiv informasjonsflyt og beslutningsstøtte for å utvikle morgendagens logistikk-løsninger støtter opp om denne satsingen.

Innenfor området nye havindustrier arbeider vi aktivt med kompetanseoverføringen fra de tradisjonelle områdene maritim og olje/gass og bidrar således til realiseringen av "The New Blue / The Blue Revolution" og det grønne skiftet. Kompetanse og erfaring fra de tradisjonelle områdene innoveres inn i metoder og løsninger for havenergi industrien og havbruksnæringen.

*Viktige hendelser/oppgaver i 2015:*

*Ocean Space Centre - fremtidens kunnskapssenter for havromsteknologi*

Utviklingen innenfor prosjektet Ocean Space Centre (OSC) ble videreført i 2015.

Kvalitetssikrer foreslo i KS-prosessen en teknisk løsning som vurderes som lite funksjonell i en operasjonell setting. Kombinert med revidert behov fra NTNU har Nærings- og fiskeridepartementet besluttet at prosjektet nå skal gjennom en forenklet KVVU-prosess.

## **Bruk av grunnbevilgningen**

MARINTEK ble tildelt grunnbevilgning på 18,443 mill. kroner for 2015. Grunnbevilgningen brukes til å følge opp MARINTEKs strategi når det gjelder metodeutvikling, faglig utvikling og satsing, laboratorietutvikling, nettverksbygging samt økt publiseringsvirksomhet.

Midlene fordeles etter en søknadsprosess og ut i fra ønsket måloppnåelse i henhold til MARINTEKs strategi. Prosjektene tildeles normalt for ett år av gangen, men enkelte prosjekter er identifisert til å ha et potensial ut over ett år. Prosjektene rapporteres periodisk til ledergruppen.

Grunnbevilgningen har blitt fordelt på hovedformål på følgende måte:

<b>Formål</b>	<b>Beløp (i mill. kroner)</b>	<b>Andel</b>
Strategiske instituttsatsinger	7,000	38 %
Forprosjekter / ideutviklingsprosjekter	4,398	24 %
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	3,809	21 %
Vitenskapelig utstyr	3,236	18 %



Andelen av grunnbevilgning som er disponert til internasjonalt samarbeid er 6 % (1,133 mill. kroner).

### Strategiske instituttsatsinger

	<i>Periode</i>	<i>Forbruk 2015</i>
MARINTEKs AMOS (SFF) aktiviteter	2013-2022	0,854 mill.
SIP Offshore	2013-2015	1,563 mill.
Nye tjenester	2015-2016	1,348 mill.
Ocean Space Center – gevinstrealisering	2013-2018	2,598 mill.
Konsernsatsinger	2008-2015	0,637 mill.

MARINTEK er en forskningspartner i Senter for Fremragende Forskning - Centre for Autonomous Marine Operations and Systems (AMOS). MARINTEK har finansiert og bidratt inn i forskningsaktivitetene.

Prosjektet SIP Offshore 2013-2015 har i år videreført aktiviteten rundt en felles utviklingsplattform for utvikling av kompliserte numeriske verktøy som basis for et numerisk hydrodynamisk laboratorium. Fokus har vært i tilknytning til utvikling av en numerisk tank hvor det er brukt både eksperimentelle metoder og numeriske metoder for verifisering.

Som en del av realiseringen av Ocean Space Center skal det utvikles metoder for å bringe erfaringsdata fra storskala målinger/ feltmålinger tilbake til eksperimentell virksomhet og metodeutvikling. Utvikling av de ulike delkomponentene som skal inngå i en slik tjeneste er teknisk pakke for datainnsamling, effektiv metode for rapportering og analyse samt effektive koblinger mellom numerikk – modellforsøk – fullskala.

MARINTEK har i 2015 deltatt i SINTEF konsernsatsingen "Seatonomy". Formålet med Seatonomy er å utvikle bedre metoder for å lage robuste og kostnadseffektive autonome systemer for maritime anvendelser. Arbeidet i 2015 har bestått i avsluttende arbeid av design dokumentasjonen samt demonstrator aktiviteter.

### Forprosjekter/ideutviklingsprosjekter

I prosjektet Nye havindustrier som innbefatter Havenergi og Havbrukskonstruksjoner er det gjennomført aktiviteter som bidrar til omstillingsprosessene som pågår innenfor de maritime næringene. I tillegg til generell profilering og deltakelse på konferanser ble deler av prosjektet dedikert til planlagt realisering av en offshore vindmølle til forskningsformål - FLEXWT-prosjektet – i tett samarbeid med NTNU og SINTEF Energi.

Satsingen innenfor temaet Arktis og Nordområdene ble videreført i 2015. I 2015 er det spesielt viktig å komme godt i gang med kortsiktige prosjekt og å starte rekrutteringsarbeidet for å få flere fagfolk inn i arktisk-relaterte prosjekter. Et virkemiddel har vært å stimulere til søknader på prosjekter innen utvalgte fagfelter for OSC Arctic. Dette har inkludert både kortsiktige prosjekter for en umiddelbar økning i aktivitetsnivået (f.eks. IPN, regionale forskingsfond etc.), og mer langsiktige prosjekter for å bygge opp kompetanse i de ulike fagfeltene (f.eks. KPN, Horizon 2020 etc). Videre har relasjonsbygging og markedsposisjonering vært prioriterte aktiviteter.

I prosjektet "MARINTEK satsing programvareutvikling" videreføres tidligere års forbedringsaktiviteter hvor målet for prosjektet er å sikre en profesjonalisering av arbeidet med teknisk programvare, herunder enhetlig metodikk for utvikling og utnyttelse av programvare. Arbeidet vil også forbedre grensesnittet med andre miljøer i SINTEF gjennom code.sintef.no initiativet. Videre er det utarbeidet en metodisk fremgangsmåte ved CFD-analyser.

### **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

Innenfor gitte temaområder er det gjennomført både kompetansehevede aktiviteter og markedsforberedende aktiviteter som favner over flere enheter i MARINTEK.

Deler av bevilgningen har gått til skriving av publikasjoner; herunder presentasjoner på internasjonale konferanser. Deltakelsen bidrar til relasjonsbygging og ideer til ytterligere innovasjon og FoU.

### **Vitenskapelig utstyr**

Flere forbedringsprosjekter ble i 2015 gjennomført, innkjøp av utstyr og metode for måling av restspenninger i stål, aluminium og kobber, oppgradering bøye/kompresjonsrigg – lastpåføring, samt verktøy for effektiv og presis analyse og dokumentasjon av data fra modellforsøk og simuleringer.

### **Internasjonalt samarbeid**

Gjennom internasjonal deltakelse i faglige fora som ITTC (International Towing Tank Conference), ISSC (International Ship and Offshore Structures Conference) m.fl. møtes de viktigste aktørene innenfor vårt fagområde. Forane har som formål å etablere faglige standarder innenfor sine områder, som bidrar til å kunne sammenlikne ulike internasjonale miljøers testresultater og konklusjoner.

Alle de strategiske instituttsatsingene som er nevnt ovenfor har elementer av internasjonalt samarbeid; både faglige bidrag og relasjonsbyggende.

### **STIM-EU**

MARINTEK har i løpet 2015 brukt midler for posisjonering og oppfølging av initiativ rettet mot Horizon 2020, herunder påvirkningsarbeid inn i mot organisasjoner som EMSA og ECMAR. Midlene som ble brukt i 2015 ble bevilget sent 2014 og ble først tilgjengelig i 2015.

De statsstøtterettslige forhold i forbindelse med realiseringen av Ocean Space Centre fortsetter og sammen med norske myndigheter arbeides det aktivt inn i mot en endelig notifisering.

## 2.5 Norges geotekniske institutt – NGI

Nettsted: [www.ngi.no](http://www.ngi.no)

### Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

NGI - Nøkkeltall 2015 (sammenliknet med 2014)							
Økonomi	2014		2015		Ansatte	2014	2015
	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)			
<b>Driftsinntekter</b>	392,7		<b>430,6</b>		Årsverk totalt	220	<b>228</b>
Grunnbevilgning	23,3	5,9	<b>25,4</b>	<b>5,9</b>	Årsverk forskere	190	<b>162</b>
STIM-EU	0,3	0,1	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Herav kvinner	40	<b>40</b>
Forvaltningsoppgaver	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Andel forskerårsv. (%)	86	<b>71</b>
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	59	<b>54</b>
Forskningsrådet	12,4	3,2	<b>18,5</b>	<b>4,3</b>	Forskeravgang pr. forskerårsverk	0,06	<b>0,05</b>
Øvrige bidragssinntekter	8,0	2,0	<b>4,9</b>	<b>1,1</b>			
<i>Nasjonale oppdragsinnt.:</i>					<b>Innovasjonsresultater</b>		
Næringslivet	178,4	45,3	<b>116,6</b>	<b>27,1</b>	Antall patentsøknader	0	<b>1</b>
Offentlig forvaltning	57,2	14,5	<b>155,8</b>	<b>36,2</b>	Lisensinntekter (mill. kr)	16,0	<b>18,0</b>
Andre oppdrag	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Antall nye bedriftsetableringer	2	<b>0</b>
<i>Internasjonale inntekter:</i>					<b>Publisering/ rapportering</b>		
EU-inntekter	0,0	0,0	<b>8,4</b>	<b>2,0</b>	Publikasjonspoeng pr. forskerårsv.	0,39	<b>0,65*</b>
Øvrige internasjonale innt.	111,0	28,2	<b>99,3</b>	<b>23,1</b>	Antall rapporter til oppdragsgivere	770	<b>740</b>
Øvrige driftsinntekter	2,1	0,5	<b>1,7</b>	<b>0,4</b>	<b>Forskerutdanning</b>		
<b>Driftsresultat</b>	4,9	1,2	<b>17,2</b>	<b>4,0</b>	Antall doktorgradskandidater	5	<b>6</b>
<b>Egenkapital</b>	196,5	57,8	<b>239,7</b>	<b>64,5</b>	Doktorgradsdisputaser	1	<b>0</b>
					Herav kvinner	1	<b>0</b>

\* Ny beregningsmåte i 2015, ikke sammenliknbar med året før

NGIs hovedformål er å fungere som et nasjonalt senter for forskning, utvikling og innovasjon innenfor geoteknikk og tilhørende fag. Våre resultater skal tas i bruk i næringsliv og samfunnet forøvrig. Videre skal vi bidra til kompetanseheving og utdanning innen faget. For å være relevante nasjonalt skal NGI ha internasjonalt perspektiv på all vår virksomhet og være ledende internasjonalt innenfor mye av det vi gjør.

NGI er organisert som en uavhengig, privat næringsdrivende stiftelse som utfører forskning, utvikling og avansert rådgivning. Vi har hovedkontor i Oslo, et avdelingskontor i Trondheim lokalisert på Gløshaugen og heleide datterselskap i Houston, USA og Perth, Vest Australia. Vår virksomhet er organisert innenfor fire markedsområder: Offshore energi; Bygg, anlegg og samferdsel; Naturfare og Miljøteknologi. NGI deltar aktivt i utdanning, veiledning og forskning ved flere universiteter og høyskoler.

#### Viktige hendelser i 2015:

- Vi har igangsatt et eiendomsutviklingsprosjekt på egen tomt. Tomten i Sognsveien 72 har potensial for et større bygg i tillegg til det eksisterende. Idéen er å etablere en forskningscampus som skal romme egen virksomhet og gi rom for attraktive leietagere som kan bidra til at NGI leverer sterkere på vårt formål.
- NGI bisto sysselmannen på Svalbard med risikovurderinger akutt, og i perioden etter den tragiske snøskredulykken i Longyearbyen 19. desember.
- Vårt kontor i Perth Australia vokste fra to til ni ansatte og har etablert seg som en betydningsfull aktør i forskningsmiljøet i Perth.

## Bruk av grunnbevilgningen

NGI ble tildelt grunnbevilgning på til sammen 25,365 mill. kroner for 2015. Midlene fordeles etter følgende kriterier: forpliktelser til langsiktige forskningsprosjekter (EU, og Forskningsrådets programmer), JIP (Joint Industry Research Projects); markedets behov og fremtidige strategiske muligheter for NGI; innovasjon og forskningsinnhold; mulighet for tilleggs økonomisk støtte fra industri/næringsliv; forventet prosjektkvalitet og resultat; prosjekter med aktivt synergi på tvers av NGIs prioriterte fagområder.

Grunnbevilgningsmidlene ble i 2015 fordelt på hovedformål som følger:

Formål	Beløp (i mill. kroner)	Andel
Strategiske instituttsatsinger	6,2	24 %
Forprosjekter / ideutviklingsprosjekter	13,2	52 %
Egenandeler i forskningsprosjekter	2,5	10 %
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	2,0	8 %
Støtte til publisering i fagfellevurderte tidsskrifter	1,5	6 %

Internasjonalt samarbeid er en gjennomgripende del av vår virksomhet. En andel på ca. 40 % av all basisfinansiert forskning er i samarbeid med andre internasjonale miljøer.

### Strategiske instituttsatsinger

	Periode	Forbruk 2015
Innovative monitoring of envir. Risk (ImiRO)	2014-2016	2,0 mill.
GeoRisk Assessment and Management (GRAM)	2014-2016	2,0 mill.
Geotekniske dimensjoneringsparametre (GeoDIP)	2015-2017	2,2 mill.

#### *Innovative monitoring of environmental risk (IMiRO)*

Dette forskningsprosjektet har som mål å utvikle kunnskap for nye konsepter for overvåking av risikoindikatorer for miljøforurensning i grunnen og sjøbunnen. Risikovurdering av grunnforurensning ved nye metoder for feltmålinger og ikke minst online fjernovervåking er sentralt. Se også <http://www.ngi.no/no/Prosjektnett/IMiRO/>

#### *GeoRisk Assessment and Management (GRAM)*

Hovedformålet til dette forskningsprosjekt er å utvikle risiko baserte design prosedyrer og risiko håndterings strategier for relevante fagfelt på tvers av NGIs markedsområder. Se også <http://www.ngi.no/en/Project-pages/GRAM/>

#### *Geotekniske dimensjoneringsparametre (GEODIP)*

Kostnads og risikoeffektivisert fundamentering av infrastruktur på land og offshore er basert på gode metoder for å etablere dimensjoneringsparametere. De metodene som benyttes kan grovt deles i feltmålinger, laboratoriemålinger og empiriske, analytiske, statistiske og numeriske vurderinger av målte verdier. GEODIP har som mål å forbedre en rekke metoder for å etablere dimensjoneringsparametere.

### Forprosjekt/ideutviklingsprosjekt

Disse prosjektene er i stor grad initiert av våre forskere, løper over ett år og prioriteres av NGIs fagledere og ledergruppen. Det produseres publikasjoner og konferansebidrag på flere

av disse prosjektene. Dette er også forprosjekter som senere fører til et internt finansiert strategisk prosjekt (SP), et programprosjekt i Forskningsrådet eller et industrifinansiert prosjekt.

Midlene er fordelt på NGIs fire markedsområder som følger:

Offshore energi	4,0 mill.
Bygg, anlegg og samferdsel	4,0 mill.
Naturskade	3,0 mill.
Miljøteknologi	3,5 mill.

### **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

Det ble benyttet 2,0 mill. fra grunnbevilgningen til publisering av fagfelleverderte artikler. Forøvrig dekkes kostnader knyttet til nettverksbygging og internasjonalisering, kompetanseutvikling og faglig fornyelse av forskerstaben, inkl. doktorgradsutdanning, via NGIs drift og NGIs FoU-stipendfond opprettet for NGIs ansatte.

### **STIM-EU**

NGI mottok i 2015 ingen støtte fra STIM-EU.

## 2.6 Norsar

Nettsted: [www.norsar.no](http://www.norsar.no)

### Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

Norsar - Nøkkeltall 2015 (sammenliknet med 2014)							
Økonomi	2014		2015		Ansatte	2014	2015
	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)			
<b>Driftsinntekter</b>	61,7		69,7		Årsverk totalt	42	43
Grunnbevilgning	6,2	10,0	6,5	9,3	Årsverk forskere	27	27
Stim-EU	0,3	0,5	0,0	0,0	Herav kvinner	6	5
Forvaltningsoppgaver	0,0	0,0	13,4	19,2	Andel forskerårsv. (%)	64	63
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	18	19
Forskningsrådet	8,2	13,3	11,3	16,2	Forskeravgang pr. forskerårsverk	0,07	0,04
Øvrige bidragssinntekter	1,9	3,1	0,0	0,0			
<i>Nasjonale oppdragsinnt.:</i>					<b>Innovasjonsresultater</b>		
Næringslivet	17,7	28,7	22,1	31,7	Antall patentsøknader	0	0
Offentlig forvaltning	14,4	23,3	3,3	4,7	Lisensinntekter (mill. kr)	0,0	0,0
Andre oppdrag	0,0	0,0	0,0	0,0	Antall nye bedriftsetableringer	0	0
<i>Internasjonale inntekter:</i>					<b>Publisering/ rapportering</b>		
EU-inntekter	1,8	2,9	0,3	0,4	Publikasjonspoeng pr. forskerårsv.	0,51	0,67*
Øvrige internasjonale innt.	10,5	17,0	12,5	17,9	Antall rapporter til oppdragsgivere	15	19
Øvrige driftsinntekter	1,0	1,6	0,4	0,6	<b>Forskerutdanning</b>		
<b>Driftsresultat</b>	0,6	1,0	-5,4	-7,7	Antall doktorgradskandidater	2	0
<b>Egenkapital</b>	51,0	72,8	46,7	72,3	Doktorgradsdisputaser	1	0
					Herav kvinner	0	0

\* Ny beregningsmåte i 2015, ikke sammenliknbar med året før

Stiftelsen NORSARs formål er oppsummert slik i vedtektene:

- Drive forskning og utvikling innenfor geofysikk og geofysikkbasert programvare
- Være nasjonalt datasenter for verifikasjon av etterlevelse av prøvestansavtalen for atomvåpen
- Fremme bruk av forskningsresultater til fordel for norsk samfunn og næringsliv
- Etablere og utvikle kompetanse innenfor NORSARs aktivitetsområder

Stiftelsen er organisert i 4 områder: Seismologi og Prøvestanskontroll, Seismisk Modellering, Jordskjelv hazard og risk samt Mikroseismikk. Hver av enhetene har ansvar for forskning, oppdragsforskning, innovasjon og kommersialisering innenfor sine områder. I tillegg kommer staben. De viktigste oppgavene og hendelsene i 2015:

#### Seismologi og Prøvestanskontroll

- Nasjonalt datasenter for verifikasjon av oppfyllelse av prøvestansavtalen for atomvåpen. Dette medfører drift av 6 stasjoner og kontinuerlig rapportering av data til CTBTO (Comprehensive Nuclear Test-Ban Treaty Organization).
- Rådgivning til Utenriksdepartementet og representasjon i styrende tekniske organer i CTBTO
- Forskning innenfor deteksjonsteknologiene seismologi, radionukleider og infralyd samt deres sivile anvendelser.

#### Seismisk Modellering

- Forskning og utvikling innenfor geofysiske metoder; seismisk avbildning, modellering av seismisk bølgeforplantning mm.
- Utvikling av programvare basert på forskningsresultatene. Her er det patenterte metoder.
- Kommersialisering av programvare. Dette skjer gjennom det heleide datterselskapet NORSAR Innovation AS (NIAS). NIAS har kunder over hele verden og selger programvarepakken NORSAR 2D, 3D og SeisRox. Programpakken hjelper til med optimalisering av seismisk innsamling og prosessering for bedre avbildning av geologiske lag og geometri. Kundene er oljeselskaper og seismikkinnsamlingsselskaper. Virksomheten er negativt påvirket av oljeprisfallet. Det investeres tungt i modernisering av programvaren NORSAR3D for å møte markedet med lettere salgbare produkter.

#### Jordskjelv hazard og risk

- Oppdragsforskning og rådgivning innenfor jordskjelv hazard og risiko. Denne kompetansen har sitt faglige opphav i seismologimiljøet og jobber tett sammen med dette bl.a. i prosjekter for kompetanseoppbygging i jordskjelvutsatte land i sentral Asia.
- Det er innledet et tettere samarbeid med NVE for metodeutvikling for overvåking av ustabile fjellside. Dette er et viktig ledd i strategien for å vokse dette virksomhetsområdet.

#### Mikroseismikk

- Forskning og oppdragsforskning innenfor mikroseismikk. Dette er lav-skala jordskjelv induert av menneskelig aktivitet. Kompetansen har sitt utspring i seismologi. Et viktig oppdrag her er overvåking av rystelser og innsynkning på Ekofiskfeltet for ConocoPhillips der NORSAR kontinuerlig oversender automatiserte prosesserte resultater.
- Utvikling av programvare basert på forskningsresultatene. Ett av disse prosjektene har FORNY støtte og har som mål å etablere en kommersiell programvarepakke rettet mot skifer-gass markedet.

## **Bruk av grunnbevilgningen**

NORSAR fikk 6,536 millioner kroner i grunnbevilgning i 2015.

Grunnbevilgningen ble brukt slik:

<b>Formål</b>	<b>Beløp (i mill. kroner)</b>	<b>Andel</b>
Strategiske instituttsatsinger	4,732	72 %
Forprosjekt / idéutviklingsprosjekt	1,120	19 %
Egenandeler i forskningsprosjekter	0,150	2 %
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	0,304	5 %
Vitenskapelig utstyr	0,230	4 %

Andel av grunnbevilgningen som er disponert til internasjonalt arbeid er 10 prosent.

### **Strategisk instituttsatsing**

Posten fordeles i hovedsak på 3 områder: seismisk modellering, mikroseismikk nettverkdesign og infralyd. Innenfor seismisk modellering har fokus vært på modell-drevne inversjonsteknikker for å posisjonere NORSARs programvarepakker også innenfor tolkning

og reservoarmodellering. Mikroseismisk nettverksdesign har som formål å utvikle en ekvivalent til NORSAR-3D for passive seismiske innsamlingsteknikker. Infralydforskningen omhandler modellering av bølgeforplantning i stratosfæren. Her er vi på god vei mot metoder og kunnskap som kan forbedre sikkerheten i modellering og prediksjon av store værsystemer basert på observasjoner i stratosfæren.

### **Forprosjekter/ideutvikling**

Ett av prosjektene innenfor mikroseismikk har hatt FORNY støtte og har resultert i et software produkt som kan lanseres på markedet i løpet av 2016. I tillegg til dette har det vært jobbet for å modne og generalisere programvare løsninger for estimering av tap av verdier som følge av jordskjelv.

### **Egenandel i forskningsprosjekter**

Vi har brukt litt midler for å støtte innsatsen i NEONOR2 prosjektet.

### **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

Denne virksomheten har vært fokusert rundt kompetanse og nettverksbygging innenfor infralyd for å undersøke anvendelsen av disse dataene for klimaforståelse og forståelse av store værsystemer. Videre er det brukt midler for å støtte opp under det seismologiske nettverket der en av våre forskere er generalsekretær i IASPEI / den internasjonale seismologiforeningen.

### **STIM-EU**

Norsar har ikke fått tildelt STIM-EU-midler i 2015.



## 2.7 Norut

Nettsted: [www.norut.no](http://www.norut.no)

### Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

Norut <sup>2</sup> - Nøkkeltall 2015 (sammenliknet med 2014)							
Økonomi	2014		2015		Ansatte	2014	2015
	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)			
<b>Driftsinntekter</b>	47,1		46,1		Årsverk totalt	39	43
Grunnbevilgning	4,9	10,4	5,1	11,1	Årsverk forskere	34	33
STIM-EU	0,4	0,8	0,0	0,0	Herav kvinner	5	6
Forvaltningsoppgaver	0,0	0,0	0,0	0,0	Andel forskerårsv. (%)	87	77
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	23	23
Forskningsrådet	10,6	22,5	10,1	21,9	Forskeravgang pr. forskerårsverk	0,06	0,06
Øvrige bidragssinntekter	10,6	22,5	11,8	25,6			
<i>Nasjonale oppdragsinnt.:</i>					<b>Innovasjonsresultater</b>		
Næringslivet	4,7	10,0	4,4	9,5	Antall patentsøknader	0	0
Offentlig forvaltning	0,8	1,7	1,3	2,8	Lisensinntekter (mill. kr)	0,0	0,0
Andre oppdrag	0,0	0,0	0,0	0,0	Antall nye bedriftsetableringer	0	0
<i>Internasjonale inntekter:</i>					<b>Publisering/ rapportering</b>		
EU-inntekter	8,1	17,2	4,8	10,4	Publikasjonspoeng pr. forskerårsv.	0,35	1,02*
Øvrige internasjonale innt.	6,3	13,4	8,1	17,6	Antall rapporter til oppdragsgivere	5	3
Øvrige driftsinntekter	0,6	1,3	0,6	1,3	<b>Forskerutdanning</b>		
<b>Driftsresultat</b>	-0,2	-0,4	-8,2	-17,8	Antall doktorgradskandidater	0	0
<b>Egenkapital</b>	43,1	75,3	28,3	62,0	Doktorgradsdisputaser	1	0
					Herav kvinner	0	0

\* Ny beregningsmåte i 2015, ikke sammenliknbar med året før

Norut er et tverrfaglig forsknings- og innovasjonsselskap med virksomhet innen teknologi, samfunnsvitenskap og innovasjon. Norut er lokalisert i de tre nordnorske fylkene, og har et særlig fokus på nordområdene. Norut bygger på 30 års erfaring og utfører oppdragsforskning og utviklingsoppgaver for industri, næringsliv og forvaltning nasjonalt og internasjonalt. Selskapet Norut ble til ved fusjonen av Norut Tromsø og Norut Alta sommeren 2015. UiT - Norges arktiske universitet er majoritetseier i Norut, mens øvrige eiere er SIVA, Troms fylkeskommune, Nordland fylkeskommune og Troms Kraft. Norut er også morselskap i Norut-konsernet som har til sammen om lag 130 ansatte. Barents Biocentre Lab tilbyr moderne laboratorier til bioteknologiske oppstartbedrifter, Norinnova Technology Transfer bidrar i kommersialisering av teknologi og forskningsbaserte innovasjoner, mens Norut Narvik er et tilknyttet selskap med virksomhet innen teknologi. Noruts visjon er: *Bærekraftig vekst i nord.*

Norut har virksomhet innen teknologi på følgende områder:

- Helse og velferd
- IKT og digitale medier
- Klima og miljø
- Olje og gass
- Arktisk teknologi

<sup>2</sup> Teknisk-industriell del

- Satellitter, fjernmåling og ubemannede fly
- Bioteknologi

#### *Viktige hendelser i 2015:*

- Det er utviklet en optisk sensor for å måle metangass i luft. Prototypen som er utviklet i forbindelse med et doktorgradsarbeid, har vist gode testresultater med høy presisjon. Kandidaten har også foreslått hvordan sensoren kan bli utviklet videre slik at den kan måle naturlig konsentrasjon av metan i atmosfæren.
- Økt aktivitet i Arktisk krever bedre søk og redningskapasitet. Norut har sett på status, og kommet med forslag til en rekke forbedringer. Norut har særlig sett på teknologien som benyttes til søk, både hva som er tilgjengelig i dag og ny teknologi som kan forbedre både beredskap og redningsoperasjoner. Arbeidet inngår i prosjektet «Search and rescue in the High North» (SARiNOR) på oppdrag fra Maritimt Forum Nord.
- Norut har verdensledende kompetanse på bruk av radarsatellitter til å måle bevegelser i jordskorpen. Bare et døgn etter jordskjelvet i Chile 16. september satt geologer verden over og gransket satellittbilder av skjelvet, utarbeidet i Tromsø. Norut leder en internasjonal forskergruppe som jobber for den europeiske romfartsorganisasjon ESA med data fra Sentinel-1 satellitten og kunne dermed raskt levere disse resultatene.
- Både fiskeriministeren og justisministeren var til stede da Arktisk senter for ubemannede fly (ASUF) ble offisielt åpnet i Ny-Ålesund i april. ASUF er et partnerskap mellom Norut, UiT - Norges arktiske universitet og Lufttransport. Bruk av ubemannede fly til sivile formål som kartlegging, forskning, beredskap og klimaovervåking er en næring i rask vekst. Særlig i Arktis er flyene spesielt velegnet, med store avstander, spesielle vær-, lys- og naturforhold, samt en økende internasjonal næringsaktivitet. ASUF skal være et nasjonalt og internasjonalt tyngdepunkt i bruk av ubemannede fly til beredskap, miljøovervåking og teknologiutvikling i Arktis. Senteret skal også bidra til økt sikkerhet ved ambulans-, rednings- og politioperasjoner.
- Norut og Norinnova er tildelt nesten 10 millioner kroner fra forskningsrådet og kreftforeningen til et prosjekt der målet er å utvikle et legemiddel for å behandle leverkreft og metastaser. Legemiddelet vil bli utviklet med utgangspunkt i en serie av en ny generasjon onkolytiske peptider og representerer en ny type immunbehandling. Norut samarbeider med to forskningsgrupper ved Oslo Universitetssykehus og forskningsinstituttet Inserm i Frankrike om gjennomføringen av prosjektet.
- Norut deltar i EBODAC-prosjektet om "Vaccine Deployment, Acceptance and Compliance" som ble tildelt over 20 millioner euro av Europeiske Innovative Medicines Initiative (IMI) for å bekjempe EBOLA.

### **Bruk av grunnbevilgningen**

Norut Tromsøs teknisk-industrielle virksomhet ble tildelt grunnbevilgning på til sammen 5,067 mill kroner for 2015.

Grunnbevilgningen er en forutsetning for Noruts langsiktige kompetanseutvikling og er anvendt i overensstemmelse med gjeldende retningslinjer fra Norges forskningsråd.

Grunnbevilgningsmidlene ble i 2015 fordelt på hovedformål som følger:

Formål	Beløp (i mill. kroner)	Andel
Strategiske instituttsatsinger	1,625	32 %
Forprosjekter / ideutviklingsprosjekter	1,430	28 %
Egenandel i forskningsprosjekter	1,500	30 %
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	0,512	10 %

### Strategiske instituttsatsinger

	<i>Periode</i>
Utvikling av radar hardware	2015-2020
Radar programvare	2011-2015
Satellittdata for klimaovervåking	2013-2016

Norut Tromsø har verdensledende kompetanse på analyse av radardata, men begrenset kompetanse på hardware og radarbygging. Vi arbeider mot å øke vår kompetanse innen dette feltet, både for å kunne ta i bruk avbildende radarer i våre ubemannede fly men også for å overvåke snødekket, spesielt med tanke på snøskredproblematikk men også vannekvivalentmålinger. Arbeidet med å utvikle egen radar har fortsatt i 2015, både via en Iler stilling på Norut fra UiT, innleie av en student i deltidsstilling og bruk av egne forskere.

Norut har en egenutviklet SAR prosessering programvare som er 'state of the art' i forhold til 'fokusering' fra radarsignal til bilde, beregning av interferometrisk signal og beregning av havbølge og strøm informasjon. Denne programvaren er utviklet i IDL. Vi ser imidlertid at det blir større og større fokus på lisensfri kildekode hos våre viktige kunder som ESA. Det gjør at vi har startet et langsiktig arbeid for å flytte programvaren over til Python. Dette vil bli et strategisk viktig i de kommende år. Vi tror også det vil lette det videre utviklingsarbeid, da vi også vil gjøre en del fundamentale endringer i oppbyggingen av programvaren samtidig med bytte av språk.

De nye Sentinel satellittene vil gi tilgang til en datamengde som er mye høyere enn det som tidligere har vært vanlig. Det blir nå mer og mer nødvendig å bygge en infrastruktur som flytterbrukernes programvare til dataene der man tidligere kunne laste ned dataene og prosessere lokalt. Skybaserte tjenester for jordobservasjon blir også mer vanlige. Norut har i samarbeid med NASA initiert et arbeid for å bygge en innovasjonsplattform som skal sette forskerne (og andre) bedre i stand til å kunne utvikle nye og innovative tjenester basert på radarsatellittdata.

### Forprosjekt/ideutviklingsprosjekt

Satellitter for klimaovervåking – Norut har gjennom en årrekke jobbet med tidsserier av optiske satellittdata for å studere effekter av klimaendringer. Det har i 2015 vært jobbet med å forberede oss på de nye Sentinel-satellittene som ESA skal skyte opp de nærmeste årene. De første bildene fra Sentinel-2 har vært analysert. Det er også jobbet med å forbedre algoritmer for å studere endringer i biomasse og vekstsesongens utvikling. Det har vært jobbet med flere publikasjoner fra vekstsesong og biomasse på Svalbard. Spesielt har en lang tidsserie med satellittdata fra 1985 – 2015 blitt ferdigstilt.

Prosjektet e-helse2025 har fokusert på nye anvendelser av sosiale medier, seriøse spill og exergames for bedre helse.

En del av basisbevilgningen ble benyttet til et ideutviklingsprosjekt for å etablere en prosjektgruppe sammen med eksterne samarbeidspartnere. Hensikten var å samle relevante kompetansemiljøer for å vurdere mulighetene for å lage bioplast og surfaktanter fra restråstoffer fra fiskeri- og havbruksnæringen. Dette har ført til en søknad for å få i gang et forprosjekt sammen med en relevant råstoffleverandør i regionen.

### **Egenandel i forskningsprosjekter**

Norut har brukt grunnbevilgning til å støtte nasjonale og internasjonale forskningsprosjekter. I hovedsak har dette vært EU-prosjekter innenfor IKT og fjernmåling/jordobservasjon. GameUp om seriøse spill for bedre helse, MediaScape om multi-device teknologi og tjenester spesielt tilpasset kringkasting, SenSyF Sentinels Synergy Framework, NorthState om GMES tjenester for karbon og vann balanse modellering, EGEM om europeisk GNSS-R miljøovervåking, og SFFGlacier om overvåking av isbreer med bakkeradar og ubemannede fly.

### **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

Bruken av sosiale medier til helseformål blir stadig mer utbredt og representerer et viktig forskningsområde. Norut har posisjonert seg i dette feltet og har også ledelsen i arbeidsgruppen for sosiale medier i International Medical Informatics Association.

### **Internasjonalt samarbeid**

Grunnbevilgning har også vært brukt til å støtte nettverksbygging og posisjonering i Norden og i Europa forøvrig.

### **STIM-EU**

Det ble bevilget 1,150 mill. kroner i STIM-EU midler i 2015. Bruken av midlene starter først i 2016 og rapporteres ikke her.

## 2.8 Norut Narvik

Nettsted: <http://norut.no/nb/sted/norut-narvik>

### Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

Norut Narvik - Nøkkeltall 2015 (sammenliknet med 2014)							
Økonomi	2014		2015		Ansatte	2014	2015
	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)			
<b>Driftsinntekter</b>	22,7		22,1		Årsverk totalt	20	19
Grunnbevilgning	3,1	13,7	3,2	14,5	Årsverk forskere	16	15
STIM-EU	0,0	0,0	0,0	0,0	Herav kvinner	4	3
Forvaltningsoppgaver	0,0	0,0	0,0	0,0	Andel forskerårsv. (%)	80	79
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	7	8
Forskningsrådet	4,9	21,6	7,9	35,7	Forskeravgang pr. forskerårsverk	0,44	0,00
Øvrige bidragssinntekter	6,8	30,0	5,6	25,3			
<i>Nasjonale oppdragsinnt.:</i>					<b>Innovasjonsresultater</b>		
Næringslivet	3,8	16,7	3,7	16,7	Antall patentsøknader	0	0
Offentlig forvaltning	2,1	9,3	0,4	1,8	Lisensinntekter (mill. kr)	0	0
Andre oppdrag	0,0	0,0	0,0	0,0	Antall nye bedriftsetableringer	0	0
<i>Internasjonale inntekter:</i>					<b>Publisering/ rapportering</b>		
EU-inntekter	0,7	3,1	0,0	0,0	Publikasjonspoeng pr. forskerårsv.	0,65	1,22*
Øvrige internasjonale innt.	1,2	5,3	1,2	5,4	Antall rapporter til oppdragsgivere	6	2
Øvrige driftsinntekter	0,1	0,4	0,1	0,5	<b>Forskerutdanning</b>		
<b>Driftsresultat</b>	0,1	0,4	0,0	0,0	Antall doktorgradskandidater	5	5
<b>Egenkapital</b>	12,4	67,0	12,5	63,5	Doktorgradsdisputaser	0	0
					Herav kvinner	0	0

\* Ny beregningsmåte i 2015, ikke sammenliknbar med året før

Norut Narvik er et teknisk-industrielt forskningsinstitutt som er knyttet til Norut (Northern Research Institute) – et nordnorsk forskningskonsern, som produserer anvendbar kunnskap for nordområdene innen teknologi og samfunnsvitenskap. Vi utfører forskningsoppdrag for både privat og offentlig sektor. Øvrige eiere i Norut Narvik er UiT Norges Arktiske Universitet og investeringsfondet Forte Narvik.

Norut Narvik har i dag tre forskningsgrupper:

1. *Infrastruktur, materialer og konstruksjoner* - Gruppen har fokus på vurderinger og analyser, oppgradering og forsterkning av konstruksjoner samt overvåking av sivil infrastruktur og konstruksjoner som for eksempel broer og damanlegg til vannkraftbransjen. Kjernekompetansen er innen konstruksjonsteknikk, elementmodellering, lab- og felttesting samt overvåking av konstruksjoner. Hovedmålet er å redusere livsløpskostnader for det bygde miljø. Avdelingen har også en forskningsgruppe med spesialkompetanse innen jernbaneteknologi. Gruppen har fokus på jernbane infrastruktur og utstyr, tung-transport og effekter på operasjonell virksomhet samt anlegg i kaldt klima. Ofotbanen og togtransporten (heavy haul) på denne utgjør i så måte en utmerket fullskala-testbane som kan benyttes til feltforskning og som arena for testing.
2. *Prosessteknologi* - Gruppen fokuserer på verdiskapende prosesser for å omdanne råvarer og avfall til verdifulle produkter. Kjernekompetansen er innen kjemiske- og mikrobiologiske prosesser, kartlegging og karakterisering samt utvikling av effektive metoder og konsepter. Gjennom å fokusere på de underliggende prosessene, har

gruppen forsket på temaer knyttet til solceller, materialer og metallurgi, farmasøytiske metoder, petroleumsvirksomhet og innen miljøområdet. Innen området «Photo-Voltaic» (PV) har gruppen bred kompetanse innen material-, overflate- og elektrokjemisk teknologi i tillegg til PV-produksjonsteknologi.

3. *Kaldt climateknologi* - Gruppen fokuserer på utforskning og utvikling av nye løsninger som kan utnyttes i operasjonell drift av ulike installasjoner i områder med kaldt klima. Behovene kartlegges i samarbeid med kunder, nye løsninger utvikles og testes gjennom modeller, ved laboratorium- og feltforsøk. Norut Narvik har bred kompetanse og erfaring vedrørende FEM-modellering og numeriske analyser av is-laster, varmeoverføring og faseendringer (frysing/tining), fluid-dynamikk, måling og datalogging, nær eller sann-tids dataanalyser, prosessering av miljø-data/datasett samt feltarbeid i arktiske og avsidesliggende områder. Norut Narvik utvikler sin kompetanse gjennom deltakelse og ledelse av nasjonale- og internasjonale forskningsprosjekter. Aktuelle industri- og feltutviklingsprosjekter viser at det er et stort behov for anvendt forskning og kompetanseutvikling innen kraft-, industri- og offshoreindustrien. Dette inkluderer blant annet utfordringer knyttet til betongkonstruksjoner i kaldt klima, målinger, modellering- og reduksjon av is-laster på konstruksjoner (både på land og til havs), is-dannelse samt ulike utfordringer knyttet til olje i havis. Norut Narvik deltar i CIRFA SFI, og er også prosjektleder for ColdTech-prosjektet.

Norut Narvik har gått gjennom store endringer de siste 10 årene. Dette gjenspeiles i tabellen nedenfor som gir en oversikt over ansatte og omsetningen i løpet av de siste 10 årene.

	<b>Budsjett 2016</b>	<b>2015</b>	<b>2014</b>	<b>2013</b>	<b>2012</b>	<b>2011</b>	<b>2010</b>	<b>2009</b>	<b>2008</b>	<b>2007</b>	<b>2006</b>
Årsverk	21,8	19,0	20,2	28,7	33,0	33,1	25,7	23,3	20,8	17,4	14,5
Omsetning (MNOK)	27 260	22 125	22 714	27 857	31 641	33 053	27 738	21 385	19 183	17 299	14 646

Instituttet har nå gjennomført en konsolideringsfase og har levert positive økonomiske resultater de siste to årene (2014 og 2015). Dette gir et godt grunnlag for videre utvikling og vekst. Neste år planlegges et økt aktivitetsnivå med nyansettelser.

#### *Noen høydepunkter fra 2015*

##### Prosessteknologi:

Forskningsgruppen har arbeidet med neste generasjons solcelleteknologi. Dette er gjort i samarbeid med utviklerne av en ny reaktorteknologi (epitaxial growth) i USA. Dette kombinert med vår egen teknologi for overflatebehandling (alkalisk overflatebehandling av silisium) av solceller kan gi gode fremtidsmuligheter for utvikling av en ny og revitalisert industri. Man har startet opp selskapet Borealis Solar som blant annet gjennomfører prosjektet IPSCET (NFR-BIA-BiP).

Det er tatt ytterligere initiativ for å undersøke utviklingspotensialet rettet mot ny reaktorteknologi (hetero-epitaxial growth) for produksjon av høyverdige SiC-produkter. Dette arbeidet blir evaluert og videre aktiviteter vurderes tidlig neste år.

##### Infrastruktur materialer og konstruksjoner:

Det banebrytende forskningsarbeidet som utføres på Stabledams-prosjektet (et NFR ENERGIX, KPN-prosjekt) fokuserer på utvikling av nye og innovative metoder og modeller

for is-trykk på dam-konstruksjoner. Dette arbeidet involverer også utvikling av innovative mekanismer for reduksjon av is-krefter på infrastruktur.

Instituttet har gjennomført FoU-prosjektet "Tung aksellast på Ofotbanen" for Jernbaneverket, med gjennomføring av en workshop der resultatene av arbeidet ble presentert. Prosjektet har resultert i forslag til nye infrastrukturløsninger med mål om å øke aksellasten på Ofotbanen fra dagens 30 til 40 tonn. Dette arbeidet er utført i samarbeid med Sintef og det amerikanske instituttet Transport Technology Center Inc. (TTCI). Arbeidet kan være med på å danne grunnlag for utvikling av et jernbaneteknisk testanlegg for tung aksellast.

#### Kaldt climateknologi:

Forskningsgruppen leverer «state-of-the-art» vitenskapelig arbeid gjennom forskningsprosjektet «Mosiedo» (et Petromaks 2 forskningsprosjekt) på fagområdet "olje i is". Videre blir også betydningsfullt forskningsarbeid utført innenfor vårt ColdTech-prosjekt (NFR-NORDSATSING) for å utvikle og forbedre våre modeller for is, is-krefter og is vs. konstruksjon interaksjon. Målsettingen med arbeidet er å utvikle anvendte modeller for industriformål. Dette arbeidet vil fortsette til neste år.

### **Bruk av grunnbevilgningen**

Norut Narvik fikk en grunnbevilgning på 3,165 mill kroner i 2015. Midlene ble brukt i henhold til redegjørelsen under:

<b>Formål</b>	<b>Beløp (i mill. kroner)</b>	<b>Andel</b>
Strategiske instituttsatsinger	0,0	0 %
Forprosjekter / ideutviklingsprosjekter	1,4	44 %
Egenandel i forskningsprosjekter	0,6	19 %
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	1,2	37 %

### **Forprosjekt/ideutviklingsprosjekt**

*De viktigste områdene er:*

- Utvikling av nye metoder for styrking og oppgradering av infrastruktur (betongvegger, broer og dammer).
- Olje i is (utvikling og deltakelse i oppbyggingen av GRACE-konsortiet inkludert prosjektutvikling, et Horizon 2020 initiativ).
- Is-konstruksjon interaksjon (forberedende arbeid rettet mot oljeindustrien).
- Utvikling av et Arctic Energy prosjektkonsept (et finsk, svensk og norsk samarbeidsprosjekt, EU Interreg 5).
- Utvikling av et prosjektkonsept innen Silisiumkarbid.

### **Egenandel i forskningsprosjekter**

*De viktigste aktivitetene er:*

- Kaldt klimaforskning knyttet til olje i is (Mosiedo-Petromaks2 og SFI-Cirfa) og is-konstruksjon interaksjon (ColdTech).
- Utvikling av nye metoder for styrking og oppgradering av infrastruktur (betong).
- Utvikling av nye metoder for solceller ved hjelp av epitaxial reaktorteknologi.

## **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

Midlene har blitt brukt til kompetanseutvikling, utvikling av vitenskapelige publikasjoner samt nettverksbygging innen områder av strategisk betydning. Instituttet oppnådde et meget godt publiseringsnivå per forsker for 2015.

*De viktigste områdene var:*

- Utvikling av vitenskapelige publikasjoner for tidsskrifter, hvor instituttets avdelinger er ganske likt representert (prosessteknologi, fornybar energi, infrastruktur), dog med litt flere publikasjoner innen området kaldt klima-teknologi (is-mekanikk og olje i is).
- Kompetanseutvikling innen kaldt klimaforskning knyttet til olje i is, is-konstruksjons interaksjon.
- Kompetanseutvikling og nettverksbygging innen jernbaneteknologi (Shift-to-rail (S2R) og tung aksellast).
- Deltakelse på ulike seminarer, workshops og konferanser (for eksempel Nordområdekonferansen 2015).

## **STIM-EU**

Norut Narvik har ikke mottatt STIM-EU midler i 2015.



## 2.9 Norsk Regnesentral – NR

Nettsted: [www.nr.no](http://www.nr.no)

### Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

NR - Nøkkeltall 2015 (sammenliknet med 2014)							
Økonomi	2014		2015		Ansatte	2014	2015
	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)			
<b>Driftsinntekter</b>	80,4		81,6		Årsverk totalt	62	62
Grunnbevilgning	11,8	14,7	12,1	14,8	Årsverk forskere	53	53
STIM-EU	0,8	1,0	0,0	0,0	Herav kvinner	19	18
Forvaltningsoppgaver	0,0	0,0	0,0	0,0	Andel forskerårsv. (%)	85	85
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	35	38
Forskningsrådet	12,5	15,5	6,4	7,8	Forskeravgang pr. forskerårsverk	0,15	0,11
Øvrige bidragssinntekter	5,6	7,0	9,1	11,2			
<i>Nasjonale oppdragsinnt.:</i>					<b>Innovasjonsresultater</b>		
Næringslivet	32,4	40,3	35,4	43,4	Antall patentsøknader	0	0
Offentlig forvaltning	4,5	5,6	6,0	7,4	Lisensinntekter (mill. kr)	0,0	0,0
Andre oppdrag	0,0	0,0	0,0	0,0	Antall nye bedriftsetableringer	0	2
<i>Internasjonale inntekter:</i>					<b>Publisering/ rapportering</b>		
EU-inntekter	3,1	3,9	2,4	2,9	Publikasjonspoeng pr. forskerårsv.	0,53	0,89*
Øvrige internasjonale innt.	8,6	10,7	9,0	11,0	Antall rapporter til oppdragsgivere	32	0
Øvrige driftsinntekter	1,0	1,2	1,2	1,5	<b>Forskerutdanning</b>		
<b>Driftsresultat</b>	2,1	2,6	1,4	1,7	Antall doktorgradskandidater	4	5
<b>Egenkapital</b>	86,8	74,6	90,6	73,5	Doktorgradsdisputaser	2	0
					Herav kvinner	2	0

\* Ny beregningsmåte i 2015, ikke sammenliknbar med året før

Norsk Regnesentral (NR) er en uavhengig, privat stiftelse som utfører forsknings- og utviklingsoppdrag for industri, næringsliv og forvaltning. NR er blant Europas største og fremste miljøer innen anvendt statistisk modellering ved at vi har klart å samle arbeidet med mange forskjellige anvendelser i et miljø. Innen IKT holder også NR et godt internasjonalt nivå innen utvalgte områder. Kompetansen er bygget opp i samarbeid med Norges forskningsråd, Universitetet i Oslo i tillegg til et stort antall kunder i Norge og utlandet.

NR er vertsinstitusjon for SFIen Big Insight. Partnere er Universitetet i Oslo og 11 andre forskningsmiljøer og bedrifter. Senteret hadde sitt første år i 2015. Temaene er blant annet personifisert markedsføring og helse, svindel, overvåke sensorer og prediksjon i kraftmarkedet.

NR har lange tradisjoner innen IKT. Typiske problemstillinger er hvordan IT-løsninger kan benyttes innen helse- og velferdsteknologi eller vurderinger av sikkerhet i bankenes betalingsløsninger. Både innen IKT og statistisk-matematisk modellering er et tett samarbeid med oppdragsgiver nødvendig for at vi skal kunne løse den aktuelle problemstillingen.

«Forskning som brukes og synes» er NRs visjon. NR legger vekt på at våre resultater skal brukes og bidra til verdiskapningen hos våre kunder og synliggjøring av våre forskningsresultater. Begge NRs fagområder er høyt prioritert nasjonalt. NR har organisert virksomheten i tre avdelinger i tillegg til administrasjon: **DART**: sikkerhetsteknologier, smarte informasjonssystemer, eInclusion.

**SAMBA:** statistisk analyse og modellering, fjernmåling, bildeanalyse

**SAND:** statistisk analyse og modellering for olje- og gassindustrien

NRs oppdragsgivere er alt fra store bedrifter som Statoil, Hydro og sparebankene til en rekke mindre bedrifter og andre forskningsinstitutter. NR ønsker å utvikle og formidle nye forskningsresultater slik at de kan brukes av våre oppdragsgivere. Resultatene av prosjektene kan inkludere rapporter, prototyper, ferdige dataprogrammer og kurs. I oppdrag for det offentlige kan problemstillinger spenne fra ressurs- og forurensningsovervåking til innføring av nye elektroniske løsninger.

## Bruk av grunnbevilgningen

NR ble tildelt grunnbevilgning på til sammen 12,144 mill. kroner for 2015. Det brukes i sin helhet til strategiske satsinger på 2-5 års varighet. Hver av disse satsingene inkluderer nettverksbygging, kompetanseutvikling, internasjonalisering, publisering og foredrag som en integrert del av prosjektet.

## Strategiske instituttsatsinger

	<i>Periode</i>	<i>Forbruk 2015</i>
Sikre informasjonssystem med brukertilpasning	2014-2015	3,900 mill.
Jordobservasjon for nye anvendelser	2013-2016	1,500 mill.
Statistisk modellering møter Big Data	2015-2018	4,144 mill.
Bruk av statistikk innen reservoarbeskrivelse	2008-2016	2,600 mill.

### *Sikre informasjonssystemer med brukertilpasning*

er toårige aktiviteter som er inndelt etter de tre forskningsområdene; informasjonssikkerhet, smarte informasjonssystemer og e-inkludering. Innen informasjonssikkerhet omhandles teori og validering av; ulike verktøy for design og analyse av sikre løsninger, adaptive aspekter ved nye sikkerhetsløsninger og personvernsaspektet i ulike IT-løsninger for samhandling. Innen smarte systemer benyttes midlene primært for; tilpasning av teori og modeller for integrert arbeidsflyt i tverrfaglige helse- og velferdstjenester, samt teori og målemetoder for kvalitet / brukeropplevelse med nye sensorteknologier. E-inkludering benytter midlene for; utvikling av nye metoder for måling og validering, eksempelvis av effekten universell utforming har i ulike typer IT-løsninger. Et annet tema her er personalisering og adaptasjon av brukergrensesnitt og innhold som kan bedre tilgjengelighet og læringsutbytte for ulike brukergrupper.

### *Jordobservasjon for nye anvendelser*

Midlene blir benyttet til kompetanseutvikling og algoritmeutvikling for automatisk analyse av og deteksjon i satellittbilder til bruk for overvåking av blant annet snø og is, til bruk i blant annet klimamodellering. Fokuset er på grunnleggende metodikk som anvendes i en rekke internasjonale prosjekter, også innenfor bildeanalyse, med tilhørende vitenskapelige publikasjoner. Deler av midlene blir benyttet til å støtte strategisk opp under EU-prosjekter som er sentrale for utviklingen av vår internasjonale posisjon på feltet. Vi har lyktes godt med kompetanseutviklingen slik at feltet er i vekst, blant annet gjennom en rekke prosjekter finansiert av European Space Agency.

### *Statistisk modellering møter Big Data*

Dette er et bredt prosjekt der vi bestreber oss på å ligge faglig i forkant av et stort eksisterende og fremtidig marked som bygger direkte på den kompetansen NR allerede besitter. For å finne de genuine mønstre i store datamengder er statistisk metodikk vel så viktig som i små datamengder. Men, nye algoritmer kan være avgjørende og sentrale for fullt ut å utnytte informasjons-innholdet store datamengder gir, med både strukturerte og ustrukturerte data, da beregnings- lagrings- og minnekapasitet gir betydelige utfordringer. Vi utforsker også teknikker fra maskinlæring, som for eksempel deep learning. Satsingen er nært tilknyttet vår SFI «Big Insight – Statistics for the knowledge economy». For å skape nytteverdi raskest mulig, knytter vi utviklingen av ny metodikk opp mot anvendelser og brukerområder av statistisk kompetanse. Nye avanserte statistiske metoder, teknikker og algoritmer testes ut mot anvendelser som finansiell risiko, svindeldeteksjon, hvitvasking, nettverksspredning, personalisert informasjonsformidling, klimamodellering, marine anvendelser, bioinformatikk og smittespredning. Målet er en generell styrking av instituttets egenkompetanse på statistisk metodikk og mønstergjenkjenning, slik at NR opprettholder sin posisjon som et av Europas fremste miljøer innen anvendt statistisk modellering og mønstergjenkjenning. Deler av midlene er også benyttet til synliggjøring og formidling av statistikkfaget, blant annet gjennom foredrag og diverse innslag i media knyttet til sannsynlighetsberegninger under idrettsarrangementer.

### *Bruk av statistikk innen reservoarbeskrivelse*

Midlene er brukt til å perfeksjonere og dokumentere en numerisk metode for effektiv interpolasjon ved hjelp av kriging. Resultatene ble publisert på en konferanse og en mer utførlig versjon er sendt inn til en journal. En metode for å finne hydrokarboner ved hjelp av seismisk inversjon ble videreført og er nå en av bærebjelkene i et nystartet konsortium. Vi har også brukt en del midler på å videreutvikle en metode for å studere og modellere flyt av hydrokarboner på tvers av forkastninger. Disse aktivitetene springer ut av tidligere prosjekter og er forsøk på å prøve ut ideer som enten er publiseringsverdige eller som bør undersøkes nærmere i industriprosjekter med eventuell NFR finansiering. Noe av midlene er brukt på kompetanseoppbygging i form av teoriseminar og noe er brukt på publisering.

### **STIM-EU**

NR har ikke mottatt STIM-EU-midler i 2015.

## 2.10 SINTEF Energi

Nettsted: [www.sintef.no/energi](http://www.sintef.no/energi)

### Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

SINTEF Energi - Nøkkeltall 2015 (sammenliknet med 2014)							
	2014		2015			2014	2015
Økonomi	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)	Ansatte		
<b>Driftsinntekter</b>	399,3		<b>397,0</b>		Årsverk totalt	225	<b>217</b>
Grunnbevilgning	22,2	5,6	<b>25,2</b>	<b>6,3</b>	Årsverk forskere	176	<b>171</b>
STIM-EU	4,4	1,1	<b>2,1</b>	<b>0,5</b>	Herav kvinner	36	<b>34</b>
Forvaltningsoppgaver	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Andel forskerårsv. (%)	78	<b>79</b>
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	104	<b>104</b>
Forskningsrådet	121,7	30,5	<b>109,9</b>	<b>27,7</b>	Forskeravgang pr. forskerårsverk	0,09	<b>0,14</b>
Øvrige bidragssinntekter	120,0	30,1	<b>133,4</b>	<b>33,6</b>			
<i>Nasjonale oppdragsinnt.:</i>					<b>Innovasjonsresultater</b>		
Næringslivet	70,7	17,7	<b>68,7</b>	<b>17,3</b>	Antall patentsøknader	0	<b>2</b>
Offentlig forvaltning	4,2	1,1	<b>3,8</b>	<b>1,0</b>	Lisensinntekter (mill. kr)	1,5	<b>1,0</b>
Andre oppdrag	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Antall nye bedriftsetableringer	0	<b>0</b>
<i>Internasjonale inntekter:</i>					<b>Publisering/ rapportering</b>		
EU-inntekter	10,2	2,6	<b>23,6</b>	<b>5,9</b>	Publikasjonspoeng pr. forskerårsv.	0,86	<b>1,06*</b>
Øvrige internasjonale innt.	45,9	11,5	<b>30,3</b>	<b>7,6</b>	Antall rapporter til oppdragsgivere	46	<b>55</b>
Øvrige driftsinntekter	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>Forskerutdanning</b>		
<b>Driftsresultat</b>	17,2	4,3	<b>-92,2</b>	<b>-23,2</b>	Antall doktorgradskandidater	68	<b>60</b>
<b>Egenkapital</b>	406,1	65,2	<b>325,6</b>	<b>59,8</b>	Doktorgradsdisputaser	14	<b>8</b>
					Herav kvinner	4	<b>2</b>

\* Ny beregningsmåte i 2015, ikke sammenliknbar med året før

#### Formål

SINTEF Energi AS leverer forskningsbaserte løsninger og -tjenester som har potensial for stor verdiskaping hos kundene. SINTEF Energi er et allmenntilgjengelig forskningsinstitutt, som gjennom forskning, utredning og informasjon bidrar til utvikling innenfor næringsliv og forvaltning. Sentrale områder er produksjon, omforming, overføring/distribusjon og sluttbruk av energi, samt industrielle termiske prosesser. Instituttet skal virke for helhetssyn og nye initiativ nasjonalt og internasjonalt.

Instituttet har ikke erverv til formål og deler ikke ut utbytte. De ressurser som genereres gjennom virksomheten anvendes kun til realisering av instituttets formål. Instituttet er gitt status som en non-profit organisasjon av EU kommisjonen.

#### Organisasjon

SINTEF Energi er en del av SINTEF konsernet, og virksomheten skal koordineres med beslektet virksomhet innen konsernet for øvrig og i samsvar med konsernets overordnede mål og strategi. Instituttet samarbeider med NTNU innen relevante forskningsområder.

Instituttet har fire fagavdelinger: Energisystemer, Elkraftteknologi, Termisk energi og Gassteknologi.

SINTEF Energi er lokalisert på universitetsområdet Gløshaugen i Trondheim. SINTEF Energy Lab er lokalisert på Blakli tre kilometer sør for Gløshaugen. SINTEF Energis eiere er Energi Norge, Norsk Industri og Stiftelsen SINTEF.

### *Sentrale forskningsområder*

Instituttets sterke faglige posisjon, som er skapt blant annet gjennom realiseringen av Stortingets klimaforlik, er et godt utgangspunkt for å plassere instituttets forskningsmiljø blant de fremste innen europeisk energiforskning.

Det er pekt ut ti strategiske satsingsområder med konkrete handlingsplaner knyttet til disse:

1. Energieffektivisering
2. CCS
3. Vannkraft
4. Havvind
5. Bioenergi
6. Systemintegrasjon av fornybar energi
7. Smart grids
8. Transmisjon
9. Gassteknologi, LNG og hydrogen
10. Undervanns kraftforsyning og prosessering

### *Viktige hendelser/oppgaver i 2015*

SINTEF Energi startet i 2013 byggingen av et nytt elkraftlaboratorium i Trondheim for å møte økt etterspørsel. Dette arbeidet gikk videre som planlagt i 2014, og laboratoriet ble åpnet 2. september 2015. Denne investeringen ble finansiert av egne midler.

Forskningsrådet finansierte i 2015 ytterligere 153,9 millioner kroner for den europeiske infrastrukturen ECCSEL. Vi deltar sammen med NTNU som ansvarlig for å fremme denne europeiske infrastrukturen.

SINTEF Energi sitt Brussel-kontor ble åpnet i september 2015. Forskningsdirektør Petter Støa og seniorforsker Berta Matas bemanner kontoret som er samlokalisert med NTNUs og UiBs Brussel-kontor. Forsterket av tilstedeværelsen er SINTEF Energi nå en del av sekretariatet til den europeiske energiforskningsalliansen EERA (European Energy Research Alliance). Deltagelsen gir instituttet mulighet til å være med å forme EERAs strategier og planer, samt tilgang til sentrale deltagere som utvikler EUs SET Plan. I 2015 har SINTEF Energi hatt møter/dialog med Forskningsrådet, EU-delegasjonen (ambassadør, energiråd, forskningsråd), NHO, Abelia, Statnett, Statoil, Enova, Fjordkraft, Hydro, Agder Energi, SIU og Universitetenes EU-rådgivere for å diskutere hvordan vi sammen kan lykkes bedre i EU. SINTEF Energis Brussel-kontor er brukt som arena for å jobbe med konkrete prosjektforslag og initiativ, samt som møtepunkt for forskere, samarbeidspartnere og kunder.

Vitenskapelige publikasjoner som godkjennes i universitetenes evalueringssystem var 180 i 2015, 191 i 2014, 160 i 2013, 189 i 2012, 161 i 2011 mot 83 i både 2010 og 2009.

Instituttet har fått tilsagn om 22 nye kompetanse- og innovasjonsprosjekter fra Norges forskningsråd som startes i 2016, med samlet ramme på 330,0 millioner kroner.

Å dele instituttets forskning med allmenheten er en del av SINTEFs samfunnsoppdrag. Nyansatt kommunikasjonssjef initierte i desember 2014 #SINTEFenergy-bloggen, der resultatene fra forskningen deles, på både norsk og engelsk (<http://blog.sintefenergy.com/en/>). Bloggen hadde over 37 800 unike treff i 2015. SINTEF Energi har også blitt mer synlig i sosiale media, gjennom planlagt aktiv deltagelse på både Facebook, Twitter og LinkedIn.

## Bruk av grunnbevilgningen

SINTEF Energi mottok i 2015 25,241 mill. kroner i grunnbevilgning. Instituttet har gjennom flere år anvendt en stor del av basisbevilgningen til instituttinitiert forskning. Ledelsen initierer kompetanse- og nettverksbygging innenfor instituttets strategiske satsinger med potensial for industriell verdiskaping og samfunnsmessig nytte. Prioriteringene er i samsvar med nasjonale forskningsstrategier, herunder Energi21 og OG21, og realiseres i form av dedikerte prosjekter.

Grunnbevilgningen har i 2015 blitt fordelt på hovedformål på følgende måte:

Formål	Beløp (i mill. kroner)	Andel
Strategiske instituttsatsinger	10,000	40 %
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	13,451	53 %
Annen instituttfinansiert forskning	1,790	7 %

### Strategiske instituttsatsinger

	Periode	Forbruk 2015
GTE Nano HX	2013-2015	2,000 mill.
ReViSM	2013-2015	1,850 mill.
New optimization methods for production and grid planning	2014-2016	3,000 mill.
3D multifluid flow	2014-2016	3,150 mill.

#### *GTE Nano HX*

Effektiv og pålitelig varmetransport er en viktig komponent i det norske energisystemet. Spesielt innen applikasjoner som subsea gassprosessering og kjøling av kraftelektronikk i f.eks. offshore vindmøller vil det være spesielle krav til høy pålitelighet. Grunnleggende forskning fra det siste tiåret har vist at nanofluider har et betydelig potensiale for gode varmetransportegenskaper. I tillegg finnes det en spesiell type nanofluider kalt ferrofluider, som i prinsippet kan realisere en termomagnetisk pumpe. Dette er en varmetransportpumpe uten bevegelige deler, noe som i prinsippet kan gi veldig god pålitelighet og kontroll. I prosjektet NanoHX utvikles en numerisk strømningsmodell for å avdekke ideens praktiske nytteverdi, og muliggjøre systematisk optimalisering av konseptet. I forbindelse med EnergiX-programmet "Nye konsepter", fikk dette miljøet forprosjektmidler til en videreføring av denne forskningen i 2016. Les mer om prosjektet på #SINTEFenergy-bloggen:

<http://blog.sintefenergy.com/politikk/nanoteknologi-kan-gjore-bade-vindturbiner-og-subseafabriker-billigere-og-bedre/>

#### *ReViSM: Virtuelle Synkronmaskiner*

Økende utnyttelse av fornybare energikilder som er avhengig av kraftelektronikkomformere for tilkobling til strømnettet, fører til at færre tradisjonelle kraftstasjoner med synkrongeneratorer til enhver tid er tilkoblet kraftsystemet. Dette gir økende utfordringer med frekvensregulering. En mulig måte å unngå dette på er å programmere kraftelektronikkomformere til å etterligne karakteristikkene til tradisjonelle synkronmaskiner. På denne måten kan kraftnettet stabiliseres. Slike Virtuelle Synkron-Maskiner (VSM) har

også en rekke andre mulige anvendelser. I prosjektet "Releasing the Potential of Virtual Synchronous Machines – ReViSM" arbeides det med å utvikle kraftelektronikkomformere som virtuelle synkronmaskiner. Det analyseres også hvordan slike virtuelle synkronmaskiner kan benyttes ved nettintegrasjon av fornybare energikilder.

Dette prosjektet ble brukt som egeninnsats i 2015 i EU-prosjektet Bestpaths: <http://www.bestpaths-project.eu/> Beløpet er 1,8 millioner kroner. ReViSM- og Bestpaths-prosjektet deler flere fundamentale mål.

#### *New optimization methods for production and grid planning*

Utfordringen med å planlegge elektrisitetsproduksjonen og operasjonen av elektrisitetsgridene er en viktig oppgave. I dette prosjektet utvikles nye konsepter og algoritmer for denne utfordringen, basert på state-of-the-art innen avansert optimaliseringsteori. De nye konseptene vil bli implementert i nye prototyper for datamodeller og deretter testet under realistiske forhold basert på det norske elektrisitetssystemet.

#### *3D multifluid flow*

Det er viktig å kunne regne med god nøyaktighet på hvordan CO<sub>2</sub> i rør oppfører seg avhengig av gass-sammensetning og omgivelsesforhold. Dette prosjektet søker å regne på kompressible flerfasestrøminger av CO<sub>2</sub>-blandinger i opptil 3 dimensjoner. Som et skritt på veien testes nøyaktige robuste metoder for en-fase kompressible strømninger med såkalt sjokk. Et arbeid med å håndtere parallelle beregninger har også startet. Les mer om prosjektet på #SINTEFenergy-bloggen: <http://blog.sintefenergy.com/politikk/forsker-for-sikker-handtering-av-co2/>

### **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

SINTEF Energi har brukt 13,5 millioner kroner av basisbevilgningen til kompetanseutvikling og internasjonalisering.

Viktig nettverksbygging for SINTEF Energi er EERA lederskap og -arbeid innen tema som havvind, CCS og bioenergi, samt smart grid. I 2015 ble SINTEF Energi valgt som leder for et nytt Joint Programme for energieffektiviseringen i industrien.

Videre er midlene anvendt til kompetansebygging for å bruke nyervervet forskningsinfrastruktur, særlig på SINTEF Energy Lab. Det er også brukt penger på oppfølging av prosjektidéer mot industri- og bransjeaktører, samt til spesialiseringen innen utvalgte faglige tema.

SINTEF Energis Sommerjobbprosjekt er et annet stort og viktig initiativ for å styrke båndene mellom SINTEF-forskere og NTNU-studentene. Dette er et populært tilbud til studentene, og flere av de samme studentene finnes igjen som masterstudenter med med-veiledere fra SINTEF Energi. Mange av disse blir igjen rekruttert til forskerstillinger hos SINTEF Energi etter studiene. Videre viser erfaringen at flere av disse unge forskerne velger å ta permisjon fra SINTEF Energi for å gjennomføre en doktorgrad i KPN-prosjektene i regi av instituttet.

### **Internasjonalt samarbeid**

I fremtiden blir det viktig med omstillingsevne og fokus på områder hvor instituttet er eller kan bli internasjonalt fremragende. Det blir også viktig å bygge riktige allianser nasjonalt og

internasjonalt. Våre kunder vil i stadig sterkere grad orientere seg mot de beste miljøene på den internasjonale forskningsarenaen. Dette er både en utfordring og en stor mulighet for instituttet. SINTEF Energis fokus på industriens behov og det nære samarbeidet med industrikunder, gir oss et godt fundament for å gripe disse mulighetene.

Av instituttets omsetning kommer 14 % fra internasjonale aktører i land både i og utenfor EU, hvor de største utenfor EU, er Japan og USA. I 2015 deltok SINTEF Energi på to større arrangement i Washington og Tokyo, der Norges forskningsråd var medarrangører.

Som ledd i langsiktig samarbeid mellom Forskningsrådet og deres internasjonale samarbeidspartnere ble det gjennomført en workshop i Washington DC i april 2015, med fremragende forskningsmiljø fra USA, Japan, Tyskland og Norge. Tema for workshopen var "Workshop on Distributed Energy Management Systems - Future Power System Architectures and Control Paradigms".

I 2015 har SINTEF Energi fortsatt et sterkt engasjement og internasjonalt samarbeid bl.a. knyttet til arbeid innenfor EERA og EUs ulike teknologiplattformer, samt arbeidet innenfor CIGRÉ (International Council on Large Electric Systems).

I 2015 fortsatte en forskningsdirektør i SINTEF Energi i den prestisjetunge rollen som deltager i EUs Advisory Group for Energy (AGE).

### **Annen instituttfinansiert forskning**

SINTEF Energi har brukt 1,8 mill. kroner på annen instituttfinansiert forskning.

### **STIM-EU**

Instituttet har mottatt 14,0 mill. kroner i STIM-EU midler i 2015. Bare 2,1 millioner av disse er tatt til inntekt i 2015.

Instituttets STIM-EU midler er benyttet til å støtte opp om det samlede strategiske utviklingsarbeidet. Videre har midlene satt SINTEF Energi i posisjon til å øke deltagelsen i EU-forskningen. I 2015 deltok vi i 32 EU-prosjekter og var koordinator for seks av dem. Omsetningen var på 24,0 millioner kroner. SINTEF Energi fikk innvilget ni prosjekter i EUs rammeprogram H2020, og søkte om ytterligere syv prosjekter i 2015.



## 2.11 SINTEF Petroleum

Nettsted: [www.sintef.no/petroleum](http://www.sintef.no/petroleum)

### Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

SINTEF Petroleum - Nøkkeltall 2015 (sammenliknet med 2014)							
	2014		2015			2014	2015
Økonomi	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)	Ansatte		
<b>Driftsinntekter</b>	187,8		203,0		Årsverk totalt	86	87
Grunnbevilgning	13,8	7,3	14,6	7,2	Årsverk forskere	77	78
STIM-EU	1,4	0,7	0,7	0,3	Herav kvinner	15	16
Forvaltningsoppgaver	0,0	0,0	0,0	0,0	Andel forskerårsv. (%)	90	90
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	53	54
Forskningsrådet	45,6	24,3	57,3	28,2	Forskeravgang pr. forskerårsverk	0,13	0,00
Øvrige bidragssinntekter	0,0	0,0	0,0	0,0			
<i>Nasjonale oppdragsinnt.:</i>					<b>Innovasjonsresultater</b>		
Næringslivet	81,8	43,6	86,2	42,5	Antall patentsøknader	2	2
Offentlig forvaltning	10,9	5,8	10,7	5,3	Lisensinntekter (mill. kr)	1,5	2,0
Andre oppdrag	0,0	0,0	0,0	0,0	Antall nye bedriftsetableringer	0	1
<i>Internasjonale inntekter:</i>					<b>Publisering/ rapportering</b>		
EU-inntekter	0,0	0,0	0,0	0,0	Publikasjonspoeng pr. forskerårsv.	0,44	0,47*
Øvrige internasjonale innt.	27,6	14,7	26,8	13,2	Antall rapporter til oppdragsgivere	40	22
Øvrige driftsinntekter	6,7	3,6	6,6	3,3	<b>Forskerutdanning</b>		
<b>Driftsresultat</b>	23,1	12,3	5,0	2,5	Antall doktorgradskandidater	4	2
<b>Egenkapital</b>	256,4	78,2	265,2	78,8	Doktorgradsdisputaser	2	0
					Herav kvinner	1	0

\* Ny beregningsmåte i 2015, ikke sammenliknbar med året før

Grunnlaget for virksomheten er forsknings- og utviklingsoppdrag for industri og det offentlige. Instituttet arbeider med å forbedre kartleggingen og øke utvinningen av de nasjonale og internasjonale olje- og gassressursene på en sikker og miljøvennlig måte. Instituttet utvikler ny kunnskap og teknologiske løsninger både for leting, feltutvikling og produksjon.

Forretningsideen er å dekke behov for oppdragsforskning og teknologiutvikling innen kartlegging og utvinning av petroleumsressurser. Instituttet er lokalisert i Trondheim og Bergen, med hovedkontor i Trondheim. Virksomheten ved instituttet er organisert i fire ulike avdelinger; Boring og Brønn, Flerfasestrømning, Formasjonsfysikk og Lete- og reservoarteknologi.

Instituttet samarbeider med andre forskningsinstitutt og flere universiteter, og har et nært og strategisk samarbeid med NTNU.

#### Viktige hendelser i 2015

2015 ble et relativt krevende år for SINTEF Petroleum AS. Instituttet merker at det er vanskeligere å få forskningsmidler fra industrien. Instituttet hadde i 2015 en god uttelling på forskningsrådssøknader som bidrar til å styrke instituttets langsiktige ordreportefølje. Instituttet har sammen med andre deler av SINTEF og NTNU søkt om infrastrukturmidler i Forskningsrådet innen CCS. Søknaden fikk bevilgning og dette vil betydelig styrke

forskningsinfrastrukturen og instituttets posisjon nasjonalt og internasjonalt innen CO2 lagring.

Instituttet har ett nytt kommersialiseringsløp i selskapet ART (Active Reamer Technology). Selskapet jobber med en teknologisk løsning for "slot recovery" av brønner.

Instituttet har hatt møter på ledernivå med viktige aktører i bransjen, med samarbeidspartnere, virkemiddelapparatet og med myndighetene. Det er regelmessige ledermøter med NTNU, IFE, UiO og Statoil. Det har også vært et møte med olje- og energiministeren hvor flere viktige saker av betydning for olje- og gassforskning ble diskutert.

Instituttet har lagt vekt på å være mer synlig i media og i samfunnsdebatten. Dette har skjedd gjennom flere artikler i aviser. Det har vært en gledelig positiv utvikling for instituttet innen synlighet de siste tre år. Instituttet planlegger 2 konferanser for 2016, en innen "flow assurance" og en innen skiferrelaterte problemstillinger.

Instituttet brukte i 2015 en ekstern konsulent (Safetec) for å gjøre en risiko- og sårbarhetsanalyse av aktiviteten i SINTEF Petroleum sine bygg ved Lerkendal. Dette arbeidet brukes som et ledd i en styrking av HMS arbeidet ved instituttet.

Instituttet har i 2015 vært gjennom en instituttevalueringsprosess i regi av Forskningsrådet. Instituttet har i denne prosessen vært gjennom både en egenevaluering og intervjurunde med evalueringspanelet. Resultatet av evalueringen blir presentert i 2016.

#### *Faglige resultater for 2015*

Flerfaselaboratoriet er så godt som ferdig med ombyggingen slik at anlegget kan kjøre forsøk med 3 faser – olje, gass og vann. Denne ombyggingen gjøres i tett samarbeid med IFE og med finansiell støtte fra Forskningsrådet og Statoil. Et konsortium med sju selskaper startet i slutten av desember en større JIP som skal nyttiggjøre seg den nye infrastrukturen.

Formasjonsforsterkning for økt brønnstabilitet og sandkontroll: Oljebrønner må være stabile under boring og drift, og vanligvis sementeres stålrør i brønnen for å hindre sammenrasing. Bransjen har økt kostnadsfokus og vi har i et NFR-prosjekt sett på spikring av brønnveggen som en raskere og billigere forsterkningsmetode. Idéen ligner på fjellsikring med bolter, men i vårt tilfelle skytes spikerne inn i oljebrønnens bergvegg. Prosjektet tar for seg mekanismene i forsterkningen, og avklarer hvilke bergarter det er hensiktsmessig å forsterke med spiker. Tanken er i framtida å utvikle et verktøy som kan sendes ned i brønnen og skyte inn et nettverk av spiker der det er behov, enten under boring, eller ved forberedelser av reservoarseksjonen.

Fossile brensler dominerer verdens energiforsyning og vil sannsynlig gjøre så fram mot midten av århundret. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) har påpekt at lagring av CO2 er nødvendig for å redusere utslipp. Sikkerhet er av ytterste betydning ved CO2-lagring og selv om risikoen for lekkasje er liten må alt overvåkes veldig nøye.

SINTEF samarbeider med NTNU, BGS og GFZ på utvikling av overvåkingsmetoder basert på mest mulig nøyaktig analyse av geofysiske data. SINTEF har, med finansiering fra CLIMIT og industrien, lett vellykkede prosjekter med fokus på bruk og integrasjon av mange forskjellige typer av data. SINTEF leder nå et prosjekt der det for første gang blir beregnet usikkerhet i resultat fra overvåkingsmetoder.

## Bruk av grunnbevilgningen

SINTEF Petroleum AS ble tildelt grunnbevilgning på til sammen 14,591 mill. kroner for 2015.

Bevilgningen har blitt brukt i henhold til de hovedregler som er fastlagt i de overordnede retningslinjene. Instituttledelsen har, som tidligere år, fordelt grunnbevilgningen på de enkelte fagavdelingene ved instituttet for å videreutvikle instituttets strategiske ansvarsområde, kompetansebygging og publisering.

Grunnbevilgningsmidlene ble i 2015 benyttet på hovedformål som følger:

Formål	Beløp (i mill. kroner)	Andel
Strategiske instituttsatsinger	5,5	38 %
Forprosjekter / ideutviklingsprosjekter	6,7	46 %
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	2,3	16 %
Vitenskapelig utstyr	0,1	1 %

### Strategiske instituttsatsinger

	Periode	Forbruk 2015
EXTENT	2014-2016	2,000 mill.
Huge Profit	2014-2016	2,103 mill.
Separation Technology	2014-2015	1,400 mill.

*EXploration TEchnologies for New play Types (EXTENT)* er et strategisk prosjekt for å utvikle ny kunnskap og metoder for leteteknologier. Dette for å møte utfordringer innen olje og gassleting i nye områder (nye letemodeller). Et eksempel er i Barentshavet der geofysiske metoder og bassengmodellering kan kombineres for å gi bedre forståelse av kildebergartsavsetning og forbedre reservoaravbildning. Et annet eksempel er utvikle geofysiske metoder for kvantifisere elastiske og dempningsparametre som kan brukes mot leting.

#### *Hybrid upscaling of geomechanical/physical properties in fractured rocks using innovative techniques (Huge Profit)*

Dette strategiske prosjektet kjøres i samarbeid mellom to avdelinger, Lete- og reservoarteknologi og Formasjonsfysikk. Målet er å utvikle kompetanse i instituttet til å oversette resultater fra laboratorieforsøk på bergartsprøver til modeller som kan brukes i stor skala, nemlig feltskala. I ulike forsøktypene blir det ofte satt spørsmålsteget ved resultatene og hvorvidt de kan brukes direkte i feltskalaprogramvare: f.eks. mekaniske oppførselsparametre og lydbølgeforplantningsegenskaper, som brukes for å kalibrere seismiske modeller.

I 2015 ble midler brukt til overhaling av polyaxiell kompresjonscelle, men dessverre ble ikke denne gjort i stand til å kjøre planlagte triaksielle forsøk på frakturerte kjerner. I stedet ble det kjørt konvensjonelle biaksielle forsøk på dagbrudd sandsteinkjerner. I disse forsøkene ble en ny metode utviklet for å undersøke akustisk emisjon ved stimulering av svake planer i steinen, uten generering av hydraulisk oppsprekking fra et borehull. Dette for å simulere feltregistrert mikroseismisk emisjon ved CO<sub>2</sub> injeksjon under oppsprekkningsnivået.

Andre laboratorietester brukte 12 akustiske givere for å undersøke akustisk bølgedemping som funksjon av spenningsnivå og metningsgrad, i samme type sandstein. Vår egen programvare MDEM (som kan simulere oppsprekking på feltskala) har fått tilført termisk modul, hvor oppsprekking pga. temperaturkontraster og termiske spenninger er implementert.

*Separation technology:* Deler av aktiviteten har fulgt opp tidligere SFI-prosjekter (FACE), med undersøkelse av asfaltens overflateegenskaper. Dette har spesiell betydning for emulsjonsstabilitet, og det er utført en mengde eksperimenter som har bidratt til bedre forståelse og delvis nye hypoteser om mekanismer. Det arbeides med publisering av deler av dette. Samtidig er det videreutviklet en måleteknikk for å karakterisere emulsjoner og separerbarhet i systemer med gasshydrater, som også har vist seg å ha relevans for evaluering av pluggpotensialet for en transportrørledning. En artikkel om dette er inne i siste runde med korrektur.

Det er også studert i detalj hvordan miksing i innløpet av et transportrør påvirker strømning og fasefordeling videre i prosessen. Dette har betydning for separasjonsprosesser, og er nå publisert.

En del av aktiviteten har tatt for seg avgassing av oljer, og har hatt nytte av DrillWell-prosjektet "Gas absorption in oil-based mud". Her har vi sett på ulike tilstandslikninger, og spesielt sett på 2 ulike typer baseoljer som er aktuelle i borevæsker brukt for prosessbetingelser der innlastning av gass i væske kan bli betydelig. Sammen med en aktivitet på transport av borekaks er de her oppnådd kartlegging av relevante parametere, som kan hjelpe til med å redusere risikoen for "stuck pipe". Separasjon av borekaks er også studert.

### **Forprosjekter/idéutviklingsprosjekter**

For oljebrønners produksjons- og innstrømningsegenskaper er egenskapene til grensesjiktet mellom brønn og reservoar viktig. Sjikteegenskapene styres av et belegg, kalt filterkake, som avsettes fra borevæske. Egenskapene til en sjøvannsløselig polymer til bruk som filterkake i brønn er undersøkt eksperimentelt og det er funnet lovende egenskaper for polymer-basert filterkake.

En eksperimentell undersøkelse er utført for å evaluere friksjonsforhold ved bruk av styrbar liner-boring i ustabile formasjoner. Små tilsetninger av nano-partikler kan påvirke væsker og fast stoffs elektriske og mekaniske egenskaper. Det er utført en eksperimentell undersøkelse av ledningsevneforhold ved tilsats av nano-partikler i sement med formål å kunne nøyaktig karakterisere av brønnintegritet i form av sementegenskaper.

Kontinuerlig fjerning av knust stein under boring er nødvendig for akseptabel borehastighet. Eksperimentell data er undersøkt for å finne sammenhenger mellom strømningsforhold i ringrommet i brønnen og fjerningseffektivitet av kaks.

### **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

I forbindelse med besøk av olje- og energiministeren til SINTEF Petroleum er det forberedt og avholdt foredrag om P&A (plugging og forlating av brønner). Det er også avholdt et foredrag om P&A på Aker Solutions Technology Day.

Aker Solutions Technology Day; "Plugging and abandonment: Cost drivers, knowledge gaps and new research". SINTEF Petroleum har deltatt i styringskomiteen for SPE-konferanse i

Abu Dhabi om høytemperatur/ høytrykksbrønner, samt publisering for samme konferanse. En studie er gjennomført for å evaluere og utforme eksperimentell apparatur for etablering av 3. parts karakteriseringsutstyr for brønnpluggingsmateriale (kategori P&A).

I Avdeling lete- og reservoarteknologi har noe av grunnbevilgningen blitt benyttet til å jobbe med avdelingens strategi og prosjektutvikling for å kartlegge FoU-utfordringer. Videre har det blitt arbeidet grunnleggende med kompetansebygging og ideutvikling innen avdelingens satsningsområder EOR, software-utvikling innen geofysikk og bassengmodellering, og CO<sub>2</sub> lagring.

Videreutvikling av software for Joint Inversion og andre viktige geofysiske metoder og videreutvikling av software for kildebergartmodellering (OF-Mod) og trykkmodellering (Pressim) er gjennomført. OF-Mod modellerer fordeling av totalt karbon innhold (TOC) og hydrogeninnhold (HI) både langs brønn (1D) og i basseng (3D). Med Pressim modelleres trykkoppbygning og fordeling i sedimentære basseng over geologisk tid. Begge typer modellering blir brukt som inngangsdata for videre olje- og gassmigrasjonsmodellering.

I Avdeling formasjonsfysikk har vi benyttet grunnbevilgning som støtte til publisering og som støtte til yngre forskere. Det har muliggjort skriving av artikler som publiserer blant annet resultater fra doktorgradsarbeid, slik at yngre medarbeidere blir lansert på internasjonale forskningsarenaer.

Det er også benyttet grunnbevilgning i samme avdeling til å støtte kompetanseutvikling innen akustisk emisjon testing i laboratoriet, samt opplæring i MTI (moment tensor inversion) for fremtidig bruk innen mikroseismisk tolkning, spesielt rettet mot CO<sub>2</sub> lagring og monitorering.

I Avdeling boring og brønn har grunnbevilgningsmidler blitt brukt for å studere i laboratoriet miljøvennlige kjemiske additiver for boreslam. Bruk av grønne polymerer ble testet for å lage filterkaker som er biologisk nedbrytbare. I tillegg ble midler brukt for å kartlegge dagens sement testemetoder og foreslå nye teknikker og laboratorieoppsett for å styrke avdelingen innen sementtesting, spesielt rettet mot oljeindustrien og P&A (plugging og forlating av brønner).

I geofysikk ble midler brukt til analyse av lab data, nevnt før, og for å sette opp utstyr for å måle lydshastighet av forskjellige seismiske bølgetyper, og elektriske egenskaper ved flømming under trykk med superkritisk CO<sub>2</sub>. Utstyret kan brukes under trykk, høy temperatur, og i CT skanner. Arbeidet med det nye utstyret begynte i 2015 og vil fortsette i 2016. Vi har også fortsatt å utvikle ny programvare for beregning av 3D tomografiske modeller av seismisk hastighet og bølgedemping. Programvare har blitt testet for enkle modeller av seismisk hastighet, og testing og utvikling skal fortsette 2016.

Midler ble også brukt til publisering av en ny metode til oppskalering fra kjerne skala til seismiske skala under CO<sub>2</sub> lagring.

Publisering i journaler og deltakelse på internasjonale fagkonferanser innenfor instituttets fagområder er også finansiert av grunnbevilgningsmidler. Det er utarbeidet 38 vitenskapelige artikler i periodika, serie eller antologi med referee, og det er utarbeidet 23 vitenskapelige artikler i periodika, serie eller antologi uten referee. Vitenskapelige foredrag og postere utgjorde til sammen 71. Antall vitenskapelige rapporter utarbeidet i perioden var 30.

## **Internasjonalt samarbeid**

Midler har blitt benyttet til nettverksarbeid og vitenskapelig publisering gjennom deltakelse og foredrag bl.a. på følgende internasjonale konferanser; 14th Annual CCUS Conference, Pittsburgh og AAPG conference, Denver, begge USA, EuroSciPy2015, Storbritannia og GeoBerlin 2015 conference, Berlin, Tyskland. Det anslås at 10 % av basisbevilgningen er disponert til internasjonalt samarbeid.

## **Vitenskapelig utstyr**

Midler har også blitt benyttet til avsluttende utvikling av laboratorieutstyr innen reservoarteknologi (gamma-flømmingsrigg).

## **STIM-EU**

Instituttet har mottatt 0,7 mill. kroner i STIM-EU midler i 2015. SINTEF Petroleum har i 2015 bl.a. brukt midler knyttet til prosjektetablering av ECCSEL Infradev-3. Dette er et H2020-prosjekt som har som formål å koordinere tilgang til, og støtte bruken av, avanserte laboratorier for forskning knyttet til CO2 fangst og lagring på tvers av landegrenser i Europa.

## 2.12 Stiftelsen SINTEF

Nettsted: [www.sintef.no](http://www.sintef.no)

### Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

Stiftelsen SINTEF - Nøkkeltall 2015 (sammenliknet med 2014) <sup>3</sup>							
	2014		2015			2014	2015
Økonomi	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)	Ansatte		
<b>Driftsinntekter</b>	1708,2		<b>1853,3</b>		Årsverk totalt	1050	<b>1007</b>
Grunnbevilgning	111,9	6,6	<b>120,3</b>	<b>6,5</b>	Årsverk forskere	748	<b>718</b>
STIM-EU	32,5	1,9	<b>17,3</b>	<b>0,9</b>	Herav kvinner	229	<b>218</b>
Forvaltningsoppgaver	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Andel forskerårsv. (%)	71	<b>71</b>
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	440	<b>456</b>
Forskningsrådet	214,5	12,6	<b>269,8</b>	<b>14,6</b>	Forskeravgang pr. forskerårsverk	0,07	<b>0,10</b>
Øvrige bidragssinntekter	43,0	2,5	<b>69,5</b>	<b>3,8</b>			
<i>Nasjonale oppdragsinnt.:</i>					<b>Innovasjonsresultater</b>		
Næringslivet	842,6	49,3	<b>861,1</b>	<b>46,5</b>	Antall patentsøknader	22	<b>39</b>
Offentlig forvaltning	77,2	4,5	<b>74,3</b>	<b>4,0</b>	Lisensinntekter (mill. kr)	0,5	<b>4,1</b>
Andre oppdrag	0,0	0,0	<b>54,5</b>	<b>2,9</b>	Antall nye bedriftsetableringer	1	<b>1</b>
<i>Internasjonale inntekter:</i>					<b>Publisering/ rapportering</b>		
EU-inntekter	159,3	9,3	<b>162,1</b>	<b>8,7</b>	Publikasjonspoeng pr. forskerårsv.	0,48	<b>0,70*</b>
Øvrige internasjonale innt.	118,1	6,9	<b>147,3</b>	<b>7,9</b>	Antall rapporter til oppdragsgivere	1189	<b>1085</b>
Øvrige driftsinntekter	109,1	6,4	<b>77,0</b>	<b>4,2</b>	<b>Forskerutdanning</b>		
<b>Driftsresultat</b>	61,1	3,6	<b>-214,9</b>	<b>-11,6</b>	Antall doktorgradskandidater	40	<b>38</b>
<b>Egenkapital</b>	2106,5	69,6	<b>1875,1</b>	<b>64,7</b>	Doktorgradsdisputaser	2	<b>8</b>
					Herav kvinner	1	<b>3</b>

\* Ny beregningsmåte i 2015, ikke sammenliknbar med året før

Stiftelsen SINTEF er morforetak i SINTEF-konsernet. Stiftelsen er organisert i fire forskningsinstitutter:

- SINTEF Byggforsk
- SINTEF IKT
- SINTEF Materialer og kjemi
- SINTEF Teknologi og samfunn

SINTEF konsernet består i tillegg til stiftelsen også av fire forskningselskaper som er eller majoritetseid av stiftelsen SINTEF; SINTEF Energi AS, SINTEF Fiskeri og havbruk AS, SINTEF Petroleum AS og MARINTEK – Norsk marinteknisk forskningsinstitutt AS.

For å skille aktiviteter som ligger i grenseland mellom kommersiell virksomhet og forskning ut fra kjernevirksomheten har SINTEF etablert SINTEF Holding AS. Selskapet omfatter strategisk viktige selskaper som SINTEF Nord AS, SP Fire Research AS, SINTEF Raufoss Manufacturing AS, MoLab AS og eierskap i nyetableringer. SP Fire Research AS het tidligere Norges Branntekniske Laboratorium AS (NBL), men skiftet navn etter at SINTEF solgte 70% av aksjene i NBL til SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut 1.1.2014.

SINTEF er et flerfaglig forskningskonsern med internasjonal spisskompetanse på utvalgte områder og har definert sin rolle som samfunnsaktør i følgende punkter:

<sup>3</sup> Inkluderer teknisk-industriell del av virksomheten i SINTEF Teknologi og samfunn

- Skape verdier gjennom kunnskap, forskning og innovasjon
  - Utvikle kunnskap og teknologi som tas i bruk
  - Være FoU-partner for næringsliv og forvaltning
  - Utvikle nye virksomheter
- Levere løsninger for bærekraftig utvikling
- Utvikle og drifte forskningslaboratorier
- Gi premisser for samfunnsdebatt og politikkutforming

SINTEF tilbyr kompetanse og forskningstjenester på høyt internasjonalt nivå til norsk og internasjonalt næringsliv og offentlig sektor. Konsernet arbeider med et bredt spekter av oppdrag innenfor teknologi, naturvitenskap, medisin og samfunnsfag.

Gjennom virksomheten ønsker SINTEF å understøtte og være en aktiv bidragsyter til en bærekraftig utvikling av samfunnet, visjonen er: *”Teknologi for et bedre samfunn”*

SINTEF legger stor vekt på samspillet med universiteter, andre forskningsinstitutter, næringsliv, interesseorganisasjoner og myndigheter. Samspillet innebærer at det arbeides parallelt med grunnleggende forståelse, flerfaglig løsningsorientert forskning og industriell gjennomføring. I denne trekantmodellen bygges det opp generisk kunnskap som er tilgjengelig for alle, samtidig som det utvikles konkrete løsninger og teknologi som tilhører de virksomhetene som investerer i forskning. Det arbeides målbevisst for å se muligheter, utvikle og skape suksesser for kunder og samarbeidspartnere. All virksomhet skal holde høy etisk standard og høy HMS-standard.

SINTEF ser det som en viktig del av sin samfunnsrolle å bidra til at det blir skapt flere nye bedrifter og arbeidsplasser som følge av den omfattende forskningsvirksomheten. SINTEF har vært delaktig i etableringen av et hundretalls bedrifter opp gjennom årene.

## Bruk av grunnbevilgningen

Stiftelsen SINTEFs teknisk-industrielle virksomhet ble tildelt grunnbevilgning på til sammen 120,803 mill kroner for 2015.

Grunnbevilgningen er fordelt med 5,680 mill. kroner til felles pågående konsernsatsinger. Resten er delt mellom de fire instituttene som følger:

- |                               |              |
|-------------------------------|--------------|
| • SINTEF Byggforsk            | 17,844 mill. |
| • SINTEF IKT                  | 34,736 mill. |
| • SINTEF Materialer og kjemi  | 47,413 mill. |
| • SINTEF Teknologi og samfunn | 14,610 mill. |

Det er redegjort for bruk av grunnbevilgning under omtalen av hvert enkelt institutt. Instituttene har fulgt interne prosedyrer for å velge ut satsingsområder som finansieres av grunnbevilgningen.

I SINTEF er basisbevilgningen nesten den eneste mulighet vi har for å kunne finansiere forskerinitierte prosjekter, samt strategisk styrt forskning, dvs. forskning som det ikke er programmer på, men som vi anser er viktig å få gjort.

## SINTEFs konsernsatsinger



SINTEF har etablert et sett av konsernsatsinger som går på nettverksbygging, kompetanse- og teknologiutvikling på tvers av konsernet. Dette er prosjekter som etableres etter meget strenge evalueringskriterier. Målet er å utnytte SINTEFs tverrfaglighet og utvikle nye forretningsområder basert på løsninger fra komplementære fagområder. I 2015 er 5,680 mill. kroner av grunnbevilgningen fordelt fra sentralt hold til flerårige satsinger som ble startet i 2013. Instituttene som deltar i konsernsatsinger kan i tillegg bruke egne grunnbevilgningsmidler til å delfinansiere satsingen. I tillegg bruker instituttene og Stiftelsen egne midler til formålet. Konsernsatsingene er beskrevet under. Hvert enkelt prosjekt har totalt budsjett på 11-12 mill. kroner fordelt over 3-4 år.

«*Bio-based products from sustainable resources*» - SINTEFs visjon er å utvikle konkurransedyktige prosesser og teknologier for en bærekraftig og økonomisk produksjon av bio-baserte produkter fra norsk fornybar biomasse. Dette vil oppnås ved koordinering av komplementær kompetanse langs hele verdikjeden fra råmateriale til sluttprodukter. Sentralt er utvidelsen av vår kunnskapsbase for innovative høyeffektive dyrknings-, konverterings- og separasjonsteknologier for produksjon av biomassebaserte produkter. Målene skal oppnås gjennom utvikling av teknologier for produksjon av plattformkjemikaler. Denne kunnskapen kan også anvendes for produksjon av fôr og matvarer fra biomasse. Opparbeidet kompetanse vil styrke SINTEFs konkurransevne i en fremvoksende marked som er sterkt knyttet til strategiske og politiske trender nasjonalt og innen Europa hvor en erstatning av fossilbaserte produkter er sentralt for å redusere miljøbelastningen. (2013-2016, SINTEF Materialer og kjemi, SINTEF Fiskeri og havbruk AS, SINTEF Energi AS).

«*ManageIT – Managing Large-Scale IT Projects: From Threats to Opportunities*» - IT-systemer danner grunnlaget for det moderne samfunnet. De øker innovasjon i alle sektorer, og har et stort potensial i å løse store samfunnsmessige problemer. De fleste av disse problemene, som for eksempel innen helse og miljø, krever avanserte IT-systemer av høyeste kvalitet. Store IT-prosjekter står overfor alvorlige utfordringer med å nå forventede krav til kvalitet, tid og budsjetter. Internasjonale studier viser at IT-prosjekter i snitt sprekker med 28% og at det er et betydelig potensial i å gjennomføre prosjektene bedre. Hovedmålet til ManageIT er å ta tak i disse utfordringene, å gi mer forutsigbar og effektiv forvaltning av store IT-prosjekter både i offentlig og privat sektor. ManageIT vil derfor kombinere fagfeltene systemutvikling og prosjektledelse gjennom anvendt forskning, for bedre å forstå komplekse sosiotekniske prosesser i store IT-prosjekter og for å overføre resultater og innovasjoner til praksis. (2013-2016, SINTEF IKT, SINTEF Teknologi og samfunn).

«*SEATONOMY*» - Satsingen sikter mot å definere prinsipper, metodikk og verktøy for design og utvikling av autonome marine systemer for industrielt bruk. Dette inkluderer:

- Prinsipper for å bestemme den rette graden av autonomi
- Metodikk og verktøy for design og verifikasjon av autonome marine systemer
- Bedre dokumentasjon av sikkerhet og kost/nytte

Metodikken vil gi tryggere, billigere og mer robuste autonome marine systemer. Det er et mål å gjøre autonomi attraktivt for å løse eksisterende og nye problemer for den marine industrien. Anvendelser innen autonome skip, havbruk, miljøovervåkning og offshore olje og gass vil bli undersøkt. Spesifikt så vil metodikken bli brukt til å designe en operasjon for autonom inspeksjon av not i fiskemerid. Operasjonen vil bli gjennomført eksperimentelt for å verifisere og eventuelt forbedre metodikken. (2013-2016, SINTEF IKT, SINTEF Materialer og kjemi, SINTEF Fiskeri og havbruk AS, MARINTEK).

«Velferdsteknologi» - Velferdsteknologi som konsernsatsing har som overordnet mål å etablere en tverrfaglig kunnskapsplattform som skal sikre at SINTEF utvikler velferdsteknologiløsninger som skal bidra til en bærekraftig utvikling av vårt velferdssamfunn. Plattformen skal gi vesentlige bidrag til at nye løsninger implementeres i helse- og omsorgstjenestene og til utvikling av neste generasjons teknologiløsninger. Gjennom dette ønsker SINTEF å forsterke sin posisjon i et voksende marked for velferdsteknologi. Konsernsatsingen gjennomføres i samarbeid mellom fagmiljøer som omfatter helse og helsetjenester, ikt, design, samfunnsøkonomi og planlegging av fysiske omgivelser. Konsernsatsingen gjennomføres videre i samspill med gjennomføringen av igangværende prosjekter (EU, NFR, RFF, HDir og KS) som omhandler sentrale problemområder i velferdsteknologi. Følgende problemområder adresseres:

- i) Brukerbehov for personer med demens, hjemmeboende eldre og kronisk syke som mottar omsorgstjenester;
- ii) hva skal til for at velferdsteknologiprodukter og –løsninger kan implementeres i tjenesten;
- iii) hva kan radikalt ny teknologi tilby i dette domenet;
- iv) hvordan skal vi evaluere den samfunnsøkonomiske effekten av velferdsteknologi som tas i bruk.

(2013-2015, SINTEF Byggforsk, SINTEF IKT, SINTEF Teknologi og samfunn).

## STIM-EU

Stiftelsen SINTEFs ble tildelt STIM-EU midler på til sammen 65,361 mill. kroner for 2015.

Midlene er viderefordelt til de 4 instituttene for inntektsføring over perioden 2015-2019 som følger:

• SINTEF Byggforsk	0,000 mill.
• SINTEF IKT	28,835 mill.
• SINTEF Materialer og kjemi	35,451 mill.
• SINTEF Teknologi og samfunn	1,085 mill.

Det er redegjort for bruk av midlene i 2015 under omtalen av hvert enkelt institutt. Instituttene har fulgt interne prosedyrer for å velge ut satsingsområder som finansieres av STIM-EU midler.

### 2.12.1 SINTEF Byggforsk

Nettsted: [www.sintef.no/Byggforsk/](http://www.sintef.no/Byggforsk/)

SINTEF Byggforsk har som hovedformål å være et internasjonalt ledende forskningsinstitutt for bærekraftig utvikling av bygg og infrastruktur. Instituttet løser utfordringer knyttet til hele byggeprosessen, og skaper verdier for kunder og for samfunnet gjennom forskning og utvikling, forskningsbasert rådgivning, produktdokumentasjon og kunnskapsformidling.

SINTEF Byggforsk har 195 ansatte og er organisert i fem avdelinger som utfører FoU-oppdrag for næringsliv og offentlig forvaltning. Vi er lokalisert i Oslo (hovedkontor) og i Trondheim med tilnærmet like mange medarbeidere i hver by. Vi har et godt og integrert samarbeid med NTNU.

Sentrale forskningsområder er arkitektur, energibruk, innemiljø, miljø/LCA, byggeprosess, betongteknologi, konstruksjonsteknikk, byggeteknikk, bygningsfysikk, materialteknologi, sanitasjon, ingeniørgeologi, bergteknikk, geoteknikk, vann og miljø (renseteknikk, VA-teknikk), veg- og jernbaneteknikk.

Kunnskapsformidling er en viktig del av alle forskningsprosjekt. I tillegg til vitenskapelige artikler, rapporter og foredrag, legger vi ned mye arbeid i å omdanne forskningsresultater til konkret og praktisk kunnskap for byggenæringen, eksempelvis gjennom Byggforskserien og håndbøker.

*Viktige hendelser og oppgaver fra virksomheten:*

*Nytt nullutslippslaboratorium for byggenæringen: Norwegian Zero Emission Building Laboratory*

Norges forskningsråd ga tilsagn til et nytt laboratorium for nullutslippsbygging i 2015: 63 mill. kroner. NTNU og SINTEF går i tillegg inn med til sammen 50 mill. kroner i egenfinansiering. Laboratoriet vil bli den første i sitt slag i Norge, et laboratorium for å teste og utvikle nye materialer og løsninger, som samtidig er i full drift som kontor- og undervisningslokale. Laboratoriet vil være et viktig bindeledd mellom det pågående Forskningscenter for nullutslippsbygg (ZEB, [www.zeb.no](http://www.zeb.no)) og et mulig nytt senter hvor vi utvider perspektivet til også å se bygget som en del av et nullutslippsområde.

*Strategi for Byggforskserien 2015 – 2020*

Byggforskserien skal gi dokumenterte og anerkjente løsninger og anvisninger som tilfredsstillende myndighetskravene. Den nye strategien skal sikre at Byggforskserien også i fremtiden er et arbeids- og kompetanseverktøy som gjør hverdagen enklere for kunden og tilrettelegge kunnskapen på en slik måte at den hurtig kan komme til nytte for byggenæringen, myndigheter og andre interessenter. Målet er å fremme god kvalitet ved alle faser i et byggeprosjekt.

*Teknologifagevalueringen: Evaluation of basic and long-term research within Engineering Science*

To av instituttets fagområder/faggrupper er evaluert i 2015 som en del av Forskningsrådets teknologifagevaluering; Bygningsfysikk og Betong. Vi har mottatt gode og relevante kommentarer både til de aktuelle gruppene, men også tilbakemeldinger av mer generell karakter til instituttet. Det er utarbeidet en plan for oppfølging av evalueringen.

*Teknologifagevalueringen og Evalueringen av de teknisk-industrielle instituttene av 2015 gir oss gode innspill på å utvikle SINTEF Byggforsk.*

*Omstilling ved SINTEF Byggforsk*

Instituttet har hatt en økonomisk nedtur som startet høsten 2014 og som fortsatte inn i 2015. Dette resulterte i en restruktureringsprosess med fokus på kostnadsreduksjoner. Ett av tiltakene var en nedbemanning ved instituttet, ni årsverk er borte som et direkte resultat av det. I tillegg har instituttet også mistet medarbeidere som nå erstattes. Ved slutten av 2015 er økonomien i klar bedring, og instituttet er rigget for god drift.

## Bruk av grunnbevilgningen

Av Stiftelsen SINTEFs totale grunnbevilgning til teknisk-industriell forskning for 2015 disponerte SINTEF Byggforsk 17,8 mill. kroner. Av disse midlene ble 0,9 mill. kroner avsatt som instituttets bidrag til felles konsernsatsinger.

Instituttet fordeler grunnbevilgningen dels gjennom en søkeprosess og dels basert på ønskede satsinger i forhold til SINTEF Byggforsk sin strategi. Strategiske instituttprosjekt tildeles som 3 til 4-årige satsinger. Forprosjektene og nettverkssatsinger tildeles for ett år av gangen, med mulighet til fortsettelse.

Med bakgrunn i SINTEF og SINTEF Byggforsks strategier, situasjonsanalyse, sentrale drivere, myndighetsstyrte satsinger (f.eks. Forskningsrådets «Store satsinger 2013», NoU «Tilpasning til eit klima i endring» og ovennevnte Stortingsmeldinger) har vi valgt følgende strategiske hovedsatsingsområder innen FoU for perioden 2013-2015. I 2015 ble disse fornyet og forlenget:

- Energieffektivisering og fornybar energi
- Miljøteknologi
- Klimatilpasning – bygg og infrastruktur
- Rent Vann

I tillegg er to områder lagt til for videre utvikling: *Byggeprosess* og *Fremtidens byggematerialer*.

Disse satsingene gjenspeiles i grunnebevilgningsfinansierte satsinger og store prosjekt (KPN, SFI, FME) ved SINTEF Byggforsk.

Grunnbevilgningen ble i 2015 fordelt på hovedformål som følger:

Formål	Beløp (i mill. kroner)	Andel
Strategiske instituttsatsinger	8,2	49 %
Forprosjekter / ideutviklingsprosjekter	5,4	32 %
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	3,3	19 %

Andelen av aktiviteten som omfatter internasjonalt samarbeid er 25 %

## Strategiske instituttsatsinger

	Periode	Forbruk 2015
Rent vann	2013-	1,4 mill.
Klimatilpasning (ink. 2 ph.d.)	2013-	1,4 mill. (+ 1,3 mill.)
Byggeprosess	2015-	0,8 mill.
Miljøteknologi	2013-	1,4 mill.
Fremtidens byggematerialer	2015-	1,0 mill.
Energieffektivisering / Fornybar energi	2013-	2,1 mill.

### RENT VANN

SINTEFs RENT VANN-satsing søker å mobilisere og utnytte SINTEFs unike flerfaglighet til å skape økt FoU-aktivitet og mer helhetlige løsninger på vannsektorens mange utfordringer. I

dette ligger også via økt utnyttelse av teknologier og kompetanse fra andre bransjer som eksempelvis olje/gassektoren. Satsingen begynner nå å materialisere seg i form av økt aktivitet, og i løpet av 2015 er det initiert og gjennomført flere prosjekter der SINTEFs kjernekompetanse på vannsektoren er koblet til SINTEFs muliggjørende kompetanse primært på IKT, Materialer og kjemi, samt avanserte analyser. RENT VANN-satsingens hovedmål om å skape sterkere bånd mellom vår markedskunnskap og tette kontakt med sluttbrukere og vår flerfaglighet, muliggjørende teknologier og evne til løsningsorientert helhetstenkning gir oss særlige konkurransefortrinn - innen vannsektoren generelt, for EU- og Forskningsrådsprosjekter og ikke minst for BIA-prosjekter.

#### *Klimatilpassing av bygninger og infrastruktur*

SINTEFs RENT VANN-satsing søker å mobilisere og utnytte SINTEFs unike flerfaglighet til å skape økt FoU-aktivitet og mer helhetlige løsninger på vannsektorens mange utfordringer. I dette ligger også via økt utnyttelse av teknologier og kompetanse fra andre bransjer som eksempelvis olje/gassektoren. Satsingen begynner nå å materialisere seg i form av økt aktivitet, og i løpet av 2015 er det initiert og gjennomført flere prosjekter der SINTEFs kjernekompetanse på vannsektoren er koblet til SINTEFs muliggjørende kompetanse primært på IKT, Materialer og kjemi, samt avanserte analyser. RENT VANN-satsingens hovedmål om å skape sterkere bånd mellom vår markedskunnskap og tette kontakt med sluttbrukere og vår flerfaglighet, muliggjørende teknologier og evne til løsningsorientert helhetstenkning gir oss særlige konkurransefortrinn - innen vannsektoren generelt, for EU- og Forskningsrådsprosjekter og ikke minst for BIA-prosjekter.

#### *Byggeprosess*

Satsingen svarer på myndighetenes og bygg- og anleggsnæringens uttalte behov for et kompetanseløft i hele verdikjeden for bedre byggeprosesser; fra planlegging og prosjektering, til bygging, bruk, FDV og avhending. I 2015 ble det påbegynt et strategiarbeid for å definere fagtematisk fokus og retning for en mobilisering, utnyttelse og videreutvikling av SINTEFs flerfaglige kompetanse på feltet. SINTEF Byggforsk tok i 2015 en ledende rolle i å utvikle nye FoU-aktiviteter med utgangspunkt i SFI-søknaden SYMBIOSE. Dette arbeidet videreføres i 2016 i tett samarbeid med partnere i næringen og med NTNU og BI.

#### *Miljøteknologi*

I 2015 er tematikken for Miljøteknologi "Bærekraftige materialer" der målsetningen er å redusere materialenes CO<sub>2</sub>-avtrykk. Med forankring i MATERIALER er tematikken relevant for alle tre fagavdelinger. *Bærekraftige materialer* i SINTEF Byggforsk fokuserer på 3 materialområder:

- Tre; Betong; Mineralske byggeråstoffer

Alle materialområder skal omfatte et livsløpsperspektiv (fra uttak av råvare til end-of-life). De ulike materialområdene kan ha ulik fokus innenfor livssyklusperspektivet, avhengig av hvor dagens forskningsfront står og hvilke utfordringer samfunnet står overfor. Utvikling av ulike verktøy for livsløpsvurderinger (LCC, LCA, IOA etc) er en sentral aktivitet.

#### *Energieffektivisering / Fornybar energi*

Satsingen omhandler strategiarbeid innenfor energieffektivisering av bygg og utnyttelse av fornybar energi. Det har vært fokus på internt samarbeid og koordinering mot NTNU Fakultet for arkitektur og billedkunst og Institutt for bygg, anlegg og transport, samt mot VVS-miljøet ved Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi. Bl.a. arbeider vi for å skape et nytt senter for miljøvennlig energi, FME-søknaden The Research Centre on Zero Emission Neighbourhoods in Smart Cities – ZEN ble levert Forskningsrådet i november 2015. Det har også vært arbeidet

med å få i stand FoU-prosjekter mot Forskningsrådet og EU, spesielt innenfor området "Smart Sustainable Cities and Communities". Dette har medført at vi har vunnet flere forskningsprosjekt samt to nettverksprosjekt i medvirkningsordningen.

### *Fremtidens Byggematerialer*

Den strategiske satsingen Avanserte byggematerialer og løsninger er et samarbeidsprosjekt mellom SINTEF Byggforsk og SINTEF Materialer og kjemi. I 2015 ble det avholdt nettverks- og kundemøter, det ble jobbet med markeds- og fagstrategi og levert flere FoU søknader. Målet med prosjektet er å skape FoU virksomhet på tvers av SINTEF instituttene og mot byggevareindustrien. Prosjektet anses som vellykket både strategisk og markedsmessig og skal fortsette i 2016.

### **Forprosjekter/ideutviklingsprosjekter**

- Forskningsavdelingene har innenfor hver forskningsgruppe brukt mindre beløp (200.000 -300.000 kroner) til ulike idéutviklingsprosjekt.
- Utvikling av faglig grunnlag for produktdokumentasjon. Hovedfokus har vært brann og miljø.

### **Egenandel forskningsprosjekter**

SINTEF Byggforsk benytter deler av sin basisbevilgning til å dekke egenandeler i prosjekter: Til SFI Klima2050 og FME ZEB.

### **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

SINTEF Byggforsks viktigste forskningspartner er NTNU. Fakultet for arkitektur og billedkunst og Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi er mest sentrale. Vi gjennomfører ledersamlinger og møter både på fakultetsnivå og instituttnivå. Flere av våre medarbeidere har professor 2 stillinger ved NTNU. Disse samt flere av våre senior- og sjefforskere deltar i undervisning og veiledning av studenter både på master og ph.d.-nivå.

Alle forskningsprosjekt med offentlig finansiering fra Forskningsrådet og EU har planer for publisering og formidling. Dette innebærer publisering i vitenskapelige journaler (nivå 1 og 2), konferanser og populærvitenskapelige tidsskrift o.l.

Byggforskserien angir dokumenterte løsninger som kan benyttes for å tilfredsstille funksjonskravene i Forskrift om tekniske krav til byggverk. Hensikten med Byggforskserien er å tilrettelegge erfaring og resultater fra praksis og forskning på en slik måte at de hurtig kan komme til nytte.

Det er i løpet av de senere år etablert et EU-nettverk internt i SINTEF Byggforsk som skal bidra til at:

- SINTEF Byggforsk i framtiden deltar på en profesjonell måte i flere gode EU-prosjekter
- Ansatte i SINTEF Byggforsk får større trygghet i og muligheter for å delta i riktig type EU-søknader/prosjekter gjennom å fylle en riktig rolle i søknadsprosessene og prosjektene (eks.vis gjennom deltakelse på "EU-søknads kurs")
- Vi i SINTEF Byggforsk holder oss orientert om/i virkemiddelapparatet og deltar i viktige forum
- Vi i SINTEF Byggforsk 'fanger opp' utlysninger og gode muligheter

- Vi i SINTEF Byggforsk sprer våre erfaringer om 'beste praksis' for nettverking, søknadsprosesser og gjennomføring av prosjekter på tvers av instituttet
- Vi i SINTEF Byggforsk samarbeider og samordner med NTNU på en god måte

1 million fra grunnbevilgningen er benyttet til dette arbeidet de siste årene, så også i 2015.

## STIM-EU

SINTEF Byggforsk er ikke tildelt STIM EU-midler for inntektsføring i 2015.

### 2.12.2 SINTEF IKT

Nettsted: [www.sintef.no/Informasjons--og-kommunikasjonsteknologi-IKT/](http://www.sintef.no/Informasjons--og-kommunikasjonsteknologi-IKT/)

SINTEF IKT er et forskningsinstitutt i Stiftelsen SINTEF med 297 medarbeidere fordelt mellom Oslo, Trondheim og Tromsø. SINTEF IKT har organisert sin FoU aktivitet i 9 avdelinger gruppert innenfor de tre teknologiområdene: Software og beregningsorientert programvare, Overvåkings- og kommunikasjonssystemer og Mikro- og sensorsystemer.

Basert på instituttets kompetanse og teknologi, og i tett samarbeid med partnere og kunder, utvikles integrerte løsninger, produkter og tjenester for et bredt spekter av applikasjoner innenfor ulike markeds- og teknologisegmenter nasjonalt og internasjonalt.

SINTEF IKT har et moderne mikro- og nanoteknologi laboratorium (MiNaLab), som er et av verdens ledende laboratorier innen utvikling og småskala produksjon av strålingssensorer. MiNaLab er etablert for spesielt å kunne utføre forskning og utvikling av komplekse produkter og prosesser, og samtidig kunne tilby sine kunder muligheten for småskala produksjon av komponenter. SINTEF IKT ble i 2015 sertifisert i henhold til følgende standarder; ISO 9001 Systemer for kvalitetsstyring, ISO 14001 Miljø-styringssystemer og OHSAS 18001 Styringssystem for arbeidsmiljø. Omfanget av sertifiseringen er;

- Forskning og utvikling innen programvaresystemer, vitenskapelige beregninger, overvåkings- og kommunikasjonssystemer, mikro- og sensorsystemer
- Produksjon av mikro- og nanosystemer.

SINTEF IKT legger vekt på å få til en 40/60 deling mellom en strategisk FoU prosjektportefølje for utvikling av ny kompetanse og teknologi, og en næringsrettet prosjektportefølje for utvikling av systemer, produkter og tjenester i tett samarbeid med kunder og partnere. Innenfor de strategiske FoU-områdene har instituttet hatt en meget omfattende prosjektportefølje mot EUs FP7 så vel som de fleste av rammeprogrammets randsoneaktiviteter. Instituttet har også lyktes godt i oppstarten av Horizon 2020 og har til nå totalt 21 innvilgede prosjekter. EUs rammeprogrammer er fra instituttets side sett på som en integrert del av den nasjonale forskningsfinansieringen.

SINTEF IKT har også en betydelig aktivitet rettet mot kommersialisering av teknologi gjennom nye selskaper, og er for tiden tungt involvert i kommersialisering i 6 ulike selskaper. I tillegg har vi 9 nye initiativer under verifisering og oppstart.

## Bruk av grunnbevilgningen

Av Stiftelsen SINTEFs totale grunnbevilgning til teknisk-industriell forskning for 2015 disponerte SINTEF IKT 34,7 mill. kroner. Av dette beløpet betales 4,0 mill. kroner inn til finansiering av SINTEF konsernsatsinger. SINTEF IKT deltar i 3 av 4 av SINTEF løpende konsern-satsinger og hadde en brutto omsetning mot konsernsatsingene på 5,3 mill. kroner i 2015. Av dette er 4,0 mill. kroner finansiert av SINTEFs grunnbevilgning mens den resterende egenandel er finansiert over løpende drift.

Instituttet har etablert egne evalueringskriterier for utvelgelse av Strategiske satsinger som er i tråd med de kriterier Forskningsrådet benyttet for SIP og kriteriene for evaluering av EU prosjekter. Prosjektforslagene vurderes i en to-trinns prosess. I trinn 1 vurderes prosjektidé, forskningssinnhold, potensiale og kvalitet, samt resultat og effekt på grunnlag av en tosidig skisse og muntlig presentasjon. De beste forslagene leverer så full søknad for endelig vurdering og utvelgelse.

Instituttet bruker tilsvarende evalueringskriterier for å plukke ut forsker-initierte Forprosjekter /ideutviklingsprosjekter. Begge typer prosjekter har en faglig- og resultatmessig evaluering hvert halvår i henhold til et sett etablerte evalueringskriterier.

Et tredje instrument er "Proof of Concept" (PoC) hvor "glimrende" idéer raskt kan verifiseres (bevises/avvises) før de kan tas videre inn i instituttets satsinger og inn mot markedet. PoC instrumentet har bidratt til å utløse kreativitet og nytenkning hos forskerne og har i mange tilfeller ført til en videreutvikling og kommersialisering av idéen i samarbeid med eksterne partnere.

Grunnbevilgningsmidlene ble i 2015 fordelt på hovedformål som følger:

Formål	Beløp (i mill. kroner)	Andel
Strategiske instituttsatsinger	12,1	35 %
Forprosjekter / ideutviklingsprosjekter	16,9	49 %
Proof of Concept (PoC)	1,7	5 %

## Strategiske instituttsatsinger

	<i>Periode</i>	<i>Forbruk 2015</i>
SEAMLESS	2011-2015	1,7 mill.
MiNaLab Strategisk teknologiutvikling	2014-2016	6,0 mill.
Masens – Autonomitet	2014-2018	4,4 mill.

I tråd med implementeringen av "SINTEF IKTs strategi mot 2020" konsentreres nå de strategiske midlene inn i noen større strategiske programmer på tvers av SINTEF IKTs teknologi og kompetanseområder. De første satsingene er innen autonomitet og Mikro – og sensorsystemer. Strategiske prosjekter innen Cyber Security og Big Data er gjennomført og er komplettert med flere FP 7 prosjekter. Områdene Cyber Security og Big Data er klare kandidater til nye konsentrerte strategiske satsinger i løpet av 2016.



Flere av de pågående strategiske satsingene ble oppsummert og avsluttet i løpet av 2015. SEAMLESS videreføres nå som et mulig kommersialiseringsprosjekt. Et satsing innen "Kognitiv robotikk" har resultert i en kommersialisering, ShapeCrafter AS, hvor man har oppnådd finansiering gjennom et prosjekt i FORNY Programmet, et prosjekt i BIA med industrifinansiering i tillegg til venture kapital.

*SEAMLESS* - Prosjektets mål er å utvikle pålitelige, fleksible og autonome robotløsninger som egner seg i komplekse og dynamiske omgivelser hvor interaksjon med mennesker kan være nødvendig.

*MiNaLab Strategisk teknologi utvikling* - Formålet er å utvikle generisk kompetanse og teknologi innen silisiumbaserte mikrosystemer. Anvendelsesområdene er miljøovervåkning, medisin og biomedisin, strålingssensorer og MEMS for transport i krevende miljøer.

*Masens (autonomitet)*: Formålet med satsingen er å utvikle kompetanse, teknologi og løsninger innen sensorsystemer som kan integreres på mobile plattformer (luft, i-/på vann og land). Omfatter HW/SW for sensorer, prosessering, lagring og kommunikasjon.

### **Forprosjekt/idéutviklingsprosjekt**

Det ble i 2015 brukt 16,9 mill. kroner på idéutviklingsprosjekter eller teknologi-/markedsorienterte prosjekter og 1,7 mill. kroner på "Proof of Concept". SINTEF IKT bruker disse midlene for å utvikle nye konsepter som det er erkjente og latente behov for i markedet. Noen av temaene for de teknologi-/markedsorienterte prosjektene var: JustPhotonics- Adjustable Optical Filters, Next Generation Decision Support Tools, New Methods for Fractures, flow and geo-mechanics, High Temperature Geo-thermal Sensor System, InSecurence - Using Cyber-Insurance as a Risk Management Strategy, Big Data Value Concepts, Comprehensible privacy for end-users.

### **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

SINTEF IKT benytter i utgangspunktet ikke noe sin andel av basisbevilgningen på nettverksbygging. Imidlertid benyttes deler av STIM-EU til dette formål. Se under.

SINTEF IKT har over mange år bygget og videreutviklet et omfattende EU-nettverk, noe som gjør at vi i dag har lett for å kontakte potensielle samarbeidspartnere og å etablere konsortier for nye prosjektforslag. Vitenskapelig personell fra SINTEF IKT deltar på alle nivåer i samarbeidet rundt EU forskningsprogrammet.

Nasjonalt benyttes mye ressurser på å mobilisere norsk næringslivet, spesielt SMB-er, og offentlige etater til å delta i ulike programmer i Horizon 2020 og i ulike nye initiativer i form av PPP, Privat Public Partnership, rettet mot spesielt utvalgt teknologi – og applikasjonsområder av stor samfunnsøkonomisk verdi for Europa. SINTEF IKT var en av initiativtakerne til etableringen av PPP-en Big Data Value Association (BDVA) og deltar aktivt i alle styrende organer og på alle nivåer i BDVA.

SINTEF IKT er fullt medlem av Industrial Internet Consortium (IIC) i USA, som ble startet av blant annet GE. IIC har som målsetning å aktivere og å akselerere dannelsen av det industrielle internett og Industrial Internet of Things, som vil være avgjørende for fremtidig

konkurranseskraft i viktige industri- og samfunnssektorer, deriblant produksjon, transport, energi, helse, smarte bygninger og smarte byer.

SINTEF IKT er en av initiativtakerne til etableringen og oppbyggingen av NORAIL som er en nasjonal satsing på FoU innen jernbane. Initiativet tar sikte på å bygge opp et nasjonalt kluster av bedrifter som kan levere "high tech" produkter og tjenester til jernbanesektoren nasjonal og internasjonalt. Dette i lys av regjeringen satsing på jernbane og de fremtidige mulighetene det gir leveranser av norske produkter og tjenester. En tett kobling og samarbeid mot Shift2Rail som er EU satsing på neste generasjon jernbane.

Utover EU bygges og videreutvikles nettverk mot ulike aktører i USA, Canada og Sør Afrika. Det akademiske nettverket etableres uavhengig av geografi.

### **Vitenskapelig utstyr**

SINTEF IKT benytter ikke noe av sin basisbevilgning på investeringer, men finansierer alt over drift. SINTEF IKT ved MiNaLab er partner i den nasjonale infrastrukturen NORFAB, og konsortiet har fått innvilget finansiering (NORFAB II) for perioden 2015-2017. MiNaLab har vært i drift siden 2003 og er nå inne i en oppgraderingsfase, 2015 -2020, hvor alt vitenskapelig utstyret skiftes ut i tillegg til at man supplerer med nytt vitenskapelig utstyr for å opprettholde et topp internasjonalt "state-of-the-art" laboratorium. Oppgraderingsfasen krever mye kapital og en del-finansiering gjennom NORFAB II er helt avgjørende for at SINTEF IKT skal lykkes.

I 2015 er det gjort en større investering som er delfinansiert fra NORFAB/Nano21 i en 50/50 fordeling mellom NORFAB/Nano21 og SINTEF IKT.

### **STIM/EU**

Fra årets STIM-EU bevilgning fra Forskningsrådet ble 4,6 mill. kroner inntektsført på instituttet i 2015. I tillegg har instituttet fått tildelt STIM-EU midler av årets bevilgning som vil inntektsføres i fremtidige år, og fremtidig inntektsføring for instituttet utgjør 24,2 mill. kroner i perioden 2016-2019.

SINTEF IKT har Norges største EU prosjektportefølje i antall prosjekter og i omsetning. Omsetningen mot FP 7 inklusiv randsoneprogrammene og Horizon 2020 utgjør i 2015 i underkant av 30 % av instituttets samlede omsetning. STIM-EU midlene er benyttet til resultatspredning fra pågående EU prosjekter samt til posisjonering mot EUs ulike pågående programmer, aktiv deltakelse i ETP-ene og ulike nye banebrytende initiativer innenfor Horizon 2020 (se beskrivelsen over).

#### **2.12.3 SINTEF Materialer og kjemi**

Nettsted: [www.sintef.no/SINTEF-Materialer-og-kjemi/](http://www.sintef.no/SINTEF-Materialer-og-kjemi/)

SINTEF Materialer og kjemi er det største instituttet i Stiftelsen SINTEF og hadde pr 31.12.2015 totalt 447 medarbeidere. Instituttet rekrutterer medarbeidere fra hele verden, og disse kommer fra tilsammen 43 land + Norge. To av SINTEFs datterselskaper har en tett strategisk binding til instituttet, dette er SINTEF Molab AS og SINTEF Raufoss Manufacturing AS. Instituttet er et oppdragsinstitutt som tilbyr spisskompetanse innen materialteknologi, anvendt

kjemi og bioteknologi, samt jobber med brede konsepter og utvikling av teknologiplattformer hvor spisskompetansen anvendes i mer helhetlige løsninger. Instituttet gjennomfører forskning og utvikling, avanserte laboratorietjenester og kommersialisering av utvalgte ideer. Instituttet har en betydelig forskningsinfrastruktur, og er delaktig i en rekke prosjekter definert i Forskningsrådets Veikart for forskningsinfrastruktur. Instituttet betjener viktige norske næringsområder med hovedvekt på olje og gass, prosessindustri, miljøvennlig energi, miljøteknologi og bioteknologi.

Instituttet består i dag av følgende 6 avdelinger som gjenspeiler instituttets tematiske hovedområder:

- Bioteknologi og nanomedisin
- Miljøteknologi
- Bærekraftig energiteknologi
- Industriell prosesssteknologi
- Olje og gass prosesssteknologi
- Materialer og nanoteknologi

Avdelingene har mellom 53-97 ansatte og er inndelt i 3-7 faggrupper hver.

## **Viktige hendelser 2015**

### *Folk og organisasjonsutvikling*

- Instituttet er sertifisert i henhold til NS- EN ISO 9001: 2008, ISO 14001:2004, OHSAS 18001 og forskrift om systematisk helse, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften). Det vil si at organisasjonen skal sikre at vi leverer forskningsresultater og/eller tjenester som tilfredsstillende krav (bl.a. kundens), at vi har en miljøpolitikk med tilhørende miljømål, og at vi jobber systematisk med arbeidsmiljøet og sikkerheten for våre medarbeidere. Sertifiseringen gjelder implementering og vedlikehold av styringssystem. Instituttet ble revidert av Nemko høsten 2015. Følgende sitat er hentet fra revisjonsrapportens sammendrag: "Svært positivt fra årets oppfølgingsrevisjon er arbeidsgleden som alle reviderte har vist i intervjuene, i tillegg til åpenhet og interesse for å bidra til forbedringsarbeid."
- Instituttet har gjennomført en revisjon av organisasjonen som ble etablert i 2014, som blant annet resulterte i en rolleavklaring mellom Forskningsleder og Forskningsjef, og en omorganisering av instituttets administrasjon.
- Omorganiseringen av instituttets administrasjon har ført til et tydeligere fokus på organisering av hovedstøtteaktiviteter: kvalitetssikring av prosjekter, forretningsutvikling, Økonomi og HMS + HR.
- Våre forskere er anerkjente: Ruth Schmid ble invitert til å delta i EUs task force "ESTHER – Industry driven initiative on Emerging and Strategic Technologies for HEalthcaRe"

### *Forretningsutvikling*

- Den dedikerte innsatsen rettet mot EU, blant annet posisjonering i SPIRE, ga god uttelling:
  - Oppstart av SPIRE-prosjektene REE4EU (SINTEF er koordinator) og CABRISS (SINTEF er partner)
- Regional satsing: Posisjonering i Helgeland hvor forprosjekt ble avsluttet og det jobbes nå med videreføring i form av etablering av lokal tilstedeværelse
- Spin-off selskapet Resman ble solgt for mer enn 1 milliard kroner
- Instituttet har etablert et innovasjonsutvalg som skal se nærmere på instituttets ambisjonsnivå vedrørende kommersialisering av egne forskningsresultater
- Flere omstillingsprosjekter for å adressere store markedsendringer er etablert

### *Laboratorier og infrastruktur*

- Implementering av instituttets infrastrukturstrategi med etablering av virtuelle grupper for samarbeid på tvers i MK og SINTEF; Software Architecture team SAT, Code@sintef (VTF), LabaAena, LIMS (laboratory information management system) og Software and IKT strategy,
- Det var ny tildeling til infrastruktur 2015 og instituttet er vert for 2 laboratorier og deltar i 4 som fikk finansiering
- Analyse laboratoriet ved avdeling for Bioteknologi og nanomedisin ble en node i EUs NCL (Nanomedicine Characterisation Laboratory)
- Offisiell åpning av NORTEM (nasjonal forskningsinfrastruktur innen transmisjons-elektronospektroskopi)
- Avklaring driftsmodell med utstyr av felles strategisk betydning med NTNU, som lett i prosjektet "bedre sammen"

### *Fag*

- Instituttet er tungt inne i fire SFI'er som startet opp i 2015:
  - SFI Metal Production.
  - iCSI – industrial Catalysis Science and Innovation for a competitive and sustainable process industry
  - SFI Manufacturing. Sustainable Innovations for Automated Manufacturing of Multi-Material Products
  - CASA. Centre for Advanced Structural Analysis
- Solvit prosjektet (CO2 fangst) ble avsluttet og oppsummert både internt og eksternt. Prosjektet har etablert nye metoder og frembragt ny kunnskap relatert til CO2 fangst med adsorbenter
- Startet opp prosjektet INBioPharm som er en del av den nasjonale satsingen Digitalt Liv
- Oppstart av 2 viktige kompetanseprosjekter innen fysikalsk metallurgi, FICAL og AMPERE som fokuserer på hhv korrosjons- og elektriske egenskaper i aluminiumslegeringer.
- James Clerk Maxwell Prize 2015 fra Philosophical Magazine and Philosophical Magazine Letters til 2 medarbeidere fra instituttet (Marion Fourmeau og Calin Marioara) for paper med tittel 'A study of the influence of precipitate-free zones on the strain localization and failure of the aluminium alloy AA7075-T651'

## **Bruk av grunnbevilgningen**

Av Stiftelsen SINTEFs totale basisbevilgning til teknisk industriell forskning for 2015 fikk SINTEF MK tildelt 48.8 mill. kroner. Av disse midlene ble 1,4 MNOK avsatt som instituttets bidrag til felles konsernsatsinger internt i SINTEF. For å sikre at prosjektene har en strategisk forankring i fagmiljøene har instituttet en ordning der fagmiljøene må bidra med en egenandel. Omfanget av denne egenandelen var i 2015 på 10.0 MNOK, dvs at den totale rammen for aktivitetene var på ca. 58.8 MNOK.

Ved SINTEF MK ble basisbevilgningen fra Forskningsrådet fordelt på hovedområder som følger:

Formål	Beløp (i mill. kroner)	Andel
Strategiske instituttsatsinger	25,5	53 %
Forprosjekter / ideutviklingsprosjekter	19,9	41 %
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	2,0	4 %

Av grunnbevilgningen er ca 1 mill. kroner brukt mot internasjonalt samarbeid. Andel av instituttets totalaktivitet som omfatter internasjonalt samarbeid er estimert til ca. 10 %.

### Strategiske instituttsatsinger

	Periode	Forbruk 2015
SIP	2011-2015	18,0 mill.
Andre satsinger	2015	7,4 mill.
2 SIP'er oppstart høst 2011 forlenget (se under)	2011-2015	1,9 mill.
4 SIP'er oppstart høst 2014 forlenget (se under)	2014-2017	16,1 mill.

I 2011 startet vi opp 5 SIP-prosjekter. Disse prosjektene er avsluttet i 2014 unntatt to som ble forlenget inn i 2015:

- Establish higher eukaryotic cell cultures to (1) screen bioactive compounds, (2) study cellular mechanisms and (3) produce and characterize pharmaceutical proteins and vaccines.
- ASMOD (Atom Skala Modelling)

I 2014 ble det etter en grundig søknads- og evalueringsprosess (både med interne og eksterne evaluatorene), besluttet oppstart av 4 nye SIP-prosjekter. Alle startet opp i løpet av høsten 2014 og vil løpe til og med 2017:

- CardioSim: To develop a common technological and collaborative platform for multidisciplinary research and development of patient specific simulation models of intracardiac flow.
- Functional Metagenomics: To establish a versatile Technology platform for Functional Metagenomics (FMG) at SINTEF Materials and Chemistry as well as developing and utilizing advanced FMG technology to produce valuable proprietary background for SINTEF in future FMG based project activity.
- NanoGraph: To establish new knowledge related to specific knowledge gaps along the technological value chain for application of graphene in battery electrodes and in selected electronic devices.
- Surface and Flow Chemistry, SURFLUX: To penetrate new markets in EOR and oil spill response technology by building and demonstrating new competence within interface chemistry and physics.

### Forprosjekter/ideutviklingsprosjekter

Denne satsingen kan for SINTEF MK deles i to kategorier:

- Bottom-up SEP. Årlig utlysning, ettårige prosjekter 11,6 mill. kroner
- Proof of Principle SEP.  
Søknader behandles løpende, max 150.000 kroner pr prosjekt 5,4 mill. kroner

### *Bottom up SEP:*

Listen under gir noen overskrifter/stikkord som illustrerer hvilke temaer som ble behandlet i instituttets forsker-initierte ettårige satsinger i 2015 (i alt 14 prosjekter med totalramme fra 800 kkr til 1500 kkr):

- PeroSol - bly-fri pervoskite for solceller
- X-ray scattering techniques
- Eukaryot genom annoterings pipeline
- Ny lipid-basert teknologiplattform
- A framework for modelling thermal-electrochemical processes
- Application of phase field crystal method to aluminium alloys
- AQUATHERMOD atomskade modellering av metallkomplekser i vandig løsning
- High-entropy materials for optoelectronic applications
- Self-healing coatings and fibres
- Solid expansion tubular for HPHT applications
- QSAR model for nanomaterials
- Electric field assisted catalysis (ElfieCat)
- The Pandora box samvirke 3D printing og modellering
- Upstream Catalytic Conversion

Totalt ble det avsatt 18.0 mill. kroner til instituttets SEP-prosjekter i 2015 (65 % fra grunnbevilgningen (dvs.11.6 mill. kroner), 35 % egne midler).

### *Proof of Principle SEP:*

Instituttet har identifisert et behov for relativt raskt å kunne gjennomføre en form for ”proof-of-principle” – studier (PoP-studier), der en idé trenger å utprøves (bevises/avvises) før den kan være attraktiv i markedet. Instituttet har med stort hell gjennomført mange slike PoP-studier de siste årene, og en intern evaluering gjennomført vinteren 2012 viser at en stor del av disse ideene som utvikles i slike korte "Proof-of-Principle"-studier fører til videreføring av ideene i samarbeid med eksterne partnere. Instituttet har valgt å prioritere slike PoP-SEP initiativ også i 2015.

### **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

Instituttet har hatt en satsning for å øke kompetansen rettet mot drift av laboratoriet kalt LabArena. Dette prosjektet ble avsluttet i 2015 med en workshop hvor øvrige institutter i Sintef ble invitert. Prosjektet har utviklet felle prosedyrer for Sintef MK.

Instituttets ledelse møter jevnlig med ledelsen for NT og IVT fakultetet ved NTNU, hvor felles strategier er et tema. Instituttet deltar i forbedringsprogrammet "Bedre Sammen" med NTNU.

Instituttet er meget aktiv på den internasjonale arena, og pr. 1. januar 2016 tar vi del i 57 prosjekter i tilknytning til Horisont 2020 og EUs 7. rammeprogram, derav 17 som koordinator. Totalbudsjettet til SINTEF MK i disse prosjektene er 55 mill €. Hvorav 40 mill € er EU-bidrag til SINTEF MK og 15 mill € dekkes med egne interne midler. I tillegg er instituttet involvert i flere nye initiativ som SPIRE (styre og partnership board), EMIRI og AERTOs Biobased Economy samarbeid med 7 andre RTOer.

Prosjekttilfanget i 2015 var på 14 prosjekter, hvorav 9 som koordinator. Dette var andre utlysning i EUs nye rammeprogram Horisont 2020. Instituttet sendte inn 52 søknader til Horisont 2020, og 15 til sideprogrammene. Suksessraten var på 15 % på alle deltagelser og 24 %

for koordinatorsøknadene til Horisont 2020. For alle søknader i 2015, iberegnet sideprogrammene ble suksessraten 23 %, og hele 33 % for koordinatorsøknadene. Dette er en kraftig oppgang fra 2014 og SINTEF MK har oppnådd et svært godt resultat i et program med meget høy konkurranse og lite tilgjengelige midler. Suksessraten varierer mellom 4-14 % i de forskjellige utlysningene mens SINTEF MK ligger langt over dette. I Industrielt lederskap pilaren har vi fått 5 nye koordinatorprosjekter av totalt 10 innsendte søknader. Samtlige av disse har vi utviklet i samarbeid med norske industripartnere. Innenfor randsoneaktivitetene har vi også hatt stor suksess i 2015. 3 av 5 koordinator søknader til ulike ERA-Net utlysninger ble innvilget og i tillegg fikk vi innvilget en koordinatorsøknad til JPI Oceans pilotutlysning.

Den samlede porteføljen for instituttet i Horisont 2020 er nå 14 prosjekter, hvorav 6 som koordinator. Samlet budsjett for Instituttet er 11 M€.

Den største internasjonale aktiviteten utenom EU er USA. Det har også vært aktivitet for å styrke relasjonen mot Brasil innenfor petroleumsområdet.

## **STIM-EU**

Instituttet fikk 3,9 mill. kroner som ble inntektsført 2015. STIM-EU midlene er benyttet til resultatspredning fra pågående EU prosjekter samt til posisjonering mot EUs ulike pågående programmer, aktiv deltakelse i ETP-ene og ulike nye banebrytende initiativer innenfor Horisont 2020.

### **2.12.4 SINTEF Teknologi og samfunn**

SINTEF Teknologi og samfunn mottar grunnbevilgninger fra Forskningsrådet både på den samfunnsvitenskapelige og den teknisk-industrielle arenaen.

SINTEF Teknologi og samfunn er et tverrfaglig forskningsinstitutt innenfor både teknisk-industriell og samfunnsvitenskapelig arena. I tillegg til å være en sterk teknologileverandør til industri og næringsliv, bidrar vi til bedre løsninger og økt innovasjon i offentlig sektor. Dette gjør vi innenfor områdene helse, omsorg og velferd, olje og gass, trygge samfunn, verdige arbeidsforhold, et bærekraftig arbeidsliv, effektive og sikre transportsystemer og klima og miljø. Samarbeid mellom forskningsmiljøer og avdelinger innad i instituttet og med andre fagmiljøer i SINTEF er en viktig del av aktiviteten vår. Dette bidrar til å styrke den faglige kompetansen, både hos oss selv og i de fagmiljøene der vi bidrar med vår kompetanse. Vi anser det daglige samspillet mellom disse fagområdene for å være en styrke for instituttet, der vi dekker et stort faglig mangfold innenfor både samfunnsvitenskap, naturvitenskap og teknologi. Den tverrfaglige kompetansen gjør instituttet i stand til å utnytte interaksjoner og samspill mellom mennesker, teknologi og organisasjon.

Vår visjon er Teknologi for et bedre samfunn, og vi forsker for å løse samfunnsutfordringer innenfor følgende områder:

- helse, demografisk endring og velferd
- smart, grønn og integrert transport
- klima handling, miljø, ressurseffektivitet og råmaterialer
- Europa i en verden i endring - inkluderende, nyskapende og reflekterende samfunn

- industriell sikkerhet og trygge samfunn
- arbeid, næringsliv og samfunn

Forskningsinstituttet har seks fagavdelinger samt en faggruppe for forskningsstøtte, med rundt 200 medarbeidere: Anvendt økonomi, Helse, Medisinsk teknologi, Sikkerhet, Teknologiledelse og Transportforskning. Gjennom strategiske satsinger og utstrakt prosjektsamarbeid utnytter vi den brede kompetansen i avdelingene og i andre fagmiljøer i og utenfor SINTEF.

Deler av instituttet driver forskning innenfor den samfunnsvitenskapelige arenaen, og leverer egen rapport. 1/3 av medarbeiderne arbeider innenfor den samfunnsvitenskapelige arenaen og 2/3 innenfor den teknisk-industrielle.

#### *Viktige hendelser/oppgaver i 2015*

- Åtte europeiske storbyer har gått sammen i EU-prosjektet FR-EVUE, hvor elektriske nullutslippsbiler skal levere varer som mat, post, søppel, osv. Oslo er en av deltakerbyene, der våre transportforskere deltar som forskningspartner.
- Norske byer har store kapasitets- og miljøutfordringer på transportområdet. Det må derfor legges til rette for en overgang fra privatbil til kollektive transportløsninger. SMiO-prosjektet har utviklet en metode for å samle inn informasjon om reisevaner, ved bruk av smarttefonteknologi.
- CIMEC (Cooperative ITS for Mobility in European Cities), ser på hvordan kooperative ITS-systemer (C-ITS) kan gi europeiske byer bedre verktøy til å utvikle transportnett og transportbaserte tjenester. En del av leveransen vil være et veikart utplassering av C-ITS, basert på brukerbehov og teknologiløsninger.
- På oppdrag fra Norsk revmatikerforbund har SINTEF utviklet et pasient- og brukerforløp for personer med revmatisk sykdom, der det er laget en konkret modell for koordinerte og sammenhengende forløp for personer med revmatiske sykdommer og andre muskel- og skjelettplager. Helseministeren fikk overrakt rapporten i en egen tilstelning på Litteraturhuset i Oslo.
- SINTEF har siden 2007 jobbet tett sammen med Trondheim kommune, St. Olavs Hospital HF, og industriaktøren Imatis AS om prosjektet HelsaMi. Gjennom innovasjonsprosjektet HelsaMi er ny teknologi og ny samhandlingstjeneste prøvd ut med gode erfaringer. Brukeren opplever økt egenmestring og trygghet, og antall innleggelser er redusert.
- SINTEFs miljø innenfor medisinsk teknologi har i samarbeid med St. Olavs Hospital og SonoWand AS utviklet en metode for å gjøre 3D ultralydabildning av ventriklene og bruke bildene til å navigere ventrikkeldrene på plass. Dette fører til at kirurgene ser hvor de stikker, noe som kan gi færre komplikasjoner og re-operasjoner.
- Forskere og klinikere tilknyttet Nasjonal kompetansetjeneste for ultralyd og bildeveiledet behandling har utviklet et nytt akustisk koplingsmedium i form av ei væske som har samme akustiske egenskaper som normalt hjernevev.
- SINTEF har i samarbeid med klinikere ved St. Olavs Hospital og Rikshospitalet (Intervensjonssenteret) utviklet første versjon av et nytt veiledningssystem for ultralyd-basert navigasjon under kikkhullsoperasjoner på lever.
- SFI Norman er avsluttet. Målet for senteret har vært å utvikle ny og tverrfaglig forskning på neste generasjons produksjon, og utvikle teorier, modeller og verktøy som støtter norske produsenters konkurransevne globalt. SFI Norman har i senterets levetid bl.a. oppnådd ni doktorgrader, 200 vitenskapelige publikasjoner, 400 formidlingstiltak for brukere og syv tverrfaglige industrielle demonstratorer.



- SINTEF og NTNU har etablert et nytt Gemini-senter: TELL – Technology Enhanced Lifelong Learning. TELL er et samarbeid mellom forskningsmiljøene i SINTEF Teknologi og samfunn, SINTEF IKT og Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap på NTNU.
- Sikkerhetsmiljøet i SINTEF har hatt en viktig rolle i utviklingen av systemer for barrierestyring på Enis Goliat-plattform.
- Samme miljø har hatt en sentral rolle i utviklingen av EU-søknaden "Smart Resilience" sammen med European Virtual Institute for Integrated Risk Management (EU-VRI). Prosjektet skal utvikle indikatorer for graden av resiliens i samfunnskritisk infrastruktur.

## Bruk av grunnbevilgningen

Av Stiftelsen SINTEFs totale basisbevilgning til teknisk industriell forskning for 2015 fikk SINTEF Teknologi og samfunn tildelt 14,610 mill. kroner. Av disse midlene ble 1,7 mill. kroner avsatt som instituttets bidrag til felles konsernsatsinger. Resten ble fordelt som følger:

Formål	Beløp (i mill. kroner)	Andel
Strategiske instituttsatsinger	0,0	0 %
Forprosjekter / ideutviklingsprosjekter	6,2	42 %
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	4,5	31 %
Publisering	2,3	16 %

Andelen av aktiviteten som omfatter internasjonalt samarbeid: 4,2 %

## Forprosjekter/ideutviklingsprosjekter

- Framtidas transportplanleggingsverktøy: Hvordan ivareta at forutsetningene for modellberegninger for transport endres i framtida?
- Autonom transport: Nyttetvurderinger av C-ITS, Nordic Way og ITS veileder. Autonom transport/C-ITS blir et satsingsområde for hele instituttet i 2016.
- Evalueringsmetodikk: Den strategiske satsningen har bidratt til økt kompetanse på statistisk evaluering.
- ERA-NET Transport: Utvikling av søknad om å utvikle nye tjenester for servicelogistikk (SERVILOG).
- Velferdsteknologi: Kartlegging og utvikling av prosjekter som kan bidra til å realisere regjeringens mål for bedre og mer effektive helse- og omsorgstjenester gjennom bruk av velferdsteknologi. Dette omfatter blant annet e-helseløsninger for kronisk syke, personer med psykiske lidelser, personer med redusert kognitiv yteevne og løsninger for å stimulere til økt fysisk aktivitet.
- Helsefremming: Kartlegging og utvikling av prosjekter som skal bidra til helsefremming generelt og bedre yteevne, helse og sikkerhet på arbeidsplasser med ekstrem eksponering. Dette omfatter blant annet tiltak hos personer med kroniske sykdommer, sikker medisinerer i overgang mellom sykehus og hjemkommune, forebygging av trykksår og trygge arbeidsplasser i havbruksnæringen.
- Globvac: Strategisk søknadsløp om forskerprosjekt innenfor Beredskap ved store katastrofer – logistikk for medikamenter og kunnskap.
- Nordforsk: Strategisk søknadsløp innenfor Næringsutvikling basert på mineralsk industri i nordområdene, sammen med SINTEF Materialer og kjemi.

- Plug and Abandon: Utvikling av prosjektsøknad mot Petromaks/Petrosam om forsjevt ECOPA – Plug and abandon, sammen med SINTEF Petroleum AS.
- Sikkerhet og pålitelighet: Sikkerhetsforskningen satser strategisk mot utfordringer innenfor sikkerhet i komplekse operasjoner, kaskadeeffekter og storulykkesrisiko og avhengigheter mellom kritiske infrastrukturer.

### **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

- Vi deltar i flere utvalg og nettverk innenfor transportsektoren, som Nordisk Vegforbund, Electro Mobility Norway, ITS Norge mm.
- Vi deltar i nettverksarbeid for tverrfaglig satsing innenfor området Rent vann, sammen med bla. SINTEF Byggforsk.
- Det er etablert omfattende samarbeid med kommuner, spesialisthelsetjeneste, brukerorganisasjoner, industri og andre FoU-miljøer for videre utvikling av velferdsteknologi og primær- og sekundærførebyggende helseforskning.
- Gjennom Kompetansetjenesten for ultralyd og bildeveiledet behandling har vi innledet et strategisk samarbeid med Rikshospitalet/Intervensjonsenteret i Oslo og Universitetet i Bergen.
- Navigasjonsplattformen CustusX ble Open Source i 2015, dvs at hele koden er fritt tilgjengelig for alle til alle formål.
- Det er gjort en betydelig kompetanseutvikling innenfor ultralyd og robotikk, bl.a. mot styring av robot fra plattformen CustusX.
- Sikkerhetsmiljøet har en sentral rolle i ROSS Geminisenter, som deler og utvikler kunnskap om risiko og sikkerhet.
- Samme miljø har vært tungt representert på en rekke internasjonale konferanser, blant annet Working on Safety og ESREL.
- Sikkerhet har etablert en samarbeidsavtale med universitetet i Bologna for å legge til rette for utveksling av forskere og studenter.
- Avdelingen har hatt en viktig rolle i planleggingen av en ny, regional konferanse kalt "Sikkerhetsdagene i Midt-Norge", som skal bidra til kompetanse- og nettverksbygging innenfor samfunnsikkerhet i regionen.

### **Internasjonalt samarbeid**

- Vi posisjonerer oss i konsortier for søknader mot ERA-NET Transport og logistikk, blant annet gjennom å delta i nettverk som ERTICO og POLIS.
- Samarbeidet med klinikere ved Red Cross War Memorial Children's Hospital i Cape Town har resultert i en ny metode for å bruke ultralyd til å måle intrakranielt trykk gjennom øyet. Resultatene er publisert i et nivå2-tidsskrift, og patent er søkt.
- Vi har utvekslet flere besøk med et samarbeidsmiljø i Rennes i Frankrike, innenfor verktøy for visualisering av lidelser dypt i hjernen (såkalt DBS – deep brain stimulation). En av våre forskere har et fire måneders forskeropphold i Rennes våren 2016. Tre prosjekter er allerede godt i gang og det vil bli søkt EU-finansiering.
- Vi har vedlikeholdt våre nettverk, bla. gjennom å utarbeide en ITN-søknad til EU i Marie Sklodowska-Curie programmet. 14 europeiske partnere er med i søknaden. I tillegg er det utarbeidet en søknad mot ERA-NET som en del av konsernsatsingen MedicalACTION.
- Ved deltagelse i internasjonale fagkonferanser ønsker vi å prioritere de mest sentrale konferansene, og vi prøver å få til at flere, gjerne alle, fra samme faggruppe deltar. Dette gir større nytteeffekt, og bidrar til utvikling i egen avdeling. På denne type internasjonale

arenaer knyttes kontakter med miljøer som er relevante for samarbeid om prosjekter for Horizon2020 og som partnere i Forskningsrådsprosjekter.

### **STIM-EU**

Fra årets STIM-EU bevilgning fra Forskningsrådet ble 0,3 mill. kroner inntektsført på instituttet i 2015. STIM-EU midlene er benyttet til resultatspredning fra pågående EU prosjekter samt til posisjonering mot EUs ulike pågående programmer, aktiv deltakelse i ETP-ene og ulike nye banebrytende initiativer innenfor Horizon 2020.

## 2.13 Tel-Tek

Nettsted: [www.tel-tek.no](http://www.tel-tek.no)

### Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

Tel-Tek - Nøkkeltall 2015 (sammenliknet med 2014)							
Økonomi	2014		2015		Ansatte	2014	2015
	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)			
<b>Driftsinntekter</b>	31,5		31,0		Årsverk totalt	25	23
Grunnbevilgning	3,8	12,1	3,9	12,6	Årsverk forskere	22	21
STIM-EU	0,0	0,0	0,8	2,6	Herav kvinner	8	8
Forvaltningsoppgaver	0,0	0,0	0,0	0,0	Andel forskerårsv. (%)	88	91
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	9	8
Forskningsrådet	4,6	14,6	5,5	17,7	Forskeravgang pr. forskerårsverk	0,09	0,24
Øvrige bidragssinntekter	9,1	28,9	0,9	2,9			
<i>Nasjonale oppdragsinnt.:</i>					<b>Innovasjonsresultater</b>		
Næringslivet	10,9	34,6	6,2	20,0	Antall patentsøknader	0	0
Offentlig forvaltning	0,0	0,0	6,2	20,0	Lisensinntekter (mill. kr)	0,0	0
Andre oppdrag	0,0	0,0	4,7	15,2	Antall nye bedriftsetableringer	0	0
<i>Internasjonale inntekter:</i>					<b>Publisering/ rapportering</b>		
EU-inntekter	3,1	9,8	1,6	5,2	Publikasjonspoeng pr. forskerårsv.	0,72	0,37*
Øvrige internasjonale innt.	0,0	0,0	0,0	0,0	Antall rapporter til oppdragsgivere	16	19
Øvrige driftsinntekter	0,0	0,0	1,2	3,9	<b>Forskerutdanning</b>		
<b>Driftsresultat</b>	1,6	5,1	-0,2	-0,6	Antall doktorgradskandidater	2	4
<b>Egenkapital</b>	3,1	19,3	2,1	8,9	Doktorgradsdisputaser	1	0
					Herav kvinner	1	0

\* Ny beregningsmåte i 2015, ikke sammenliknbar med året før

Tel-Teks formål er å utvikle ny og eksisterende næringsvirksomhet ved hjelp av kompetanse utviklet gjennom forskning.

Tel-Teks overordnede FoU-satsing er innen effektive produksjonsprosesser. Fokus er å redusere energiforbruk pr. produsert enhet ved å videreutvikle og forbedre eksisterende produksjonsprosesser og å utvikle nye.

Tel-Tek har FoU-aktiviteter innen:

- CCS; CO<sub>2</sub>-fangstteknologi, transport og lagring
- Pulverteknologi; transport, bearbeiding og lagring av faste stoffer
- Prosessanalytisk teknologi; modellering og analyse for bedre forståelse av komplekse systemer/produksjonsprosesser
- Low Carbon Economy, tiltak som bidrar til redusert klimafotavtrykk
- Konseptstudier inkludert tidligfase kostnadsestimering

Tel-Teks markedsområder er:

- Olje/gass-industri (produsenter, leverandører)
- Prosessindustri
- Før- og medisin-industri

- Fornybar energi, spesielt biogass og avfallshåndtering

Tel-Teks virksomhet er basert på FoU-relaterte oppdrag/prosjekter i samarbeid med industri, det offentlige virkemiddelapparatet og FoU-aktører (institutter, høyskoler, universiteter).

Tel-Tek gjennomfører oppdrag/prosjekter ved hjelp av fast personell, engasjementer og underleverandører, personell tilknyttet Høgskolen i Telemark med bistilling i Tel-Tek og nasjonale og internasjonale samarbeidsaktører.

#### *Viktige hendelser i 2015:*

- Vi har vært med på utvikling av 6 søknader til H2020, derav koordinator-rolle på 2. Ett av prosjektene ble godkjent i 2015 (IbD)!
- Vi ser at det er mye fokus på pulverteknologi i H2020
- Vi har kommet med i 2 arbeidsgrupper i SPIRE; Fedd og Proces!
- Vi er medlem i COST-nettverket
- Smart Produksjon (precision manufacturing/PAT) har vist seg å være et sterkt verktøy for økt forståelse av produksjonsprosesser og generelt ved håndtering av store datamengder. Forbedringsmulighetene dette gir næringslivet viser seg å være betydelige.
- Vi erfarer at våre pilottestingsfasiliteter gjør oss attraktive. Vår infrastruktur innen pulverteknologi er gammel og trenger oppgradering og fornyelse. Søknad om infrastrukturmidler er sendt til NFR 2 ganger.
- I POSTEC-nettverket, et medlemsbasert industrielt pulverteknologisk fagnettverk i regi av Tel-Tek, ser vi at både industri og utstyrleverandører har stort fokus på effektive produksjonsprosesser.
- Bruk av ultralyd for desorpsjon av CO<sub>2</sub> innen CO<sub>2</sub>-fangstteknologi ser vi kan ha andre interessante anvendelser.

### **Bruk av grunnbevilgningen**

Tel-Tek ble tildelt grunnbevilgning på til sammen 3,940 mill. kroner i 2015.

Grunnbevilgningsmidlene ble fordelt på hovedformål som følger:

<b>Formål</b>	<b>Beløp (i mill. kroner)</b>	<b>Andel</b>
Strategiske instituttsatsinger	2,50	63 %
Forprosjekter / ideutviklingsprosjekter	1,00	25 %
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	0,44	11 %

### **Strategiske instituttsatsinger**

- FME, deltager i utvikling av 2 søknader
- BIA, utviklet søknad 2014 innen pulverteknologi og fikk godkjenning 2015!
- Sendt søknader til H2020 og EØS
- Tel-Tek har startet strategiske prosesser for utvikling til et større institutt

## **Forprosjekt / Idéutviklingsprosjekt**

- Vi har sett nærmere på muligheter/hva vår rolle kan være innen 3D-printing (pulverteknologi-kompetanse) og Big Data (Precision Manufacturing). Vi ser at disse teknologiene vil utvikles betydelig i de nærmeste årene. Vi vil posisjonere oss for prosjektsamarbeid innen disse områdene.
- Konferansen RELPOWFLO V (Reliable Flow of Particulate Solids V, 13-15 June, 2017 i Skien). Forventer ca. 150 deltagere fra hele verden.

## **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

Strategisk satsing innen nettverksbygging og kompetanseutvikling i Tel-Tek er i hovedsak fasilitering av POSTEC-nettverket, deltagelse i nettverk (SPIRE, COST), utvikling av prosjekter til full søknad og deltagelse på konferanser med presentasjoner (16 presentasjoner/posters i 2015).

## **Internasjonalt samarbeid**

Vårt internasjonale samarbeid utvikles ved samarbeid i prosjekter. Vi har et godt industrielt nettverk i Nord-Europa, i mindre grad i verden for øvrig. Har startet samarbeid med amerikansk aktør innen CO<sub>2</sub>.

## **STIM-EU**

Tel-Tek har mottatt 0,8 mill. kroner i STIM-EU-midler i 2015. Disse midlene har blitt brukt til egenfinansiering av EU-prosjekter.

## 2.14 Uni Research

Nettsted: [www.uni.no](http://www.uni.no)

### Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

Uni Research <sup>4</sup> - Nøkkeltall 2015 (sammenliknet med 2014)							
Økonomi	2014		2015		Ansatte	2014	2015
	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)			
<b>Driftsinntekter</b>	86,5		72,9		Årsverk totalt	77	73
Grunnbevilgning	0,0	0,0	3,7	5,1	Årsverk forskere	60	57
STIM-EU	0,0	0,0	0,0	0,0	Herav kvinner	15	13
Forvaltningsoppgaver			0,0	0,0	Andel forskerårsv. (%)	78	78
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	37	39
Forskningsrådet	27,9	32,2	23,2	31,8	Forskeravgang pr. forskerårsverk	0,05	0,12
Øvrige bidragssinntekter	30,2	34,9	0,8	1,1			
<i>Nasjonale oppdragsinnt.:</i>					<b>Innovasjonsresultater</b>		
Næringslivet	31,7	36,7	22,9	31,4	Antall patentsøknader	0	0
Offentlig forvaltning	14,4	16,6	8,8	12,1	Lisensinntekter (mill. kr)	0,0	0,0
Andre oppdrag	0,0	0,0	0,2	0,3	Antall nye bedriftsetableringer	0	0
<i>Internasjonale inntekter:</i>					<b>Publisering/ rapportering</b>		
EU-inntekter	0,2	0,2	0,0	0,0	Publikasjonspoeng pr. forskerårsv.	0,87	1,01*
Øvrige internasjonale innt.	9,6	11,1	13,3	18,2	Antall rapporter til oppdragsgivere	16	8
Øvrige driftsinntekter	0,5	0,6	0,0	0,0	<b>Forskerutdanning</b>		
<b>Driftsresultat</b>	4,6	5,3	-3,5	-4,8	Antall doktorgradskandidater	13	13
<b>Egenkapital</b>					Doktorgradsdisputaser	7	8
					Herav kvinner	1	2

\* Ny beregningsmåte i 2015, ikke sammenliknbar med året før

I Uni Research teknisk-industriell del inngår avdelingene Uni Research Computing og Uni Research CIPR. Disse er to av til sammen syv avdelinger i Uni Research.

Uni Research Computing utfører grunn- og anvendt forskning og utvikling innenfor områdene Big Data, miljørelatert strømmodellering og språkprosessering. Videre har avdelingen som mål å realisere tilhørende avanserte IT-tjenester. Ved å kombinere Big Data med strømmodellering og språkprosessering søker Uni Research Computing å etablere innovative data-sentriske aktiviteter så vel som vitenskapsbaserte tjenester. Anvendelsesområdene spenner fra humaniora via samfunnsvitenskap til naturvitenskap, inkludert offshore energi og akvakultur.

Uni Research CIPR ønsker fortsatt å være et av de internasjonalt ledende miljøene for økt utvinning. I tillegg har forskning innenfor CO<sub>2</sub>-lagring blitt et stadig viktigere forskningsfelt, og det har vært aktivitet rundt geotermi og offshore vindkraft. CIPR består av fire forskningsgrupper: Geovitenskap (inkludert Virtual Outcrop Group, VOG), Økt utvinning (Enhanced Oil Recovery), Reservoar simulering og Mikrobiologi/kjerneanalyse.

Det ble startet mange nye forskningsrådsprosjekter i 2015, samt at CIPR var med i utvikling av to nye FME-søknader som ble sendt inn høsten 2015.

<sup>4</sup> Teknisk-industriell del

SAFARI 3 er et stort nytt prosjekt der Uni Research er prosjektleder i et samarbeid med University of Aberdeen. Prosjektet er et FORCE-prosjekt om sedimentologiske databaser. Prosjektet har fått stor industristøtte. Data er i denne sammenheng virtuell avbildning av blotninger som beskriver viktige petroleum avsetningsmiljøer. Dette arbeidet er delt i fire arbeidspakker og prosjektet vil gå over fire år.

Mikrobiologi har ekspandert forskningsaktiviteten med nye anvendelser av fagfelt for nærbrønnsprosesser (injektivitet) og mulig industriell anvendelse av mikrobielle prosesser.

## Bruk av grunnbevilgningen

Uni Research teknisk-industriell del ble tildelt grunnbevilgning på til sammen 3,670 mill. kroner i 2015. dette ble fordelt med 1,383 til Uni Research CIPR og 2,287 til Uni Research Computing.

Grunnbevilgningsmidlene ble fordelt på hovedformål som følger:

Formål	Beløp (i mill. kroner)	Andel
Strategiske instituttsatsinger	0,334	9 %
Forprosjekter / ideutviklingsprosjekter	1,040	28 %
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	1,393	38 %
Vitenskapelig utstyr	0,903	25 %

### Strategiske instituttsatsinger

Grunnbevilgningen har blitt brukt til å finansiere skriving av vitenskapelige artikler (0,126 mill. kroner). Totalt har åtte publikasjoner blitt delvis finansiert, syv i fagområdet strømmodellering og en i Big Data. CIPR har brukt strategiske satsinger til planlegging av nye laboratorier og forberedelse av flytting av laboratorier til nye lokaler i Nygårdsporten (0,208 mill. kroner).

### Forprosjekt / Ideutviklingsprosjekt

To pilotprosjekter har blitt delvis finansiert i 2015 fra grunnbevilgningen:

*Blogosphere*: Uni Research Computing har arbeidet i det Forskningsrådsfinansierte prosjektet "Network of Texts and People (NTAP)" i løpet av 2012 – 2015. Teknisk utvikling og forberedelse for å gjøre prosjektresultatene tilgjengelige i Big Data-systemet ved Uni Research Computing har blitt finansiert gjennom grunnbevilgningen fra august til desember 2015 (0,110 mill. kroner).

*Reference Wind Farm*: I forbindelse med FME'en "Norwegian Centre for Offshore Wind Energy" (NORCOWE), har Uni Research Computing utviklet en modell av en referansevindpark (i samarbeid med andre NORCOWE partnere) samt en representasjon av denne i Big Data-systemet ved Uni Research Computing. Grunnbevilgningen ble delvis brukt til å finansiere denne aktiviteten fra september til desember 2015 (0,042 mill. kroner).



Videre er grunnbevilgningen brukt til å dekke deler av kostnadene med idéutvikling, planlegging av faglig aktivitet og søknadsskriving for to FME-er:

*FME: Athena – CO2-lagring koblet med økt oljeutvinnings* (Uni Research er koordinator). Uni Research CIPR har koordinert sammenslåing av to skisser til én søknad. Skissene var utviklet av IRIS og Uni Research, og det ble enighet om å sende en felles søknad med Uni Research CIPR som koordinator (0,500 mill. kroner).

*FME: GeoS – Geotermi* (Uni Research er partner, UiB er koordinator). Geotermi er et satsingsområde for CIPR. Vi har aktivt bidratt til FME-søknaden i samarbeid med UiB og andre partnere. CIPR har spesielt hatt ansvaret for å utvikle arbeidspakke innenfor geologifagfeltet (0,330 mill. kroner).

### **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

Et totalbeløp på 1,393 mill. kroner fra grunnbevilgningen har blitt brukt til å støtte kompetanseutvikling, nettverksbygging, formidling og veiledning.

*Kompetanseutvikling:* 0,418 mill. kroner har blitt brukt i fagområdet Big Data og 0,255 mill. kroner i fagområdet strømmodellering

*Nettverksbygging:* 0,287 mill. kroner har blitt brukt til nettverksbygging innenfor Big Data (0,073 mill. kroner), strømmodellering (0,207 mill. kroner) og språkprosessering (0,007 mill. kroner)

*Formidling:* Aktiviteter i strømmodelleringsgruppen har blitt støttet med 0,026 mill. kroner

*Evaluering og redaksjonelt arbeid:* Beslektede aktiviteter i strømmodelleringsgruppen har blitt støttet med 0,013 mill. kroner

*Veiledning:* Beslektede aktiviteter har blitt støttet med veiledning av masterstudent i Big Data (0,078 mill. kroner) og en ph.d.-student i strømmodellering (0,024 mill. kroner)

CIPR har hatt et ønske om å styrke faglig utvikling gjennom kurs og opplæring. Baisbevilgningen har gitt mulighet til kurs rettet mot fremtidig ny forskningsvirksomhet samt å styrke enkelte fagområder med fordypningskurs (0,291 mill. kroner)

### **Vitenskapelig utstyr**

Uni Research CIPR har en stor laboratorievirksomhet som trenger oppgradering. En del av utstyret ble opprinnelig kjøpt inn på 1980-tallet. Grunnbevilgningen har blitt brukt til supplering av laboratorieutstyr for bedre analyser av strømningsapparat og driftssikkerhet (0,903 mill. kroner).

### **STIM-EU**

Uni Research teknisk-industriell del mottok ikke Stim-EU midler i 2015.

## 3 Utvikling på indikatorene i det resultatbaserte finansieringssystemet

Utviklingen på indikatorene i det resultatbaserte finansieringssystemet gir nyttig informasjon om status og utvikling i de enkelte instituttene:

- *Nasjonale oppdragsinntekter:* Nasjonale oppdragsinntekter er vederlag (betaling) for leveranse av anvendt forskning som er definert av norsk oppdragsgiver, og som har vært utlyst i åpen konkurranse.
- *Vitenskapelig publisering:* Instituttets vitenskapelige publikasjoner registreres i forskningsinformasjonssystemet CRISTin etter de regler som gjelder for CRISTin. Indikatoren for vitenskapelig publisering er basert på disse registreringene. Fra og med 2015 ble beregningen av publiseringspoeng endret slik at tallene fra dette året ikke er direkte sammenliknbare med poeng fra tidligere år.
- *Internasjonale inntekter:* Alle inntekter instituttet får fra utlandet inngår i denne indikatoren. Dette er bl.a. inntekter fra prosjekter finansiert av utenlandsk næringsliv, offentlig utenlandsk institusjon, nordiske og andre internasjonale organisasjoner og prosjekter under EUs forsknings- og innovasjonsprogrammer.
- *Avlagte doktorgrader:* Her inngår antall avlagte doktorgrader (godkjent disputas), der minst 50 prosent av doktorgradsarbeidet (minimum 18 måneder) har vært utført ved instituttet, eller der instituttet har bidratt med minst 50 prosent av finansieringen av doktorgradsarbeidet.

### 3.1 Nasjonale oppdragsinntekter

Inntekter for perioden 2011-2015 ekskl. inntekter overført til andre (mill. kroner):

Institutt	2011	2012	2013	2014	2015	Endring 2014-2015 %
CMR	68,1	60,1	56,3	60,4	48,1	-20 %
IFE	310,9	336,9	246,4	287,1	171,7	-40 %
IRIS (tekn. Ind.)	124,5	154,6	152,8	148,2	135,9	-8 %
MARINTEK	194,2	192,6	172,7	194,7	137,4	-29 %
NGI	181,9	241,7	250,0	235,6	272,4	16 %
NORSAR	32,2	35,9	38,2	32,0	25,4	-21 %
Norut Narvik	18,3	18,0	5,3	4,8	4,1	-14 %
Norut Tromsø (tekn. Ind.)	11,5	17,3	11,1	5,5	5,7	3 %
NR	31,3	36,2	36,3	37,0	41,4	12 %
SINTEF Energi	132,1	150,9	134,2	74,9	72,5	-3 %
SINTEF Petroleum AS	117,7	131,2	92,2	92,7	96,8	4 %
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	804,9	888,5	810,5	919,7	990,0	8 %
Tel-Tek	35,4	25,8	18,1	10,9	16,8	54 %
Uni Research Tekn. Ind.			2,4	46,1	31,9	-31 %
SUM	2 063,2	2 289,8	2 026,3	2 149,5	2 050,1	-5 %

## 3.2 Vitenskapelig publisering

Publikasjonspoeng for perioden 2011-2015 (antall):

*Ny poengberegning i 2015, ikke sammenlignbar med tidligere år*

Institutt	2011	2012	2013	2014	2015
CMR	5,9	14,8	8,9	6,4	9,5
IFE	109,2	96,5	79,2	78,0	123,9
IRIS (tekn. Ind.)	35,5	35,2	32,5	44,9	33,3
MARINTEK	19,6	28,1	30,2	41,1	75,0
NGI	45,4	46,2	48,3	73,2	105,5
NORSAR	20,8	25,3	16,0	14,1	17,9
Norut Narvik	4,2	4,2	12,8	10,6	18,0
Norut Tromsø (tekn. Ind.)	16,6	22,0	10,4	11,8	33,2
NR	40,4	34,8	37,4	28,2	46,8
SINTEF Energi	142,7	147,9	147,9	151,3	180,2
SINTEF Petroleum AS	17,5	12,2	32,9	34,0	36,8
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	333,5	371,0	322,9	381,8	501,0
Tel-Tek	7,0	9,7	14,0	15,9	7,6
Uni Research Tekn. Ind.				52,2	57,4
<b>SUM</b>	<b>798,5</b>	<b>848,0</b>	<b>793,2</b>	<b>943,5</b>	<b>1246,1</b>

## 3.3 Internasjonale inntekter

Inntekter for perioden 2011-2015 ekskl. inntekter overført til andre (mill. kroner):

Institutt	2011	2012	2013	2014	2015	Endring 2014-2015 %
CMR	2,7	1,3	4,5	3,9	2,9	-27 %
IFE	211,9	221,3	255,1	226,7	355,8	57 %
IRIS (tekn. Ind.)	17,9	12,8	8,1	13,7	18,9	38 %
MARINTEK	64,0	97,1	96,3	82,3	84,9	3 %
NGI	86,7	62,2	65,2	111,0	107,7	-3 %
NORSAR	7,6	5,7	16,9	12,3	12,8	4 %
Norut Narvik	1,7	4,3	2,0	1,9	1,2	-37 %
Norut Tromsø (tekn. Ind.)	6,0	6,7	9,8	14,1	12,9	-8 %
NR	8,3	5,6	12,3	11,7	11,4	-3 %
SINTEF Energi	46,9	59,8	46,3	56,1	53,9	-4 %
SINTEF Petroleum AS	24,5	23,4	38,0	27,6	26,8	-3 %
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	242,9	258,9	321,5	277,4	309,4	12 %
Tel-Tek	1,9			3,1	1,6	-46 %
Uni Research Tekn. Ind.			8,2	9,8	13,3	36 %
<b>SUM</b>	<b>723,1</b>	<b>759,3</b>	<b>884,2</b>	<b>851,6</b>	<b>1 013,8</b>	<b>19 %</b>

### 3.4 Avlagte doktorgrader

Antall doktorgrader avlagt i perioden 2011-2015 der minst 50 prosent av arbeidet ble utført ved instituttet eller der instituttets bidrag utgjorde minst 50 prosent av doktorgradsarbeidet:

Institutt	2011	2012	2013	2014	2015
CMR	1				
IFE	5	3	3	0	0
IRIS (tekn. Ind.)	5	1	5	1	1
MARINTEK	0	0	0	0	1
NGI		4		1	
NORSAR	1	0	0	1	0
Norut Narvik		1			
Norut Tromsø (tekn. Ind.)	1	0	0	1	0
NR	2	2	2	2	
SINTEF Energi	4	6	7	14	8
SINTEF Petroleum AS			2	2	
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	5	5	4	2	8
Tel-Tek		1		1	
Uni Research Tekn. Ind.	0	0	4	7	8
SUM	24	23	27	32	26

## **4 Tabeller med nøkkeltall for 2015**

## Nøkkeltall for teknisk-industrielle institutter 2015

### Tabelloversikt

Tabell 1 Hovedtall for de teknisk-industrielle instituttene

Tabell 2 Inntekter i 2015 etter finansieringstype. Mill. kr

Tabell 3 Driftsinntekter og driftsresultat. 2011-2015. Mill. kr og prosent

Tabell 4 Finansiering fra Forskningsrådet 2011-2015. Mill. kr og i prosent av totale driftsinntekter

Tabell 5 Basisfinansiering 2011-2015. Mill. kr og i prosent av totale driftsinntekter

Tabell 6 Totale driftsinntekter etter finansieringskilde. 2011-2015. Mill. kr

Tabell 7 Totale driftsinntekter etter finansieringskilder. 2011-2015. Andeler

Tabell 8 Nasjonale oppdragsinntekter etter finansieringskilder. 2013-2015. Mill. kr

Tabell 9 Nasjonale oppdragsinntekter etter finansieringskilder. 2013-2015. Andeler

Tabell 10 Finansiering fra utlandet etter kilde. 2011-2015. Mill. kr

Tabell 11 Driftsinntekter per totale årsverk og per forskerårsverk 2011-2015. 1000 kr

Tabell 12 Basisfinansiering per årsverk utført av forskere/faglig personale 2011-2015. 1000 kr

Tabell 13 Totale årsverk, årsverk utført av forskere/faglig personale og årsverk utført av forskere/faglig personale i % av totale årsverk. 2011-2015

Tabell 14 Antall ansatte i hovedstilling med doktorgrad. 2011-2015

Tabell 15 Doktorgrader avlagt av personer tilknyttet instituttet 2014-2015

Tabell 16 Instituttets styre, institutt- og forskningsledelse og kvinneandeler i 2015

Tabell 17 Avgang og tilvekst av forskere/faglig personale i 2015

Tabell 18 Årsverk utført ved annen institusjon av forskere/faglig personale ansatt i hovedstilling ved instituttet. 2015

Tabell 19 Årsverk utført ved instituttet av forskere/faglig personale ansatt i hovedstilling ved annen institusjon. 2015

Tabell 20 Veiledning og forskerutdanning i 2015

Tabell 21 Utenlandske gjesteforskere ved instituttene i 2015. Antall forskere og oppholdenes varighet i måneder

Tabell 22 Instituttforskere med utenlandsopphold i 2015. Antall forskere og oppholdenes varighet i måneder

Tabell 23 Anslått fordeling av totalt antall prosjekter/oppdrag bearbeidet i 2015 fordelt etter prosjektstørrelse. Antall prosjekter og mill. kr

Tabell 24 Anslått fordeling av nye prosjekter i 2015 fordelt etter prosjektstørrelse. Antall prosjekter og mill. kr

Tabell 25 Antall vitenskapelige publikasjoner 2014-2015

Tabell 26 Publikasjonspoeng og poeng per årsverk utført av forskere/faglig personale. 2011-2015

Tabell 27 Annen formidling 2015

Tabell 28 Nyetableringer 2015

Tabell 29 Lisenser og patenter 2015

Tabell 30 Driftsinntekter i 2015, eksklusive inntekter overført til andre, fordelt på finansieringstype. Mill. kr

Tabell 31 Disponering av STIM-EU-midler 2015. Mill. kr

Tabell 32 Eiendeler og egenkapital og gjeld i 2015

### Generelle fotnoter:

Totale inntekter inkluderer også finansinntekter og ekstraordinære inntekter

Driftsinntekter er eksklusive finansinntekter og ekstraordinære inntekter

Basisbevilgning omfatter Grunnbevilgning og strategiske instituttprogram (fra NFR og/eller departement)

I offentlig kilder inngår inntekter fra Norges forskningsråd, kommuner og fylkeskommuner

Forskerårsverk gjelder årsverk utført av forskere/faglig personale

**Tabell 1 Hovedtall for de teknisk-industrielle instituttene**

	Økonomi										Ressurser - personale				Resultater
	Drifts - inntekter Mill. kr	Drifts - resultat Mill. kr	Basisbev. andel av totale drifts- inntekter Prosent	Basisbev. andel av totale drifts- inntekter Prosent	Nasjonale bidragsinntekter Mill. kr	Nasjonale oppdragsinntekter Mill. kr	Internasjonale inntekter Mill. kr	herunder EU- inntekter Mill. kr	F.rådets andel av totale drifts- inntekter Prosent	Totalt Antall	Forskere/ faglig pers. Antall	Herav kvinner Antall	Avlagte dr.grader <sup>1)</sup> Antall	Publikasjonspoeng per forskerårsverk <sup>2)</sup> Forholdstall	
															Mill. kr
CMR	124,0	-17,1	7,0	5,7	39,3	48,1	2,9	0,1	37	73	54	11		0,18	
IFE	993,6	262,5	85,6	8,6	140,4	182,7	371,3	11,6	17	595	198	67		0,63	
IRIS (tekn. Ind.)	256,3	3,0	15,1	5,9	66,4	150,6	19,4	2,3	29	149	101	31	1	0,33	
MARINTEK	302,1	-27,7	18,4	6,1	61,2	137,4	84,9	13,6	22	176	108	16	1	0,69	
NGI	430,6	17,2	25,4	5,9	23,4	272,4	107,7	8,4	10	228	162	40		0,65	
NORSAR	69,7	-5,4	6,5	9,4	11,3	25,4	12,8	0,3	26	43	27	5		0,67	
Norut Narvik	22,1	0,0	3,2	14,3	13,5	4,2	1,2		50	19	15	3		1,22	
Norut (tekn. Ind.)	46,1	-8,2	5,1	11,0	21,9	5,7	12,9	4,8	33	43	33	6		1,02	
NR	81,6	1,4	12,1	14,9	15,6	41,4	11,4	2,4	23	62	53	18		0,89	
SINTEF Energi	397,0	-92,2	25,2	6,4	245,4	72,5	53,9	23,6	35	217	171	34	8	1,06	
SINTEF Petroleum	203,0	5,0	14,6	7,2	58,0	96,8	26,8		36	87	78	16		0,47	
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	1 853,3	-214,9	120,3	6,5	356,7	990,0	309,4	162,1	22	1 007	718	218	8	0,70	
Tel-Tek	31,0	-0,2	3,9	12,7	7,2	17,1	1,6	1,6	33	23	21	8		0,37	
Uni Research (tekn. Ind.)	72,9	-3,5	3,7	5,0	24,0	31,9	13,3	0,0	37	73	57	13	8	1,01	
SUM	4 883,5	-80,1	346,2	7,1	1 084,2	2 076,1	1 029,8	231,1	23	2 794	1 794	488	26	0,69	
FFI	877,6	10,0	203,7	23,2	18,6	640,8	11,6	1,5	1	697	506	108		0,18	
SUM	5 761,1	-70,1	549,9	9,5	1 102,7	2 716,9	1 041,4	232,6	20	3 491	2 300	596	26	0,58	

1) Omfatter antall avlagte doktorgrader der minst 50 prosent av arbeidet er utført ved instituttet eller der instituttet har finansiert minst 50 prosent av arbeidet.

2) Årsverk utført av forskere/faglig personale

Tabell 2 Inntekter i 2015 etter finansieringstype. Mill. kr

	Basisbevilgning		Nasjonale bidragsinntekter			Nasjonale oppdragsinntekter						Finansinntekter m.m <sup>1)</sup>	Totale inntekter
	Grunnbevilgning	Norges forskningsråd	STIM-EU-midler fra Norges Forskningsrådet	Bidragsinntekter (ekskl NFR)	Offentlige kilder	Næringsliv	Andre	Sum	Utlandet	Forvaltningsoppgaver	Øvrige inntekter fra driften		
CMR	7,0	39,3			5,8	42,3		48,1	2,9		26,7	4,3	128,2
IFE	85,6	85,5	2,7	52,2	35,0	137,9	9,9	182,7	371,3	9,5	204,0	8,5	1 002,0
IRIS (tekn. Ind.)	15,1	58,8		7,6	19,2	131,4		150,6	19,4		4,8	27,9	284,3
MARINTEK	18,4	46,0	1,4	13,8	3,4	134,1		137,4	84,9		0,1	11,8	313,8
NGI	25,4	18,5		4,9	155,8	116,6		272,4	107,7		1,7	43,2	473,8
NORSAR	6,5	11,3			3,3	22,1		25,4	12,8	13,4	0,4	1,1	70,9
Norut Narvik	3,2	7,9		5,6	0,4	3,7		4,2	1,2		0,1	0,2	22,3
Norut (tekn. Ind.)	5,1	10,1		11,8	1,3	4,4		5,7	12,9		0,6	0,3	46,4
NR	12,1	6,4		9,1	6,0	35,4		41,4	11,4		1,2	4,2	85,8
SINTEF Energi	25,2	109,9	2,1	133,4	3,8	68,7		72,5	53,9			11,0	408,1
SINTEF Petroleum	14,6	57,3	0,7		10,7	86,2		96,8	26,8		6,6	9,6	212,6
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	120,3	269,8	17,3	69,5	74,3	861,1	54,5	990,0	309,4		77,0	-30,9	1 822,4
Tel-Tek	3,9	5,5	0,8	0,9	6,2	6,2	4,7	17,1	1,6		1,2	0,0	31,0
Uni Research (tekn. Ind.)	3,7	23,2		0,8	8,8	22,9	0,2	31,9	13,3		0,0		72,9
SUM	346,2	749,4	25,0	309,7	334,0	1 672,9	69,2	2 076,1	1 029,8	22,9	324,4	91,0	4 974,5
FFI	203,7	5,5		13,1	607,9	33,0		640,8	11,6		2,9	1,3	878,9
SUM	549,9	754,9	25,0	322,8	941,9	1 705,8	69,2	2 716,9	1 041,4	22,9	327,2	92,3	5 853,4

1) Omfatter finansinntekter og ekstraordinære inntekter.

Oppdragsinntekter fra Norges forskningsråd inngår i kategorien Offentlige kilder



**Tabell 3 Driftsinntekter og driftsresultat. 2011-2015. Mill. kr og prosent**

	Driftsinntekter					Driftsresultat					Driftsresultat i prosent av driftsinntekter				
	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015
CMR	149,3	140,0	145,9	137,8	124,0	-4,2	-6,7	0,7	-11,7	-17,1	-2,8	-4,8	0,5	-8,5	-13,8
IFE	756,9	785,5	807,6	898,9	993,6	21,5	15,7	-45,3	4,9	262,5	2,8	2,0	-5,6	0,5	26,4
IRIS (tekn. Ind.)	204,9	255,4	255,7	265,8	256,3	12,8	22,9	18,1	9,4	3,0	6,2	9,0	7,1	3,5	1,2
MARINTEK	287,7	312,2	310,1	328,3	302,1	11,1	11,7	13,8	22,6	-27,7	3,9	3,7	4,4	6,9	-9,2
NGI	331,9	356,6	367,9	392,7	430,6	-5,5	-4,0	-1,3	4,9	17,2	-1,7	-1,1	-0,3	1,2	4,0
NORSAR	53,7	59,3	71,4	61,7	69,7	-3,1	1,0	-0,4	0,6	-5,4	-5,7	1,7	-0,6	1,0	-7,7
Norut Narvik	33,1	31,6	27,9	22,7	22,1	1,1	0,0	-1,7	0,1	0,0	3,3	0,1	-6,0	0,5	-0,1
Norut (tekn. Ind.)	32,7	41,5	41,2	47,1	46,1	-2,9	-0,6	-1,5	-0,2	-8,2	-9,0	-1,4	-3,6	-0,5	-17,9
NR	83,7	81,7	80,5	80,4	81,6	9,2	1,4	0,2	2,1	1,4	11,0	1,7	0,2	2,6	1,7
SINTEF Energi	404,2	400,6	399,0	399,3	397,0	30,2	21,6	24,4	17,2	-92,2	7,5	5,4	6,1	4,3	-23,2
SINTEF Petroleum	179,2	199,0	171,6	187,8	203,0	-5,3	0,1	-15,3	23,1	5,0	-2,9	0,1	-8,9	12,3	2,5
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	1 619,8	1 724,6	1 726,4	1 708,2	1 853,3	56,2	63,4	43,6	61,1	-214,9	3,5	3,7	2,5	3,6	-11,6
Tel-Tek	47,0	36,7	32,0	31,5	31,0	-0,5	-0,2	-0,6	1,6	-0,2	-1,1	-0,6	-1,7	5,2	-0,5
Uni Research (tekn. Ind.)	0,0	0,0	89,4	86,5	72,9	0,0	0,0	2,5	4,6	-3,5	0,0	0,0	2,7	5,3	-4,8
<b>SUM</b>	<b>4 184,1</b>	<b>4 424,8</b>	<b>4 526,4</b>	<b>4 648,3</b>	<b>4 883,5</b>	<b>120,7</b>	<b>126,3</b>	<b>37,3</b>	<b>140,2</b>	<b>-80,1</b>	<b>2,9</b>	<b>2,9</b>	<b>0,8</b>	<b>3,0</b>	<b>-1,6</b>
<b>FFI</b>	<b>796,7</b>	<b>816,1</b>	<b>866,8</b>	<b>858,9</b>	<b>877,6</b>	<b>12,4</b>	<b>6,6</b>	<b>14,5</b>	<b>1,1</b>	<b>10,0</b>	<b>1,6</b>	<b>0,8</b>	<b>1,7</b>	<b>0,1</b>	<b>1,1</b>
<b>SUM</b>	<b>4 980,8</b>	<b>5 240,9</b>	<b>5 393,2</b>	<b>5 507,3</b>	<b>5 761,1</b>	<b>133,1</b>	<b>132,9</b>	<b>51,8</b>	<b>141,3</b>	<b>-70,1</b>	<b>2,7</b>	<b>2,5</b>	<b>1,0</b>	<b>2,6</b>	<b>-1,2</b>

**Tabell 4 Finansiering fra Forskningsrådet 2011-2015. Mill. kr og i prosent av totale driftsinntekter.**

	Finansiering fra Norges Forskningsråd					Forskningsrådsfinansiering i prosent av driftsinntekter				
	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015
CMR	60,8	54,0	57,9	53,5	46,3	41	39	40	39	37
IFE	124,2	113,1	113,4	166,3	173,8	16	14	14	18	17
IRIS (tekn. Ind.)	50,5	58,9	66,7	73,5	73,9	25	23	26	28	29
MARINTEK	29,5	22,3	24,2	36,2	65,8	10	7	8	11	22
NGI	43,9	43,9	33,8	36,0	43,9	13	12	9	9	10
NORSAR	13,0	16,0	14,7	14,4	17,8	24	27	21	23	26
Norut Narvik	12,3	8,5	8,6	8,0	11,1	37	27	31	35	50
Norut (tekn. Ind.)	14,2	15,4	17,4	16,0	15,2	43	37	42	34	33
NR	36,4	38,7	27,9	25,1	18,6	44	47	35	31	23
SINTEF Energi	200,0	161,1	150,2	148,9	137,2	49	40	38	37	35
SINTEF Petroleum	35,7	44,4	41,4	60,8	72,6	20	22	24	32	36
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	416,6	404,8	383,8	359,7	409,1	26	23	22	21	22
Tel-Tek	7,9	8,7	6,7	8,4	10,3	17	24	21	27	33
Uni Research (tekn. Ind.)	0,0	0,0	42,1	27,9	26,8	0	0	47	32	37
SUM	1 044,9	989,7	989,0	1 034,7	1 122,3	25	22	22	22	23
FFI	0,6		0,0	4,3	5,5	0		0	1	1
SUM	1 045,5	989,7	989,0	1 039,0	1 127,8	21	19	18	19	20

Omfatter basisbevilgning og oppdragsinntekter fra Forskningsrådet

**Tabell 5 Basisfinansiering 2011-2015. Mill. kr og i prosent av totale driftsinntekter.**

	Basisfinansiering <sup>1)</sup>					Basisbevilgning som % av driftsinntekter				
	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015
CMR	7,2	6,8	6,6	6,8	7,0	5	5	5	5	6
IFE	35,0	32,9	33,3	81,6	85,6	5	4	4	9	9
IRIS (tekn. Ind.)	13,5	12,8	13,0	13,8	15,1	7	5	5	5	6
MARINTEK	15,0	15,2	15,3	16,6	18,4	5	5	5	5	6
NGI	24,9	24,8	22,0	23,3	25,4	8	7	6	6	6
NORSAR	6,5	6,2	6,0	6,2	6,5	12	10	8	10	9
Norut Narvik	3,3	3,2	3,1	3,1	3,2	10	10	11	14	14
Norut (tekn. Ind.)	5,2	5,0	4,9	4,9	5,1	16	12	12	10	11
NR	12,9	12,2	11,7	11,8	12,1	15	15	15	15	15
SINTEF Energi	17,5	18,7	20,0	22,2	25,2	4	5	5	6	6
SINTEF Petroleum	13,9	13,7	13,4	13,8	14,6	8	7	8	7	7
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	107,9	107,2	106,5	111,9	120,3	7	6	6	7	6
Tel-Tek	4,0	3,8	3,7	3,8	3,9	9	10	12	12	13
Uni Research (tekn. Ind.)	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	0	0	0	0	5
<b>SUM</b>	<b>266,8</b>	<b>262,7</b>	<b>259,6</b>	<b>319,7</b>	<b>346,2</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
<b>FFI</b>	<b>163,8</b>	<b>168,9</b>	<b>174,5</b>	<b>198,1</b>	<b>203,7</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>23</b>	<b>23</b>
<b>SUM</b>	<b>430,6</b>	<b>431,6</b>	<b>434,0</b>	<b>517,8</b>	<b>549,9</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>

**Tabell 6 Totale driftsinntekter etter finansieringskilde. 2011-2015. Mill. kr**

	Norges forskningsråd					Offentlig forvaltning					Næringsliv				
	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015
CMR	61	54	58	53	46	8	3	5	6	6	60	62	57	55	42
IFE	124	113	113	166	174	160	166	175	70	97	234	261	183	261	138
IRIS (tekn. Ind.)	50	59	67	74	74	13	8	5	2	21	122	171	164	167	132
MARINTEK	29	22	24	36	66	21	15	8	13	7	173	177	181	197	144
NGI	44	44	34	36	44	43	62	62	61	160	143	184	191	179	117
NORSAR	13	16	15	14	18	19	19	20	16	17	14	17	19	18	22
Norut Narvik	12	8	9	8	11	10	12	11	7	6	9	7	6	5	4
Norut (tekn. Ind.)	14	15	17	16	15	8	13	11	11	12	4	4	2	5	6
NR	36	39	28	25	19	5	5	9	10	15	26	31	30	32	35
SINTEF Energi	200	161	150	149	137	20	29	47	24	21	131	147	155	171	185
SINTEF Petroleum	36	44	41	61	73	10		6	11	11	108	131	86	82	86
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	417	405	384	360	409	203	217	190	119	142	589	644	633	843	861
Tel-Tek	8	9	7	8	10	4	3	5	4	6	31	23	18	16	7
Uni Research (tekn. Ind.)	0	0	42	28	27	0	0	7	16	9	0	0	26	33	24
<b>SUM</b>	<b>1 045</b>	<b>990</b>	<b>989</b>	<b>1 035</b>	<b>1 122</b>	<b>524</b>	<b>553</b>	<b>559</b>	<b>370</b>	<b>529</b>	<b>1 645</b>	<b>1 860</b>	<b>1 752</b>	<b>2 063</b>	<b>1 803</b>
FFI	1		0	4	6	751	769	803	800	829	31	35	32	29	34
<b>SUM</b>	<b>1 045</b>	<b>990</b>	<b>989</b>	<b>1 039</b>	<b>1 128</b>	<b>1 275</b>	<b>1 322</b>	<b>1 361</b>	<b>1 170</b>	<b>1 358</b>	<b>1 677</b>	<b>1 896</b>	<b>1 784</b>	<b>2 092</b>	<b>1 837</b>

	Utlandet					Andre kilder					Sum inntekter				
	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015
CMR	3	1	5	4	3	18	19	22	20	27	149	140	146	138	124
IFE	218	229	267	240	371	20	15	70	161	214	757	786	808	899	994
IRIS (tekn. Ind.)	18	15	9	14	19	2	3	11	9	11	205	255	256	266	256
MARINTEK	64	97	96	82	85	0	0	0	0	0	288	312	310	328	302
NGI	97	62	77	111	108	6	4	4	5	2	332	357	368	393	431
NORSAR	8	6	17	12	13		1	0	1	0	54	59	71	62	70
Norut Narvik	2	4	2	2	1	0	0	0	0	0	33	32	28	23	22
Norut (tekn. Ind.)	6	7	10	14	13	1	2	1	1	1	33	42	41	47	46
NR	8	6	12	12	11	8	1	1	1	1	84	82	80	80	82
SINTEF Energi	47	60	46	56	54	6	4	1			404	401	399	399	397
SINTEF Petroleum	24	23	38	28	27	1			7	7	179	199	172	188	203
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	243	259	322	277	309	168	200	198	109	132	1 620	1 725	1 726	1 708	1 853
Tel-Tek	2			3	2	2	2	2		6	47	37	32	31	31
Uni Research (tekn. Ind.)	0	0	8	10	13	0	0	6	0	0	0	0	89	86	73
<b>SUM</b>	<b>739</b>	<b>770</b>	<b>909</b>	<b>866</b>	<b>1 030</b>	<b>231</b>	<b>252</b>	<b>318</b>	<b>315</b>	<b>400</b>	<b>4 184</b>	<b>4 425</b>	<b>4 526</b>	<b>4 648</b>	<b>4 883</b>
FFI	13	10	25	28	12	1	2	6	2	3	797	816	867	859	878
<b>SUM</b>	<b>752</b>	<b>780</b>	<b>934</b>	<b>893</b>	<b>1 041</b>	<b>232</b>	<b>254</b>	<b>324</b>	<b>316</b>	<b>403</b>	<b>4 981</b>	<b>5 241</b>	<b>5 393</b>	<b>5 507</b>	<b>5 761</b>

**Tabell 7 Totale driftsinntekter etter finansieringskilder. 2011-2015. Andeler**

	Norges forskningsråd					Offentlig forvaltning					Næringsliv				
	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015
CMR	41	39	40	39	37	5	2	3	4	5	40	44	39	40	34
IFE	16	14	14	18	17	21	21	22	8	10	31	33	23	29	14
IRIS (tekn. Ind.)	25	23	26	28	29	7	3	2	1	8	59	67	64	63	51
MARINTEK	10	7	8	11	22	7	5	3	4	2	60	57	58	60	48
NGI	13	12	9	9	10	13	18	17	16	37	43	52	52	46	27
NORSAR	24	27	21	23	26	35	33	28	26	24	26	30	27	29	32
Norut Narvik	37	27	31	35	50	30	37	39	32	27	28	22	22	24	17
Norut (tekn. Ind.)	43	37	42	34	33	24	31	25	23	25	11	9	6	11	13
NR	44	47	35	31	23	6	6	11	13	19	32	39	38	40	43
SINTEF Energi	49	40	38	37	35	5	7	12	6	5	33	37	39	43	47
SINTEF Petroleum	20	22	24	32	36	5		3	6	5	60	66	50	44	42
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	26	23	22	21	22	13	13	11	7	8	36	37	37	49	46
Tel-Tek	17	24	21	27	33	9	9	15	12	20	67	62	57	52	22
Uni Research (tekn. Ind.)			47	32	37			7	18	12			29	38	32
<b>SUM</b>	<b>25</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>39</b>	<b>42</b>	<b>39</b>	<b>44</b>	<b>37</b>
<b>FFI</b>	<b>0</b>	<b></b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>94</b>	<b>94</b>	<b>93</b>	<b>93</b>	<b>94</b>	<b></b>	<b></b>	<b></b>	<b></b>	<b></b>
<b>SUM</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>21</b>	<b>24</b>	<b>34</b>	<b>36</b>	<b>33</b>	<b>38</b>	<b>32</b>

	Utlandet					Andre				
	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015
CMR	2	1	3	3	2	12	14	15	14	22
IFE	29	29	33	27	37	3	2	9	18	22
IRIS (tekn. Ind.)	9	6	3	5	8	1	1	4	4	4
MARINTEK	22	31	31	25	28	0	0	0	0	0
NGI	29	17	21	28	25	2	1	1	1	0
NORSAR	15	10	24	20	18		1	0	2	1
Norut Narvik	5	14	7	8	5	0	1	2	1	0
Norut (tekn. Ind.)	18	16	24	30	28	3	6	2	1	1
NR	10	7	15	15	14	9	1	1	1	1
SINTEF Energi	12	15	12	14	14	1	1	0		
SINTEF Petroleum	14	12	22	15	13	1			4	3
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	15	15	19	16	17	10	12	11	6	7
Tel-Tek	4			10	5	4	6	7		20
Uni Research (tekn. Ind.)			9	11	18			7	1	0
<b>SUM</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>FFI</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>SUM</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>7</b>

**Tabell 8 Nasjonale oppdragsinntekter etter finansieringskilder. 2013-2015. Mill. kr**

	Offentlig forvaltning			Næringsliv			Andre kilder			Sum inntekter		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
CMR	5	6	6	57	55	42				62	60	48
IFE	67	24	35	183	261	138	11	14	10	260	300	183
IRIS (tekn. Ind.)	5	2	19	164	162	131	3	4		172	168	151
MARINTEK	2	6	3	170	189	134				173	195	137
NGI	59	57	156	191	178	117				250	236	272
NORSAR	19	14	3	19	18	22				38	32	25
Norut Narvik	3	2	0	4	4	4				6	6	4
Norut (tekn. Ind.)	8	1	1	2	5	4	0			11	6	6
NR	6	5	6	30	32	35				36	37	41
SINTEF Energi	16	4	4	118	71	69				134	75	72
SINTEF Petroleum	6	11	11	86	82	86				92	93	97
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	178	77	74	633	843	861			55	810	920	990
Tel-Tek			6	18	11	9			5	18	11	19
Uni Research (tekn. Ind.)	1	14	9	2	32	23	0		0	2	46	32
<b>SUM</b>	<b>373</b>	<b>223</b>	<b>334</b>	<b>1 678</b>	<b>1 942</b>	<b>1 675</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>69</b>	<b>2 065</b>	<b>2 183</b>	<b>2 078</b>
<b>FFI</b>	<b>576</b>	<b>584</b>	<b>608</b>	<b>31</b>	<b>27</b>	<b>33</b>	<b>0</b>			<b>607</b>	<b>611</b>	<b>641</b>
<b>SUM</b>	<b>949</b>	<b>807</b>	<b>942</b>	<b>1 709</b>	<b>1 969</b>	<b>1 708</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>69</b>	<b>2 672</b>	<b>2 794</b>	<b>2 719</b>

Inntekter fra Norges forskningsråd inngår i Offentlig forvaltning

**Tabell 9 Nasjonale oppdragsinntekter etter finansieringskilder. 2008-2013. Andeler**

	Offentlig forvaltning			Næringsliv			Andre kilder		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
CMR	8	10	12	92	90	88			
IFE	26	8	19	70	87	75	4	5	5
IRIS (tekn. Ind.)	3	1	13	96	97	87	2	2	
MARINTEK	1	3	2	99	97	98			
NGI	24	24	57	76	76	43			
NORSAR	50	45	13	50	55	87			
Norut Narvik	41	35	11	59	65	89			
Norut (tekn. Ind.)	76	14	22	22	86	78	2		
NR	17	12	15	83	88	85			
SINTEF Energi	12	6	5	88	94	95			
SINTEF Petroleum	6	12	11	94	88	89			
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	22	8	8	78	92	87			6
Tel-Tek			32	100	100	44			24
Uni Research (tekn. Ind.)	22	31	28	77	69	72	1		1
SUM	18	10	16	81	89	81	1	1	3
FFI	95	96	95				0		
SUM	36	29	35	64	70	63	1	1	3

Tabell 10 Finansiering fra utlandet etter kilde. 2011-2015. Mill. kr

	EU-institusjoner					Næringsliv					Øvrige institusjoner og organisasjoner					Totalt inntekter fra utlandet					
	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	
CMR				0,4	0,1	1,2	1,1	4,0	3,2	2,2	1,5	0,2	0,5	0,3	0,5	2,7	1,3	4,5	3,9	2,9	
IFE	8,8	9,2	10,7	11,0	11,6	109,4	115,2	134,0	104,0	229,4	99,8	104,8	122,0	125,2	130,4	217,9	229,3	266,7	240,2	371,3	
IRIS (tekn. Ind.)	0,2	0,8	0,5	0,5	2,3	16,3	11,9	8,4	13,0	10,7	1,4	2,7		0,4	6,4	17,9	15,4	8,9	14,0	19,4	
MARINTEK	8,8	13,9	5,1	12,8	13,6	55,2	83,1	89,9	68,9	69,4		0,1	1,2	0,7	1,9	64,0	97,1	96,3	82,3	84,9	
NGI	17,5	1,2	17,5		8,4	73,9	60,1	59,6	105,3	99,4	5,3	1,0		5,6		96,7	62,2	77,2	111,0	107,7	
NORSAR	1,6	1,7	2,2	1,8	0,3	0,4	0,3				6,0	3,7	14,7	10,4	12,5	8,0	5,7	16,9	12,3	12,8	
Norut Narvik	1,4		0,7	0,7		0,0	2,7	1,3	1,3	1,2	0,3	1,6	0,0	0,0		1,7	4,3	2,0	1,9	1,2	
Norut (tekn. Ind.)	3,8	3,5	5,6	8,1	4,8	0,4	0,0	0,0		0,1	1,8	3,2	4,2	6,3	8,0	6,0	6,7	9,8	14,4	12,9	
NR	4,3	4,6	4,4	3,1	2,4	0,9	0,4	4,8	7,5	8,8	3,1	0,6	3,1	1,0	0,2	8,3	5,6	12,3	11,7	11,4	
SINTEF Energi	18,0	26,5	15,9	10,2	23,6	25,9	19,3	24,6	28,6	16,5	3,1	14,0	5,8	17,4	13,9	46,9	59,8	46,3	56,1	53,9	
SINTEF Petroleum	3,1		2,0			18,3	19,8	30,3	26,9	22,1	3,1	3,6	5,8	0,7	4,8	24,5	23,4	38,0	27,6	26,8	
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	128,5	149,6	170,2	159,3	162,1	96,8	96,6	125,7	96,1	120,3	17,7	12,7	25,6	22,0	27,0	242,9	258,9	321,5	277,4	309,4	
Tel-Tek	1,9			3,1	1,6											1,9			3,1	1,6	
Uni Research (tekn. Ind.)			0,5	0,2				4,3	9,5	13,1			3,4	0,1	0,3				8,2	9,8	13,3
SUM	197,7	211,0	235,4	211,2	231,1	398,7	410,7	487,0	464,4	592,9	143,1	148,2	186,2	190,1	205,8	739,5	769,9	908,6	865,6	1 029,8	
FFI			1,8		1,5	0,9	4,8	9,7	9,6	5,9	11,8	5,2	13,9	18,2	4,2	12,6	10,0	25,4	27,8	11,6	
SUM	197,7	211,0	237,3	211,2	232,6	399,5	415,5	496,7	474,0	598,8	154,8	153,4	200,1	208,3	210,0	752,1	779,9	934,0	893,5	1 041,4	



**Tabell 11 Driftsinntekter per totale årsverk og per forskerårsverk 2011-2015. 1000 kr**

	Driftsinntekter per totale årsverk					Driftsinntekter per forskerårsverk <sup>1)</sup>				
	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015
CMR	2 268	2 093	2 190	1 988	1 709	3 057	2 743	2 721	2 277	2 315
IFE	1 391	1 357	1 346	1 569	1 670	3 553	3 476	3 774	5 022	5 018
IRIS (tekn. Ind.)	1 411	1 800	1 747	1 688	1 724	2 057	2 726	2 741	2 536	2 548
MARINTEK	1 461	1 652	1 606	1 641	1 716	2 459	2 692	2 584	2 626	2 797
NGI	1 596	1 682	1 703	1 785	1 889	1 854	1 970	1 978	2 067	2 658
NORSAR	1 251	1 462	1 884	1 476	1 628	1 865	2 276	2 962	2 244	2 597
Norut Narvik	999	959	971	1 113	1 164	1 176	1 130	1 175	1 393	1 495
Norut (tekn. Ind.)	1 051	1 194	1 127	1 197	1 071	1 247	1 390	1 314	1 396	1 410
NR	1 287	1 221	1 210	1 298	1 325	1 494	1 408	1 397	1 516	1 549
SINTEF Energi	1 959	1 914	1 883	1 774	1 831	2 492	2 418	2 395	2 270	2 327
SINTEF Petroleum	1 623	1 949	1 865	2 186	2 325	1 790	2 173	2 092	2 442	2 592
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	1 567	1 691	1 638	1 627	1 840	2 157	2 250	2 333	2 283	2 581
Tel-Tek	1 395	1 225	1 102	1 258	1 349	1 483	1 387	1 253	1 430	1 506
Uni Research (tekn. Ind.)			1 029	1 126	996			1 259	1 448	1 284
<b>SUM</b>	<b>1 540</b>	<b>1 624</b>	<b>1 580</b>	<b>1 633</b>	<b>1 748</b>	<b>2 272</b>	<b>2 379</b>	<b>2 397</b>	<b>2 483</b>	<b>2 723</b>
<b>FFI</b>	<b>1 186</b>	<b>1 181</b>	<b>1 229</b>	<b>1 234</b>	<b>1 259</b>	<b>1 683</b>	<b>1 666</b>	<b>1 683</b>	<b>1 701</b>	<b>1 734</b>
<b>SUM</b>	<b>1 470</b>	<b>1 534</b>	<b>1 510</b>	<b>1 555</b>	<b>1 650</b>	<b>2 152</b>	<b>2 230</b>	<b>2 244</b>	<b>2 317</b>	<b>2 505</b>

Inntekter knyttet til faglige aktiviteter som måtte være utført av andre enn instituttets egne medarbeidere inngår.

<sup>1)</sup> Gjelder årsverk utført av forskere og annet faglig personale.

**Tabell 12 Basisfinansiering per årsverk utført av forskere/faglig personale 2011-2015. 1000 kr**

	Basisbevilgning per forskerårsverk <sup>1)</sup>				
	2011	2012	2013	2014	2015
CMR	148	134	124	112	131
IFE	164	146	155	456	432
IRIS (tekn. Ind.)	136	137	139	131	150
MARINTEK	128	131	128	133	171
NGI	139	137	118	123	157
NORSAR	224	238	250	225	243
Norut Narvik	118	114	129	191	214
Norut (tekn. Ind.)	199	168	155	146	155
NR	230	211	204	222	230
SINTEF Energi	108	113	120	126	148
SINTEF Petroleum	139	149	163	179	186
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	144	140	144	150	168
Tel-Tek	127	144	145	172	191
Uni Research (tekn. Ind.)			0	0	65
<b>SUM</b>	<b>145</b>	<b>141</b>	<b>137</b>	<b>171</b>	<b>193</b>
<b>FFI</b>	<b>346</b>	<b>345</b>	<b>339</b>	<b>392</b>	<b>403</b>
<b>SUM</b>	<b>186</b>	<b>184</b>	<b>181</b>	<b>218</b>	<b>239</b>

Basisfinansiering omfatter grunnbevilgning og strategiske instituttprogrammer.

1) Gjelder årsverk utført av forskere og annet faglig personale.

Tabell 13 Totale årsverk, årsverk utført av forskere/faglig personale og årsverk utført av forskere/faglig personale i % av totale årsverk. 2011-2015.

	2011					2012					2013				
	Årsverk totalt	Herav kvinner	Forsker-årsverk totalt	Herav kvinner	Forskere i % av total	Årsverk totalt	Herav kvinner	Forsker-årsverk totalt	Herav kvinner	Forskere i % av total	Årsverk totalt	Herav kvinner	Forsker-årsverk totalt	Herav kvinner	Forskere i % av total
CMR	66	15	49	8	74	67	17	51	8	76	67	20	54	14	80
IFE	544	163	213	50	39	579	185	226	56	39	600	186	214	50	36
IRIS (tekn. Ind.)	145	48	100	30	69	142	45	94	30	66	146	46	93	27	64
MARINTEK	197	31	117	16	59	189	31	116	17	61	193	33	120	18	62
NGI	208	55	179	38	86	212	60	181	41	85	216	60	186	44	86
NORSAR	43	10	29	4	67	41	11	26	5	64	38	10	24	4	64
Norut Narvik	33	10	28	8	85	33	9	28	7	85	29	8	24	6	83
Norut (tekn. Ind.)	31	7	26	4	84	35	7	30	4	86	37	6	31	3	86
NR	65	25	56	19	86	67	27	58	21	87	67	26	58	20	87
SINTEF Energi	206	62	162	37	79	209	62	166	36	79	212	62	167	35	79
SINTEF Petroleum	110	35	100	25	91	102	27	92	17	90	92	26	82	16	89
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	1 034	352	751	204	73	1 020	340	767	202	75	1 054	389	740	219	70
Tel-Tek	34	9	32	7	94	30	9	27	8	88	29	13	26	10	88
Uni Research (tekn. Ind.)											87	27	71	18	82
SUM	2 717	823	1 842	451	68	2 725	830	1 860	450	68	2 866	912	1 889	485	66
FFI	672	177	473	92	70	691	187	490	100	71	705	189	515	109	73
SUM	3 389	1 000	2 315	542	68	3 416	1 017	2 350	550	69	3 571	1 101	2 404	593	67

  

	2014					2015				
	Årsverk totalt	Herav kvinner	Forsker-årsverk totalt	Herav kvinner	Forskere i % av total	Årsverk totalt	Herav kvinner	Forsker-årsverk totalt	Herav kvinner	Forskere i % av total
CMR	69	23	61	17	87	73	19	54	11	74
IFE	573	202	179	58	31	595	220	198	67	33
IRIS (tekn. Ind.)	157	47	105	29	67	149	47	101	31	68
MARINTEK	200	36	125	18	63	176	29	108	16	61
NGI	220	50	190	40	86	228	60	162	40	71
NORSAR	42	13	27	6	66	43	13	27	5	63
Norut Narvik	20	5	16	4	80	19	5	15	3	78
Norut (tekn. Ind.)	39	8	34	5	86	43	14	33	6	76
NR	62	25	53	19	86	62	24	53	18	86
SINTEF Energi	225	65	176	36	78	217	61	171	34	79
SINTEF Petroleum	86	24	77	15	90	87	25	78	16	90
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	1 050	386	748	229	71	1 007	375	718	218	71
Tel-Tek	25	10	22	8	88	23	10	21	8	90
Uni Research (tekn. Ind.)	77	24	60	15	78	73	24	57	13	78
SUM	2 846	918	1 872	499	66	2 794	927	1 794	488	64
FFI	696	183	505	99	73	697	190	506	108	73
SUM	3 542	1 101	2 377	598	67	3 491	1 117	2 300	596	66

Tabell 14 Antall ansatte i hovedstilling med doktorgrad. 2011-2015

	2011			2012			2013			2014			2015			Ansatte med doktorgrad per forskerårsverk				
	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum	2011	2012	2013	2014	2015
CMR	6	17	23	6	21	27	7	19	26	7	18	25	7	18	25	0,47	0,53	0,49	0,41	0,47
IFE	17	66	83	22	79	101	16	59	75	17	62	79	19	67	86	0,39	0,45	0,35	0,44	0,43
IRIS (tekn. Ind.)	20	44	64	20	45	65	19	45	64	19	51	70	23	46	69	0,64	0,69	0,69	0,67	0,69
MARINTEK	9	36	45	9	39	48	10	45	55	8	46	54	10	44	54	0,38	0,41	0,46	0,43	0,50
NGI	12	43	55	15	50	65	15	52	67	16	43	59	15	39	54	0,31	0,36	0,36	0,31	0,33
NORSAR	5	11	16	7	11	18	5	11	16	5	13	18	6	13	19	0,56	0,69	0,66	0,66	0,71
Norut Narvik	4	9	13	4	9	13	4	7	11	2	5	7	2	6	8	0,46	0,46	0,46	0,43	0,54
Norut (tekn. Ind.)	1	13	14	1	20	21	1	18	19	4	19	23	4	19	23	0,53	0,70	0,61	0,68	0,70
NR	10	25	35	12	25	37	12	23	35	13	22	35	12	26	38	0,63	0,64	0,61	0,66	0,72
SINTEF Energi	20	65	85	17	71	88	18	79	97	19	85	104	20	84	104	0,52	0,53	0,58	0,59	0,61
SINTEF Petroleum	8	47	55	10	48	58	9	44	53	12	41	53	13	41	54	0,55	0,63	0,65	0,69	0,69
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	102	316	418	100	333	433	108	333	441	105	335	440	115	341	456	0,56	0,56	0,60	0,59	0,64
Tel-Tek	2	5	7	2	6	8	3	7	10	3	6	9	2	6	8	0,22	0,30	0,39	0,41	0,39
Uni Research (tekn. Ind.)	0	0	0	0	0	0	12	29	41	6	31	37	8	31	39			0,58	0,62	0,69
SUM	216	697	913	225	757	982	239	771	1 010	236	777	1 013	256	781	1 037	0,50	0,53	0,53	0,54	0,58
FFI	21	115	136	25	127	152	28	134	162	30	138	168	34	136	170	0,29	0,31	0,31	0,33	0,34
SUM	237	812	1 049	250	884	1 134	267	905	1 172	266	915	1 181	290	917	1 207	0,45	0,48	0,49	0,50	0,52

**Tabell 15 Doktorgrader avlagt av personer tilknyttet instituttet 2014-2015**

	2014						2015					
	Totalt antall avlagte doktorgrader			Antall avlagte doktorgrader med over 50% instituttbidrag <sup>1)</sup>			Totalt antall avlagte doktorgrader			Antall avlagte doktorgrader med over 50% instituttbidrag <sup>1)</sup>		
	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum
CMR								1	1			
IFE		1	1				1		1			
IRIS (tekn. Ind.)	1	1	2		1	1	2	1	3	1		1
MARINTEK	1	1	2					1	1		1	1
NGI	1		1	1		1						
NORSAR	1	2	3		1	1						
Norut Narvik												
Norut (tekn. Ind.)		2	2		1	1						
NR	2		2	2		2						
SINTEF Energi	4	10	14	4	10	14	2	8	10	2	6	8
SINTEF Petroleum				1	1	2	1	2	3			
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	4	7	11	1	1	2	2	6	8	3	5	8
Tel-Tek	1		1	1		1						
Uni Research (tekn. Ind.)	1	6	7	1	6	7	2	6	8	2	6	8
<b>SUM</b>	<b>16</b>	<b>30</b>	<b>46</b>	<b>11</b>	<b>21</b>	<b>32</b>	<b>10</b>	<b>25</b>	<b>35</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>26</b>
FFI	1	4	5		2	2	2	3	5			
<b>SUM</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>51</b>	<b>11</b>	<b>23</b>	<b>34</b>	<b>12</b>	<b>28</b>	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>26</b>

<sup>1)</sup> Omfatter antall avlagte doktorgrader der minst 50 prosent av arbeidet er utført ved instituttet eller der instituttet har finansiert minst 50 prosent av arbeidet.

**Tabell 16 Instituttets styre, institutt- og forskningsledelse og kvinneandeler i 2015**

	Instituttets styre		Instituttledelse		Forskningsledelse		Andel kvinner av totale årsverk	Andel kvinner av faglig personale (FoU- årsverk)	Andel kvinner blant ansatte med dr.grad	Andel kvinner av avlagte dr.grad
	Menn	Kvinner	Menn	Kvinner	Menn	Kvinner	Prosent	Prosent	Prosent	Prosent
CMR	5	4	4	3	3	2	27	21	28	
IFE	4	3	7	4	22	7	37	34	22	100
IRIS (tekn. Ind.)	4	3	4	4	6	5	32	31	33	67
MARINTEK	7	2	7	3	7	1	16	15	19	
NGI	3	3	4	3	12	3	26	25	28	
NORSAR	4	2	3	2	3		31	19	32	
Norut Narvik	4	1	3		3		26	23	25	
Norut (tekn. Ind.)	3	6	5	2	1		32	19	17	
NR	4	3	4	1	1		39	34	32	
SINTEF Energi	5	4	6	3	9	5	28	20	19	20
SINTEF Petroleum	7	3	4	4	6	3	29	21	24	33
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	4	5	14	11	38	17	37	30	25	25
Tel-Tek	5	3	2	2	1	1	43	38	25	
Uni Research (tekn. Ind.)			8	3	7	1	33	24	21	25
SUM	59	42	75	45	119	45	33	27	25	29
FFI	4	3	8	2	41	7	27	21	20	40
SUM	63	45	83	47	160	52	32	26	24	30

Tabell 17 Avgang og tilvekst av forskere/faglig personale i 2015.

	Avgang til:							Tilvekst fra:							
	Næringsliv	UoH	Andre forskningsinstitutt	Off. virksomhet	Utland	Annet	Sum	Næringsliv	UoH	Andre forskningsinstitutt	Off. virksomhet	Utland	Nyutdannede	Annet	Sum
CMR		1	1				2								
IFE	5	3	2	3	1	47	61	19			1	4	1		25
IRIS (tekn. Ind.)	2					6	8	2				1			3
MARINTEK	6	5	1		6	23	41	4		3					7
NGI	3			1		4	8	5				1	3		9
NORSAR						1	1	1				2	1		4
Norut Narvik												1			1
Norut (tekn. Ind.)	1			1			2								
NR	3	1			1	1	6	6		1			3		10
SINTEF Energi	5	3	1	3	2	10	24	3	5				6	1	15
SINTEF Petroleum								2	1						3
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	27	8	4	8	2	21	70	10	12	3	3	5	12	1	46
Tel-Tek	2	1				2	5		1						1
Uni Research (tekn. Ind.)	1	4	0	0	0	2	7	2	1	0	0	2	0	0	5
SUM	55	26	9	16	12	117	235	54	20	7	4	16	26	2	129
FFI	6	1		7		19	33	10	1		6		15	1	33
SUM	61	27	9	23	12	136	268	64	21	7	10	16	41	3	162

**Tabell 18** Årsverk utført ved annen institusjon av forskere/faglig personale ansatt i hovedstilling ved instituttet. 2015.

	Forskere ansatt i hovedstilling ved instituttet med bistilling i:			
	Nærings- livet	UoH	Annet forsknings- miljø	Sum
CMR		0,2	0,2	0,4
IFE		2,3		2,3
IRIS (tekn. Ind.)		0,7		0,7
MARINTEK		0,5		0,5
NGI		1,6		1,6
NORSAR		1,0		1,0
Norut Narvik	0,4		0,3	0,7
Norut (tekn. Ind.)		0,4		0,4
NR		0,4		0,4
SINTEF Energi		1,2		1,2
SINTEF Petroleum		1,2		1,2
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)		12,9		12,9
Tel-Tek		0,2		0,2
Uni Research (tekn. Ind.)	0,0	0,9	0,0	0,9
<b>SUM</b>	<b>0,4</b>	<b>23,4</b>	<b>0,5</b>	<b>24,3</b>
<b>FFI</b>		<b>1,0</b>		<b>1,0</b>
<b>SUM</b>	<b>0,4</b>	<b>24,4</b>	<b>0,5</b>	<b>25,3</b>



**Tabell 19 Årsverk utført ved instituttet av forskere/faglig personale ansatt i hovedstilling ved annen institusjon. 2015.**

	Arbeid utført i bistilling ved instituttet av forskere med hovedstilling i :			Sum
	Nærings- livet	UoH	Annet forsknings- miljø	
CMR		1	0,1	1,1
IFE		0,2		0,2
IRIS (tekn. Ind.)	0,4	0,8		1,2
MARINTEK				
NGI				
NORSAR		0,2		0,2
Norut Narvik	1,3	1,3		2,6
Norut (tekn. Ind.)		0,8		0,8
NR		1,1		1,1
SINTEF Energi				
SINTEF Petroleum				
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)		2,4		2,4
Tel-Tek		1,6		1,6
Uni Research (tekn. Ind.)	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>SUM</b>	<b>1,7</b>	<b>9,4</b>	<b>0,1</b>	<b>11,2</b>
<b>FFI</b>		<b>1</b>		<b>1,0</b>
<b>SUM</b>	<b>1,7</b>	<b>10,4</b>	<b>0,1</b>	<b>12,2</b>

**Tabell 20 Veiledning og forskerutdanning i 2015**

	Doktorgradsstudenter med arbeidsplass ved instituttet <sup>1)</sup>			Ansatte i hovedstilling som har vært veiledere for doktorgradskandidater			Avlagte doktorgrader der instituttet har bidratt med veiledning			Antall mastergradsstudenter med arbeidsplass ved instituttet			Ansatte i hovedstilling som har vært veiledere for mastergradskandidater		
	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum
CMR				1	1	2		1	1	3	1	4	1	3	4
IFE	7	14	21	3	14	17		1	1		6	6		7	7
IRIS (tekn. Ind.)	2	3	5	1	8	9	1		1	3	1	4	2	4	6
MARINTEK		3	3		2	2					3	3	2	8	10
NGI	1	5	6	1	8	9	1	2	3	10	9	19	3	9	12
NORSAR											2	2		1	1
Norut Narvik	1	4	5		3	3									
Norut (tekn. Ind.)					2	2				1		1	1	2	3
NR	2	3	5	1	2	3							2	2	4
SINTEF Energi	12	48	60	1	17	18	2	3	5	6	15	21	6	19	25
SINTEF Petroleum		2	2		10	10		1	1		5	5	1	2	3
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	18	20	38	22	55	77	4	7	11	16	26	42	33	79	112
Tel-Tek	1	3	4	1	3	4							4	4	8
Uni Research (tekn. Ind.)	5	8	13	1	12	13	3	11	14	4	6	10	2	3	5
<b>SUM</b>	<b>49</b>	<b>113</b>	<b>162</b>	<b>32</b>	<b>137</b>	<b>169</b>	<b>11</b>	<b>26</b>	<b>37</b>	<b>43</b>	<b>74</b>	<b>117</b>	<b>57</b>	<b>143</b>	<b>200</b>
<b>FFI</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>				<b>12</b>	<b>35</b>	<b>47</b>
<b>SUM</b>	<b>51</b>	<b>125</b>	<b>176</b>	<b>33</b>	<b>154</b>	<b>187</b>	<b>12</b>	<b>29</b>	<b>41</b>	<b>43</b>	<b>74</b>	<b>117</b>	<b>69</b>	<b>178</b>	<b>247</b>

1) Rapporterte tall omfatter dels antall årsverk og dels antall personer. Tallene er derfor ikke direkte sammenlignbare.

Tabell 21 Utenlandske gjesteforskere ved instituttene i 2015. Antall forskere og oppholdenes varighet i måneder.

	Norden		EU		Øvrig Europa		USA		Canada		Asia		Annet		Totalt	
	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd
CMR																
IFE	1	2	3	18							1	3			5	23
IRIS (tekn. Ind.)							1	4							1	4
MARINTEK																
NGI			7	30							6	34			13	64
NORSAR																
Norut Narvik																
Norut (tekn. Ind.)				2												2
NR			1	3											1	3
SINTEF Energi			10	39	2	5							1	2	13	46
SINTEF Petroleum											1	12			1	12
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)			4	9	1	2	1	2			1	9	1	3	8	25
Tel-Tek																
Uni Research (tekn. Ind.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
SUM	1	2	25	101	3	7	2	6			9	58	2	8	42	182
FFI							1	12							1	12
SUM	1	2	25	101	3	7	3	18			9	58	2	8	43	194

Tabell 22 Instituttforskere med utenlandsopphold i 2015. Antall forskere og oppholdenes varighet i måneder.

	Norden		EU		Øvrig Europa		USA		Canada		Asia		Annet		Totalt	
	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd	Antall	Mnd
CMR																
IFE			1	9	1	3									2	12
IRIS (tekn. Ind.)							1	3							1	3
MARINTEK																
NGI	2	6					3	18					2	18	7	42
NORSAR																
Norut Narvik																
Norut (tekn. Ind.)			1	5											1	5
NR																
SINTEF Energi																
SINTEF Petroleum																
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	1	2	1	11	1	12	2	15							5	40
Tel-Tek																
Uni Research (tekn. Ind.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUM	3	8	3	25	2	15	6	36					2	18	16	102
FFI			2	12			4	25							6	37
SUM	3	8	5	37	2	15	10	61					2	18	22	139

**Tabell 23 Anslått fordeling av totalt antall prosjekter/oppdrag bearbeidet i 2015 fordelt etter prosjektstørrelse. Antall prosjekter og mill. kr.**

	Prosjektstørrelse								Totalt	
	0 - 0,5 mill. kr		0,5 - 2,0 mill. kr		2,0 - 5,0 mill. kr		> 5 mill. kr			
	Antall	Mill kr	Antall	Mill kr	Antall	Mill kr	Antall	Mill kr	Antall	Mill kr
CMR	156	24,7	28	27,9	6	17,4	12	32,0	202	102,1
IFE	162	23,7	85	76,4	33	74,1	27	179,2	307	353,4
IRIS (tekn. Ind.)	139	19,4	96	41,0	51	56,1	52	124,7	338	241,2
MARINTEK	270	23,0	108	102,3	26	75,3	11	101,5	415	302,1
NGI	980	100,2	154	147,7	37	105,5	9	77,3	1 180	430,6
NORSAR	52	10,1	24	27,6	7	21,2	1	10,0	84	68,9
Norut Narvik	34	3,5	13	4,5	6	4,8	3	6,2	56	18,9
Norut (tekn. Ind.)	12	0,7	29	3,3	25	8,2	29	28,3	95	40,5
NR	69	8,1	58	24,6	27	23,5	13	12,4	167	68,6
SINTEF Energi	289	29,9	109	37,3	60	45,7	80	258,9	538	371,8
SINTEF Petroleum	56	6,6	49	22,3	25	30,8	48	120,6	178	180,4
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	5952	181,9	766	995,2	162	502,8	31	173,4	6 911	1 853,3
Tel-Tek	46	7,4	10	5,9	4	11,5			60	24,7
Uni Research (tekn. Ind.)	62	3,7	24	8,0	23	15,8	21	42,6	130	70,1
<b>SUM</b>	<b>8 279</b>	<b>442,8</b>	<b>1 553</b>	<b>1 523,9</b>	<b>492</b>	<b>992,8</b>	<b>337</b>	<b>1 167,1</b>	<b>10 661</b>	<b>4 126,6</b>
<b>FFI</b>							<b>167</b>	<b>859,5</b>	<b>167</b>	<b>859,5</b>
<b>SUM</b>	<b>8 279</b>	<b>442,8</b>	<b>1 553</b>	<b>1 523,9</b>	<b>492</b>	<b>992,8</b>	<b>504</b>	<b>2 026,6</b>	<b>10 828</b>	<b>4 986 124</b>

**Tabell 24 Anslått fordeling av nye prosjekter i 2015 fordelt etter prosjektstørrelse. Antall prosjekter og mill. kr.**

	Prosjektstørrelse								Totalt	
	0 - 0,5 mill. kr		0,5 - 2,0 mill. kr		2,0 - 5,0 mill. kr		> 5 mill. kr			
	Antall	Mill kr	Antall	Mill kr	Antall	Mill kr	Antall	Mill kr	Antall	Mill kr
CMR	84	14,9	20	21,5	3	7,7	3	26,0	110	70,1
IFE										
IRIS (tekn. Ind.)	92	18,6	43	41,4	13	35,3	9	126,6	157	221,8
MARINTEK	114	18,3	45	45,3	19	54,6	9	170,2	187	288,4
NGI	670	86,2	81	78,4	30	81,9	11	98,5	792	345,1
NORSAR	17	3,7	7	7,7	2	6,7			26	18,2
Norut Narvik	21	3,3	2	2,5	1	4,1	2	22,3	26	32,2
Norut (tekn. Ind.)	11	0,7	12	3,3	8	9,3	7	41,9	38	55,3
NR	43	8,0	28	29,6	6	20,7	4	24,4	81	82,7
SINTEF Energi	169	26,7	38	41,0	16	54,5	18	227,8	241	350,0
SINTEF Petroleum	30	5,0	22	11,9	13	18,7	10	32,8	75	68,5
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	4778	107,6	537	776,9	108	307,6	12	71,8	5 435	1 263,8
Tel-Tek	16	2,7	3	2,3	1	2,1			20	7,1
Uni Research (tekn. Ind.)	39	3,7	7	8,4	1	2,5	5	46,8	52	61,4
SUM	6 084	299,5	845	1 070,1	221	605,9	90	889,3	7 240	2 864,7
FFI							42	621,8	42	621,8
SUM	6 084	299,5	845	1 070,1	221	605,9	132	1 511,1	7 282	3 486 523

**Tabell 25 Antall vitenskapelige publikasjoner 2014-2015**

	2014							2015						
	Artikler i periodika eller serier		Artikler i antologier		Monografi		Sum	Artikler i periodika eller serier		Artikler i antologier		Monografi		Sum
	Nivå 1	Nivå 2	Nivå 1	Nivå 2	Nivå 1	Nivå 2		Nivå 1	Nivå 2	Nivå 1	Nivå 2	Nivå 1	Nivå 2	
CMR	10	2	2				14	10	2	1				13
IFE	72	21	11				104	70	25	33				128
IRIS (tekn. Ind.)	34	20	16				70	24	7	2				33
MARINTEK	47	9	6				62	60	15	8				83
NGI	69	15	44				128	58	9	74				141
NORSAR	15	7	4				26	14	5	1				20
Norut Narvik	11	4	4				19	11	4					15
Norut (tekn. Ind.)	11	3	8				22	22	10	1				33
NR	28	7	8				43	33	11	8				52
SINTEF Energi	124	38	36				198	114	34	32		1		181
SINTEF Petroleum	28	4	12				44	22	6	9		1		38
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	353	106	106	1	2		568	319	114	60		4		497
Tel-Tek	23	3	1		1		28	7	2					9
Uni Research (tekn. Ind.)	45	20	6	0	0	0	71	25	17	0	0	1	0	43
<b>SUM</b>	<b>870</b>	<b>259</b>	<b>264</b>	<b>1</b>	<b>3</b>		<b>1397</b>	<b>789</b>	<b>261</b>	<b>229</b>		<b>7</b>		<b>1286</b>
<b>FFI</b>	<b>51</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>2</b>			<b>73</b>	<b>69</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>4</b>			<b>100</b>
<b>SUM</b>	<b>921</b>	<b>270</b>	<b>273</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		<b>1470</b>	<b>858</b>	<b>273</b>	<b>244</b>	<b>4</b>	<b>7</b>		<b>1386</b>

**Tabell 26 Publikasjonspoeng og poeng per årsverk utført av forskere/faglig personale. 2011-2015**

*Ny poengberegning i 2015, ikke sammenlignbar med tidligere år*

	Publikasjonspoeng					Publikasjonspoeng per forskerårsverk				
	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015
CMR	5,9	14,8	8,9	6,4	9,5	0,12	0,29	0,17	0,11	0,18
IFE	109,2	96,5	79,2	78,0	123,9	0,51	0,43	0,37	0,44	0,63
IRIS (tekn. Ind.)	35,5	35,2	32,5	44,9	33,3	0,36	0,38	0,35	0,43	0,33
MARINTEK	19,6	28,1	30,2	41,1	75,0	0,17	0,24	0,25	0,33	0,69
NGI	45,4	46,2	48,3	73,2	105,5	0,25	0,26	0,26	0,39	0,65
NORSAR	20,8	25,3	16,0	14,1	17,9	0,72	0,97	0,66	0,51	0,67
Norut Narvik	4,2	4,2	12,8	10,6	18,0	0,15	0,15	0,54	0,65	1,22
Norut (tekn. Ind.)	16,6	22,0	10,4	11,8	33,2	0,63	0,74	0,33	0,35	1,02
NR	40,4	34,8	37,4	28,2	46,8	0,72	0,60	0,65	0,53	0,89
SINTEF Energi	142,7	147,9	147,9	151,3	180,2	0,88	0,89	0,89	0,86	1,06
SINTEF Petroleum	17,5	12,2	32,9	34,0	36,8	0,18	0,13	0,40	0,44	0,47
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	333,5	371,0	322,9	381,8	501,0	0,44	0,48	0,44	0,51	0,70
Tel-Tek	7,0	9,7	14,0	15,9	7,6	0,22	0,37	0,55	0,72	0,37
Uni Research (tekn. Ind.)				52,2	57,4				0,87	1,01
SUM	798,5	848,0	793,2	943,5	1246,1	0,43	0,46	0,42	0,50	0,69
FFI	65,5	57,3	88,7	59,9	90,3	0,14	0,12	0,17	0,12	0,18
SUM	864,0	905,3	881,9	1003,4	1336,4	0,37	0,39	0,37	0,42	0,58

\* årsverk utført av forskere/faglig personale



Tabell 27 Annen formidling 2015

	Fagbøker, lærebøker, andre selvstendige utgivelser	Kapitler og artikler i bøker, lærebøker, allmenntidsskrifter med mer	Rapporter			Foredrag/fremleggelse av paper/poster	Populærvit. artikler og foredrag	Ledere, kommentarer, anmeldelser, kronikker ol	Konferanser, seminarer der instituttet har medvirket i arr.
			Egen rapportserie	Ekstern rapportserie	Til oppdragsgivere				
CMR		21			37	91	1	10	
IFE	1	51	64	207	176	224	103	35	46
IRIS (tekn. Ind.)			3	10	95	85	4	2	
MARINTEK		91	213		213	16	45	2	
NGI		46	38		740	175	40	6	23
NORSAR		16	1	6	19	38		6	
Norut Narvik		3	14		2	56	8	8	3
Norut (tekn. Ind.)	1	2	15	1	3	49	4	5	
NR			87	9		59	7	7	7
SINTEF Energi		33	35	17	55	57	15	17	34
SINTEF Petroleum		15	2	6	22	71	8		2
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	15	144	111	18	1085	527	89	162	22
Tel-Tek		2	4	2	19	24	1	1	
Uni Research (tekn. Ind.)	6	4	0	16	8	61	1	2	0
SUM	23	428	587	292	2474	1533	322	247	157
FFI	1	7	403	34		34	463	13	129
SUM	24	435	990	326	2474	1567	785	260	286

**Tabell 28 Nyetableringer 2015**

	Bedriftsnavn	Bransje	Ansatte per 31.12.2015
CMR	Greenstat AS	Forskning, fornybar	1
IFE	GIAMAG AS		4
IRIS (tekn. Ind.)			
MARINTEK			
NGI			
NORSAR			
Norut Narvik			
Norut (tekn. Ind.)			
NR	Prosa Security AS	IT-Sikkerhet	Ingen
SINTEF Energi	ID2YOU	IKT	Ingen
SINTEF Petroleum			
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	Active Reamer Technology AS	Forbedring og salg av boreteknologier	
Tel-Tek	FunzioNano AS	Kjemikalieproduksjon	1
Uni Research (tekn. Ind.)			
Uni Research Tekn. Ind.			
SUM	6	5	6
FFI			
SUM	6	5	6

**Tabell 29 Lisenser og patenter 2015**

	Antall patentsøknader		Antall meddelte patenter	Antall nye lisenser solgt	Samlede lisensinntekter Mill kr
	Norge	Utlandet			
CMR				9	4,9
IFE	1	5	5	151	0,1
IRIS (tekn. Ind.)		2	1	1	11,3
MARINTEK					
NGI	1				18,0
NORSAR					
Norut Narvik			1		
Norut (tekn. Ind.)					
NR					
SINTEF Energi	2		3	6	1,0
SINTEF Petroleum	2		4	7	1,5
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	10	29	12	2	4,1
Tel-Tek					
Uni Research (tekn. Ind.)	0	0	0	0	0,0
SUM	16	36	26	176	40,9
FFI					
SUM	16	36	26	176	40,9

Tabell 30 Driftsinntekter i 2015, eksklusive inntekter overført til andre, fordelt på finansieringstype. Mill. kr

	Basisbevilgning		Nasjonale bidragsinntekter			Nasjonale oppdragsinntekter				Øvrige inntekter		Totale drifts-inntekter, ekskl inntekter overført til andre
	Grunnbevilgning	Forvaltningsoppgaver	Forskningsrådet	STIM-EU-midler fra Norges Forskningsråd	Bidragsinntekter utenom NFR	Offentlig forvaltning	Næringsliv	Andre	Sum	Utlandet	fra driften	
CMR	7,0		21,7			5,8	42,3		48,1	2,9	26,7	106,4
IFE	85,6	9,5	73,5	2,7	52,2	28,0	133,9	9,9	171,7	355,8	204,0	955,1
IRIS (tekn. Ind.)	14,8		44,4		4,4	18,8	117,1		135,9	18,9	4,8	223,0
MARINTEK	18,4		46,0	1,4	13,8	3,4	134,1		137,4	84,9	0,1	302,1
NGI	25,4		18,5		4,9	155,8	116,6		272,4	107,7	1,7	430,6
NORSAR	6,5	13,4	11,0			3,3	22,1		25,4	12,8	0,4	69,4
Norut Narvik	3,2		7,9		5,5	0,4	3,7		4,1	1,2	0,1	22,0
Norut (tekn. Ind.)	5,1		10,1		11,3	1,3	4,4		5,7	12,9	0,6	45,6
NR	12,1		6,4		9,1	6,0	35,4		41,4	11,4	1,2	81,6
SINTEF Energi	25,2		109,9	2,1	133,4	3,8	68,7		72,5	53,9		397,0
SINTEF Petroleum	14,6		57,3	0,7		10,7	86,2		96,8	26,8	6,6	203,0
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	120,3		269,8	17,3	69,5	74,3	861,1	54,5	990,0	309,4	77,0	1 853,3
Tel-Tek	3,9		4,1	0,8	0,9	6,2	6,0	4,7	16,8	1,6	1,2	29,3
Uni Research (tekn. Ind.)	3,7	0,0	22,6	0,0	0,8	8,8	22,9	0,2	31,9	13,3	0,0	72,4
SUM	344,4	22,9	703,1	25,0	305,9	326,5	1 654,3	69,2	2 050,1	1 013,8	324,4	4 790,9
FFI	203,7		5,5		13,1	607,9	33,0		640,8	11,6	2,9	877,6
SUM	548,1	22,9	708,6		319,0	934,4	1 687,3	69,2	2 690,9	1 025,4	327,2	5 668,5

**Tabell 31 Disponering av STIM-EU-midler 2015. Mill. kr**

	Egenandel i EU-prosjekter	Akkvisisjon og prosjekt- etablering internasjonalt	Nettverksbygging, kompetanseutvikling og posisjonering internasjonalt	Nasjonale aktiviteter	Sum STIM-EU-midler
CMR					
IFE	1,0	0,6	1,2		2,7
IRIS (tekn. Ind.)					
MARINTEK			1,4		1,4
NGI					
NORSAR					
Norut Narvik					
Norut (tekn. Ind.)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NR					
SINTEF Energi		2,1			2,1
SINTEF Petroleum	0,7				0,7
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	4,4	4,4	4,4	4,4	17,4
Tel-Tek	0,6		0,2		0,8
Uni Research (tekn. Ind.)					
SUM	6,7	7,0	7,1	4,4	25,1
FFI					
SUM	6,7	7,0	7,1	4,4	25,1

**Tabell 32 Eiendeler og egenkapital og gjeld i 2015**

	Eiendeler			Egenkapital og gjeld		
	Anleggsmidler	Omløpsmidler	Sum eiendeler	Egenkapital	Gjeld	Sum egenkapital og gjeld
CMR	87,0	121,0	208,0	113,8	94,2	208,0
IFE	243,9	342,1	586,1	284,8	301,3	586,1
IRIS (tekn. Ind.)	163,9	156,8	320,7	152,9	167,8	320,7
MARINTEK	97,0	272,0	368,9	222,7	146,2	368,9
NGI	167,9	203,9	371,9	239,7	132,2	371,9
NORSAR	40,4	24,2	64,6	46,7	17,9	64,6
Norut (tekn. Ind.)	22,6	23,1	45,7	28,3	17,4	45,7
Norut Narvik	1,8	18,0	19,7	12,5	7,2	19,7
NR	15,5	107,8	123,3	90,6	32,7	123,3
SINTEF Energi	252,1	292,3	544,4	325,6	218,8	544,4
SINTEF Petroleum	105,5	231,1	336,6	265,2	71,4	336,6
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	1 604,1	1 295,1	2 899,3	1 875,1	1 024,2	2 899,3
Tel-Tek	9,8	13,7	23,5	2,1	21,4	23,5
Uni Research (tekn. Ind.)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	2 811,6	3 100,9	5 912,5	3 660,1	2 252,4	5 912,5
FFI	101,3	528,5	629,7	170,6	459,2	629,7
<b>SUM</b>	<b>2 912,9</b>	<b>3 629,4</b>	<b>6 542,3</b>	<b>3 830,7</b>	<b>2 711,6</b>	<b>6 542,3</b>



**Norges forskningsråd**

Drammensveien 288

Postboks 564

1327 Lysaker

Telefon +47 22 03 70 00

[post@forskningsradet.no](mailto:post@forskningsradet.no)

[www.forskningsradet.no](http://www.forskningsradet.no)

Omslagsdesign: Design et cetera AS

Oslo, juni 2016

ISBN 978-82-12-03530-0 (pdf)

Publikasjonen kan lastes ned fra

[www.forskningsradet.no/](http://www.forskningsradet.no/publikasjoner)

publikasjoner