

# 17

## Årsrapport 2017

De teknisk-industrielle instituttene

Nøkkeltall, instituttpresentasjon og bruk av basisbevilgningen



# Årsrapport 2017

De teknisk-industrielle instituttene

---

Nøkkeltall, instituttpresentasjon og bruk av basisbevilgningen

---

© Norges forskningsråd 2018

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 2018

ISBN 978-82-12-03710-6 (pdf)

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

# Innhold

1	Innledning.....	5
2	Utvalgte nøkkeltall, instituttpresentasjon og rapport for bruk av grunnbevilgningen .....	7
2.1	Christian Michelsen Research – CMR.....	7
2.2	Institutt for energiteknikk – IFE.....	12
2.3	International Research Institute of Stavanger – IRIS.....	17
2.4	Norges geotekniske institutt – NGI .....	23
2.5	Norsar .....	27
2.6	Norut Teknologi.....	30
2.7	Norut Narvik .....	33
2.8	Norsk Regnesentral – NR.....	36
2.9	SINTEF Energi.....	40
2.10	SINTEF Ocean.....	47
2.11	SINTEF Petroleum.....	51
2.12	Stiftelsen SINTEF.....	58
2.12.1	SINTEF Byggforsk .....	64
2.12.2	SINTEF Digital.....	69
2.12.3	SINTEF Materialer og kjemi (fra 1.1.2018: SINTEF Industri).....	73
2.12.4	SINTEF Teknologi og samfunn – teknisk-industriell arena .....	78
2.13	Tel-Tek.....	81
2.14	Uni Research.....	84
3	Stipendiatstillinger til instituttsektoren.....	87
3.1	Status for ansatte stipendiatstillinger under ordningen STIPINST 2017 .....	87
	CMR .....	88
	IFE .....	88
	IRIS .....	89
	NGI .....	89
	NR .....	90
	SINTEF Energi.....	90
	SINTEF Ocean.....	91
	SINTEF petroleum .....	91
	STIFTELSEN SINTEF.....	91
	SINTEF Byggforsk .....	91
	SINTEF Digital.....	92

SINTEF Materialer og kjemi (SINTEF Industri).....	93
SINTEF Teknologi og samfunn .....	94
UNI Research .....	94
4 Utvikling på indikatorene i det resultatbaserte finansieringssystemet.....	95
4.1 Nasjonale oppdragsinntekter .....	96
4.2 Vitenskapelig publisering .....	97
4.3 Internasjonale inntekter.....	98
4.4 Avlagte doktorgrader .....	99
5 Tabeller med nøkkeltall for 2017.....	100

# 1 Innledning

Årsrapportene for forskningsinstituttene for 2017 kommer i tillegg til Forskningsrådets ordinære årsrapport. Rapportene for 2017 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  
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 Ocean AS  
SINTEF Petroleum AS  
Stiftelsen SINTEF  
Stiftelsen Tel-Tek – Telemark Teknisk Industrielle Utviklingscenter  
Uni Research AS

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

<b>Nøkkeltall 2017 (sammenliknet med 2016)</b>							
	2015		2016			2016	2017
<b>Økonomi</b>	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)	<b>Ansatte</b>		
<b>Driftsinntekter</b>	4838		<b>5020</b>		Årsverk totalt	2817	<b>2782</b>
Grunnbevilgning	352	7,3	<b>354,5</b>	<b>7,1</b>	Årsverk forskere	1852	<b>1847</b>
STIM-EU	43	0,9	<b>64,9</b>	<b>1,3</b>	Herav kvinner	511	<b>513</b>
Forvaltningsoppgaver	19	0,4	<b>20,8</b>	<b>0,4</b>	Andel forskerårsv. (%)	66	<b>66</b>
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	1057	<b>1047</b>
Forskningsrådet	774	16,0	<b>832,1</b>	<b>16,6</b>			
Øvrige bidragssinntekter	477	9,9	<b>627,4</b>	<b>12,5</b>			
<i>Nasjonale oppdragsinnt.:</i>					<b>Innovasjonsresultater</b>		
Næringslivet	1476	30,5	<b>1494,2</b>	<b>29,8</b>	Antall patentsøknader	70	<b>16</b>
Offentlig forvaltning	397	8,2	<b>319,2</b>	<b>6,4</b>	Lisensinntekter (mill. kr)	19,4	<b>14,8</b>
Andre oppdrag	33	0,7	<b>33,3</b>	<b>0,7</b>	Antall nye bedriftsetableringer	4	<b>6</b>
<i>Internasjonale inntekter:</i>					<b>Publisering/ rapportering</b>		
EU-inntekter	249	5,1	<b>238,7</b>	<b>4,8</b>	Publikasjonspoeng pr. forskerårsv.	0,64	<b>0,74</b>
Øvrige internasjonale innt.	681	14,1	<b>553</b>	<b>11</b>	Antall rapporter til oppdragsgivere	2434	<b>2701</b>
					<b>Forskerutdanning</b>		
Øvrige driftsinntekter	337	7,0	<b>482,4</b>	<b>9,6</b>	Antall doktorgradskandidater	150	<b>141</b>
<b>Driftsresultat</b>	133	2,8	<b>196</b>	<b>3,9</b>	Doktorgradsdisputaser	17	<b>41</b>
<b>Egenkapital</b>	3475	59,7	<b>3475</b>		Herav kvinner	3	<b>15</b>

Tabellen over, samt de instituttvise tabellene i kapittel 2, viser at de fleste instituttene, og instituttarenaen samlet, i 2017 hadde noe bedre driftsresultater enn året før. Arenaen samlet har et driftsoverskudd på nesten 4 prosent og er en styrking fra 2016. 2017 var det tre institutter som hadde et negativt driftsresultat, samme som i 2016. Driftsinntektene for arenaen samlet er omtrent som i 2016, men andelen inntekter fra næringslivet og fra internasjonale kilder går ned og andelen bidragssinntekter, fra Forskningsrådet og andre kilder, øker.

Rapporten gir først (kapittel 2) en presentasjon av de enkelte instituttene med en oversikt over nøkkeltall for virksomheten og rapport for sentral bruk av grunnbevilgningen i 2017. Deretter (kapittel 3) følger en oversikt over STIPINST ordningen og status ved denne. I kapittel 4 gis det en oversikt av utviklingen på indikatorene i det resultatbaserte finansieringssystemet. Siste del av rapporten (kapittel 5) er tabeller med nøkkeltall for instituttene i 2017.



## 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 2017 (sammenliknet med 2016)							
	2016		2017			2016	2017
Økonomi	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)	Ansatte		
<b>Driftsinntekter</b>	124,1		115,5		Årsverk totalt	61	57
Grunnbevilgning	7,0	5,6	6,8	5,9	Årsverk forskere	44	44
STIM-EU	0,7	0,6	0	0	Herav kvinner	11	11
Forvaltningsoppgaver	0,0	0,0	8,6	0,0	Andel forskerårsv. (%)	72	78
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	24	23
Forskningsrådet	39,9	32,2	33	28,6			
Øvrige bidragssinntekter	0,0	0,0	0	0,0	<b>Innovasjonsresultater</b>		
<i>Nasjonale oppdragsinnt.:</i>					Antall patentsøknader	9	0
Næringslivet	37,3	30,1	37,8	32,2	Lisensinntekter (mill. kr)	4,5	1,1
Offentlig forvaltning	9,8	7,9	8,6	7,4	Antall nye bedriftsetableringer	0	0
Andre oppdrag	5,1	4,1	0	0	<b>Publisering/ rapportering</b>		
<i>Internasjonale inntekter:</i>					Publikasjonspoeng pr. forskerårsv.	0,58	0,36
EU-inntekter	0,7	0,6	2,9	2,5	Antall rapporter til oppdragsgivere	38	13
Øvrige internasjonale innt.	5,1	4,1	3,7	3,2	<b>Forskerutdanning</b>		
Øvrige driftsinntekter	23,6	19,0	22,7	19,7	Antall doktorgradskandidater	1	1
<b>Driftsresultat</b>	26,6	21,4	2,2	1,9	Doktorgradsdisputaser	0	0
<b>Egenkapital</b>	143,6		152,2		Herav kvinner	0	0

**Organisasjonsform:** Aksjeselskap

**Stiftelsesår:** 1992

**Formål:** På allmennyttig grunnlag, og i samarbeid med UiB, å bidra til økt industriell virksomhet gjennom teknologisk orientert forskningsbasert innovasjon.

**Lokalisering:** Fantoftveien 38 i Bergen

**Organisering:** I 2017 ble det besluttet å endre på CMRs eierstrukturen gjennom et nytt instituttsamarbeid på Sør-Vestlandet som omfatter følgende forskningsinstitutter: CMR og Uni Research AS (Bergen), Polytec AS (Haugesund), International Research Institute of Stavanger AS (IRIS – Stavanger), Agderforskning AS (Kristiansand), Teknova AS (Kristiansand). Det nye instituttsamarbeidet har fått navnet Norwegian Research Centre AS (NORCE) og har hovedkontor i Bergen. NORCE skal eie alle de nevnte instituttene som inngår i samarbeidet. Universitetet i Bergen, Universitetet i Stavanger, Universitetet i Agder og tilknyttede stiftelser og samarbeidspartnere er eiere av NORCE, enten direkte, eller gjennom holdingselskaper. I 2018 vil NORCE være etablert med nytt eierskap for instituttene, og det vil i årene fremover bli arbeidet med organisasjonsutvikling og samarbeid på tvers i det nye instituttsamarbeidet.

CMRs forskningsfaglige virksomhet var i 2017 organisert i 4 avdelinger; henholdsvis Prosessmonitorering, Fornybar energi, Tilstandsanalyse og Marine observasjoner.

#### **I 2017 hadde CMR 3 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 nye systemløsninger innen energi- og miljøsektoren. Kraftproduksjon basert på brenselceller er et hovedområde.

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

**Tematisk inndeling:** **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:** to forskningscentre innen miljøvennlig energi (FME) var tilknyttet denne avdelingen; Norwegian Centre for Offshore Wind Energy (NORCOWE) og Subsurface CO2 storage – Critical Elements and Superior Strategy (SUCCESS). Begge disse sentrene er nå avsluttet, men blir nå videreført gjennom prosjekter på utvalgte tema. I tillegg blir det arbeidet med utvikling av 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.

**Følgende 5 vitenskapelige publikasjoner fra CMR i 2017 gir et representativt bilde av sentrale forskningsområder ved instituttet:**

1. Aanes, Magne; Kippersund, Remi André; Lohne, Kjetil Daae; Frøysa, Kjell Eivind; Lunde, Per. "Time-of-flight dependency on transducer separation distance in a reflective-path guided-wave ultrasonic flow meter at zero flow conditions." *Journal of the Acoustical Society of America* 2017; Volum 142.(2) s.825-837
2. Aanes, Magne; Lohne, Kjetil Daae; Lunde, Per; Vestrheim, Magne. "Beam diffraction effects in the backward wave regions of viscoelastic leaky Lamb modes for plate transmission at normal incidence." *IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics and Frequency Control* 2017; Volum 64.(10) s.1558-1572
3. Haukalid, Kjetil; Folgerø, Kjetil; Barth, Tanja; Fjermestad, Stian Landmark. "Hydrate formation in water-in-crude oil emulsions studied by broad-band permittivity measurements." *Energy & Fuels* 2017 ;Volum 31.(4) s.3793-3803
4. Thomas, Peter James; Atamanchuk, Dariia; Hovdenes, Jostein; Tengberg, Anders. "The use of novel optode sensor technologies for monitoring dissolved carbon dioxide and ammonia concentrations under live haul conditions." *Aquacultural Engineering* 2017; Volum 77 (may 2017), s.89-96
5. Thomas, Peter James; Hellevang, Jon Oddvar. "A fully distributed fibre optic sensor for relative humidity measurements." *Sensors and actuators. B, Chemical* 2017 ;Volum 247.(august 2017), s.284-289

#### **Bruk av grunnbevilgningen og STIM-EU for 2017**

CMR ble tildelt 6,806 mill. kr i grunnbevilgning for 2017. I 2017 ble det brukt en noe høyere andel av grunnbevilgningen på nettverksbygging i forhold til tidligere år. Dette skyldes et behov for å bli bedre kjent med faggrupper i de instituttene som inngår i NORCE. Disse midlene har blitt benyttet på instituttdelen av CMR i 2017, og blitt fordelt på følgende hovedaktiviteter:

<b>Beløp i hele 1000</b>	<b>Grunnbevilgning</b>	<b>STIM-EU</b>	<b>Sum</b>
<b>Strategiske satsinger</b>	1 488		<b>1 488</b>
<b>Forprosjekter/ ideutviklingsprosjekter</b>	1 446		<b>1 446</b>
<b>Egenandel i forskningsprosjekter</b>			
<b>Nettverksbygging og kompetanseutvikling</b>	3 872		<b>3 872</b>
<b>Vitenskapelig utstyr</b>			
<b>Sum</b>	<b>6 806</b>	<b>0</b>	<b>6 806</b>
<b>Andel til internasjonalt samarbeid</b>	10 %	0	<b>10 %</b>

## Strategiske satsinger

«Fleksible metoder og verktøy for usikkerhetsanalyse av komplekse målesystemer»

Denne satsningen har vært gjennomført i de 3 siste årene, og ble avsluttet i 2017. Fokus har vært å utvikle og utprøve ny metodikk for å beregne usikkerhet i sammenblandete væskestrømmer. Denne problemstillingen er viktig f.eks. når det mangler måleutstyr på noen av de innkommende væskestrømmene. Slike situasjoner kan oppstå når det ikke har kunnet forsvares å anskaffe måleutstyr, eller når eksisterende måleutstyr er ute av drift. I andre tilfeller kan det være installert måleutstyr av ulik kvalitet og med ulikt vedlikehold, og dermed ulik måleusikkerhet. I tillegg kommer problematikk rundt faseoverganger, f.eks. mellom gass og væske grunnet ulike trykk og ulike temperaturforhold. Dette prosjektet har hatt 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 ha mye å si for å oppnå korrekt eierskapsallokering, og dermed korrekt inntektsfordeling.

Resultatene fra denne satsningen foreligger i form av en ny programvarebasert forskningsplattform, hvor det har vært spesielt fokus på bruk av optimeringsalgoritmer. Videre foreligger det resultater i form av vitenskapelige publikasjoner og presentasjoner av resultater på konferanser og seminarer. Gjennom prosjektet har det også blitt gjennomført en rekke møter med mulige forskningspartnere og industripartnere med tanke på fremtidig forskning og industrielle anvendelser basert på nevnte forskningsplattform.

## Forprosjekter/ideutviklingsprosjekter

I 2017 har det blitt gjennomført flere mindre målrettede prosjekter på ulike teknologiområder og markedsområder. Historisk har denne typen prosjekter hatt meget god effekt for å gjøre CMRs kompetanse attraktiv for fremtidige prosjektpartnere, samt gjøre det mulig for CMR å bidra med gode faglige innspill i søknader om forskningsmidler eller innovasjonsmidler.

- Avsetninger i vannanlegg

Mange industrielle vannanlegg som varmevekslere, geotermiske anlegg, kjøleanlegg, avsaltningsanlegg har problemer med avsetninger (scale). CMR har gjennom mange år utviklet et permittivitetsmålesystem som til nå har vært benyttet til å karakterisere hydratdannelse innen olje og gass-transport. Denne teknologien har også potensiale for å detektere og karakterisere avsetninger i vannanlegg. I dette prosjektet har det blitt gjennomført en litteraturstudie og blitt bygget en laboratorieoppstilling hvor målinger på kontrollerte avsetningslag og kjente fluider kan karakteriseres. Integrert monitorering – Dataassimilering Ved å kombinere måledata og matematiske modeller kan mange målesystemer forbedres, og det kan skapes bedre forståelse for samlet informasjon i måleserier. Dette ideutviklingsprosjektet fokuserer på å bygge kompetanse på dataassimilering og finne et verktøy for dataassimilering som kan bli fundamentet til en modulær verktøykasse som kan benyttes uavhengig av marked og applikasjon. I dette prosjektet har det blitt gjennomført en litteraturstudie, og det har blitt foretatt evaluering av ulike verktøy som kan bli fundament i en modulær verktøykasse. Objekt deteksjon og gjenkjenning – Deep learning Dette prosjektet har som formål å bygge kompetanse for å kunne detektere og gjenkjenne objekter fra billedata. Et eksempel på anvendelse kan være å bygge metadatabaser fra billedata for å gjøre det lettere og raskere å foreta fremtidig søk etter viktig informasjon i stillbilder og i filmer. I dette prosjektet har det blitt implementert og

evaluert flere ulike algoritmer for dette formålet. Smarte sensornettverk Målsetningen med prosjektet er å styrke CMRs kompetanse innen sensorteknologi for IoT-anvendelser og digitalisering. Fokus har vært på trådløse sensorer, og derfor er effektkontroll med hensyn på batterilevetid sentralt. Overføring av store datamengder er mer energikrevende enn signalbehandling i sensoren, og derfor er løsninger for enkel maskinlæring på sensornivå viktig. Samhandling mellom sensorer i nettverk gir også mulighet for mer effektive og pålitelige målesystemer. I dette prosjektet har det blitt gjennomført litteraturstudie og utviklet demonstratorer for sporing og posisjonering med Bluetooth 5 og NB-IoT. Evaluering av elektrokjemisk måling for integritetsovervåking CMR har gjennom et pågående samarbeid med Max Planck Institut für Eisenforschung i Dusseldorf utviklet en ny liten sensor som kan måle endringer i antall hydrogenatomer i stål. Slike endringer oppstår i korrosive miljøer, og er den tidligst kjente indikator på degradering av stål. I dette prosjektet har det blitt planlagt og etablert et laboratorieoppsett for å studere sammenhenger mellom elektrokjemiske målinger og mekanisk stress (i form av strekking).

### **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

- Sonderinger om fremtidig forskningssamarbeid. Innenfor flere av de nevnte aktivitetene har det blitt gjennomført møter med aktuelle prosjektpartnere 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. Denne ordningen har vært vellykket og ble videreført i 2017.
- Deltagelse i lokale/nasjonale kompetansesentre. Dette arbeidet har både omfattet administrative verv og faglig arbeid i flere lokaler klynger med deltagelse fra forskningsmiljøer, offentlig sektor og næringsliv.
- Bistillinger. Grunnbevilgning har også blitt benyttet til å delfinansiere 5 bistillinger ved CMR for professorer ansatt ved Universitetet i Bergen, Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet og Høgskolen på Vestlandet.
- Post.doc. CMR har benyttet grunnbevilgning til å delfinansiere en Post.doc stilling innenfor MedViz (et 10-årig samarbeid mellom CMR, Universitetet i Bergen og Helse Bergen, som ble avsluttet i 2017).

## 2.2 Institutt for energiteknikk – IFE

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

Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

IFE - Nøkkeltall 2017 (sammenliknet med 2016)							
	2016		2017			2016	2017
Økonomi	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)	Ansatte		
<b>Driftsinntekter</b>	945,8		942,7		Årsverk totalt	660	631
Grunnbevilgning	83,5	8,8	79,5	8,4	Årsverk forskere	243	254
STIM-EU	0,0	0,0	1,7	0,2	Herav kvinner	84	87
Forvaltningsoppgaver	8,0	0,8	20,9	2,2	Andel forskerårsv. (%)	37	40
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	104	108
Forskningsrådet	66,9	7,1	72,2	7,7			
Øvrige bidragssinntekter	66,6	7,0	82,2	8,7			
<i>Nasjonale oppdragsinnt.:</i>					<b>Innovasjonsresultater</b>		
Næringslivet	154,2	16,3	157	16,7	Antall patentsøknader	23	11
Offentlig forvaltning	9,3	1,0	20,9	2,2	Lisensinntekter (mill. kr)	2,0	1,4
Andre oppdrag	32,6	3,4	33,1	3,5	Antall nye bedriftsetableringer	0	1
<i>Internasjonale inntekter:</i>					<b>Publisering/ rapportering</b>		
EU-inntekter	7,4	0,8	25,8	2,7	Publikasjonspoeng pr. forskerårsv.	0,45	0,42
Øvrige internasjonale innt.	312,3	33,0	154,7	16,4	Antall rapporter til oppdragsgivere	154	129
Øvrige driftsinntekter	205,0	21,7	307,5	32,6	<b>Forskerutdanning</b>		
<b>Driftsresultat</b>	23,0	2,4	-24,1	-2,6	Antall doktorgradskandidater	18	7
<b>Egenkapital</b>	318,3	57,4	270,6		Doktorgradsdisputaser	0	9
					Herav kvinner	0	0

**Organisasjonsform:** Stiftelse

**Stiftelsesår:** 1953

**Formål:** Stiftelsens formål er på ideelt og samfunnsnyttig grunnlag å drive forskning og utvikling på energiområdet og på andre områder der stiftelsens kompetanse særlig egner seg, samt andre aktiviteter som står i forbindelse hermed, herunder samarbeid med, deltakelse og eierskap i andre selskaper og organisasjoner.

**Lokalisering:** Virksomhet på Kjeller og i Halden. Stiftelsens sete er i Skedsmo kommune.

**Organisering:** IFE er organisert i fem fagsektorer og tre administrative sektorer (Administrasjon, HMS og Atomavfall).

**Datterselskap:** IFE Invest AS, IFEs Boligselskap AS, First Sensing AS, Restrack AS

**Tematisk inndeling:** Energi- og miljø, kjernekraft og atomsikkerhet, materialteknologi, mennesketeknologi-organisasjon, nukleærteknologi og helse, olje og gass.

**Viktige organisatoriske og faglige hendelser i 2016:** Ny strategi for 2016-2020, med en strategisk satsning på energi, nukleærmedisin og nukleærteknologi. Ny sektor Atomavfall etablert fra 1.1.2017.

IFE ble i 2016 tildelt ledelsen av to forskningscenter for miljøvennlig energi (FME-sentre) innen henholdsvis bærekraftig solcelleteknologi og nullutslipp i transportsektoren (MoZEES), og er med som partner i et tredje FME-senter innen bioenergi (Bio4Fuels). Disse FME sentrene ble operative og startet arbeidet i 2017.

#### De viktigste publikasjonene fra IFE 2017

1. **Amenedo, José Montero; Martinsen, Fredrik Aleksander; Lelis, Martynas; Karazhanov, Smagul; Hauback, Bjørn; Marstein, Erik Stensrud.** Preparation of yttrium hydride-based photochromic films by reactive magnetron sputtering. *Solar Energy Materials and Solar Cells* 2017 IFE
2. **Huq, F., Smalley, P.C., Mørkved, P.T., Johansen, I., Yarushina, V.M. and Johansen, H. (2017)** The Longyearbyen CO<sub>2</sub> Lab: fluid communication in reservoir and cap-rock, *International Journal of Greenhouse Gas Control*, 63, 59 – 76
3. **Tutkun, Murat; George, William K.** Lumley decomposition of turbulent boundary layer at high Reynolds numbers. *Physics of fluids* 2017 ;Volum 29.(2) IFE UiO
4. **Wangen, Magnus.** A 2D volume conservative numerical model of hydraulic fracturing. *Computers & structures* 2017 ;Volum 182. s.448-458 IFE
5. **Seljom, Pernille Merethe; Lindberg, Karen Byskov; Tomasgard, Asgeir; Doorman, Gerard L.; Sartori, Igor.** The impact of Zero Energy Buildings on the Scandinavian energy system. *Energy* 2017 ;Volum 118. s.284-296 IFE NTNU SINTEF
6. **Haug, Halvard; Søndena, Rune; Wiig, Marie Syre; Marstein, Erik Stensrud.** Temperature dependent photoluminescence imaging calibrated by photoconductance measurements. *Energy Procedia* 2017 ;Volum 124. s.47-52 IFE UiO
7. **Wyller, Guro Marie; Preston, Thomas J.; Mongstad, Trygve; Lindholm, Dag; Klette, Hallgeir; Nordseth, Ørnulf; Filtvedt, Werner Olav; Marstein, Erik Stensrud.** Influence of temperature and residence time on thermal decomposition of monosilane. *Energy Procedia* 2017 ;Volum 124. s.814-822 IFE
8. **Jamieson, G. A. & Skraaning, G. (2017).** Levels of Automation in Human Factors Models for Automation Design: Why We Might Consider Throwing the Baby Out With the Bathwater. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, 12(1), 42-49

## Bruk av grunnbevilgningen og STIM-EU for 2017

IFE ble tildelt grunnbevilgning på til sammen kr. 79,5 mill. for 2017.

Beløp i hele 1000	Grunnbevilgning	STIM-EU	Sum
<b>Strategiske satsinger (inkl. nukleær aktivitet på Kjeller)</b>	48 800	617	<b>48 800</b>
<b>Førprosjekter/ ideutviklingsprosjekter</b>	5 800	495	<b>5 800</b>
<b>Egenandel i forskningsprosjekter</b>	300		<b>300</b>
<b>Nettverksbygging og kompetanseutvikling</b>	24 000	285	<b>24 000</b>
<b>Vitenskapelig utstyr</b>	600	275	<b>600</b>
<b>Sum</b>	<b>79 500</b>	<b>1672</b>	<b>79 500</b>
<b>Andel til internasjonalt samarbeid</b>	12 %	90%	<b>12 %</b>

### Strategiske satsinger

Disse midlene har blitt fordelt til de fire fagsektorene på følgende måte:

*Petroleumsteknologi:* Midlene som ble tildelt denne sektoren har blitt benyttet til å arbeide med materialvalg til hydrogenelektrolyser, videreutvikle et simuleringsverktøy for bioreologi inn mot medisinsk forskning, forberedelse til felt-testing med sporstoffkrystaller samt faglig utvikling innen mekanistisk forståelse av hydrogensprøhet (HIC). IFE gjorde også nyutvikling av nye sportstoffer til bruk i geotermiske brønner og «unconventionals/shale».

*Energi- og miljøteknologi* Innenfor solcelleteknologi har vi jobbet videre med utvikling av en høyeffektiv solcelle med virkningsgrad over 20%. I den sammenheng har vi fokusert på avansert overflatepassivering og grunnleggende studier på n-type materiale. Videre har vi forbedret metoder for å karakterisere både n- og p-type silisiumskiver. Innenfor PV systemer har vi videreført arbeidet med å bygge opp kompetanse innen sluttbruk av PV.

Innenfor batterisystemer har vi fokusert på å utvikle en matematisk batterilevetidsmodell som kan benyttes til å predikere forventet levetid på en batteriapplikasjon basert på en gitt driftsprofil (strøm og spenning) og batterienes driftstemperatur som følge av omgivelsestemperaturen og oppvarmingen av batteriene under belastning.

Innenfor fornybare energisystemer har vi fokusert på utvikling av ny teknologi batteri LCA modellering og nettstabilitet for fremtidens energisystemer.

Innenfor energilagring har vi jobbet med utvikling av anodematerialer for Li- ion batterier, da med fokus for SiNx og Si. Innenfor dette arbeidet delfinansierer vi en PhD.



Innenfor miljøovervåking har vi fokusert på å bygge opp kompetanse på fingeravtrykk analyser av forskjellige elementisotoper. På området reformering av biogass/naturgass, har vi jobbet videre med nye konsepter innenfor SER. Det er også blitt forsket på ny materialer for bruk innenfor radiofarmasi.

*Nukleærteknologi, fysikk og sikkerhet* Midlene har blitt benyttet til prosjekter som har fokus på fremtidig behov for forskningstjenester, inkludert «medical isotope production ved JEEP II og en ny testrigg for ramp testing av reaktorbrensel. I tillegg et prosjekt til å sikre fremtidig operasjon av JEEP II ved bruk av lagringsbestandig brenselkapsling.

*Menneske-Teknologi-Organisasjon:* Sektoren har brukt de strategiske midlene på fire prosjekter:

1) Fremtidens energisystemer; 2) Dekommisjonering; 3) Human-Centred Sensing; 4) Transport.

Fremtidens energisystemer (1) har identifisert teknologier, kompetanser og organisasjonsmessige egenskaper som må utvikles for at energibransjen skal evne å hente ut effekt av den pågående digitaliseringen. Endringstakten er høy og selskapene trenger mer kunnskap for å forstå hvilke mekanismer som gjør dem fleksible og robuste, og i stand til fortløpende å endre rutiner for effektiv utnyttelse av sine ressurser. Prosjektet har tilrettelagt for å utvikle internt kompetanse rundt hvordan selskapene skal styrke denne forståelsen og utvikle de nødvendige egenskaper som gjør dem rustet til å agere i de fremtidige energimarkedene.

Dekommisjonering (2) er et internasjonalt sterkt voksende område siden flere nukleære installasjoner over hele verden i årene som kommer vil nå slutten av sin produktive periode. IFE har sett på hvordan MTO kompetanse kan bidra til at dette gjøres på en sikker og effektiv måte. Hovedvekten har vært på intervjuer med problemeiere samt å vise hvordan modellering og visualisering av stråling samt organisasjonsutvikling er viktige bestanddeler innen området.

Innen Human-Centred Sensing (3) har man utviklet smarte målemetoder som gjør det mulig å måle kognitive, atferdsmessige og følelsesmessige stadier hos brukeren. I inneværende periode har IFE arbeidet med konseptstudier for å vise hvordan teknologien kan anvendes innen transport- og utdanningssektoren. Strategiske midler innen transport (4) benyttes for å se hvordan eksisterende kompetanse fra MTO forskning kan anvendes mot fremtidig transportløsninger, kompetanseheving innen automasjon, RAMS og ERTMS, og deltakelse på seminarer.

### **Forprosjekter/ideutviklingsprosjekter**

Disse midlene har blitt fordelt til to av fagsektorene:

*Petroleumsteknologi:* Midler har blitt tildelt forprosjekter innen utvikling av en digital tvilling for et prosessanlegg samt et større prosjekt for fremstilling av radiofarmaka. Det ble også gjort et større arbeid innen forståelse av termodynamisk modellering av brønnstrømmer som forberedelse til prosjektsøknad innen reservoar/brønn. Det ble også gjort arbeid innen CO2 fangst som forarbeid inn mot en søknad på dette temaet.

*Nukleærteknologi, fysikk og sikkerhet:* Kortvarige prosjekter med fokus på forbedring av dagens utstyr, inkludert et system for overvåking av HBWR kjerne og forbedret instrumentering for måling av reaktorbrensel oppførsel, spesielt i mer krevende omgivelser, for eks Gen IV reaktorer.

## **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

Disse midlene har blitt fordelt til de fire fagsektorene på følgende måte:

*Petroleumsteknologi:* IFE har deltatt på konferanser, møter og ISO-arbeide innen CCS og CO<sup>2</sup>-transport. IFE har også deltatt på møtearenaer for å utvikle nettverk innen geotermisk energi og vindenergi. Arbeidet inkluderte dialog med Kinesisk motpart på vind og med ulike europeiske partnere.

*Energi- og miljøteknologi:* Rundt nettverksbygging har vi videreført vårt fokus innenfor de tematiske satsningsområdene silisiumproduksjon mot solceller og batterier, marin bruk av hydrogen, CO<sub>2</sub> håndtering, samt offshore vindenergi

*Nukleærteknologi, fysikk og sikkerhet:* Aktiviteter til å forbedre kompetanse og kvalitet, samt prosjekter for å heve kompetansen i sektorens faggrupper..

*Menneske-Teknologi-Organisasjon:* Kompetanseutvikling og nettverksbygging har vært rettet mot norske nettselskaper, fokus har også vært på større prosumenter som blir sentrale aktører i fremtidens fleksibilitetsmarkeder for energi. IFE har deltatt i konferanser og workshoper knyttet til alle de strategiske områdene. Det er gjort nettverksbygging mot tunge aktører som Bane NOR, Statens Vegvesen og CIRIS. IFE arrangerte sammen med IAEA og NEA en internasjonal konferanse innen dekommisjonering i februar med deltakere fra over 20 forskjellige land. Innen Human-Centred Sensing har IFE bygd nettverk med industri og academia innen områder som maritimt og luftfart. Eksempelvis universitetet i Lund, Nord universitetet, Maersk Training, og Max Planck instituttet i Tyskland.

## **STIM-EU**

IFE fikk i 2017 en samlet bevilgning på NOK 1 672 070, tilsvarende 33% av IFEs samlede budsjetterte inntekt fra EU-prosjektet AMPHIBIAN. STIM-EU-midlene blir brukt i tråd med retningslinjene for bruk av statlig basisfinansiering av forskningsinstitusjoner. I 2017 har disse midlene blitt brukt på strategiske satsinger for å øke IFEs aktivitet mot Europeiske forskningsprogrammer, bl.a. utarbeiding av prosjektideer, prelimnære pilotprosjekter, workshops med potensielle europeiske partnere, etc.

## **Vitenskapelig utstyr**

Det ble ikke brukt midler på innkjøp i 2017.

## 2.3 International Research Institute of Stavanger – IRIS

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

Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

IRIS - Nøkkeltall 2017 (sammenliknet med 2016) <sup>1</sup>							
	2016		2017			2016	2017
Økonomi	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)	Ansatte		
<b>Driftsinntekter</b>	248,9		265,2		Årsverk totalt	143	144
Grunnbevilgning	15,5	6,2	15,6	5,9	Årsverk forskere	98	98
STIM-EU	1,6	0,6	1,7	0,6	Herav kvinner	29	28
Forvaltningsoppgaver	0,0	0,0	0,0	0,0	Andel forskerårsv. (%)	69	68
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	68	71
Forskningsrådet	73,9	29,7	79,6	30			
<i>Nasjonale oppdragsinnt.:</i>					<b>Innovasjonsresultater</b>		
Næringslivet	113,1	45,4	118,1	45,5	Antall patentsøknader	1	0
Offentlig forvaltning	10,9	4,4	11	4,1	Lisensinntekter (mill. kr)	0,0	0,1
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	4,4	1,8	5,4	2	Publikasjonspoeng pr. forskerårsv.	0,76	0,68
Øvrige internasjonale innt.	14,7	5,9	10,6	4	Antall rapporter til oppdragsgivere	101	100
Øvrige driftsinntekter	7,2	2,9	15,2	5,7	<b>Forskerutdanning</b>		
<b>Driftsresultat</b>	7,4	3,0	15	5,7	Antall doktorgradskandidater	6	6
<b>Egenkapital</b>	157,2	50,0	174,3		Doktorgradsdisputaser	1	2
					Herav kvinner	1	1

**Organisasjonsform:** Aksjeselskap

**Stiftelsesår:** 2005

**Formål:** IRIS' formål er å drive nasjonal og internasjonal oppdragsforskning innen samfunns- og næringsliv, og derigjennom bidra til kunnskapsutvikling, nyskapning og til forskningsbasert undervisning ved Universitetet i Stavanger (UiS).

**Lokalisering:** IRIS har hovedkontor i Stavanger i tillegg til kontorer i Bergen, Mekjarvik og Oslo.

**Organisering:** IRIS' formål er å drive nasjonal og internasjonal oppdragsforskning innen samfunns- og næringsliv, og derigjennom bidra til kunnskapsutvikling, nyskapning og til forskningsbasert undervisning ved Universitetet i Stavanger (UiS). Selskapet er organisert i fem avdelinger; Energi, Biomiljø, Samfunnsforskning, Ullrigg Bore- og Brønn Senter (UBBS) og administrasjon.

AS.

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

**Datterselskap:** IRIS-Forskningsinvest AS, IRIS-Software AS, Biosentrum AS, Hole In One Producer AS, Traction Tool AS og GenderGuide AS.

**Tematisk inndeling:** IRIS har ambisjoner om å være et internasjonalt anerkjent forskningsinstitutt innen utvalgte områder. I dag har vi ledende forskningsgrupper innen petroleumsområdet med særlig fokus på automatisert boring og på økt oljeutvinning (IOR). Innen det marine området fokuserer vi på integrert marin miljøovervåking og akvakulturforskning. Vi har også satsingsområder innen bioøkonomi og innen helseteknologi som er under sterk utvikling.

#### **Viktige organisatoriske og faglige hendelser i 2017:**

- I desember 2016 ble det undertegnet en intensjonsavtale mellom eierne av Bergensbaserte Uni Research AS og Christian Michelsen Research AS, International Research Institute of Stavanger AS, og Sørlandsbaserte Agderforskning AS og Teknova AS. Avtalen åpnet for en sammenslåing av de fem selskapene til ett nytt stort forskningsselskap. 2017 har blitt brukt til kartlegging og planlegging av en ny organisasjon i et fullintegrert selskap; NORCE.
- Det Nasjonale IOR senteret ble evaluert, og senteret ble anerkjent for forskning av høy kvalitet
- Viktige publikasjoner innen historietilpasning av reservoarmodeller
- Resultater fra DrillWell-senteret ble brukt til automatisert kontroll av boreoperasjoner på flyteriggen Songa Enabler
- Betydelig FoU-aktivitet mht. plugging av brønner, herunder fullskala-eksperimenter (Ullrigg)
- Nordic Centre of Excellence innenfor Bioøkonomi som koordineres av IRIS holdt sitt åpnings-symposium under Forskningsdagene i september
- Samarbeid mellom IRIS og offentlige myndigheter for å øke kunnskap om mikroplast i miljøet med flere felles FoU-prosjekter finansiert av Regionale Forskningsfond.

#### **Viktigste publikasjoner i 2017:**

1. Rolf J. Lorentzen, Andreas S. Stordal, Neal Hewitt, An auxiliary adaptive Gaussian mixture filter applied to flowrate allocation using real data from a multiphase producer, Computers & Geosciences
2. Klöfkorn, R., Kvashchuk, A. & Nolte, M., Comparison of linear reconstructions for second-order finite volume schemes on polyhedral grids, Computational Geosciences
3. Cayeux, E., Shor, R., Ambrus, A., Pournazari, P., Ashok, P., van Ort, E., From shallow horizontal drilling to ERD wells: How scale affects drillability and the management of drilling incidents, Journal of Petroleum Science and Engineering
4. Renée Katrin Bechmann, Emily Lyng, Mark Berry, Alfhild Kringstad & Stig Westerlund (2017): Exposing Northern shrimp (*Pandalus borealis*) to fish feed containing the antiparasitic drug diflubenzuron caused high mortality during molting, Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A, 80, (16-18) 941-953
5. Adriana Krolicka, Catherine Boccadoro, Marianne Mæland Nilsen og Thierry Baussant Capturing Early Changes in the Marine Bacterial Community as a Result of Crude Oil Pollution in a Mesocosm Experiment MICROBES AND ENVIRONMENTS 32 (4) 358-366

## Bruk av grunnbevilgningen og STIM-EU for 2017

Beløp i hele 1000	Grunnbevilgning	STIM-EU	Sum
<b>Strategiske satsinger</b>	9 713	987	<b>10 700</b>
Forprosjekter/ ideutviklingsprosjekter	1 298		1 298
Egenandel i forskningsprosjekter			
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	4 114	708	<b>4 822</b>
Vitenskapelig utstyr	477		<b>477</b>
<b>Sum</b>	<b>15 602</b>	<b>1 695</b>	<b>17 297</b>
<b>Andel til internasjonalt samarbeid</b>	13 %	67%	<b>18 %</b>

### Strategiske satsinger

Basisbevilgningen har i 2017 blitt brukt til å bygge opp kompetanse samt utføre grunnleggende forskning som har støttet opp om den videre utviklingen av hovedsatsingsområdene for IRIS.

#### 1. Improved Oil Recovery (IOR), Beregningsvitenskap og Digitalisering

I 2017 har vi hatt en strategisk satsing mot prosjektutvikling på fagområdet «Digitalisering», hvor vi blant annet har startet tverrfaglig kompetanseoppbygging mht. bruk av neurale nettverk. En større KPN-søknad, «DIGIRES», ble innvilget støtte gjennom Petromaks2 programmet. Vi har også hatt en strategisk satsing på synlighet hvor vi både har arrangert og deltatt på flere store internasjonale konferanser. Deler av basisbevilgning er benyttet til forberedelse og gjennomføring av midtveisevalueringen av Det Nasjonale IOR-senteret. Det er disponert midler til flere strategiske søknader, Frinatek-Toppforsk, flere Frinatek søknader, INTPART (innvilget), flere Petromaks2 søknader (KPN, FP, IPN, Demo 2000).

#### 2. Automatisert boring/Digitalisert boring

Vi har utvidet satsingsområdet fra Automatisert Boring til Digitalisert Boring. Vi har støttet opp om prosjekter og satsinger innenfor dette tema, herunder posisjonert oss i markedet med konseptet Drilling Data Hub. Midler ble brukt til å skrive Demo2000 søknad, som fikk tilslag. Vi har disponert grunnbevilgning til å bygge kompetanse innenfor maskinlæring. Det er sendt søknad til verifiseringsprogrammet Forny2020 for en av teknologiene som er utviklet i SFI DrillWell. For å anvende vår kompetanse innenfor nye områder, har vi satset på Geotermi. For første gang leder IRIS et initiativ mot EU og H2020.

### **3. Plug and abandon (P&A)**

IRIS har allerede en betydelig prosjektportefølje innenfor P&A og har i løpet av det siste året disponert basisbevilgning til å se på; 1) utvidelse av våre muligheter til å gjøre fullskala eksperimenter som tester og kvalifiserer ny P&A-teknologi og 2) nye FoU-prosjekter som bygger på kunnskap rundt sement sin ytelse som barrieremateriale.

### **4. Fornybar energi**

For å bygge en større prosjektportefølje innenfor fornybar energi arbeider IRIS langs to akser; 1) aktiv nettverksbygging i Europa gjennom European Turbine Network og EERA Energy Systems Integration og 2) aktiv dialog med SMBer i Rogaland, som jobber med «grønn» energi.

### **5. CO<sub>2</sub> lagring**

IRIS har i flere år arbeidet bredt mot den rent tekniske delen av CO<sub>2</sub>-lagring, og har i løpet av det siste året disponert basisbevilgning til å bygge nettverk og skrive prosjektforslag innenfor tematikk som dekker juridiske og økonomiske aspekter knyttet til CO<sub>2</sub>-lagring. STIM-EU-midler er blant annet disponert til å etablere konsortia og utvikle prosjektideer i Øst-Europa med tanke på Norway Grants og H2020.

### **6. Biomedisin og helseteknologi**

Helseteknologi ble etablert som ny forskningsgruppe i avdeling for Energi fra 2017. Det viktigste for den nyetablerte gruppen er å få bygget ut sin prosjektportefølje, og basisbevilgningen har således blitt benyttet til kompetanseutvikling, konferansedeltakelse, prosjektutvikling og søknadsskriving. I 2017 ble det sendt inn flere søknader til Forskningsrådet, blant annet til programmet BEHANDLING og FORREGION. Universitetet i Stavanger og Stavanger Universitetssjukehus er partnere i søknadene.

### **7. SCAL og eksperimenter**

Deler av basisbevilgning er disponert for å utvikle nye metoder for å redusere usikkerhet og øke reproduksjonsevnen til eksperimentelle data innenfor SCAL. Målet med prosjektet er å teste nye eller eksisterende metoder/utstyr for å oppnå bedre datakvalitet, redusere kostnad og eksperimentell tid for en gitt analyse, og innføre nye prosedyrer/metoder som kan brukes i SCAL-prosjekter/eksperimenter.

### **8. Innovasjon i marin og akvatisk overvåkning**

Vi utvikler metoder for deteksjon og effekter av oljerelaterte utslipp og akvatisk mikroplastikk. DNA er viktig i forbindelse med deteksjon av miljøeffekter, både genskader på organismer og miljø-DNA for økologiske samfunnsanalyser. Dagens overvåkingsmetoder har flere svakheter. Tandem massespektrometri kan bidra til forbedret identifisering hvor analyseinstrumentet Orbitrap (eid av IRIS) er et egnet instrument. Vi har gjort vellykkede analyttbestemmelsestester og etablert grunnlag for utvikling av en anvendbar biologisk prøvematerial-metode. Miljø-DNA (eDNA; genomanalyser) kan detektere arter i miljøet. Miljø-DNA består av DNA som organismer avgir i celler, spytt, slim, avføring. Våre gode resultater med kartlegging av biologisk mangfold marint førte til flerårig prosjektfinansiering for videre utvikling av konseptet for sediment og vannmasser. Dypvannskoraller regnes som økologisk svært verdifulle. Vi har disponert basisbevilgning for utvikling av korallovervåkingskonseptet "Polyp Activity Monitoring System". Vi har også arbeidet med å definere miljømessig langtidseffektstudier av oljeindustriens mest problematiske offshore kjemikalier. Metodikk for prøvetaking, identifikasjon og kvantifisering av ulike typer mikroplastikk er avgjørende for risikostudier på økosystemer og helse. Vi har etablert

protokoller til deteksjon av plastikkfragmenter i ulike matrikser - drikkevann, kloakk og marine sedimenter. Fire av sju søknader/prosjektforslag innenfor mikroplastikk ble innvilget i 2017.

### **9. Fermentering og bioproduksjon**

Industrielle bioteknologi-prosjekter ved IRIS fokuserer på utnyttelsen av avfall og biprodukter som kilder til konvensjonell C1-gass fermenteringsprosesser for produksjon av biomasse, høykvalitetsproteiner, enzymer og polymerer. Industriell produksjon basert på mikrobielle prosesser er sentral teknologi innenfor bioøkonomi.

IRIS har videreført satsingen med å utvikle et nasjonalt senter innen mikrobiell fermentering med bioprosess-/fermenteringssenteret i Risavika som koordinerende node. Det overordnede målet er å etablere et internasjonalt senter for forskning, utvikling og pilotering av nye fermenteringsprosesser. IRIS har jobbet målrettet med å bygge opp et sterkt konsortium i samarbeid med universiteter og forskningsinstitutter i Norge. Deler av grunnbevilgningen har også vært brukt på nettverksbygging rettet mot utenlandske universiteter og institutter samt til å utvikle søknader og videreutvikle kompetanse, nettverk og prosjekter knyttet til produksjon av nye enzymer og mikrobielle fermenteringsprosesser basert på bærekraftige karbonkilder.

### **10. Bærekraftig akvakultur, bioøkonomi og bærekraft**

IRIS har videreført sin satsing mot bærekraftig havbruk i løpet av 2017. Sosial bærekraft og arealplanlegging står sentralt når det gjelder tilrettelegging for økt vekst i havbruksnæringen. IRIS bidrar med utvikling av viktige beslutningsverktøy som kan brukes av næringen og myndigheter for å oppnå en bærekraftig produksjon. Miljømessig bærekraft er et viktig tema for havbruksnæringen. IRIS leder prosjekter knyttet til miljøpåvirkninger av kjemikalier brukt som medisin mot lakselus. IRIS arrangerte et dialogmøte der forskere møtte representanter fra næring og forvaltning for å diskutere problemstillinger knyttet til kjemikalier som brukes som medisin og effekter på «non-target species». Verdiskapingspotensialet knyttet til utvikling og validering av ny teknologi for havbruksnæringen er betydelig. IRIS er aktiv når det gjelder utvikling av ny teknologi, både for å oppnå effektiv telling av lus, samt ny teknologi for å bekjempe lus.

Bærekraftig akvakultur er et sentralt fagområde i tilknytning til bioøkonomi. Gjennom SUREAQUA (Nordic Centre of Excellence in Bioeconomy) har IRIS befestet sin satsing innenfor Bioøkonomi. Av aktiviteter kan nevnes organisering av et bioøkonomi-seminar, sterk satsing på formidling og dialog, samt deltakelse i strategiarbeid knyttet til regionens satsing på bioøkonomi.

#### **Forprosjekter/ideutviklingsprosjekter**

Deler av basisbevilgningen er brukt til forprosjekter/ideutviklingsprosjekter innenfor eksisterende og nye områder. Førstnevnte er i noen grad omtalt under strategiske instituttsatsinger (se ovenfor).

Av forprosjekter/ideutviklingsprosjekter kan nevnes:

- Assimilering av snømålinger for å forbedre hydrologiske sesongvarsler av snøsmelting
- Service Cost Reduction Modules
- Innvirkning av metan i brønner med oljebasert borevæske

#### **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

Bruk av basisbevilgning til vitenskapelige artikler og presentasjoner på vitenskapelige konferanser er videreført for 2017. Tilsvarende gjelder støtte til konferansedeltakelse og kompetanseutvikling.

STIM-EU-midler er disponert til strategiske satsinger mot EU og H2020, herunder videreutvikling av samarbeid, nettverksbygging, etablering av konsortier.

Av internasjonale aktiviteter kan nevnes:

- IOR Norway 2017 i samarbeid med EAGE med IRIS som medarrangør
- The 12th EnKF workshop med IRIS som hovedarrangør
- ENUMATH 2017 med IRIS som medarrangør
- IRIS ble invitert som foredragsholder ved: IPAM Workshop (Los Angeles, USA)
- IRIS er aktiv innenfor European Energy Research Alliance 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>Geo-Net
- Etablering av europeisk gruppe innenfor EU-prosjektet JericoNext med dataanalyse innenfor kystovervåking som hovedfokus

I 2017 har det vært forskningssamarbeid, herunder forskerutveksling med følgende universiteter og forskningsinstitutter utenfor Norge:

Oklahoma State University, University of Houston, Rice University, University of Texas at Austin, Cornell University, University of Wyoming, Brigham Young University, NCAR – National Center for Atmospheric Research, MBARI - Monterey Bay Aquarium Research Institute (USA), University of Calgary, University of British Columbia (Canada), Heriot Watt University, University of Cambridge, University of Nottingham (Storbritannia), PUC, COPPE UFRJ (Brasil), Institute Technology Bandung (Indonesia), BGR (Israel), TU Delft, TU Eindhoven, TNO (Nederland), GEUS, Geo Subsurface Expertise, Technical University of Denmark (Danmark), Mines ParisTech, Ecole des Ponts ParisTech, Ifremer, CEDRE (Frankrike), University of Gent (Belgia), University of Firenze (Italia).

**Vitenskapelig utstyr**

Innenfor satsingsområdet Biomedisin og helseteknologi er det anskaffet vitenskapelig utstyr for simulering av blodstrøm i de store arteriene. Mulige anvendelser er blant annet simulering av blødninger, blodpropper, stenoser og andre artefakter som kan oppstå i blodomløpet, og behandling av disse.



## 2.4 Norges geotekniske institutt – NGI

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

Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

NGI - Nøkkeltall 2017 (sammenliknet med 2016)							
	2016		2017			2016	2017
Økonomi	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)	Ansatte		
<b>Driftsinntekter</b>	446,8		507,8		Årsverk totalt	229	237
Grunnbevilgning	26,5	5,9	27,3	5,4	Årsverk forskere	175	186
STIM-EU	0,8	0,2	0,7	0,1	Herav kvinner	45	43
Forvaltningsoppgaver	0,0	0,0	0,0	0,0	Andel forskerårsv. (%)	76	79
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	60	60
Forskningsrådet	18,8	4,2	30,6	6			
Øvrige bidragssinntekter	17,5	3,9	14,2	2,8	<b>Innovasjonsresultater</b>		
<i>Nasjonale oppdragsinnt.:</i>					Antall patentsøknader	0	0
Næringslivet	188,3	42,1	290,3	57,2	Lisensinntekter (mill. kr)	0,0	0,0
Offentlig forvaltning	105,2	23,5	45,5	9	Antall nye bedriftsetableringer	0	0
Andre oppdrag	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>Publisering/ rapportering</b>		
<i>Internasjonale inntekter:</i>					Publikasjonspoeng pr. forskerårsv.	0,50	0,81
EU-inntekter	3,3	0,7	4,7	0,9	Antall rapporter til oppdragsgivere	730	836
Øvrige internasjonale innt.	85,7	19,2	127,2	25	<b>Forskerutdanning</b>		
Øvrige driftsinntekter	0,7	0,2	12,9	2,5	Antall doktorgradskandidater	7	10
<b>Driftsresultat</b>	14,2	3,2	16,7	3,3	Doktorgradsdisputaser	0	0
<b>Egenkapital</b>	251,2	65,2	265		Herav kvinner	0	0

**Organisasjonsform:** Stiftelse

**Stiftelsesår:** 1953

**Formål:** 1) Fungere som nasjonalt senter for geoteknisk og dermed tilhørende forskning og drive og fremme denne forskning, 2) Arbeide for anvendelse av forskningens resultater i praksis til fremme av norsk nærings- og samfunnsnivå og 3) Bidra til medarbeidernes faglige utvikling, dyktiggjøre dem for innsats innen fagfeltet og bistå med utdanningen av nye kandidater.

**Lokalisering:** Hovedkontor i Sognsveien 72 i Oslo og avdelingskontor i Trondheim.

**Organisering:** Fire markedsområder: Offshore energi, Bygg, anlegg og samferdsel, Naturfare og Miljøteknologi

**Datterselskap:** Heleide datterselskap i Houston, USA og Perth, Australia

**Tematisk inndeling:** FoU-aktiviteten har følgende sentrale fag- /anvendelsesområder/forskningsfelt:

- Kartlegging av grunnens egenskaper og fundamentering av infrastruktur
- Kartlegging og håndtering av risiko for naturfarer
- Kartlegging og håndtering av miljøforurensinger i grunnen

### Viktige organisatoriske og faglige hendelser i 2017:

- Oppstart av kommersialiseringsprosjektet IMIRO, der forskningsresultater skal ut i markedet som et nytt kommersielt produkt.
- Tilslag på EU prosjektet PHUSICOS, et rekordstort forskningsprosjekt for NGI på 10 M€ (2.2 M€ er NGIs andel)
- Etablering av Machine Learning / Artificial Intelligence faggruppe på NGI
- Forsterket strategisk FoU ledelse ved ny Koordinator for Forskning, Utvikling og Innovasjon, med ressurser til satsing på innovasjonsprosesser og stimulering av NFR/EU søknadsskriving.
- Tildeling av et STIPINST stilling til NGI, eget finansiering av et Ph.D stilling.

### Viktigste publikasjoner i 2017:

1. Obia, A., Børresen, T., Martinsen, V., Cornelissen, G., & Mulder, J. (2017). Vertical and lateral transport of biochar in light-textured tropical soils. *Soil and Tillage Research*, 165, 34-40. (Nivå 1 med 6 siteringer i 2017) doi:<https://doi.org/10.1016/j.still.2016.07.016>
2. Hilber, I., Mayer, P., Gouliarmou, V., Hale, S. E., Cornelissen, G., Schmidt, H.-P., & Bucheli, T. D. (2017). Bioavailability and bioaccessibility of polycyclic aromatic hydrocarbons from (post-pyrolytically treated) biochars. *Chemosphere*, 174, 700-707. (Nivå 2 med 4 siteringer i 2017) doi:<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2017.02.014>
3. Hicks, N., Vik, U., Taylor, P., Ladoukakis, E., Park, J., Kolisis, F., & Jakobsen, K. S. Using Prokaryotes for Carbon Capture Storage. *Trends in Biotechnology*, 35(1), 22-32. (Nivå 1 med 4 siteringer i 2017) doi:[10.1016/j.tibtech.2016.06.011](https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2016.06.011)
4. Løvholt, F., Bondevik, S., Laberg, J. S., Kim, J., & Boylan, N. (2017). Some giant submarine landslides do not produce large tsunamis. *Geophysical Research Letters*, 44(16), 8463-8472. (Nivå 2 med 3 siteringer i 2017). doi:[10.1002/2017GL074062](https://doi.org/10.1002/2017GL074062)
5. Ragulina, G., & Reitan, T. (2017). Generalized extreme value shape parameter and its nature for extreme precipitation using long time series and the Bayesian approach. *Hydrological Sciences Journal*, 62(6), 863-879. (Nivå 1 med 3 siteringer i 2017). doi:[10.1080/02626667.2016.1260134](https://doi.org/10.1080/02626667.2016.1260134)
6. Arp, H. P. H., Morin, N. A. O., Hale, S. E., Okkenhaug, G., Breivik, K., & Sparrevik, M. (2017). The mass flow and proposed management of bisphenol A in selected Norwegian waste streams. *Waste Management*, 60, 775-785. (Nivå 1 med 3 siteringer i 2017). doi:<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.01.002>

## Bruk av grunnbevilgningen og STIM-EU

Beløp i hele 1000	Grunnbevilgning	STIM-EU	Sum
Strategiske satsinger	8 200		8 200
Forprosjekter/ ideutviklingsprosjekter	16 943		16 943
Egenandel i forskningsprosjekter	800	707	1507
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	1 350		1 350
Vitenskapelig utstyr			
Sum	27 293	707	28 000
Andel til internasjonalt samarbeid	32 %	25 %	32 %

### Strategiske satsinger

NGI har til enhver tid 4 strategiske prosjekter (SP) med varighet 3 år. Disse er organisert som prosjekter med en intern styringsgruppe og en ekstern faglig referansegruppe med internasjonal deltakelse. I 2017 var følgende prosjekter aktive:

SP8 – 'GEODIP' (2015-2017). Hovedmålsettingen for GEODIP er en økt forståelse av silt- og leireoppførsel samt uttesting og verifisering av nye, innovative grunnundersøkelsesmetoder og forsøksprosedyrer for å skape en forbedret forståelse og tolkning av jordparametere.

SP9 – 'Next Generation Innovative Foundations' (NGI Foundations) (2016-2018).

Hovedmålsettingen med NGI Foundations er å øke kunnskap og utvikle bedre beregningsverktøy for fundamenter for offshore infrastruktur. Spesielt ser prosjektet på optimalisering av sugeankere, et fundamenteringskonsept som er utviklet av NGI og som har utstrakt bruk i offshore infrastruktur, og som nå får økt betydning i fundamentering av offshore vindmøller.

SP10 – 'GeoCirc' - Georesources in a circular economy (2017-2019). Den overordnede ideen er å utvikle metoder som danner grunnlag for økt nyttig gjøring av *a)* restprodukter og overskuddsmasse som er lettere forurenset og som i dag blir ansett som et avfall og *b)* større problemfraksjoner som blir ansett som rene, og som har et potensial for nyttig gjøring.

SP11 – 'MERRIK' - Multiskala EROsjonsRisiko under Klimaforandringer (2017-2019). En sentral effekt av de forventede klimaendringene er at tett befolkede deler av landet blir mer utsatt

for naturfarer. Prosjektet har som hovedmål: (i) Erosjonsprosess; (ii) Kompetanseoppbygging i hydraulikk og erosjonsproblematikk; (iii) Utvikling av nye simuleringsverktøy; og (iv) Innovative sikringsløsninger

#### **Forprosjekter/ideutviklingsprosjekter**

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.

#### **Egenandel i forskningsprosjekter**

- SFI-KLIMA2050: Kr. 300 000 *in-kind* bidrag
- JPI-OCEANS: 'WEATHER-MIC': Kr. 200 000
- Biochar as an adaptation strategy for climate change: kr. 100 000
- BIA-'GeoFuture II': Kr. 200 000

## 2.5 Norsar

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

Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

Norsar - Nøkkeltall 2017 (sammenliknet med 2016)							
	2016		2017			2016	2017
Økonomi	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)	Ansatte		
<b>Driftsinntekter</b>	71,6		<b>68,8</b>		Årsverk totalt	40	<b>37</b>
Grunnbevilgning	6,6	9,2	6,4	9,3	Årsverk forskere	27	<b>26</b>
Stim-EU	0,2	0,3	0,9	1,3	Herav kvinner	6	<b>6</b>
Forvaltningsoppgaver	11,4	15,9	12,8	18,6	Andel forskerårsv. (%)	68	<b>69</b>
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	17	<b>17</b>
Forskningsrådet	15,8	22,1	12,4	18			
Øvrige bidragssinntekter	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>Innovasjonsresultater</b>		
<i>Nasjonale oppdragsinnt.:</i>					Antall patentsøknader	1	<b>1</b>
Næringslivet	16,2	22,6	14,3	1,5	Lisensinntekter (mill. kr)	0,0	<b>0,0</b>
Offentlig forvaltning	1,7	2,4	2	2,9	Antall nye bedriftsetableringer	0	<b>0</b>
Andre oppdrag	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>Publisering/ rapportering</b>		
<i>Internasjonale inntekter:</i>					Publikasjonspoeng pr. forskerårsv.	0,51	<b>1,03</b>
EU-inntekter	1,0	1,4	1,6	2,3	Antall rapporter til oppdragsgivere	22	<b>14</b>
Øvrige internasjonale innt.	15,3	21,4	15,1	22,5	<b>Forskerutdanning</b>		
Øvrige driftsinntekter	3,5	4,9	3,3	4,8	Antall doktorgradskandidater	0	<b>0</b>
<b>Driftsresultat</b>	2,5	3,5	0,8	1,2	Doktorgradsdisputaser	0	<b>0</b>
<b>Egenkapital</b>	43,9	76,7	44,8		Herav kvinner	0	<b>0</b>

**Organisasjonsform:** Stiftelse

**Stiftelsesår:** 1999

**Formål:** På et ideelt og samfunnsnyttig grunnlag å drive forskning og utvikling innen geofysiske og relaterte datatekniske fagområder, fungere som nasjonalt kompetanse og driftssenter knyttet til overvåking av avtalen om totalforbud mot kjernefysiske prøvesprengninger, arbeide for anvendelse av denne forskningens resultater i praksis til fremme av norsk nærings- og samfunnsliv, og bidra til opparbeidelse og utvikling av kompetanse innen stiftelsens fagfelt, herunder utdanning av fagpersonell samt andre aktiviteter som står i forbindelse hermed, herunder samarbeid med deltakelse og eierskap i andre selskaper og organisasjoner.

**Lokalisering:** Kjeller

**Organisering:** Fem fagavdelinger: Seismic Modelling, Microseismic Monitoring, Earthquake hazard and risk, Seismology og Monitoring. De to siste avdelingene er knyttet til ansvaret med å overvåke prøvestansavtalen for atomvåpen.

**Datterselskap:** NORSAR Innovation AS

**Tematisk inndeling:** Norsars FoU-virksomhet er knyttet til følgende anvendelsesområder: Sikkert samfunn, olje og gass, vær og klima og bærekraftig energi.

#### **Viktige organisatoriske og faglige hendelser i 2017:**

Ingen spesielle hendelser. Styret drøftet mulige fusjoner og bestemte seg for å være selvstendig men følger utviklingen.

Infralyd etablert som satsningsområde innenfor forskning. Deler av basisbevilgningen brukes her, det er etablert en ekstern rådgivergruppe, vi har en samarbeidsavtale og 'visiting professor' fra KNMI / Universitetet i Delft. Arrangerte den internasjonale konferansen for infralyd i Tromsø med befaring til vår stasjon i Bardufoss. Fikk tilslag på Frinatek prosjekt innenfor infralyd. Ferdigstilte oppgraderingen av det kommersielle produktet NORSAR 3D og påbegynte moderniseringen og etableringen av en felles plattform for seismologi og mikroseismikk.

#### **Viktigste publikasjoner i 2017:**

1. **Blixt, Erik Mårten; Storvoll, Vidar; Olstad, Richard.** A statistical sensitivity method for CSEM - Implications for petroleum exploration in the Barents Sea. *First Break* 2017; Volum 35. (10) s.37-44 NORSAR.
2. **Bungum, Hilmar; Lindholm, Conrad; Mahajan, Ambrish K.** Earthquake recurrence in NW and central Himalaya. *Journal of Asian Earth Sciences* 201; Volum 138. s.25-37 NORSAR.
3. **Gibbons, Steven John; Harris, David B.; Dahl-Jensen, T; Kværna, Tormod; Larsen, T.B.; Paulsen, Berit.** Locating seismicity on the Arctic plate boundary using multiple-event techniques and empirical signal processing. *Geophysical Journal International* 2017; Volum 211. (1613-1627) NORSAR.
4. **Gibbons, Steven John; Kværna, Tormod.** Illuminating the seismicity pattern of the October 8, 2005, M=7.6 Kashmir earthquake aftershocks. *Physics of the Earth and Planetary Interiors* 2017; Volum 270. s.1-8 NORSAR.
5. **Gibbons, Steven John; Pabian, F; Näsholm, Sven Peter; Kværna, Tormod; Mykkeltveit, Svein.** Accurate relative location estimates for the North Korean nuclear tests using empirical slowness corrections. *Geophysical Journal International* 2017; Volum 208. (1) s.101-117 NORSAR.
6. **Goertz-Allmann, Bettina; Gibbons, Steven John; Oye, Volker; Bauer, R; Will, R.** Characterization of induced seismicity patterns derived from internal structure in event clusters. *Journal of Geophysical Research* 2017 NORSAR.
7. **Goertz-Allmann, Bettina; Gibbons, Steven John; Oye, Volker; Bauer, Robert; Will, Robert.** Characterization of induced seismicity patterns derived from internal structure in event clusters. *Journal of Geophysical Research - Space Physics* 2017; Volum 122. (5) s.3875-3894 NORSAR.
8. **Goertz-Allmann, Bettina; Oye, Volker; Gibbons, Steven John; Bauer, Robert.** Geomechanical Monitoring of CO2 Storage Reservoirs with Microseismicity. *Energy Procedia* 2017; Volum 114. s.3937-3947 NORSAR.
9. **Harris, David; Albaric, Julie; Goertz-Allmann, Bettina; Kühn, Daniela; Sikora, Sebastian; Oye, Volker.** Interference suppression by adaptive cancellation in a high Arctic seismic experiment. *Geophysics* 2017; Volum 82.(4) s.V201-V209 NORSAR UNIS.

10. **Meslem, Abdelghani; Lang, Dominik.** Physical Vulnerability in Earthquake Risk Assessment. *Natural hazards and earth system sciences* 2017 NORSAR.
11. **Pirli, Myrto; Schweitzer, Johannes.** BARENTS16: a 1-D velocity model for the western Barents Sea. *Journal of Seismology* 2017 ;Volum 22.(1) s.69-81 NORSAR UiO.

### Bruk av grunnbevilgningen og STIM-EU

Beløp i hele 1000	Grunnbevilgning	STIM-EU	Sum
<b>Strategiske satsinger</b>	3 865	946	<b>4 811</b>
<b>Forprosjekter/ ideutviklingsprosjekter</b>	1 463		<b>1 463</b>
<b>Egenandel i forskningsprosjekter</b>	160		<b>160</b>
<b>Nettverksbygging og kompetanseutvikling</b>	920		<b>920</b>
<b>Vitenskapelig utstyr</b>			
<b>Sum</b>	<b>6 408</b>	<b>946</b>	<b>7 354</b>
<b>Andel til internasjonalt samarbeid</b>			

#### Strategiske satsinger

Satsning for å bruke infralyd inn i vær og klimarelatert aktivitet. Deler av basisbevilgningen brukes for å skape sivil anvendelse av deteksjonsteknologien infralyd. Infralyd er lavfrekvent lyd som kartlegger midtre atmosfære og kan bidra til sikrere værmeldinger og bedre klimamodeller. Dersom dette lykkes åpner det en ny arena for NORSAR. Kompetanse- og verktøyutvikling innen mikroseismisk monitorering. Formålet er å videreutvikle forståelsen og måten å presentere resultater og data på slik at flere bransjer kan nås. I første omgang arbeider vi for å bidra til sikrere lagring av CO<sub>2</sub>, sikrere olje og gass operasjoner, overvåkning av ustabile fjellsider.

#### Forprosjekter/ideutviklingsprosjekter

Utvikling av nye metoder knyttet til mikroseismikk, seismisk modellering og anvendelse av jordskjelvkunnskap – prosjektene ligger i FoU-fronten for ny anvendelse på sine tema og kan ha et muligkommersielt potensiale. Ett av prosjektene endte i en FORNY søknad.

#### Egenandel i forskningsprosjekter

Det har vært en egenandel i forskningsprosjektet CO2CAP.

#### Nettverksbygging og kompetanseutvikling

Nettverksbygging for å utvide nasjonalt og internasjonalt nettverk innenfor infralyd og mikroseismikk.

## 2.6 Norut Teknologi

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

Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

Norut <sup>2</sup> - Nøkkeltall 2017 (sammenliknet med 2016)							
	2016		2017			2016	2017
Økonomi	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)	Ansatte		
<b>Driftsinntekter</b>	51,0		48,5		Årsverk totalt	41	44
Grunnbevilgning	5,0	9,8	4,9	10,1	Årsverk forskere	36	38
STIM-EU	0,2	0,4	0,3	0,6	Herav kvinner	6	6
Forvaltningsoppgaver	0,0	0,0	0,0	0,0	Andel forskerårsv. (%)	88	86
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	24	22
Forskningsrådet	12,3	24,1	10,8	22,3			
Øvrige bidragssinntekter	15,0	29,4	13,3	27,4			
<i>Nasjonale oppdragsinnt.:</i>					<b>Innovasjonsresultater</b>		
Næringslivet	3,4	6,7	6,2	12,8	Antall patentsøknader	2	0
Offentlig forvaltning	2,4	4,7	6,3	13	Lisensinntekter (mill. kr)	0,0	0
Andre oppdrag	0,0	0,0	0,1	0,0	Antall nye bedriftsetableringer	0	0
<i>Internasjonale inntekter:</i>					<b>Publisering/ rapportering</b>		
EU-inntekter	6,0	11,8	0,8	1,6	Publikasjonspoeng pr. forskerårsv.	0,57	0,83
Øvrige internasjonale innt.	6,3	12,1	5,2	10,7	Antall rapporter til oppdragsgivere	5	8
Øvrige driftsinntekter	0,4	0,8	0,5	1	<b>Forskerutdanning</b>		
<b>Driftsresultat</b>	-4,0	-7,8	-8,9	-18,4	Antall doktorgradskandidater	3	0
<b>Egenkapital</b>	29,0	59,5	20,7		Doktorgradsdisputaser	0	3
					Herav kvinner	0	3

**Organisasjonsform:** Aksjeselskap

**Stiftelsesår:** 1992

**Formål:** Å drive og fremme forskning, utvikling og forskningsbasert innovasjon og arbeide for at kunnskap ervervet gjennom slikt arbeid kommer til anvendelse i næringsliv og offentlig forvaltning.

**Lokalisering:** Selskapet har hovedkontor i Tromsø og kontorer i Alta, Harstad, Bodø, Oslo, Lillehammer og Bardu

**Organisering:** Norut er et av fire selskaper i Norutkonsernet og ivaretar også konsernfunksjonen.

**Datterselskap:** Barents Biocentre Lab, Norinnova Technology Transfer, Norut Narvik

**Tematisk inndeling:** Noruts FoU-virksomhet er inndelt i følgende anvendelsesområder: Satellitter og droner, Hav, Bærekraftige arktiske samfunn, Kaldt klima

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



### Viktige organisatoriske og faglige hendelser i 2017:

- Akva Safe Guard: Norut har i nært samarbeid med næringsaktører utviklet programvare og sensorteknologi basert på kunnskap fra dronevirksomheten. Teknologien er 'tatt ned på merdkanten', kommersialisert og satt i produksjon for bruk til overvåking av oppdrettsanlegg.
- CryoniteOcean: Norut har utviklet en operasjonell produksjonslinje for havparametere som er tatt i bruk av industrien i en tidskritisk satellittbasert oljesøltjeneste.

### Viktigste publikasjoner i 2017:

1. Royet, L., Kristensen, L., Derron, M.-C., Michoud, C., Blikra, L.H., Jaboyedoff, M., Lauknes, T.R. (2017). Evidence of rock slope breathing using ground-based InSAR. *Geomorphology*, 289, s 152-169
2. Eriksen, H.Ø., Lauknes, T.R., Larsen, Y., Corner, G.D., Bergh, S.G., Dehls, J., Kierulf, H.P. (2017). Visualizing and interpreting surface displacement patterns on unstable slopes using multi-geometry satellite SAR interferometry (2D InSAR). *Remote Sensing of Environment*, 191, s 297-312
3. Eckerstorfer, M., Malnes, E., Müller, K. (2017). A complete snow avalanche activity record from a Norwegian forecasting region using Sentinel-1 satellite-radar data. *Cold Regions Science and Technology*, 144, s 39-51
4. Brox, E., Konstantinidis, S.T., Evertsen, G. (2017). User-Centered Design of Serious Games for Older Adults Following 3 Years of Experience With Exergames for Seniors: A Study Design (2017). *JMIR Serious Games*, 5.

### Bruk av grunnbevilgningen og STIM-EU

Beløp i hele 1000	Grunnbevilgning	STIM-EU	Sum
Strategiske satsinger	4 036		4 036
Forprosjekter/ ideutviklingsprosjekter	165		165
Egenandel i forskningsprosjekter	682		682
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	455	131	688
Vitenskapelig utstyr			
Sum	4 883	131	5014
Andel til internasjonalt samarbeid	1 122	131	1 253

## Strategiske satsinger

- Arbeidet med å videreutvikle egen radar har fortsatt i 2017, både via en II'er stilling på Norut fra UiT og bruk av egne forskere og ingeniør. Prototype versjon tre er nå under utarbeidelse. Versjon to er fløyet med drone med godt resultat.
- 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. Det er jobbet videre mot å utvikle nye applikasjoner som snøskred deteksjon og vindinformasjon. Vi har også startet et omfattende arbeid med å oversetteprogramvaren fra programmeringsspråket IDL (som krever lisens) til lisensfrie Python.
- Satellitter for klimaovervåking og vegetasjonskartlegging. Det har i 2017 vært jobbet med å utvikle og ta i bruk ny programvare som kan automatisk beregne informasjon fra ESA sine optiske Copernicus satellitter. Dette er helt nødvendig for å kunne utnytte informasjonen fra de enorme datamengdene disse satellittene genererer.
- Prosjektet e-helse2025 har sett på anvendelser av exergames for bedre helse, og bidratt til vitenskapelig publisering av 4 internasjonale tidsskriftartikler og 1 internasjonal konferanseartikkel i 2017.
- Norut startet i 2017 en flere-årlig strategisk satsing innenfor "sky og programvareplattformer, stordata og AI, og visualisering". Målet er å utvikle nye metoder og algoritmer for robuste og skalerbare innsamling, analyse og visualisering av sensordata fra ulike plattformer (IoT, droner, satellitter).
- Utvikle konsepter og teknologier for nye dronebaserte tjenester. Dette innebærer å utvikle robuste systemer med navigasjons redundans f.eks ved tap av GPS, ombord sanntids prosessering og analyse, telemetri rele, allværskapasitet, økt autonomi og operasjon utenfor synsvidde.

## Forprosjekter/ideutviklingsprosjekter

- Det er vist at en ny klasse av peptider har evnen til å binde jern, dette kan utnyttes hos pasienter som lider av "iron overload disease" (opphoping av jern i kroppen). Denne kunnskapen har dannet grunnlaget for en større søknad til forskningsrådet for å videreutvikle dette konseptet.

## Egenandel i forskningsprosjekter

Norut har benyttet en del av grunnbevilgningen strategisk til å støtte flere nasjonale og internasjonale forskningsprosjekter som Norut anser for å være sentrale aktiviteter for instituttet.

## Nettverksbygging og kompetanseutvikling

Norut har valgt å benytte deler av grunnbevilgningen strategisk til å utvikle primært internasjonale nettverk som et ledd i å styrke instituttets kompetanse som et ledd i å levere bedre forskningstjenester til våre kunder.

## 2.7 Norut Narvik

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

Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

Norut Narvik - Nøkkeltall 2017 (sammenliknet med 2016)							
	2016		2017			2016	2017
Økonomi	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)	Ansatte		
<b>Driftsinntekter</b>	23,9		<b>25,9</b>		Årsverk totalt	21	<b>20</b>
Grunnbevilgning	3,1	13,0	<b>3</b>	<b>11,5</b>	Årsverk forskere	16	<b>15</b>
STIM-EU	0,3	1,3	<b>0,4</b>	<b>1,5</b>	Herav kvinner	4	<b>3</b>
Forvaltningsoppgaver	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Andel forskerårsv. (%)	76	<b>77</b>
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	7	<b>7</b>
Forskningsrådet	9,3	38,9	<b>9</b>	<b>34,7</b>			
Øvrige bidragssinntekter	4,0	16,7	<b>5,4</b>	<b>20,8</b>			
<i>Nasjonale oppdragsinnt.:</i>					<b>Innovasjonsresultater</b>		
Næringslivet	2,6	10,9	<b>6,3</b>	<b>24,3</b>	Antall patentsøknader	0	<b>0</b>
Offentlig forvaltning	0,1	0,4	<b>0,5</b>	<b>1,9</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>1</b>
<i>Internasjonale inntekter:</i>					<b>Publisering/ rapportering</b>		
EU-inntekter	1,5	6,3	<b>1,2</b>	<b>4,6</b>	Publikasjonspoeng pr. forskerårsv.	0,79	<b>0,74</b>
Øvrige internasjonale innt.	2,9	12,1	<b>0,1</b>	<b>0,4</b>	Antall rapporter til oppdragsgivere	5	<b>0</b>
Øvrige driftsinntekter	0,1	0,4	<b>0,1</b>	<b>0,4</b>	<b>Forskerutdanning</b>		
<b>Driftsresultat</b>	0,3	1,3	<b>0,1</b>	<b>0,4</b>	Antall doktorgradskandidater	4	<b>4</b>
<b>Egenkapital</b>	12,6	57,8	<b>12,7</b>		Doktorgradsdisputaser	1	<b>2</b>
					Herav kvinner	0	<b>0</b>

**Organisasjonsform:** Aksjeselskap

**Stiftelsesår:** 1991

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

**Lokalisering:** Rombaksveien-E6 47, 8517 Narvik

**Organisering:** Instituttet er organisert med forskningsavdelinger innen; A) Infrastruktur, Materialer og Konstruksjoner, B) Kaldt Klima Teknologi, C) Prosess og Miljøteknologi og D) Jernbane i tillegg til en administrasjonsavdeling.

**Datterselskap:** Ingen

**Tematisk inndeling:** Noruts FoU-virksomhet er inndelt i følgende anvendelsesområder: Fornybar energi, Konstruksjonsteknikk og materialteknologi, Prosess- og miljøteknologi, Kaldt klima-teknologi, Industrialisering, Jernbaneteknikk.

#### **Viktige organisatoriske og faglige hendelser i 2017:**

En av våre ansatte, Cosmin Popescu, forsvarte i 2017 sin doktorgradsavhandling «CFRP Strengthening of Cut-Out Openings in Concrete Walls – Analysis and Laboratory Tests» ved LTU (ISBN: 978-91-7853-794-9).

I tillegg har tre øvrige stipendiater med tilknytning til instituttet fullført sine doktorgradsløp i løpet av året. Disse er Dr. Katalyn Orosz, Dr. Reza Beheshti og Dr. Svein-Erik Sveen.

I august 2017 ble MSc. Megan O'Sadnick ansatt i PhD-stipendiat tilknyttet prosjektet «CIRFA - SFI». Prosjektets øvrige faglige aktiviteter utøves også ihht. plan.

Egenutviklet teknologi for reduksjon av islaster på infrastruktur til dammer resulterte i 2017 blant annet i etablering av bedriften Ice Mate AS.

Forskningsarbeidet i H2020-prosjektet «GRACE» (Integrated oil spill response actions and environmental effects) er for 2017 gjennomført ihht. plan. I prosjektet er Norut Narvik partner med definerte forskningsoppgaver fordelt over fire år.

#### **Viktigste publikasjoner i 2017:**

1. Popescu, Cosmin; Schmidt, Jacob W.; Goltermann, Per; Sas, Gabriel: "Assessment of RC walls with cut-out openings strengthened by FRP composites using a rigid-plastic approach", ISSN 0141-0296, 2017. (Cristin 2017-7)[10.1016/j.engstruct.2017.07.069](https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2017.07.069) LEVEL 2 (Cristin)
2. Gonzalez-Libreros, J.H; Sabau, C; Sneed, L.H.; Pellegrino, C.; Sas, Gabriel: "State of research on shear strengthening of RC beams with FRCM composites": Construction and Building Materials, ISSN 0950-0618, 2017. (Cristin 2017-4)[10.1016/j.conbuildmat.2017.05.128](https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2017.05.128) LEVEL 2 (Cristin)
3. Chris Petrich, Megan E. O'Sadnick, Line Dale; "Recent Ice Conditions in North-Norwegian Porsangerfjorden", Proceedings – International Conference on Port and Ocean Engineering under Arctic Conditions, POAC'17, Busan, KOREA, ISSN 0376-6756, 2017.<http://www.poac.com> (Cristin 2017-12, LEVEL 1)
4. Petrich, C. and Eicken, H. (2017) Overview of sea ice growth and properties, in Sea Ice, Third Edition (ed D. N. Thomas), John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, UK. doi: 10.1002/9781118778371.ch1 (vitenskapelig monografi)
5. Popescu, Cosmin; Sas, Gabriel; Blanksvärd, Thomas, Täljsten, Björn: "Concrete Walls with Cutout Openings Strengthened by FRP Confinement"; ISSN 1090-0268, 2017. (Cristin 2017-5)[10.1061/\(ASCE\)CC.1943-5614.0000759](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CC.1943-5614.0000759) (LEVEL 1-Cristin)

## Bruk av grunnbevilgningen og STIM-EU

Beløp i hele 1000	Grunnbevilgning	STIM-EU	Sum
<b>Strategiske satsinger</b>	1 100		<b>1 100</b>
<b>Forprosjekter/ ideutviklingsprosjekter</b>	1 472		<b>1 472</b>
<b>Egenandel i forskningsprosjekter</b>	110	385	<b>495</b>
<b>Nettverksbygging og kompetanseutvikling</b>	289		<b>289</b>
<b>Vitenskapelig utstyr</b>			
<b>Sum</b>	<b>2 987</b>	<b>385</b>	<b>3 357</b>
<b>Andel til internasjonalt samarbeid</b>	36 %	100 %	<b>43 %</b>

### Strategiske satsinger

innen Jernbaneteknikk (17 %), Infrastruktur, Materialer og Konstruksjoner (68 %) samt Kaldt Klimateknologi (15 %).

### Forprosjekter/ideutviklingsprosjekter

Infrastruktur, Materialer og Konstruksjoner (29%), Prosess- og materialteknologi inkl. SIC teknologi (17 %), Kaldt Klima-teknologi (20 %) samt Instituttledelse (utført i forskningsgruppene) (34%).

### Egenandel i forskningsprosjekter

SureWalls (22 %) samt GRACE (78 %)

### Nettverksbygging og kompetanseutvikling

Instituttledelse (39 %), IMK (20%) og KKT (41 %)

### STIM-EU

Midlene er benyttet til medfinansiering i forskningsprosjekter, herunder strategisk utvikling av forskningsaktiviteter samt kontaktskapende virksomhet innen fagområdet «olje i is».

## 2.8 Norsk Regnesentral – NR

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

Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

NR - Nøkkeltall 2017 (sammenliknet med 2016)							
	2016		2017			2016	2017
Økonomi	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)	Ansatte		
<b>Driftsinntekter</b>	85,0		<b>100,6</b>		Årsverk totalt	65	<b>69</b>
Grunnbevilgning	12,0	14,1	<b>11,6</b>	<b>11,5</b>	Årsverk forskere	55	<b>59</b>
STIM-EU	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Herav kvinner	17	<b>17</b>
Forvaltningsoppgaver	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Andel forskerårsv. (%)	85	<b>87</b>
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	44	<b>46</b>
Forskningsrådet	11,1	13,1	<b>13</b>	<b>13,1</b>	<b>Innovasjonsresultater</b>		
Øvrige bidragssinntekter	11,6	13,6	<b>12</b>	<b>13,6</b>	Antall patentsøknader	0	<b>0</b>
<i>Nasjonale oppdragsinnt.:</i>					Lisensinntekter (mill. kr)	0,0	<b>0,0</b>
Næringslivet	34,2	40,2	<b>48,3</b>	<b>40,2</b>	Antall nye bedriftsetableringer	0	<b>0</b>
Offentlig forvaltning	7,3	8,6	<b>8,9</b>	<b>8,6</b>	<b>Publisering/ rapportering</b>		
Andre oppdrag	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Publikasjonspoeng pr. forskerårsv.	0,52	<b>0,5</b>
<i>Internasjonale inntekter:</i>					Antall rapporter til oppdragsgivere	57	<b>60</b>
EU-inntekter	0,8	0,9	<b>1,1</b>	<b>0,9</b>	<b>Forskerutdanning</b>		
Øvrige internasjonale innt.	7,0	8,2	<b>4,2</b>	<b>8,2</b>	Antall doktorgradskandidater	4	<b>2</b>
Øvrige driftsinntekter	1,0	1,2	<b>1,5</b>	<b>1,2</b>	Doktorgradsdisputaser	1	<b>1</b>
<b>Driftsresultat</b>	2,8	3,3	<b>4,7</b>	<b>3,3</b>	Herav kvinner	0	<b>1</b>
<b>Egenkapital</b>	94,1	78,1	<b>103,3</b>				

**Organisasjonsform:** Stiftelse

**Stiftelsesår:** Stiftelse fra 1.7.1985, men ble etablert 1.1.1952

**Formål:** Stiftelsen skal bidra til at samfunnets behov for kunnskap om databehandling og kvantitative metoder blir dekket bl.a. ved å utføre forskning og utvikling for næringsliv og forvaltning, bidragsforskning for Norges forskningsråd og andre finansieringskilder, samarbeid med andre forskningsinstitusjoner og støtte medarbeidernes faglig utvikling.

**Lokalisering:** Gaustadalléen 23, 0371 Oslo

**Organisering:** Forskningsavdelingene DART, SAMBA og SAND

**Datterselskap:** Ingen

**Tematisk inndeling:** Innen IKT arbeider vi innen sikkerhet, e-inkludering/universell utforming og smarte informasjonssystemer. Innen generell statistikk er de viktigste anvendelsene: finans, forsikring, råvarer, klima, miljø, marin, helse, industri, forvaltning, jordobservasjon, bildebehandling og maskinlæring. I tillegg har vi en egen avdeling innen statistikk rettet mot petroleum.

## Viktige organisatoriske og faglige hendelser i 2017: Ingen større endringer

### Viktigste publikasjoner 2017:

1. Aldrin, Magne Tommy; Huseby, Ragnar Bang; Stien, Audun; Grøntvedt, Randi Nygaard; Viljugrein, Hildegunn; Jansen, Peder A. A stage-structured Bayesian hierarchical model for salmon lice populations at individual salmon farms – Estimated from multiple farm data sets. *Ecological Modelling* (ISSN 0304-3800). 359 pp 333-348. doi: 10.1016/j.ecolmodel.2017.05.019. 2017.
2. Thorarinsdottir, Thordis Linda; Guttorp, Peter; Drews, Martin; Skougaard Kaspersen, Per; Bruin, Karianne de. Sea level adaptation decisions under uncertainty. *Water Resources Research* (ISSN 0043-1397). 53(10) pp 8147-8163. doi: 10.1002/2016WR020354. 2017.
3. Bai, Aleksander; Mork, Heidi Camilla; Stray, Viktoria. A Cost-Benefit Analysis of Accessibility Testing in Agile Software Development: Results from a Multiple Case Study. *International Journal On Advances in Software* (ISSN 1942-2628). 10(1&2) pp 96-107. 2017.
4. Hauge, Ragnar; Vigsnes, Maria; Fjellvoll, Bjørn; Vevle, Markus Lund; Skorstad, Arne. Object-Based Modeling with Dense Well Data. *Quantitative Geology and Geostatistics* (ISSN 0924-1973). 19 pp 557-572. doi: 10.1007/978-3-319-46819-8\_37. 2017.

### Bruk av grunnbevilgningen og STIM-EU

Beløp i hele 1000	Grunnbevilgning	STIM-EU	Sum
Strategiske satsinger	11 594		11 594
Forprosjekter/ ideutviklingsprosjekter			
Egenandel i forskningsprosjekter			
Nettverksbygging og kompetanseutvikling			
Vitenskapelig utstyr			
Sum	11 594	0	11 594
Andel til internasjonalt samarbeid	0		0

NR ble tildelt grunnbevilgning på til sammen 11,594 mill. kroner for 2017. 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. NR hadde ikke Stim-EU-midler i 2017.

## Strategiske satsinger

	Periode	Forbruk 2017
Sikre informasjonssystem med brukertilpasning	2016-2017	3 549 MNOK
Jordobservasjon for nye anvendelser	2014-2017	1 429 MNOK
Statistisk modellering møter Big Data	2015-2018	3 968 MNOK
Bruk av statistikk innen reservoarbeskrivelse	2017-2021	2 655 MNOK

«Sikre informasjonssystemer med brukertilpasning» - utgjøres av toårige aktiviteter som er inndelt etter de tre forskningsområdene; informasjonssikkerhet, smarte informasjonssystemer og e-inkludering. Aktivitetene ble videreført i sitt andre år. Innen informasjonssikkerhet omhandles teori og validering av; ulike metoder og verktøy for design og analyse av sikre løsninger, adaptive aspekter ved nye sikkerhetsløsninger og personvernsaspektet i 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 av testmetoder for universell utforming har i ulike typer ved agil utvikling av 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, og skog og annen vegetasjon for blant annet miljøovervåking. Fokuset er på grunnleggende metodikk som anvendes i en rekke nasjonale og internasjonale prosjekter, også innenfor bildeanalyse, med tilhørende vitenskapelige publikasjoner. Kompetanseutviklingen har medført at vi nå er i forkant av markedet, noe vi spesielt i løpet av 2017 har klart å selge inn i en rekke nye prosjekter finansiert av European Space Agency og Norsk Romsenter. Vi er med det inne i en betydelig vekstfase for Jordobservasjon ved NR.

«Statistisk modellering møter Big Data» - Digitalisering, automatisering og kunstig intelligens er noe «alle» etterspør for tiden. De forskningstunge delene av markedet etterspør og krever imidlertid dyp forståelse av metodenes muligheter, og begrensninger. Dette bygger direkte på den kompetansen NR allerede besitter innen statistisk modellering og maskinlæring. For å finne de genuine mønstre i store datamengder er statistisk modellering vel så viktig som i små datamengder. Men, nye algoritmer kan være avgjørende og sentrale for fullt ut å utnytte informasjonsinnholdet store datamengder gir, med både strukturerte og ustrukturerte data. I en del anvendelser er datadrevne teknikker fra maskinlæring mest effektive og vi videreutvikler vår lange erfaring også på maskinlæring. En av de mest lovende teknikker er deep learning, noe som er spesielt nyttig der data består av bilder og bildesekvenser. NR er nasjonalt i forkant og har ved bruk av basisbevilgning testet ut deep learning mot en rekke anvendelser, samtidig som vi utvikler det teoretiske fundamentet. Satsingen er nært tilknyttet vår SFI Big Insight. Ved å ligge i forkant av markedet, har NR forsterket sin posisjon som det ledende anvendte forskningsmiljøet på anvendt statistikk og maskinlæring gjennom de siste par år, noe som gjør at vi i 2018 planlegger med ytterligere 20% vekst på feltet.



«*Bruk av statistikk innen reservoarbeskrivelse*» - Midlene blir brukt til formidling av resultater, fremdyrking av nye ideer, og kompetanseheving. Et viktig prosjekt har vært å skrive to større artikler om vår modell for geologiske flater, som vil bli sendt inn i vår. Dette er et viktig område for oljeselskapene, og vår modell er ledende på feltet. Den tas i bruk i stadig flere oljeselskaper, og genererer dermed stadig nye prosjekter for videreutvikling. Vi har også forberedt kortere artikler til konferanser. Det er også brukt midler på å dyrke frem ideer rundt nye og mer fleksible modeller for 3D-felt til bruk i reservoarbeskrivelse.

## 2.9 SINTEF Energi

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

Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

SINTEF Energi - Nøkkeltall 2017 (sammenliknet med 2016)							
	2016		2017			2016	2017
Økonomi	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)	Ansatte		
<b>Driftsinntekter</b>	439,0		<b>466,7</b>		Årsverk totalt	211	<b>216</b>
Grunnbevilgning	26,8	6,1	<b>27,3</b>	<b>5,8</b>	Årsverk forskere	162	<b>167</b>
STIM-EU	4,5	1,0	<b>6,1</b>	<b>1,3</b>	Herav kvinner	32	<b>36</b>
Forvaltningsoppgaver	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Andel forskerårv. (%)	77	<b>77</b>
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	102	<b>103</b>
Forskningsrådet	112,9	25,7	<b>122,7</b>	<b>26,3</b>	<b>Innovasjonsresultater</b>		
Øvrige bidragssinntekter	158,1	36,0	<b>165,4</b>	<b>35,4</b>	Antall patentsøknader	0	<b>0</b>
<i>Nasjonale oppdragsinnt.:</i>					Lisensinntekter (mill. kr)	3,0	<b>2,9</b>
Næringslivet	60,8	13,8	<b>77,7</b>	<b>16,6</b>	Antall nye bedriftsetableringer	0	<b>0</b>
Offentlig forvaltning	3,5	0,8	<b>2,9</b>	<b>0,6</b>	<b>Publisering/ rapportering</b>		
Andre oppdrag	0,1	0,0	<b>0</b>	<b>0,0</b>	Publikasjonspoeng pr. forskerårv.	1,34	<b>1,15</b>
<i>Internasjonale inntekter:</i>					Antall rapporter til oppdragsgivere	69	<b>59</b>
EU-inntekter	32,5	7,4	<b>29,7</b>	<b>6,4</b>	<b>Forskerutdanning</b>		
Øvrige internasjonale innt.	38,5	8,8	<b>33,6</b>	<b>7,2</b>	Antall doktorgradskandidater	46	<b>42</b>
Øvrige driftsinntekter	1,4	0,3	<b>1,4</b>	<b>0,3</b>	Doktorgradsdisputaser	8	<b>2</b>
<b>Driftsresultat</b>	17,6	4,0	<b>32,6</b>	<b>7</b>	Herav kvinner	0	<b>0</b>
<b>Egenkapital</b>	339,3	64,7	<b>367,7</b>				

**Organisasjonsform:** Aksjeselskap

**Stiftelsesår:** 1998

**Formål:** Instituttet er en del av SINTEF-konsernet og er et allmenntilgjengelig forskningsinstitutt. SINTEF Energi AS samarbeider tett med NTNU, til støtte for den forskning og undervisning som naturlig har tilknytning til instituttets virksomhet. Instituttet tilstreber god kontakt med kunder og bransje-organisasjoner i næringslivet innenfor sitt virkeområde. SINTEF Energi AS har ikke erverv til formål og deler ikke ut utbytte til eierne. De ressurser som genereres gjennom virksomheten, anvendes kun til realisering av instituttets formål. Virksomheten er gitt status av EU-kommisjonen som en non-profit-organisasjon.

**Lokalisering:** Universitetsområdet Gløshaugen i Trondheim. SINTEF Energy Lab er lokalisert på Risvollan i Trondheim.

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

**Datterselskap:** Ingen

**Tematisk inndeling:**

Instituttets sterke faglige posisjon er et godt utgangspunkt for å plassere instituttets forsknings-miljø blant de fremste innen europeisk energiforskning.

Det er pekt ut 11 strategiske satsingsområder med konkrete handlingsplaner knyttet til disse:

- |   |   |
|---|---|
| 1. Energieffektivisering                | 7. Smart grids                                |
| 2. CCS (Co <sup>2</sup> håndtering)     | 8. Transmisjon                                |
| 3. Vannkraft                            | 9. Gassteknologi, LNG og hydrogen             |
| 4. Havvind                              | 10. Undervanns kraftforsyning og prosessering |
| 5. Bioenergi                            | 11. Miljøvennlig transport                    |
| 6. Systemintegrasjon av fornybar energi |   |

**Viktige organisatoriske og faglige hendelser i 2016:** 2017 ble nok et godt år for instituttets vitenskapelige publisering. Antall publikasjoner ble 198 og publikasjonspoengene er beregnet til 192.

**Viktigste publikasjoner 2017:**

**1. Guidi, Giuseppe; Suul, Jon Are; Wold; Jensen, Frode; Sørfonn, Ingve.**

*Wireless charging for ships: hydro-power inductive charging for battery electric and plug-in hybrid vessels. IEEE Electrification Magazine 2017;Volum 5.(3) s. 22-32*

Om artikkelen: I forskningsprosjektet "Wireless high power battery charging for ships", finansiert av Forskningsrådets MAROFF program, utviklet de en løsning for trådløs induktiv lading med en effekt på 1 megawatt, 200 ganger effekten av dagens elbil-ladere.

**2. Gjennestad, Magnus Aashammer; Gruber, Andrea; Lervåg, Karl Yngve; Johansen, Øyvind; Ervik, Åsmund; Hammer, Morten; Munkejord, Svend Tollak.**

*Computation of three-dimensional three-phase flow of carbon dioxide using a high-order WENO scheme. Journal of Computational Physics 2017;Volum 348. s. 1-22*

Om artikkelen: I forskningsprosjektet "3D multilfluid flow" som er en strategisk instituttsatsing finansiert av basisbevilgningen, utviklet forskerne en nøyaktig metode for å beregne flerfasestrømning av CO<sub>2</sub>. Resultatene har anvendelse innen CCS. Les mer på #SINTEFblog:

### 3. Haberle, Inge; Haugen, Nils Erland L; Skreiberg, Øyvind.

*Drying of Thermally Thick Wood Particles: A Study of the Numerical Efficiency, Accuracy, and Stability of Common Drying Models. Energy & Fuels 2017;Volum 31.(12) s. 13743-13760*

Om artikkelen: Prosjektet WoodCFD er finansiert av Forskningsrådets EnergiX-program. Det handler om å modellere forbrenningsforløpet for en vedkubbe ved hjelp av CFD (Computational Fluid Dynamics)-verktøy. Hensikten er å sikre mest mulig effektiv forbrenningsprosess ved å utvikle og forbedre vedovner. [Mer om dette på #SINTEFblogg: Tørking av vedkubber – Hvor tørt kan et forskningstema egentlig bli?](#)

### 4. Kantar, Emre; Mauseth, Frank; Ildstad, Erling; Hvidsten, Sverre.

*Longitudinal AC Breakdown Voltage of XLPE-XLPE Interfaces Considering Surface Roughness and Pressure. IEEE transactions on dielectrics and electrical insulation 2017;Volum 24.(5) s. 3047-3054*

Artikkelen er en nivå 2 artikkel skrevet av forskere fra NTNU og SINTEF Energi. Forskingen er finansiert av PETROMAKS2, og er et kompetanseprosjekt for næringslivet. Temaet er undervann høyspenning.

## Bruk av grunnbevilgningen og STIM-EU

Instituttet har gjennom flere år anvendt en stor del av basisbevilgningen til instituttinitiert forskning. Ledelsen initierer kompetanse- og nettverksbygging innenfor instituttets strategiske satsinger. Prioriteringene er i samsvar med nasjonale forskningsstrategier, herunder Energi21 og OG21, og realiseres i form av dedikerte prosjekter.

Beløp i hele 1000	Grunnbevilgning	STIM-EU	Sum
<b>Strategiske satsinger</b>	9 000		<b>9 000</b>
<b>Forprosjekter/ ideutviklingsprosjekter</b>			
<b>Egenandel i forskningsprosjekter</b>			
<b>Nettverksbygging og kompetanseutvikling</b>	18 178	6 099	<b>24 277</b>
<b>Vitenskapelig utstyr</b>	100		<b>100</b>
<b>Sum</b>	<b>27 278</b>	<b>6 099</b>	<b>33 377</b>
<b>Andel til internasjonalt samarbeid</b>	6 %	100 %	<b>23,3 %</b>

## Strategiske satsinger

Prosjekt	Forbruk t.o.m. 2017	Forbruk 2017	Sum forbruk pr. prosjekt
HYVA	0	1 800 000	1 800 000
PMC-Eff	0	1 800 000	1 800 000
Nanocomposites	0	2 200 000	2 200 000
EITra	0	1 600 000	1 600 000
ExACT	0	700 000	700 000
High-pressure electric arcs for subsea switch	0	900 000	900 000
<b>Sum</b>	<b>0</b>	<b>9 000 000</b>	<b>9 000 000</b>

*HYVA:* For å fylle kunnskapshull i hydrogenverdikjeden utvikles det i HYVA-prosjektet et rammeverk som skal brukes for å tilpasse tilstandsligninger ved bruk av både eksperimentelle data og molekylære simuleringer. Dette rammeverket skal i første omgang brukes til å karakterisere de termodynamiske egenskapene til kuldemedier som kan muliggjøre energieffektiv flytendegjøring av hydrogen. En del av budsjettet brukes til forskerutvekslinger med verdensledende internasjonale institusjoner med sikte på å utvide SINTEFs nettverk, og for å stimulere til nye EU-prosjekt innenfor hydrogen i Horisont 2020-programmet.

*PMC-eff:* I prosjektet PCM-Eff forsker man på varmelagring eller -frigjøring når et lagringsmateriale gjennomgår en faseendring, vanligvis fra fast til væske (latent heat storage-LHS). Prosjektet skal bygge avansert kompetanse innen bruk av faseovergangsmaterialer og integrasjonen i tre valgte applikasjoner; slik at det har høy effektivitet, pålitelighet, holdbarhet og lave driftskostnader. Slik kompetanse er nødvendig for å øke energieffektiviteten ytterligere, spesielt i kjøleutstyr, i biomassebaserte boligvarmeapparater og i industrielle høytemperaturprosesser, og bygge kompetanse for nye prosjekter.

*Nanocomposites:* Nanokompositter har potensial til å modifisere elektriske isolasjonsmaterialer til å bli mer pålitelige, for å kunne motstå høyere temperaturer og tøffere miljøer, og dermed være byggesteiner i fremtidens elkraftteknologi. Målet med prosjektet er å bygge kompetanse innenfor nanokompositter til dette formålet gjennom et

samarbeid mellom SINTEF Energi og NTNU, og å bygge et sterkt og varig fagmiljø - med sikte på å utføre banebrytende anvendt forskning på nanokompositter til elkraftindustrien.

*EITra:* Elektrifisering av transport vil være viktig for å nå EUs målsetninger om å redusere klimagassutslipp fra den europeiske transportsektoren til 60% under 1990 nivå innen 2050. I Norge planlegger man å eliminere 50% av dagens utslipp fra transportsektoren innen 2030. Derfor er utvikling av elektrisk kjøretøy og nødvendig infrastruktur for batterilading viktig både for Norge og Europa. Avkarbonisering av langdistansetransport er også en stor utfordring som vil kreve utvikling av ny teknologi. Hovedformålet med dette prosjektet er å bygge opp kompetanser som trengs for utvikling og bruk av teknologier for stasjonær og dynamisk (on-road) batterilading av elektrisk transport.

*ExACT:* Prosjektet tar sikte på å utvikle ny kunnskap som muliggjør overføring av store mengder elkraft med lave tap over lengre avstander (+100 km) ved bruk av undervanns vekselstrømskabler. For å oppnå dette utforskes alternative metoder for å kompensere for kabelens kapasitive egenskaper. Det sees spesielt på undervannssystem for kompensering med alternativ utforming, fra en enkel reaktans til mer avanserte kraftelektroniske kretser, og tilkoblet enten direkte til kabelen, eller med en induktiv kobling. Løsningen med undervannskompensering via induktiv kobling representerer en radikalt ny tilnærming sammenlignet med den konvensjonelle metoden som krever en direkte elektrisk forbindelse til kabellederen og reaktorspøler installert på plattformer over havnivå.

*High-pressure electric arcs for subsea switches:* I dette prosjektet forsker man på grunnleggende egenskaper knyttet til bryting av strøm under høyt trykk i superkritiske gasser/væsker, som kan brukes for å oppnå mer kostnadseffektiv og miljøvennlig elektrisk strømbryting for kraftanlegg på dypt vann. Slike brytere brukes av olje- og gassindustrien som en del av subsea produksjonssystemer, og har også mulig anvendelse innen undervanns koblingsanlegg for vindparker offshore. Bryterteknologien for slike anvendelser er preget av å være umoden; det er få produkter tilgjengelig, ytelse når det gjelder spenningsnivå og effekt er begrenset, og kostnader er svært høye. Et viktig skritt for å gjøre undervanns bryteranlegg billigere, er å tillate at bryterne opererer ved omgivende trykk på havbunnen. Dette er en av målsettingene ved prosjektet, og høytrykksteknologien kan dermed ha klare fordeler sammenlignet med teknologier som SF6-gass og vakuum.

### **Forprosjekter/ideutviklingsprosjekter**

I 2017 ble ingen midler disponert til forprosjekter/ideutviklingsprosjekter.

### **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

SINTEF Energi har brukt 18,2 millioner kroner av basisbevilgningen til nettverksbygging, kompetanseutvikling og internasjonalisering.

Viktig internasjonaliseringsarbeid og nettverksbygging for SINTEF Energi er EERA lederskap og -arbeid innen tema som havvind, CCS og bioenergi, samt smartgrid. SINTEF Energi leder flere EERA Joint Programmes. Det er knyttet strategi- og koordineringsarbeid til dette.

SINTEF Energi har stedlig tilstedeværelse i Brussel innen bioenergi, der det knyttes nettverk i EU og internasjonale organisasjoner innen temaet.

Sommerforskerprosjektet er viktig for nettverks- og kompetansebygging, samt publisering og formidling for SINTEF Energi. Det ble arrangert åpent fagseminar etter avsluttet prosjektperiode. Det er et mål at alle skal utvikle et manuskript til en vitenskapelig publikasjon sammen med forskere i SINTEF Energi. I 2017 hadde instituttet 335 søkere til 31 sommerjobber.

### **Internasjonalt samarbeid**

For å bidra til å løse samfunnsutfordringer og markedsbehov i kontinuerlig endring må virksomheten drives med stor grad av fleksibilitet 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 12 % fra internasjonale aktører i land både i og utenfor EU, hvor det største utenfor EU er USA.

I 2017 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). Nils A. Røkke, Direktør bærekraft i SINTEF ble i mai 2017 utnevnt til å lede European Energy Research Alliance (EERA). EERA representerer mer enn 55000 energiforskere i Europa.

### **Vitenskapelig utstyr**

Instituttet har benyttet 100.000 kroner til innkjøp av vitenskapelig utstyr i 2017.

## STIM-EU

Instituttet har mottatt 11,7 MNOK i STIM-EU midler i 2017. STIM-EU er benyttet som følger:

	<b>Bevilget</b>	<b>Forbruk t.o.m. 2016</b>	<b>Forbruk 2017</b>	<b>Rest</b>
Bevilget desember 2015	13 957 904			
Bevilget desember 2016	8 434 589			
Bevilget desember 2017	11 724 212			
Avd. Energisystemer		1 118 457	1 015 000	
Avd. Elkraftteknologi			3 000	
Avd. Termisk Energi		1 218 866	2 303 000	
Avd. Gassteknologi		4 189 778	2 745 000	
Avd Stab			33 000	
<b>Sum</b>	<b>34 116 705</b>	<b>6 527 101</b>	<b>6 099 000</b>	<b>21 490 604</b>

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. SINTEF Energi har startet fire nye prosjekter i EUs rammeprogram H2020 i 2017, og fått innvilget ytterligere tre prosjekter som starter i 2018. I 2017 deltok vi i 27 EU-prosjekter og var koordinator for fem av dem. Omsetningen var på 43 millioner kroner.



## 2.10 SINTEF Ocean

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

Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

SINTEF Ocean - Nøkkeltall 2017 (sammenliknet med 2016)							
	2016		2017			2016	2017
Økonomi	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)	Ansatte		
<b>Driftsinntekter</b>	278,9		<b>358,6</b>		Årsverk totalt	156	<b>208</b>
Grunnbevilgning	19,4	7,0	<b>25,3</b>	<b>7,1</b>	Årsverk forskere	107	<b>134</b>
STIM-EU	1,0	0,4	<b>4,5</b>	<b>1,3</b>	Herav kvinner	17	<b>29</b>
Forvaltningsoppgaver	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Andel forskerårsv. (%)	69	<b>64</b>
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	56	<b>76</b>
Forskningsrådet	50,7	18,2	<b>73,3</b>	<b>20,4</b>	<b>Innovasjonsresultater</b>		
Øvrige bidragssinntekter	17,7	6,3	<b>46,2</b>	<b>12,9</b>	Antall patentsøknader	0	<b>0</b>
<i>Nasjonale oppdragsinnt.:</i>					Lisensinntekter (mill. kr)	1,7	<b>4,2</b>
Næringslivet	138,5	49,7	<b>127,8</b>	<b>35,6</b>	Antall nye bedriftsetableringer	0	<b>1</b>
Offentlig forvaltning	3,7	1,3	<b>26,3</b>	<b>7,3</b>	<b>Publisering/ rapportering</b>		
Andre oppdrag	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Publikasjonspoeng pr. forskerårsv.	0,52	<b>0,77</b>
<i>Internasjonale inntekter:</i>					Antall rapporter til oppdragsgivere	166	<b>193</b>
EU-inntekter	11,0	3,9	<b>6</b>	<b>1,7</b>	<b>Forskerutdanning</b>		
Øvrige internasjonale innt.	36,7	13,2	<b>49,2</b>	<b>13,7</b>	Antall doktorgradskandidater	3	<b>1</b>
Øvrige driftsinntekter	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Doktorgradsdisputaser	0	<b>0</b>
<b>Driftsresultat</b>	1,7	0,6	<b>0,7</b>	<b>0,2</b>	Herav kvinner	0	<b>0</b>
<b>Egenkapital</b>	223,5	63,8	<b>227,6</b>				

**Organisasjonsform:** Aksjeselskap (en del av SINTEF-konsernet)

**Stiftelsesår:** 2017

**Formål:** Selskapet er et allmenntilgjengelig forskningsinstitutt som driver forskning og innovasjon knyttet til havrommet med det formål å bidra til å styrke næringenes konkurransevne, stimulere til utvikling av industriell virksomhet og næringsvirksomhet forøvrig. Selskapet tilbyr kunnskap, teknologi og laboratorier i verdensklasse for utvikling av offshore, maritime og biomarine næringer.

**Lokalisering:** Hovedaktiviteten er i Trondheim (SINTEF SeaLab og ved SINTEF sine lokaliteter på Tyholt i Marinteknisk senter), men selskapet har også virksomhet i Ålesund, Tromsø, Oslo, Bergen, Frøya og Hirtshals i Danmark. Instituttet har to datterselskaper; SINTEF Ålesund AS og SINTEF Nord.

**Organisering:** SINTEF Ocean AS ble etablert 1. januar 2017 ved en fusjon mellom MARINTEK og SINTEF Fiskeri og havbruk AS samt virksomhetsoverdragelse av Avdeling for Miljøteknologi ved SINTEF Materialer og kjemi. Selskapet er en del av SINTEF ([www.sintef.no/ocean/](http://www.sintef.no/ocean/)). SINTEF Ocean AS er eiet av Stiftelsen SINTEF med 71,5%, Norges Rederiforbund med 16,3%, DNVGL med 5,4%, Norsk Industri med 2,7%, Sjøfartsdirektoratet med 2,7%, Norges Fiskarlag med 0,8% og NHO Sjøfart med 0,5%.

**Datterselskap:** Ingen

**Tematisk inndeling:** SINTEF Ocean AS var i 2017 organisert i 9 avdelinger med basis i de tre fusjonerte enhetene; henholdsvis Maritim, Ocean Engineering, Hydrodynamikk, Miljøteknologi, Fiskeriteknologi, Havbruksteknologi, Marin ressursteknologi, Prosessteknologi og Strategisk forretningsutvikling. Avdelingene Fiskeriteknologi, Havbruksteknologi, Marin ressursteknologi og Prosessteknologi fra tidligere SINTEF Fiskeri og havbruk AS tilhører primærforskningsinstituttene og rapporteres ikke her.

Sentrale arbeidsområder mot maritim sektor omfatter utvikling av kunnskap, metoder og innovative løsninger for mer miljøvennlige og energieffektive skip og operasjoner, herunder skrogutforming og fremdriftssystemer, sjøbelastninger, styring og posisjonering, samt logistikk-løsninger og flåtestyring. Utvikling av autonome skip er et satseområde.

Sentrale arbeidsområder for olje- og gassvirksomheten omfatter utvikling av kunnskap, metoder og teknologi for sikrere dimensjonering og bedret pålitelighet av offshore installasjoner, herunder utvikling og verifikasjon av nye plattformkonsept, re-kvalifisering og levetidsforlengelse av eksisterende installasjoner, analyse og verifikasjon av forankringssystemer, stigerørskonstruksjoner, kontroll- og kraftkabler, samt komplekse marine operasjoner.

Aktiviteten omfatter også utvikling av kunnskap, metoder og teknologi for å overvåke og ivareta miljø, herunder mulige løsninger for å redusere miljørisikoen knyttet til utslipp og ulykker.

Vi arbeider aktivt med kompetanseoverføring 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.

Utviklingen av prosjektet Ocean Space Centre – fremtidens kunnskapssenter for havromsteknologi – er videreført i 2017. En ny og tilpasset konseptvalgutredning ble levert av DNV-GL og Menon tidlig på året, med påfølgende KS1 utført av Oslo Economics og Atkins i første halvår. Supplerende analyser er utført av SINTEF og NTNU i andre halvår. Arbeidet fortsetter i 2018 og rapport leveres i mars.

**Viktige organisatoriske og faglige hendelser i 2016:** SINTEF Ocean AS ble etablert 1. januar 2017 ved en fusjon mellom MARINTEK og SINTEF Fiskeri og havbruk AS samt virksomhetsoverdragelse av Avdeling for Miljøteknologi ved SINTEF Materialer og kjemi. ([www.sintef.no/ocean](http://www.sintef.no/ocean))

#### **Viktigste publikasjoner i 2017:**

1. Perera, Lokukaluge Prasad; Mo, Brage: *Marine Engine-Centered Data Analytics for Ship Performance Monitoring*. Journal of Offshore Mechanics and Arctic Engineering 2017, Volume 139 (2).
2. Yin, Decao; Lie, Halvor; Russo, Massimiliano; Grytøyr, Guttorm: *Drilling Riser Model Test for Software Verification*. Journal of Offshore Mechanics and Arctic Engineering 2017, Volum 140.
3. Davies, Emlyn John; Brandvik, Per Johan; Leirvik, Frode; Nepstad, Raymond: *The use of wide-band transmittance imaging to size and classify suspended particulate matter in seawater*. Marine Pollution Bulletin 2017 ;Volum 115.(1-2) s. 105-114.

## Bruk av grunnbevilgningen og STIM-EU

Basisbevilgningen og tildelte STIM-EU midler er brukt til å følge opp SINTEF Ocean AS sin strategi i forhold til metodeutvikling, faglig utvikling og satsing, laboratorieutvikling, nettverksbygging samt økt publiseringsvirksomhet. Midlene fordeles etter en intern søknadsprosess.

Beløp i hele 1000	Grunnbevilgning	STIM-EU	Sum
<b>Strategiske satsinger</b>	10 778		<b>10 778</b>
<b>Forprosjekter/ ideutviklingsprosjekter</b>	9 887	2 703	<b>12 590</b>
<b>Egenandel i forskningsprosjekter</b>	1620		<b>1620</b>
<b>Nettverksbygging og kompetanseutvikling</b>	3 044	1 802	<b>4 846</b>
<b>Vitenskapelig utstyr</b>			<b>3 322</b>
<b>Sum</b>	<b>25 328</b>	<b>4 506</b>	<b>29 834</b>
<b>Andel til internasjonalt samarbeid i %</b>	13,7 %	40 %	<b>17,6 %</b>

### Strategiske satsinger

SINTEF Ocean AS er forskningspartner i Senter for Fremragende Forskning - Centre for Autonomous Marine Operations and Systems (AMOS), og har finansiert og bidratt inn i forskningsaktivitetene. Hovedfokus har vært på utvikling av metoder og prosedyrer for hybrid testing.

Strategiske satsinger inn mot maritim sektor har omfattet kompetansehevende prosjekt knyttet til satseområdene Autonome skip, Digital shipping og Skipskonseptanalyse. Et viktig bidrag til utvikling området autonome skip er etableringen av et internasjonalt forum for autonome skip (INAS) i 2017 der SINTEF Ocean AS har sekretariatet. Et nytt konsept for datadeling i hele den maritime verdikjeden er utviklet, samt et konsept for åpen simuleringsplattform.

Skipskonseptanalyseverktøyet GEMYR er videreutviklet med kobling mot energisystemer, og er blitt tatt i bruk av enkelte industriaktører.

Strategiske satsinger er videreført for å utvikle kunnskap, metoder og teknologi for sikrere dimensjonering av offshore installasjoner. Arbeidet har blant annet omfattet avanserte modellforsøk av flytende offshore vindturbiner i kombinasjon med numeriske analysemetoder, såkalt hybrid testing.

Innenfor oljekjemi er det gjennomført en satsing for å få økt forståelse og kunnskap om fluid-kjemi relevant for økt utbytte fra reservoarene, sikker rørtransport, oljeseparasjon og oljevern. Formålet med satsingen har vært å forstå sammenhenger mellom kjemisk komposisjon av ulike oljer/fluidier og endringer i fluidenes egenskaper som funksjon av endret komposisjon.

### **Forprosjekter/ideutviklingsprosjekter**

Ideutviklingsprosjekter er gjennomført med mål om å bidra til omstillingsprosessene som foregår innenfor de havbaserte næringene, med overføring av kompetanse og teknologi fra de tradisjonelle næringene til de nye havindustriene som fornybar havenergi og havbruk. Arbeidet har hatt spesiell fokus mot forberedende aktiviteter inn mot EU-call Blue Growth (BG04). Tildelte STIM EU midler er blant annet benyttet til dette formålet.

Satsingen innenfor temaet Arktis og Nordområdene er videreført i 2017. I tillegg til generell profilering og deltagelse i konferanser er det utviklet et nært samarbeid med både nasjonale og internasjonale aktørgrupper. Samarbeidet har avledet flere prosjektaktiviteter innenfor tema som nødslep i krevende farvann, nye skipsløsninger, samt logistikutfordringer for operasjoner i nordområdene.

SINTEF har initiert en konsernsatsing for å øke kunnskapen om spredningen og miljøkonsekvensene av forurensende stoffer i verdenshavene. Ambisjon er å utvikle løsninger for å redusere mengden forurensning som kommer til verdens hav og for rensing av havmiljøet. Det er spesiell oppmerksomhet på plastforurensing i dette prosjektet. SINTEF Ocean AS leder arbeidet.

En rekke forbedringsaktiviteter er videreført å sikre en profesjonalisering av arbeidet med teknisk programvare, herunder etablering av en felles programvareplattform for utvikling og utnyttelse av programvare. Arbeidet har også hatt fokus på å forbedre grensesnittet med andre miljøer i SINTEF og NTNU gjennom code.sintef.no initiativet. Videre er utstyr og programvare oppgradert for mer effektiv og presis analyse og dokumentasjon av data fra modellforsøk og simuleringer.

### **Egenandel i forskningsprosjekter**

SINTEF Ocean AS leder Senter for Forskningsdrevet Innovasjon – Smart Maritime, og har foruten utførelse av forskningsaktiviteter bidratt med finansiering.

### **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

MARINTEK har vært mangeårig deltager i internasjonale fora som ITTC (International Towing Tank Conference) og ISSC (International Ship and Offshore Structures Conference). Foraene har som formål å etablere faglige standarder innenfor sine områder som blant annet bidrar til å kunne sammenlikne ulike internasjonale miljøers testresultater og konklusjoner. Arbeidet i de internasjonale arbeidsgruppene er videreført av SINTEF Ocean AS i 2017.

SINTEF Ocean AS har i 2017 også brukt midler både fra grunnbevilgningen og STIM-EU for posisjonering og oppfølging av initiativ rettet mot Horizon 2020, herunder påvirkningsarbeid inn mot organisasjoner som 'Vessels for the Future' og ECMAR.

Videre har deler av grunnbevilgningen gått til skriving av publikasjoner; herunder presentasjoner på internasjonale konferanser. Deltakelsen bidrar både til relasjonsbygging og fremtidig samarbeid om innovasjon og FoU.

Flere av de strategiske instituttsatsingene så vel som forprosjektene/ideutviklingsprosjektene nevnt ovenfor har alle elementer av internasjonalt samarbeid; både faglige bidrag og relasjonsbyggende.

### **Vitenskapelig utstyr**

SINTEF Ocean AS har ikke benyttet midler fra grunnbevilgningen til anskaffelse av vitenskapelig utstyr i 2017.

## 2.11 SINTEF Petroleum

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

Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

SINTEF Petroleum - Nøkkeltall 2017 (sammenliknet med 2016)							
	2016		2017			2016	2017
Økonomi	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)	Ansatte		
<b>Driftsinntekter</b>	170,5		186,9		Årsverk totalt	87	72
Grunnbevilgning	14,8	8,7	14,6	7,8	Årsverk forskere	74	65
STIM-EU	1,0	0,6	0,6	0,3	Herav kvinner	14	11
Forvaltningsoppgaver	0,0	0,0	0,0	0,0	Andel forskerårsv. (%)	85	90
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	46	46
Forskningsrådet	44,2	25,9	54,5	29,2			
Øvrige bidragssinntekter	0,0	0,0	0	0,0	<b>Innovasjonsresultater</b>		
<i>Nasjonale oppdragsinnt.:</i>					Antall patentsøknader	2	0
Næringslivet	90,3	53,0	79,5	42,5	Lisensinntekter (mill. kr)	1,0	1,3
Offentlig forvaltning	7,7	4,5	7,6	4	Antall nye bedriftsetableringer	0	0
Andre oppdrag	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>Publisering/ rapportering</b>		
<i>Internasjonale inntekter:</i>					Publikasjonspoeng pr. forskerårsv.	0,87	0,84
EU-inntekter	0,0	0,0	0,0	0,0	Antall rapporter til oppdragsgivere	17	26
Øvrige internasjonale innt.	11,8	6,9	30,1	16,1	<b>Forskerutdanning</b>		
Øvrige driftsinntekter	0,8	0,5	0,1	0,1	Antall doktorgradskandidater	5	9
<b>Driftsresultat</b>	-12,1	-7,1	22,7	12,1	Doktorgradsdisputaser	3	1
<b>Egenkapital</b>	252,4	81,2	274		Herav kvinner	0	0

**Organisasjonsform:** Aksjeselskap

**Stiftelsesår:** 1984

**Formål:** Selskapet er et allmenntilgjengelig forskningsinstitutt som har til formål å drive forskning og utviklingsarbeid som angår utforskning og utvinning av forekomster på kontinentalsokkelen. Virksomheten skal bidra til utvikling av industriell virksomhet og næringsvirksomhet for øvrig. Selskapet skal virke for helhetssyn og nye initiativ nasjonalt og internasjonalt.

Selskapet 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. Selskapet skal herunder samarbeide med NTNU til støtte for den undervisning og forskning som har naturlig tilknytning til selskapets virksomhet.

**Lokalisering:** Hovedkontor i Trondheim, med virksomhet også i Bergen.

**Organisering:** Virksomheten ved instituttet er organisert i fire ulike avdelinger; Boring og Brønn, Flerfasestrømning, Formasjonsfysikk og Lete- og reservoarteknologi.

**Datterselskap:** Ingen

**Viktige organisatoriske og faglige hendelser i 2017:** Styrene i SINTEF AS og SINTEF Petroleum AS har besluttet en sammenslåing av selskapene ved at SINTEF Petroleum AS oppløses for innfusjonering i SINTEF AS.

SINTEF AS ble stiftet den 30. juni 2017. Den forskningsvirksomhet som i dag utøves i Stiftelsen SINTEF vil bli overført til SINTEF AS gjennom en virksomhetsoverdragelse som gjennomføres 1. januar 2018. Kort tid etter gjennomføring av virksomhetsoverdragelsen vil fusjonen mellom SINTEF Petroleum AS og SINTEF AS tre i kraft. SINTEF Petroleum AS oppløses ved fusjonens ikrafttredelse.

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

2017 ble etter svært godt år for SINTEF Petroleum AS. Etter et krevende 2016 hvor instituttet i likhet med alle enheter som jobber tungt innen olje og gass sektoren måtte ty til nedbemanning, kom instituttet raskt tilbake med solid drift. Faktisk økte ordreserven såpass mye at en del av budsjettene i enkelte prosjekter for Forskningsrådet måtte overføres til 2018 for å håndtere gjennomføringen. Dette var ekstraordinært og var knyttet til de store endringene som en har sett i bransjen de siste årene. Økt innsats på salg har gitt resultater som er positive på kort og lang sikt. Mye kontakt på ledernivå for å sikre en god strategisk dialog og forankring av større initiativer har vært gjennomført med viktige kunder som blant annet Statoil og ConocoPhillips.

Instituttet legger vekt på både vitenskapelige og populærvitenskapelige publikasjoner. Også i 2016 har det vært flere populærvitenskapelige publikasjoner i Gemini og i ulike aviser. Instituttet har økt sin vitenskapelige publisering de senere år og har i 2016 oppnådd 0,8 publikasjoner per forsker per år.

#### **Viktigste publikasjoner 2017:**

1. Aursand, P.;Hammer, M.;Lavrov, A.;Lund, H.;Munkejord, S. T.;Torsæter, M. Well integrity for CO<sub>2</sub> injection from ships: Simulation of the effect of flow and material parameters on thermal stresses. *International Journal of Greenhouse Gas Control* 2017, Volume 62, s. 130-141.
2. Dupuy, B.;Romdhane, A.;Eliasson, P.;Querendez, E.;Yan, H.;Torres Caceres, V. A.;Ghaderi, A. Quantitative seismic characterization of CO<sub>2</sub> at the Sleipner storage site, North Sea. *Interpretation* 2017, Volume 5 (4), s. 23-42.
3. Kjølaas, J.;Unander, T. E.;Wolden, M.;Shmueli, A. A.;Holm, H. Pressure drop measurements in low liquid loading three-phase flows. In: *18<sup>th</sup> International Conference on Multiphase Technology – BHR Group*, 2017, s. 455-470.
4. Kjølaas, J.;Shmuli A. A.;Morin, A.;Belt, R. Improvement of LedaFlow for churn flow in vertical pipes. In: *18<sup>th</sup> International Conference on Mutiphase Technology – BHR Group*, 2017, s. 325-343.
5. Lavrov, A.;Gawel, K.;Stroisz, A. M.;Torsæter, M.;Bakheim, S. Failure models in three-point bending tests of cement-steel, cement-cement and cement-sandstone bi-material beams. *Construction and Building Materials*, 2017, Volume 152, s. 880-886.
6. Sayindia, S.;Lund, B.;Ytrehus, J. D.;Saasen, A. Hole-cleaning performance comparison of oil-based and water-based fluids. *Journal of Petroleum Science and Engineering* 2017, Volume 159, s. 49-57.

7. Torsvik, A.;Skogestad, J. O.;Linga, H. An Experimental Study of Gas Influx in Oil-Based Drilling Fluids for Improved Modelling of High-Pressure, High-Temperature Wells. SPE Drilling & Completion 2017, Volume 32 (4), s. 245-254.
8. Schümann, Heiner; Fossen, Martin (2017) Oil-water dispersion formation, development and stability studied in a wheel-shaped flow loop. Journal of Petroleum Science and Engineering.

Videre har instituttet arrangert en ny konferanse i serien SINTEF Petroleum Conference 2017 med temaet plugging og forlating av brønner, med 170 deltakere. I 2017 er det også planlagt og gjort forberedelser til oppfølging av konferanseserien for 2018, med tema knyttet til digitalisering i oppstrøms petroleumsindustri. Konferansene arrangeres for å øke vår synlighet og markedskontakt.

### **Faglige resultater for 2017**

Overvåking av brønner for å sikre høy produksjon. Oljen fra omtrent 70 % av brønnene på norsk sokkel blir i dag produsert ved at naturgass injiseres i de enkelte brønnene. Dette kalles kunstig løft, og sørger for å opprettholde en høy produksjon fra de enkelte oljefeltene og høy utnyttelse av ressursene i oljefeltet. Antallet brønner med behov for gassløft vil øke etter hvert som trykket i reservoaret over tid synker.

Dette gjelder spesielt de store feltene som ble utbygget på 1970- og 1980-tallet, som har passert platåfasen og nå har avtakende reservoartrykk med tilhørende naturlig avtakende produksjon. I et samarbeidsprosjekt med ScanWell Technology AS og ConocoPhillips Norge har SINTEF Petroleum bidratt til å utvikle presise metoder for å øke produksjonen og overvåke de enkelte brønnene med hensyn til mulige gasslekkasjer av løftegassen i brønnen. Metoden og utstyret som utvikles gjør det mulig å overvåke enkeltbrønner og optimalisere fordeling av løftegass uten nedstengning av enkeltbrønner.

Instituttet fikk installert sin nye True triax laboratorierigg i 2017. Dette er en investering tatt over egne midler som styrker avdeling Formasjonsfysikk sin unike forskningsinfrastruktur. True triax har mulighet til å sette spenninger på kjerneprøver i tre dimensjoner og vil være viktig i arbeidet med å forstå undergrunnen enda bedre og være relevant både knyttet til økt utvinning, brønnintegritet og boring.

### **Bruk av grunnbevilgningen og STIM-EU**

SINTEF Petroleum AS ble tildelt basisbevilgning på til sammen 14,606 MNOK for 2017.

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

Beløp i hele 1000	Grunnbevilgning	STIM-EU	Sum
<b>Strategiske satsinger</b>	6 000		<b>6 000</b>
<b>Forprosjekter/ ideutviklingsprosjekter</b>	4 500		<b>4 500</b>
<b>Egenandel i forskningsprosjekter</b>			
<b>Nettverksbygging og kompetanseutvikling</b>	3 000	600	<b>3 600</b>
<b>Vitenskapelig utstyr</b>	1 100		<b>1 100</b>
<b>Sum</b>	<b>14 600</b>	<b>600</b>	<b>15 200</b>
<b>Andel til internasjonalt samarbeid</b>	7 %	100 %	%

### Strategiske satsinger

	<i>Periode</i>	<i>Budsjett</i>	<i>Forbruk 2017</i>
Oil-water dispersion transport	2017-2019	6,0 MNOK	2,0 MNOK
Two-phase flow in fracture networks	2017-2019	6,0 MNOK	2,0 MNOK
Pipe removal during P&A	2017-2019	6,0 MNOK	2,0 MNOK

*SIP Oil-water dispersion transport* Olje-vann dispersjoner spiller en viktig rolle i nesten alle ledd ved produksjon av olje og forventes ofte å øke med levetiden til ett gitt felt, særlig for havbasert produksjon. Utfordringer direkte knyttet til vann er viskositet/trykkfall under transport, separasjon av olje og vann, hydratdannelse og korrosjon som resultat av fritt vann. Til tross for høyt fokus på å forstå og løse utfordringer med olje-vann dispersjoner så er det fortsatt mye som ikke er forstått eller til nå ikke har vært mulig å implementere i eksisterende flerfasesimulatorer. For eksempel mangler det mye kunnskap om detaljen rundt reologi av dispersjoner i komplekse råoljesystem. Ingen av de ledende kommersielle simuleringsverktøyene for flerfasestrømning (OLGA og LedaFlow) gir pålitelige prediksjoner av dispersjoner i transportprosessen. Dette skyldes blant annet en mangel på realistiske eksperimentelle som grunnlag for modellutvikling. En bedre forståelse og muligheter for å predikere dispersjoner vil være avgjørende for utvikling av lange væskedominerte transportledninger, for horisontale brønner og tie-ins for satellittfel. Dette er typiske behov for utvikling av nye og eksisterende felt på Norsk sokkel. Videre tilrettelegges det for nye produksjonsløsninger med redusert energiforbruk, redusert kjemikalieforbruk og dermed lavere miljøfotavtrykk.

Denne SIPen utvikler både eksperimentelle metoder for karakterisering av råolje-dispersjoner og modellformuleringer. Det tilrettelegges for strømningseksperimenter med mer realistiske fluidsyste-mer (råolje eller modifiserte modelloljer med svært realistisk oppførsel). Kunnskap fra



SIPen vil bidra til nye idéer og prosjektmuligheter som vil gavne produksjonen på Norsk sokkel. I 2017 kom vi raskt i gang med validering av en ny testmetode for strømningsutvikling i ett eksisterende eksperimentelt oppsett, den såkalte hjulsløyfa (Wheel Flow Loop). En ny testtrigg for reologistudier ble bygget og en in-house simuleringskode ble testet. Forskningsresultater ble kommunisert gjennom innslag på to konferanser, et webinar og en workshop med industrien. To vitenskapelige artikler ble publisert og et utkast levert.

SINTEF Petroleum har videreført sin satsing på plugging og forlating ved å bruke strategiske midler på å undersøke mekanismer for trekking av rør fra brønner som skal plugges. Dette er en særlig utfordrende operasjon når vektmaterialer barritt er utfelt fra borevæske. Slike operasjoner er særlig tids- og kostnadskrevende, og nye teknologi krever innsikt i fysikken. Sentralt i satsingen er oppbygging av eksperimentell apparatur for å kartlegge mekanismer ved rørtrekking og legge grunnlag for å utvikle innovative løsninger.

*SIP "Two-phase flow in fracture networks"* "Two-phase flow in fracture networks" har som hovedmål å studere fundamentale prinsipper av tofasestrømning i sprekknnettverker vha unike eksperimenter og numeriske modeller. Tofasestrømning i sprekker spiller sentral rolle for boring (slamtap) og økt utvinning i olje og gassreservoarer på norsk sokkel og i andre områder. Lave utvinningsgrad i karbonatreservoarer, som per i dag ofte ligger på 10-15%, kan forbedres hvis man tar i betraktning kompleksiteten av tofasestrømning i sprekknnettverker, med realistisk nettverksgeometri og sprekkeegenskaper, f.eks. ruhet av sprekkeoverflater og fukteeenskaper.

For å få bedre forståelse av fysikken ved tofasestrømning i sprekknnettverk, et eksperimentelt oppsett ble utarbeidet i 2017 hvor en sprekke blir representert som en 0.6 m  $\times$  1 m stor Hele-Shaw celle, med glatte eller ruge sprekkeoverflater. For å studere fine detaljer av tofasestrømning i sprekke, bl.a. fingering, cellen bør ha større dimensjoner enn Hele-Shaw bygget i ulike akademiske miljøer typisk har. Utvikling av det eksperimentelle oppsettet ble støttet i 2017 med numeriske simuleringer, hvor olje- og vannstrømning i ruge sprekker ble modellerte vha åpenkildereservoarsimulator MRST utviklet av SINTEF Digital.

Prosjektet kjøres i tett samarbeid mellom to faggrupper i, dvs. Formasjonsfysikk og Lete- og reservoarteknologi. Prosjektet styres gjennom regelmessige møter av prosjektteamet hvor resultater fra de siste to uker blir diskutert og planer for de neste to uker blir fremlagt. Dette bidrar til å styrke samarbeid mellom de to faggruppene, som er en viktig sideeffekt i prosjektet.

*SIP Pipe removal during P&A* Pipe Removal during P&A er et strategisk prosjekt rettet mot å gi SINTEF en bedre forståelse av mekanismene som spiller inn når føringsrør skal trekkes fra brønner i forbindelse med plugging og gjenbruk av brønnsliiser. En industriell utfordring er at det er vanskelig å forutse hvilke krefter en møter i slike operasjoner, og dette gjør dem vanskelige å planlegge. Gjennom dette prosjektet skal vi undersøke blant annet hvordan vi lager representative fluider for borefluid som har stått i brønnannuli gjennom mange år og hvordan ulike fluidavsetninger i annulus påvirker trekkraften når rørene skal trekkes opp. Resultatene skal også benyttes til å validere relevante modeller.

For 2017 ble det gjennomført en rekke tester med utfelling fra borefluid, og egent modellfluid til øvrige eksperimenter er identifisert. To eksperimentelle oppsett rettet mot rørtrekking og skalering av krefter mot røroverflate ble designet og bygget, og forsøkene skal gjennomføres fortløpende i 2018.

To vitenskapelige artikler som oppsummerer SINTEFs arbeid hittil ble laget og disse er akseptert for publisering i 2018.

### **Forprosjekt/ideutviklingsprosjekter**

Forskere har studert hvordan maskinlæring kan brukes inn mot automatisk loggtolkning. Dette er et viktig tema, siden brønnlogger i dag tolkes svært individuelt – og forskjellige resultater oppnås av forskjellige aktører i bransjen. Det er også brukt midler til å utvikle vår evne til å gjennomføre lavfrekvensmålinger på stein. Dette er viktig for å sammenligne lab-målinger med faktisk seismikk fra felt.

Hydratforskningsrelaterte aktiviteter ble utført for å studere muligheten for bruk av eksisterende infrastruktur og kompetanse for å utvikle en ny grunnleggende kunnskap om hvordan naturlige polare komponenter i råoljer bestemmer gasshydrategenskaper og utnytte dette for å forbedre 'hydrate management' strategier. Resultatet var lovende, så en KPN-søknad ble sendt med full industristøtte til Petromaks 2 i 2017.

Midlene ble i hovedsak benyttet for å gjennomføre et forprosjekt (kalt Grønn Sokkel). Målsettingen var å identifisere nye muligheter for redusert miljøfotavtrykket til petroleumsoperasjoner på norsk sokkel. I en tverrfaglig prosess som involverte 5 SINTEF-institutt, ble miljøfotavtrykk til petroleumsoperasjoner på norsk sokkel diskutert, aktuelle tiltak identifisert og det ble utformet en casebasert angrepsvinkel for et ideutviklingsprosjekt som kan bidra til en langsiktig strategi for utvikling teknologi for mer miljøvennlig og energieffektiv produksjon.

Modellering av blodstrøm i blodåre nettverk har klare paralleller med modellering av olje strøm i rørnettverk som finnes på land og på havbunnen. I 2017 hadde vi på SINTEF Flerfasestrømning en pågående aktivitet der vi så på hvilke erfaringer, kunnskap og eksisterende verktøy (dvs. numeriske strømningsløserne spesielt utviklet mot olje og gassnæringen) som kunne være relevant i en kunnskapsoverføring mot medisinske verden. Den kunnskapen som er bygget opp på olje og gass feltet når det gjelder strømning i kompliserte rørnettverk kan gi SINTEF ett konkurransefortrinn med tanke på raskt å etablere seg i det medisinske markedet.

### **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

Det er utviklet nye websider for Formasjonsfysikk og lagt inn oppdatert informasjon om nytt utstyr. Vi begynte også å undersøke muligheter for å arrangere en konferanse for ungdom med fokus på å forstå undergrunnen (geotermi, CO<sub>2</sub>-lagring, olje- og gassutvinning).

Noen midler ble benyttet til å fasilitere SINTEFs bidrag som leder av sesjonen "Importance of Research for Innovation" under World Petroleum Congress i Istanbul. Dette er en viktig arena for å knytte kontakter og det var bidrag fra både internasjonal industri og akademia i sesjonen.

I tillegg har grunnmidler blitt benyttet til å finansiere deltakelse på en SINTEF-arrangert workshop rettet mot SMB i Stavanger samt et strategisk møte med Schlumberger/NTNU i Trondheim.

### **Kompetanseutvikling**

Innenfor forskningsområdene Lete- og reservoarteknologi har grunnmidler blitt benyttet til kompetansebyggende aktiviteter gjennom finansiering av deltakelse på nasjonale og internasjonale konferanser: AAPG/SEG ICE London, konferanse i prosjektet BASE i Trondheim, EAGE/SEG Research Workshop 2017 i Trondheim, konferanse TCCS-9 i Trondheim, samt konferanse SPC/IADC om boring i Nederland.

Grunnmidler har blitt benyttet til strategisk videreutvikling av modellverktøy innen fagområdet geofysikk, publikasjoner, samt kompetansebygging og utvikling av EOR simulator.

Vi har studert depleteringseffekter i reservoarer. Kompetanse på hvordan man kan studere slike fenomener er viktige både inn mot bergartsfysikk og bergmekanikk.

Måling av parameter i tre-fase rørstrømning er utfordrende og forbundet med usikkerheter, spesielt måling av holdup (fase-fraksjoner) og trykkfall. Disse målingene er sentrale for utviklingen av prediktive modeller for flerfasestrømning. For å avdekke eventuelle problemer med målingene og for å prøve å kvantifisere usikkerhetene i både trykkfalls- og holdup målinger, tre-fase måledata fra den første eksperimentelle kampanjen fra IFE i MultiFlow prosjektet ble analysert. Flere utfordringer ble avdekket, og usikkerheten og anvendbarheten av de brukte måleteknikkene ble kvantifisert.

Forbedret forståelse av dispersjonsreologi, formasjon og stabilitet er nødvendig for undervannsbehandlingsdesign, transport og for å unngå utfordringer for flytforsikring. Kvalifiserende eksperimenter for en ny metode som bruker "hjulstrøms-sløyfen" ble utviklet for å teste den langsiktige flyteegenskapen til råoljesystemer under realistiske prosessforhold.

I FACE ble det for en del år siden utviklet en ny måte for detaljerte målinger av overflatebølger. Dataene fra disse målingene var ufullstendig prosessert og dette arbeidet ble tatt opp igjen. Den forbedrede metoden avslørte nye egenskaper ved overflatebølgene og bekreftet eksisterende antagelser. Arbeidet ble oppsummert i en intern presentasjon, og vil også gi grunnlag til en senere publikasjon.

### **Vitenskapelig utstyr**

Basisbevilgning er benyttet til å implementere nødvendige oppgraderinger i loggingssystemet av mellomskala sløyfa, slik at den kan måle kontinuerlig og mer effektivt enn tidligere.

Midler ble brukt til å få installert og testet den avanserte trykkcellen True Triax. Dette instrumentet er designet av SINTEF-forskere og bygget i USA over en periode på 8 år. Prisappen på True Triax er 15 millioner kroner, finansiert av instituttets egenkapital. Utstyret er unikt og muliggjør at vi kan utsette steinprøver for tre forskjellige spenninger, akkurat som de blir utsatt for i undergrunnen. Dette gir realistiske tester for viktige tema som borehullstabilitet, sandproduksjon og kritt-influks i brønner. Basisbevilgningen har gått til å bli kjent med instrumentet, hvordan det fungerer og å lage test-prøver.

I tillegg har vi gjennom basisbevilgningen investert i en høytrykks IFT-celle som muliggjør måling av grenseflatespenning under realistiske reservoarbetingelser (høyt trykk, høy temperatur). Utstyret vil bli benyttet til både kompetansegivende prosjekter og prosjekter rettet mot oljeindustrien.

### **STIM-EU**

Instituttet har gjennom flere år anvendt en stor del av basisbevilgningen til instituttinitiert forskning. Ledelsen initierer kompetanse- og nettverksbygging innenfor instituttets strategiske satsinger. Prioriteringene er i samsvar med nasjonale forskningsstrategier, herunder OG21, og realiseres i form av dedikerte prosjekter.

## 2.12 Stiftelsen SINTEF

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

Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

Stiftelsen SINTEF - Nøkkeltall 2017 (sammenliknet med 2016) <sup>3</sup>							
	2016		2017			2016	2017
Økonomi	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)	Ansatte		
<b>Driftsinntekter</b>	1844,0		<b>1816,0</b>		Årsverk totalt	1011	<b>955</b>
Grunnbevilgning	123,4	6,7	<b>122,8</b>	<b>6,8</b>	Årsverk forskere	739	<b>687</b>
STIM-EU	32,0	1,7	<b>47,0</b>	<b>2,6</b>	Herav kvinner	227	<b>205</b>
Forvaltningsoppgaver	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Andel forskerårsv. (%)	73	<b>72</b>
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	457	<b>420</b>
Forskningsrådet	285,3	15,5	<b>289,9</b>	<b>16</b>			
Øvrige bidragssinntekter	172,2	9,5	<b>273,4</b>	<b>15,1</b>			
<i>Nasjonale oppdragsinnt.::</i>					<b>Innovasjonsresultater</b>		
Næringslivet	695,1	32,9	<b>616,5</b>	<b>34</b>	Antall patentsøknader	32	<b>4</b>
Offentlig forvaltning	136,3	12,1	<b>95,4</b>	<b>5,3</b>	Lisensinntekter (mill. kr)	7,5	<b>3,9</b>
Andre oppdrag	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Antall nye bedriftsetableringer	4	<b>1</b>
<i>Internasjonale inntekter:</i>					<b>Publisering/ rapportering</b>		
EU-inntekter	178,7	9,7	<b>157</b>	<b>8,6</b>	Publikasjonspoeng pr. forskerårsv.	0,59	<b>0,78</b>
Øvrige internasjonale innt.	129,4	7,0	<b>104,2</b>	<b>5,7</b>	Antall rapporter til oppdragsgivere	1047	<b>1233</b>
Øvrige driftsinntekter	91,6	5,0	<b>110,6</b>	<b>6,1</b>	<b>Forskerutdanning</b>		
<b>Driftsresultat</b>	57,0	3,1	<b>130,1</b>	<b>7,2</b>	Antall doktorgradskandidater	42	<b>45</b>
<b>Egenkapital</b>	1929,2	55,2	<b>2111,7</b>		Doktorgradsdisputaser	2	<b>16</b>
					Herav kvinner	1	<b>6</b>

**Organisasjonsform:** Stiftelse

**Stiftelsesår:** 1950

**Formål:** Stiftelsen SINTEF er en allmenntilgjengelig forskningsstiftelse. Den har som formål å bidra til utvikling av samfunnet gjennom å utføre forskning innenfor naturvitenskap, teknologi (herunder også bygg- og anleggsvitenskap), og helse- og samfunnsfag i samarbeid med Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, nedenfor kalt NTNU. Formålet realiseres gjennom oppbygging av egen kompetanse på høyeste nivå og et tett samarbeid med NTNU, og i samarbeid med næringsliv, forvaltning og andre forsknings- og utdanningsinstitusjoner.

**Lokalisering:** Stiftelsen SINTEF er primært lokalisert i Trondheim og Oslo, men har også noen få ansatte i Bergen og Tromsø. Fra november 2017 har Stiftelsen SINTEF også fått 23 ansatte i Porsgrunn. Stiftelsens formål er å bidra til utvikling av samfunnet gjennom å utføre forskning innenfor naturvitenskap, teknologi, helse- og samfunnsfag.

**Organisering:** Stiftelsen SINTEF er morforetak i SINTEF-konsernet, og virksomheten ble opprettet i 1950. Stiftelsen var i 2016 organisert i fire forskningsinstitutter:

- SINTEF Byggforsk

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

- SINTEF Digital (f.o.m 01.01.2017)
- SINTEF Materialer og kjemi ("SINTEF Industri" fra til 01.01.2018)
- SINTEF Teknologi og samfunn

Stiftelsen Tel-Tek i Porsgrunn ble i november 2017 slått sammen med Stiftelsen SINTEF og virksomheten i Porsgrunn ble etablert som en forskningsgruppe i SINTEF Materialer og kjemi.

**Datterselskap:** SINTEF konsernet består i tillegg til Stiftelsen SINTEF også av flere forskningselskaper som er er hel- eller majoritetseid av Stiftelsen SINTEF; SINTEF Energi AS, SINTEF Ocean AS og SINTEF Petroleum AS. SINTEF Petroleum AS fusjonerte 01.01.2018 med det nyopprettede forskningsselskapet SINTEF AS og virksomheten ble plassert under instituttet SINTEF Industri. All virksomhet i Stiftelsen SINTEF ble overdradd til SINTEF AS pr. 01.01.2018. SINTEF AS er et datterselskap av Stiftelsen SINTEF.

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, SINTEF Helgeland AS, SINTEF Ålesund AS, SINTEF Raufoss Manufacturing AS (SRM), MoLab AS og eierskap i nyetableringer. Høsten 2017 ble eierskapet i SRM flyttet fra SINTEF Holding AS til Stiftelsen SINTEF, og fra 2018 mottar også SINTEF Raufoss Manufacturing AS basisbevilgning fra Forskningsrådet på lik linje med SINTEF Ocean AS og SINTEF Energi AS.

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

- 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 politikktutforming

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.

**Viktige organisatoriske og faglige hendelser i 2017:** Stiftelsen Tel-Tek i Porsgrunn ble i november 2017 slått sammen med Stiftelsen SINTEF og virksomheten i Porsgrunn ble etablert som en forskningsgruppe i SINTEF Materialer og kjemi.

SINTEF legger stor vekt på samspeillet med universiteter, andre forskningsinstitutter, næringsliv, interesseorganisasjoner og myndigheter. Samspeillet 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 og STIM-EU

I SINTEF er basisbevilgningen er en av få muligheter 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.

I hele tusen	Basisbev. (KNOK)	STIM-EU (KNOK)	Sum (KNOK)
Strategiske Konsern-Initiativer (SKI)	11 647		<b>11 647</b>
Strategiske instituttsatsinger	46 858		<b>46 858</b>
Forprosjekter/ideutviklingsprosjekter	47 763	848	<b>48 611</b>
Egenandel i forskningsprosjekter	3 306		<b>3 306</b>
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	7 187	51847	<b>59 034</b>
Vitenskapelig utstyr			
Overført til 2018	2 205		<b>2 205</b>
<b>SUM</b>	<b>118 966</b>	<b>52 695</b>	<b>171 661</b>
Andel til internasjonalt samarbeid	3%	94%	<b>30%</b>

Stiftelsen SINTEFs teknisk-industrielle virksomhet ble tildelt basisbevilgning på til sammen 118,966 MNOK for 2017.

Basisbevilgningen er fordelt med 11,647 MNOK til felles strategiske konsern-initiativer (SKI). Resten er delt mellom de fire instituttene som følger:

- SINTEF Byggforsk 19,400 MNOK
- SINTEF Digital 32,961 MNOK
- SINTEF Materialer og kjemi 39,664 MNOK
- SINTEF Teknologi og samfunn 15,294 MNOK

I tillegg mottok Stiftelsen STIM-EU midler på til sammen 66,316 MNOK.

Disse midlene er viderefordelt til instituttene for inntektsføring over perioden 2017-2022 som følger:

- SINTEF Konsernstab 1,000 MNOK
- SINTEF Byggforsk 9,298 MNOK
- SINTEF Digital 25,376 MNOK
- SINTEF Materialer og kjemi 27,229 MNOK
- SINTEF Teknologi og samfunn 3,412 MNOK

STIM-EU midler som er inntektsført i 2017 er fordelt mellom instituttene som følger:

- SINTEF Byggforsk 0,848 MNOK
- SINTEF Digital 24,720 MNOK
- SINTEF Mat. og kjemi 24,400 MNOK
- SINTEF Tekn. og samf. 2,727 MNOK

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

STIM-EU midlene som er overført til SINTEF Konsernstab vil bli brukt til posisjonering for å være en aktør som de beste miljøene i Europa ønsker å samarbeide med. Vi ønsker å styrke SINTEF sin evne til å lykkes i Horisont 2020 ved:

- nettverksbygging med ledende europeiske miljøer
- å styrke institusjonens interne innsats
- å delta på arenaer som er viktige for SINTEF

Stiftelsen SINTEF har fått innvilget 13 instituttstipendiater gjennom STIPINST-ordningen. Disse er redegjort for under beskrivelsene til de enkelte institutter nedenfor.

### **SINTEFs konsernsatsinger(SKI)**

SINTEF har etablert et sett av SKI-er 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 kompetanse innen potensielt nye forretningsområder basert på løsninger fra komplementære fagområder. I 2017 er 11,647 MNOK av basisbevilgningen fordelt fra Stiftelsen sentralt til flerårige SKI-er som ble startet i 2017. Øvrige forskningsaksjeselskaper som deltar i SKI-ene bruker i tillegg egne basisbevilgningsmidler til å delfinansiere satsingen. I 2017 har Stiftelsen også brukt 0,325MNOK av egne midler til formålet. Våre SKI-er er beskrevet under, med angitt beløp som er fordelt fra Stiftelsen i 2017.

#### *«PaaS – Production as a service»*

The first objective of the project is to develop concepts utilizing enabling technologies to support new, service-oriented business models for the oil and gas industry. Combining continuous measurements with models is expected to improve understanding of the situation real time. Instrumentation and large data sets can open up for even better understanding of material properties, reliability and behaviour. This will contribute to make the Norwegian oil and gas industry more profitable.

The second objective is to identify challenges to SINTEF's current business model, where input data to R&D may no longer only be generated in laboratories or pilot plants, but could also be generated real time in actual operations. This may disrupt the current business model, but may also open up for services as "Operation-as-a-Lab" and hence represent new opportunities.

*Fordeling 2017: 1,260 MNOK. Deltakere: SINTEF Digital, SINTEF Materialer og kjemi, SINTEF Ocean AS.*

#### *«BigLearn»*

BigLearn will enable SINTEF to become a key international player of enabling technologies in applying machine learning and analytics tools on big data--the key component in digitalization. All of SINTEF's institutes are backing BigLearn, which highlight the strategic importance of this area.

*Fordeling 2017: 2,141 MNOK. Deltakere: SINTEF Digital, SINTEF Byggforsk, SINTEF Materialer og kjemi, SINTEF Teknologi og samfunn, SINTEF Energi AS, SINTEF Ocean AS, SINTEF Petroleum AS, SINTEF Raufoss Manufacturing AS.*

#### *«SCC- Smart Cities and Communities»*

Satsingen skal gi flerfaglig kompetanseutvikling og nasjonal/internasjonalt posisjonering gjennom talentutvikling og samarbeid på tvers innen et markedsmessig særskilt viktig samfunnsområde. SINTEF ønsker å bli en foretrukket partner for norske byer og kommuner i deres satsing på Smarte Samfunn. Den nye generasjonen SINTEF forskere skal være i stand til å jobbe med 'Ett SINTEF' som sitt naturlige utgangspunkt. Vi vil utvikle koordinerte forsknings- og innovasjonsaktiviteter i tråd med overgangen til lav- eller null-utslippssamfunnet, og vi vil etablere et nasjonalt kunnskapsmiljø og tilhørende senter for teknologiutvikling og analyse innen Smarte Samfunn.

*Fordeling 2017: 1,250 MNOK. Deltakere: SINTEF Digital, SINTEF Byggforsk, SINTEF Teknologi og samfunn, SINTEF Energi AS.*

#### «ZEM Accelerator»

The main objective of ZEM Accelerator is to establish Zero-Emission Mobility (ZEM) in a world-class multi-disciplinary partnership to address one of the greatest challenges of our time: climate change. To this end, we will build the capacity to implement ZEM by fast-tracking innovation in Norway and beyond.

*Fordeling 2017: 1,940 MNOK. Deltakere: SINTEF Digital, SINTEF Byggforsk, SINTEF Materialer og kjemi, SINTEF Teknologi og samfunn, SINTEF Energi AS, SINTEF Ocean AS.*

#### «SCORE - SINTEF Center for clean ocean research»

The goal is to establish a research centre encompassing cross organization expertise and infrastructure and promote SINTEF nationally and internationally as Norway's leading provider of research and solutions in the field of marine pollution. The key objectives include:

- Develop a strong branding for the SINTEF Centre for Clean Ocean Research
- Communicate research activities and achievements via high profile academic and popular media channels
- Advance the strategic market positioning of SINTEF through pre-competitive project portfolio building
- Establish SINTEF as a bridge between environmental organisations, government and industry

*Fordeling 2017: 0,820 MNOK. Deltakere: SINTEF Byggforsk, SINTEF Materialer og kjemi, SINTEF Teknologi og samfunn, SINTEF Ocean AS.*

#### «Sirkulær Økonomi»

Hensikten med satsingen er å utvikle Sirkulær Økonomi som et tverrfaglig markedsområde hvor SINTEF er en ledende aktør nasjonalt og internasjonalt. Sirkulær økonomi er et område med stadig økende oppmerksomhet fra akademia, forvaltning og industri. Det er et område som vil være av avgjørende betydning for det grønne skiftet, og hvor det er forventet at det vil benyttes mye forskningsmidler de neste årene. Det er derfor svært viktig at SINTEF er tydelig på at dette er et prioritert område og at vi er med å legge premissene for hvordan Sirkulær økonomi defineres. Vi vil hjelpe norsk næringsliv med å bli mer konkurransedyktige ved å benytte mulighetene som ligger i overgangen til den sirkulære økonomien.

*Fordeling 2017: 0,405 MNOK. Deltakere: SINTEF Digital, SINTEF Byggforsk, SINTEF Materialer og kjemi, SINTEF Teknologi og samfunn, SINTEF Ocean AS.*

#### «SATS (Autonom transport)»

SATS skal definere og sette sammen en kompetansepakke som gjør at ETT SINTEF kan bidra enda sterkere for smarte løsninger innen transportsektoren. Ved å kombinere unik kompetanse på alle transportmodi og tilby løsninger for sammenhengende automatiserte transportkjeder, vil SINTEF ta lange steg mot å realisere framtidens transportsystem for våre kunder. Vi skal skape nye muligheter i



rommet mellom fagmiljøene og prosjektene som allerede finnes i ETT SINTEF. Det overordnede målet for SATS er å posisjonere SINTEF for å kunne vinne et Senter for forskningsdrevet innovasjon (SFI), som også vil stimulere til innovasjon i norsk industri, og sikre et godt samarbeid mellom forskningsmiljøene, offentlige myndigheter og et innovativt næringsliv.

*Fordeling 2017: 1,140 MNOK. Deltakere: SINTEF Digital, SINTEF Teknologi og samfunn, SINTEF Ocean AS.*

#### «SIAM-3D»

Additive Manufacturing (AM) (often denoted 3D Printing) is a collection of technologies that is rapidly gaining importance and will in few years have a major impact on industrial manufacturing, other industrial sectors (process, maritime, and medical) as well as research and education. Using AM, complex products can be manufactured with a drastic reduction in the number of unit operations, components and turn-around time. AM gives unprecedented flexibility of shape, removing design constraints imposed by traditional manufacturing processes. This allows both the production of parts with significantly higher performance, adaptation of the product to the individual customer and development of fundamentally new application opportunities.

*Fordeling 2017: 1,538 MNOK. Deltakere: SINTEF Digital, SINTEF Materialer og kjemi, SINTEF Teknologi og samfunn, SINTEF Raufoss Manufacturing AS.*

#### «Helse og velferd i Ett SINTEF»

Overordnet mål er å muliggjøre en betydelig økning i aktiviteten innen helse og velferd, slik at SINTEF blir en ledende forsknings- og innovasjonsaktør i et voksende helse- og velferdsmarked, nasjonalt og internasjonalt. Dette skal vi oppnå gjennom synergier vi får ved å etablere profesjonelle forskningsplattformer med handlingsplaner innen helse og velferd i vår organisasjon.

*Fordeling 2017: 0,500 MNOK. Deltakere: SINTEF Digital, SINTEF Byggforsk, SINTEF Materialer og kjemi, SINTEF Teknologi og samfunn.*

#### «Oil DNA - Geochemical source»

Målet med prosjektet er å benytte avansert kjemisk karakterisering med ultrahøyoppløselig massespektrometri (FT-ICR-MS) for å forstå migrasjonsprosesser ut fra oljesammensetning. Målet oppnås ved å kombinere kompetanse innenfor områdene avansert oljekarakterisering med kompetanse innenfor lete- og reservoarteologi og samtidig etablere basis for en ny felles sterk kompetanseplattform i SINTEF. Ny litteratur på området indikerer at potensialet til FT-ICR-MS er uprøvd innenfor dette området.

*Fordeling 2017: 1,000 MNOK. Deltakere: SINTEF Materialer og kjemi, SINTEF Petroleum AS.*

#### «PREMISS»

SINTEF har en sterk posisjon overfor myndigheter, næringsliv og øvrig samfunnsnivå. Vi opplever å bli invitert til å gi innspill, analyser og synspunkter på mange samfunnsområder. Men våre innspill kan bli mer gjennomarbeidede og leveres på en måte som er mer profesjonell og gir økt synlighet. Det handler både om innhold, analyse og kommunikasjon. For å lykkes med det må vi sette av mer ressurser, både i form av arbeidstid til analyse og systematisering fra SINTEFs egen ekspertise og til profesjonell presentasjon og kommunikasjon.

*Fordeling 2017: 0,228 MNOK. Deltakere: SINTEF Digital, SINTEF Byggforsk, SINTEF Materialer og kjemi, SINTEF Teknologi og samfunn, SINTEF Energi AS, SINTEF Ocean AS, SINTEF Petroleum AS, SINTEF Raufoss Manufacturing AS.*

## 2.12.1 SINTEF Byggforsk

### Presentasjon av instituttet

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 210 ansatte og er organisert i fem avdelinger som utfører FoU-oppgaver 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), anlegg og samferdsel.

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.

SINTEF Byggforsk er en del av stiftelsen SINTEF. SINTEF Byggforsk ble etablert i 2006 etter sammen slåing av Norges byggforskingsinstitutt og de bygg og anleggstekniske avdelingene ved SINTEF.

### Viktige organisatoriske og faglige hendelser fra 2017 virksomheten

*Restrukturering av materialfagene samt anlegg og infrastrukturavdelingene ved SINTEF Byggforsk*  
Instituttet hadde en økonomisk nedtur som startet høsten 2014 og som fortsatte inn i 2015. Dette resulterte i en restruktureringsprosess med fokus på kostnadsreduksjoner. Ved slutten av 2015 var økonomien i klar bedring, og instituttet var rigget for god drift. I 2016 og 2017 har vi fått full effekt av omstillingsarbeidet i kombinasjon med planmessig kunde-, markeds- og prosjektarbeid. 2016 og 2017 ble de beste årene målt i økonomisk resultat i instituttets 11-årige historie.

I 2017 har vi fulgt opp omstillingen med å restrukturere deler av virksomheten: Etter systematisk drøfting med viktige kunder har vi valgt å samle materialfagene i en faggruppe samt etablere en anleggs- og samferdselsgruppe.

*Forskningssenter for miljøvennlig energi Zero Emission Neighbourhoods in Smart Cities – ZEN*  
Gjennom 2017 har NTNU og SINTEF sammen 35 partnere etablert FME ZEN. NTNU er vertsinstitusjon og leder senteret sammen med SINTEF. Gjennom senteret vil kommuner, næringsliv, myndighetsorgan og forskere samarbeide tett for å planlegge, utvikle og drifte områder uten klimagassutslipp. Mer effektiv energibruk, produksjon og bruk av fornybar energi vil bidra til bedre miljø lokalt og til å nå nasjonale klimamål.

### *Forskningssenteret for miljøvennlig energi Zero Emission Buildings – ZEB*

FME ZEB er avsluttet som forskningssenter i 2017, se sluttrapport på [www.ZEB.no](http://www.ZEB.no). Den faglige virksomheten forsetter ved SINTEF og NTNU, dels gjennom FME ZEN, industrielle prosjekt og forskningsprosjekt. Godt utviklede laboratorier og ZEB Living Lab, som er under etablering, er med å styrke våre leveranser på området.

### *SINTEF Byggforsk har drevet frem Pilot-E-prosjekt sammen partnere: 30t utslippsfri gravemaskin – zero emission digger (ZED):*

Prosjektet skal utvikle, designe, produsere, teste og sette i drift en prototyp utslippsfri beltgravemaskin i klassen 30 tonn. Elektrisk drift med strøm fra batteri og hydrogen brenselcelle. Den skal driftes på byggeplasser i Oslo og vil demonstrere at det er teknisk mulig å fjerne utslippene fra større anleggsmaskiner helt. Prosjektet er et samarbeid mellom partnerne Bellona, NASTA, DIFI, Omsorgsbygg, SINTEF, Skanska og Siemens.

### *STOP-IT: Strategic, Tactical, Operational Protection of water Infrastructure against cyber-physical Threats:*

Dette er et Innovation Action i H2020-programmet Secure Societies, og skal sette sammen både eksisterende prototyper og nyere teknologi, prosedyrer og metoder for å sikre driftskontrollsystemer i europeiske vannverk. Fokuset er både på fysiske trusler og cyber; vi skal bidra primært mot sistnevnte. Prosjektet har 22 partnere fra Europa og Israel, og ledes av Rita Ugarelli fra SINTEF Byggforsk med bidrag fra SINTEF Digital og SINTEF Teknologi og samfunn. Oslo VAV, Bergen kommune og Mnemonic deltar som norske partnere, og i tillegg så bidrar Powel og bransjeorganisasjonen Norsk Vann i en rådgivende funksjon.

### **Viktige publikasjoner fra SINTEF Byggforsk i 2017**

1. *FME Zero Emission Buildings, Final Report 2009-2017*, ISBN 978-82-690808-0-3 (print) – ISBN 978-82-690808 (PDF), [www.ZEB.no](http://www.ZEB.no), NTNU/SINTEF, 2017
2. *A Parametric Tool for the Assessment of Operational Energy Use*, Lolli, N., S.M. Fufa, and M. Inman, Embodied Energy and Embodied Material Emissions in Building. Energy Procedia, 2017. 111: p. 21-30.
3. *Oppgradering av et 60-tallshus og et 70-tallshus*, Anne G. Lien, Kristian Skeie, Elisabeth Bjaanes, Karin Hagen, Yngve Kvalø, SINTEF Fag, 2017, ISBN 978-82-536-1539-4
4. *Industrialisering av byggeprosessen. Status og trender*, Anita Moum, Halvard Høilund-Kaupang, Nils Olsson, Martin Bredeli, SINTEF Fag, 2017, ISBN 978-82-536-1559-2
5. *Universell utforming som pådriver for boligkvalitet? Arkitekters praksis og tilnærming*, Karine Denizou, SINTEF Fag, 2017, ISBN 978-82-536-1533-2

## Bruk av basisbevilgningen og STIM-EU midler

Grunnbevilgningen ble i 2017 fordelt på hovedformål som følger:

	Basisbev. (KNOK)	STIM-EU (KNOK)	Sum (KNOK)
Strategiske satsinger	4920		4920
Forprosjekter/ideutviklingsprosjekter	10055	848	10903
Egenandel i forskningsprosjekter (er også inkl. i strategiske instituttsatsinger, dvs ikke summert to ganger)	3306		3306
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	1119		1119
Vitenskapelig utstyr			
<b>SUM</b>	<b>19400</b>	<b>848</b>	<b>20248</b>
Andel til internasjonalt samarbeid	6%	50%	8%

## Strategiske satsinger

SINTEF Byggforsk har startet opp flere strategiske instituttsatsninger, men det er ikke satt noen sluttdato for disse foreløpig.

Prosjekttittel	Varighet	Prosjektbudsjett (MNOK)
Rent vann	2013-	0,6
Klimatilpassing inkl. to ph.d.-stipend og en post doc	2013-	2,5
Byggeprosess	2015-	0,4
Miljøteknologi	2013-	1,0
Fremtidens byggematerialer	2015-	1,6
Energieffektivisering / Fornybar energi	2013-	2,1

### RENT VANN

SINTEFs RENT VANN-satsing søker å mobilisere og utnytte SINTEFs 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. 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. Noen av aktivitetene i 2017: Prosjektsamarbeid, identifiserte og prioriterte kandidater for prosjektsamarbeid, søknadsløp, nettverksarbeid, en lang rekke innlegg ved konferanser og seminarer

### *Klimatilpassing av bygninger og infrastruktur*

Hensikten med satsingen er å etablere SINTEF Byggforsk sammen partnere som et internasjonalt ledende forskningssenter for klima-tilpassing av bygninger og infrastruktur i lys av et klima i endring. Prosjektet har vært særdeles viktig for å innlemme flere av instituttets miljøer i satsningen knyttet til klimatilpassing. Vi ser at dette er et område som virkemiddelapparatet har store programmer knyttet til og vi har behov for å bygge gode allianser for framtidige prosjekter. Med Klima 2050 som et sterkt fundament ser vi at vi er attraktive og kan få etablert nye prosjekter sammen med nye partnere. Noen aktiviteter: Søknader til Forskningsrådet, nettverksbygging mot prioriterte offentlige, tilleggsfinansiering post.doc, deltar i komiteer for fagkonferanser.

### *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. Det har også vært arbeidet med å få i stand FoU-prosjekter. Satsing på nullutslippsmobilitet – PowerRoad..

### *Miljøteknologi*

Miljøteknologi "Bærekraftige materialer" der målsetningen er å redusere materialenes CO2-avtrykk. Med forankring i MATERIALER er tematikken relevant for alle tre fagavdelingene. *Bærekraftige materialer* i SINTEF Byggforsk fokuserer på 3 materialområder: Tre; Betong; Mineralske byggeråstoffer. Deltakelse i flere workshops og nettverksmøter. Deltatt i flere søknadsløp.

### *Fremtidens Byggematerialer*

Den strategiske satsingen Avanserte byggematerialer og løsninger er et samarbeidsprosjekt mellom SINTEF Byggforsk og SINTEF Materialer og kjemi. Strategi og handlingsplan utarbeidet. Strategisk jobbing mot additive manufacturing, key enabling technologies, parametrisk numerisk design, nettverk og kundearbeid. Søknader til Forskningsrådet.

### *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. Fullført strategiarbeid for å definere fagtematisk fokus og retning for en mobilisering, utnyttelse og videreutvikling av SINTEFs flerfaglige kompetanse på feltet. Gjennomført flere prosjektsøknader og prosjektetableringer.

### **Forprosjekter/ideutviklingsprosjekter**

Forskningsavdelingene har innenfor hver forskningsgruppe brukt mindre beløp (200 -300 kkr) til ulike ideutviklingsprosjekt, totalt 10,0 MNOK. I tillegg er det benyttet 0,85MNOK av STIM-EU midler til dette formålet.

*Energibruk- energieffektivisering:*

*Inneklima og bygningsfysikk:*

*Byggematerialer*

*Byggeteknikk og byggeprosess*

*Velferdsteknologi*

### **Egenandel forskningsprosjekter**

SINTEF Byggforsk benytter deler av sin basisbevilgning til å dekke egeninnsats i to store strategiske prosjekter: SFI Klima2050 (1,571 MNOK) og FME ZEN (1,735 MNOK).

## **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

SINTEF Byggforsks viktigste forskningspartner er NTNU. Fakultet for arkitektur og billedkunst og Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi er mest sentral. 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 (eksempelvis 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 nettverksarbeid, 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 basisbevilgningen er benyttet til dette arbeidet de siste årene, så også i 2016.

## **Vitenskapelig utstyr**

SINTEF Byggforsk benytter ikke basisbevilgningsmidler til vitenskapelig utstyr.

## 2.12.2 SINTEF Digital

### Presentasjon av instituttet

Nettside: <https://www.sintef.no/digital/>

SINTEF Digital er et forskningsinstitutt i Stiftelsen SINTEF med 248 medarbeidere fordelt mellom Oslo, Trondheim og Tromsø. SINTEF Digital har organisert sin FoU aktivitet i 6 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 Digital 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 Digital 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.

Alle disse sertifikatene inngår i nå SINTEFs felles sertifikat.

SINTEF Digital legger vekt på å få til en balansert fordeling 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 rammeprogrammer og randsoneaktiviteter. Totalt er 46 innvilgede prosjekter.

SINTEF Digital 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.

### Viktige hendelser og oppgaver fra virksomheten

#### *Omstilling*

Omstillingsarbeidet fra 2016 ble videreført i 2017. Etter lokale prosesser er antall forskningsgrupper blitt redusert og instituttet fremstår mer fokusert. På grunn av inntektsbortfall innenfor deler av virksomheten, ble inngått enighet med 16 ansatte om frivillig fratreden eller redusert arbeidstid.

#### *AI-lab*

Telenor-NTNU AI-Lab skal forske på teori og metode innen grunnleggende maskinlæring (datamaskiners evne til å forstå og generalisere fra strukturer i data) samt drive anvendbar forskning på høyt internasjonalt nivå. I Telenor-NTNU AI-Lab kan aktører fra akademia, etablert næringsliv, startup-miljøer, organisasjoner og myndigheter bidra sammen. Senteret finansieres av Telenor med

50 millioner kroner og selskapets forskere vil delta i felles prosjekter ved lab-en. NTNU stiller med akademiske ressurser og lokaler mens forskningsorganisasjonen SINTEF skal bidra til å allmenngjøre og industrialisere forskningen.

#### Publikasjoner

Ragnhild Halvorsrud og Asbjørn Følstad har sammen med Knut Kvale (Telenor) blitt tildelt Outstanding Paper of the Year award for artikkelen "Improving service quality through customer journey analysis".

Olav Møyner er tildelt Chorifas prisen 2017 for beste doktoravhandling ved NTNU i 2016. Avhandlingen er på over 500 sider, består av 22 artikler og inngår som en del av IPN prosjektet "Next generation multiscale methods for reservoir simulation"

Faggruppen Computational Geosciences fikk et imponerende antall artikler på trykk i tidsskriftet "Computational Geosciences" hvor gruppa sto for hele 10 av totalt 37 artikler.

#### Bruk av basisbevilgningen og STIM-EU midler

Grunnbevilgningen ble i 2017 fordelt på hovedformål som følger:

	Basisbev. (KNOK)	STIM-EU (KNOK)	Sum (KNOK)
Strategiske satsinger	11 795		11 795
Forprosjekter/ideutviklingsprosjekter	17 475		17 475
Egenandel i forskningsprosjekter			
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	1 486	24 720	26 206
Vitenskapelig utstyr			
Overført til 2018	2 205		
<b>SUM</b>	<b>32 961</b>	<b>24 720</b>	<b>55 476</b>
Andel til internasjonalt samarbeid	0%	100 %	45 %

I tillegg ble 2,205MNOK av basisbevilgningen etter søknad til Forskningsrådet overført til 2018.

#### Strategiske satsinger

Prosjekttittel	Varighet	Forbruk 2016
MiNaLab Strategisk teknologiutvikling	2014-2016	6,0 MNOK
Masens - Autonomitet	2014-2018	4,8 MNOK
Videreføring/avslutning av tidligere konsernsatsing	2013-2017	1,0 MNOK



"MiNaLab Strategisk teknologi utvikling" - Formålet er å utvikle generisk kompetanse og teknologi innen silisiumbaserte mikrosystemer. Anvendelsesområdene er miljøovervåking, medisin og biomedisin, strålingsensorer 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**

SINTEF Digital prioritert prosjekter innenfor de strategiske teknologiske områdene Autonomy, Big Data, Cyber Security, Connectivity, Sensors. I 2017 brukt 16,5 MNOK på idéutviklingsprosjekter eller teknologi-/markeds-orienterte prosjekter. Inkludert i dette tallet var 1,0 MNOK brukt på "Proof of Concept". Noen av prosjektene som ble gjennomført i 2017 var:

- PrivacyAssessment@SmartCity
- Digital tjenesteinnovasjon
- Safe & Secure Digitalisering
- Smart Power
- Speech Enhancement Project

### **Egenandel forskningsprosjekter**

SINTEF Digital benytter ingen deler av sin basisbevilgning til å dekke egenandeler i prosjekter. Egenandeler dekkes i sin helhet over drift.

### **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

SINTEF Digital benytter i utgangspunktet bare liten andel av basisbevilgningen på nettverksbygging. Imidlertid benyttes midler fra STIM-EU til dette formål.

SINTEF Digital 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 som kan bidra i etableringsfasen når nye konsortier og prosjektforslag skal lanseres. Vitenskapelig personell fra SINTEF Digital 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. Disse er rettet mot spesielt utvalgte teknologi – og applikasjonsområder som er av stor samfunnsøkonomisk verdi for Europa. SINTEF Digital var en av initiativtakerne til etableringen av PPP-en Big Data Value Association (BDVA), og deltar aktivt i all styrende organer og på alle nivå i BDVA.

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

SINTEF Digital 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.

Det regjeringen initierte Digital21-prosjekt skal utarbeide en strategi på tvers av næringer og kompetansemiljøer for hvordan næringslivet i Norge kan utnytte de digitale mulighetene. En forutsetning er at sentrale aktører stiller seg bak felles mål og de anbefalte tiltakene. Arbeidet ledes av Konserndirektør Morten Dalsmo fra SINTEF Digital.

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 Digital benytter ikke noe av sin basisbevilgning på investeringer, men finansierer alt over drift. SINTEF Digital ved MiNaLab er partner i den nasjonale infrastrukturen NORFAB, og konsortiet har fått innvilget finansiering (NORFAB II) for perioden 2015-2017. Oppgraderingsfasen krever mye kapital og en del-finansiering gjennom NORFAB II er helt avgjørende for at SINTEF Digital skal lykkes.

## 2.12.3 SINTEF Materialer og kjemi (fra 1.1.2018: SINTEF Industri)

### Presentasjon av instituttet

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

SINTEF Materialer og kjemi er det største instituttet i Stiftelsen SINTEF og hadde pr 31/12-17 totalt 391 medarbeidere. Ultimo november ble tidligere Stiftelsen Tel-Tek innfusjonert i instituttet med sine 25 ansatte i Porsgrunn. SINTEF Materialer og kjemi har for øvrig sine hovedlokasjoner i Trondheim (ca 280 ansatte) og Oslo (ca 90 ansatte).

Instituttet rekrutterer medarbeidere fra hele verden, og disse kommer fra tilsammen 43 land + Norge. 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 betjener viktige norske næringsområder med hovedvekt på olje & gass, prosessindustri, miljøvennlig energi, miljøteknologi og bioteknologi.

Instituttet består per 31/12 av følgende 5 avdelinger som gjenspeiler instituttets tematiske hovedområder:

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

Avdelingene har mellom ca 50-90 ansatte og er inndelt i 3-7 faggrupper hver.

### Viktige organisatoriske og faglige hendelser i 2017

- *Fusjon med Tel-Tek:* Per 22 nov. 2017 fusjonerte tidligere Stiftelsen Tel-Tek inn i SINTEF Materialer og kjemi. Gjennom denne fusjonen kommer SINTEF enda tettere på industrien i regionen, og får tilført verdifull spisskompetanse innen pulverteknologi, fangst og lagring av CO<sub>2</sub>, tidligfase kostnadsestimering og biogass. Ambisjoner å styrke attraktiviteten som aktiv forskningspartner for industrien i Grenland, som bidrar til konkurransekraft, omstilling og teknologisk utvikling. Organisasjonsmessig er Tel-Tek en forskningsgruppe i instituttet.
- *Etablering av samarbeidsavtale med Yara:* <https://www.sintef.no/siste-nytt/sintef-og-yara-inngar-samarbeid-og-etablerer-innovasjonshub/>
- SINTEF og Yara signerte september 2017 en avtale om langsiktig samarbeid som innebærer etablering av en felles innovasjonshub på Gløshaugen i Trondheim. Målet er å utvikle fremtidens gjødselproduksjon og nye digitale løsninger for å redusere klimapåvirkningen fra matproduksjon. SINTEF MK var sentral i arbeidet med avtalen, og vil være sentral i det videre forskningssamarbeidet.
- *Etablering av nasjonal forskningsinfrastruktur og sentra:*
  - FME Bio4Fuels – oppstart febr 2017  
<https://www.nmbu.no/en/services/centers/bio4fuels/news/node/30442>
  - Norsk senter for Hydrogen og brenselceller  
<https://www.sintef.no/projectweb/nfch/>

- MANULAB, Norsk senter for vareproduksjon <https://www.sintef.no/siste-nytt/forskningsatsing-pa-vareproduksjon>
- Tilslag EU/H2020, se nedenfor under Nettverksbygging.

### Viktige publikasjoner

1. Artikkelen "*The atomic simulation environment—a Python library for working with atoms*", med Jesper Friis et al., ble utpekt som en av "annual highlights" i Journal of Physics: Condensed Matter for 2017. En sterk anerkjennelse av god profesjonalitet i et internasjonalt perspektiv av vår jobbing med Atomskaala modellering.
2. Artikkel Nature volume 544, pages 456–459 (27 April 2017) <https://www.nature.com/articles/nature21684>. Dette er basert på et flere års samarbeid med University of Manchester

### Bruk av basisbevilgningen og STIM-EU

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 2017 på 10 MNOK, dvs at den totale rammen for aktivitetene var på ca. 50 MNOK. Instituttet inntektsførte 24,4 MNOK i form av STIM-EU midler i 2017.

	Basisbev. (KNOK)	STIM-EU (KNOK)	Sum (KNOK)
Strategiske satsinger	29 570		29 570
Forprosjekter/ideutviklingsprosjekter	9 000		9 000
Egenandel i forskningsprosjekter			
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	1 094	24 400	25 494
Vitenskapelig utstyr			
<b>SUM</b>	<b>39 664</b>	<b>24 400</b>	<b>64 064</b>
Andel til internasjonalt samarbeid	2%	100%	38%

### Strategiske satsinger

Prosjekttittel	Varighet (prosjektperiode)	Prosjektbudsjett (totalt) (MNOK)
NanoGraph	2014-2017	12,6
Functional Metagenomics	2014-2017	11,6
CardioSim	2014-2017	12,5
Tailored Encapsulation and Release (TER)	2016-2019	13,1

Sirkulær Økonomi og Bærekraft	2016-2019	3,8
Oxipath	2017-2020	10,8
PACE	2017-2019	6,2
LAMINA	2017-2019	8,0

Kort beskrivelse:

- *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.
- *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.
- *CardioSim*: To develop a common technological and collaborative platform for multidisciplinary research and development of patient specific simulation models of intracardiac flow.
- *Tailored encapsulation and Release (TER)*: to establish an international leading technology platform for tailored encapsulation and release primarily based on polymers and polymer-hybrid materials.
- *Sirkulær Økonomi og Bærekraft*: utvikle og synliggjøre en felles kompetansebase som plasserer SINTEF som foretrukket FoU partner nasjonalt og internasjonalt på problemstillinger knyttet til Sirkulær økonomi. Gjennom satsingen skal vi utvikle et tidsriktig og relevant fagmiljø som behersker helhetlige tilnærminger innenfor Sirkulær økonomi og bærekraftsanalyser.
- *Oxipath (Oxides for Piezoelectrics, Batteries and Thermoelectrics)*: The overall objective of OXIPATH is to generate knowledge of and experience in the development of advanced functional oxides to become a preferred partner for Norwegian and international industry and the research market. The three market areas that will be addressed are piezoelectric devices, batteries and thermoelectric devices.
- *PACE (Polymer Additives in the scope of Circular Economy)*: The PACE project will develop a toolbox of resources across three fields, polymer and polymer additive chemistry, analysis, and ecotoxicology. The tools developed will be applied to three cross cutting case studies that have been designed and selected to have highest strategic and market relevance.
- *LAMINA*: Establishing additive manufacturing (AM) as an industrial process available for use by the widest range of industry sectors and groups in SINTEF

### Forprosjekter/ideutviklingsprosjekter

Denne satsingen kan for SINTEF MK deles i to kategorier:

- Bottom-up SEP. Årlig utlysning, ettårige prosjekter 16,7 MNOK
- Proof of Principle SEP, totalt 2 MNOK. Søknader behandles løpende, max 150 kNOK pr prosjekt

#### *Bottom up SEP:*

Listen under gir noen overskrifter/stikkord som illustrerer hvilke temaer som ble behandlet i instituttets forsker-initierte ettårige satsinger i 2017 (i alt 12 prosjekter med totalramme fra 900 til 1500 KNOK):

- Partikkelbasert Tissue Engineering
- New PACA Materials

- Use of biocarbon in anodes for aluminium production
- Dross kretsløp
- Combined oxidation and carboxylation of alkenes to cyclic carbonates
- PHYSICIAN
- TRANSMOD
- Atomska modellering som verktøy innen studier av adhesjon
- Vitrimers - recyclable thermosets
- ReBack
- 3D bioprinter
- MIDRACC

#### *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 2017.

#### **Egenandel forskningsprosjekter**

Basisbevilgningen er ikke benyttet som egenandel i forskningsprosjekter.

#### **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

Instituttet har hatt en satsning for å øke kompetansen rettet mot drift av laboratoriet kalt LabArena. Prosjektet har utviklet felle prosedyrer for Sintef MK.

I tillegg bruker instituttet ca 3 MNOK/år på faglig og strategisk utvikling av vår digitale infrastruktur, herunder LIMS, utstyrsdatabase, software-management og sw-plattformutvikling, Big Data analytics, HPC, mm.

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

Som et ledd i SINTEFs og SINTEF MKs strategi for regional utvikling, har det i 2017 vært støttet opp under etableringen av SINTEF Helgeland (Mo i Rana), utvikling av samarbeidet mot Verdals-klyngen, og ikke minst fusjonsprosessen med Tel-Tek (Porsgrunn/Herøya). Betydningen av å være tettere på de sentrale industriyngdepunkt/ industriklynger i Norge ligger bak denne satsingen. MK har gjennom dette også vært delaktige i arbeidet med Katapult-initiativene i Mo i Rana (ByTEC), Herøya (Digital Prosessindustri), Raufoss (Norwegian Manufacturing Technology Center) og i Agder (FutureMat), hvorav de to siste fikk tildeling.

Instituttet er meget aktiv på den internasjonale arena, og pr. 1. januar 2017 tar vi del i 60 prosjekter i tilknytning til Horisont 2020, EUs 7. rammeprogram og sideprogrammer. Av disse er vi koordinator på 16 prosjekter. I tillegg når det gjelder EU er instituttet med i styret og arbeidsgruppen til SPIRE. Instituttet hadde ansvar for organisering og gjennomføring av en sesjon i SPIRE prosessindustri konferansen "Seizing the opportunities of the digital transformation in the process industries" (se vedlegget).

Nyoppstartede prosjekter i 2017 var på 11 prosjekter, hvorav 1 som koordinator. Instituttet sendte inn 60 søknader til Horisont 2020 og sideprogrammene. Vi hadde et uvanlig stort gjennomslag i FCH-

JU i 2017. Vi fikk inn 6 søknader (av 9) og vi koordinerer 2 (REFHYNE for demonstrasjon av 10 MW PEM elektrolyser ved Shell raffineri, og GAMER som skal utvikle og demonstrere en 10 KW keramisk elektrolyser). Disse 2 koordinatorprosjekter har oppstart i 2018.

Den samlede porteføljen for instituttet i Horisont 2020 er nå 44 prosjekter, hvorav 13 som koordinator. Inntektene fra EU utgjorde i 2017 ca 7% av instituttets omsetning.

Den største internasjonale aktiviteten utenom EU er USA.

Vi organisert en workshop på "Co-creating a digital process industry" i Porsgrunn.

<https://www.heroya-industripark.no/aktuelt/digitalisering-av-prosessindustri-er-i-gang-kick-off-paa-heroeya>

### **Vitenskapelig utstyr**

SINTEF MK benytter ikke noe av sin basisbevilgning på investeringer, men finansierer dette over drift.

## 2.12.4 SINTEF Teknologi og samfunn – teknisk-industriell arena

### Presentasjon av instituttet

Nettside: [www.sintef.no/ts](http://www.sintef.no/ts)

SINTEF Teknologi og samfunn er et tverrfaglig forskningsinstitutt innenfor både teknisk-industriell og samfunnsvitenskapelig arena. Vårt samfunnsoppdrag er å finne løsninger på store samfunnsutfordringer som ligger i skjæringspunktet mellom teknologiutvikling og samfunnsutvikling. I tett samarbeid med kunder i næringsliv og offentlig sektor driver vi anvendt forskning og innovasjon rettet mot arbeid og næringsliv, energi og klima, helse, demografi og velferd, smarte transportløsninger og sikre samfunn.

Instituttet har om lag 190 medarbeidere. De fleste har arbeidssted i Trondheim, men vi har også medarbeidere i Oslo og Bergen.

Fra 1. april 2017 omorganiserte vi instituttet til tre enheter basert på forskningsområdene helse og velferd, sikkerhet og mobilitet og økonomi og teknologiledelse. Dette gjør vi for å framstå som en tydeligere forskningspartner inn mot digitalisering av samfunnet og grønn omstilling av både privat næringsliv og offentlig sektor.

Som et ledd i en samlet strategiprosess i på tvers av instituttene i SINTEF, vil vårt institutt ha et særlig sterkt engasjement for å utvikle seks strategiske konsernsatsinger: Helse og velferd, Smarte byer og samfunn, Industriell produksjon, Transport og mobilitet, Sirkulær økonomi og Omstilling av offentlig sektor.

Instituttet mottar basisbevilgninger fra Forskningsrådet både på samfunnsvitenskapelig og teknisk-industrielle arena, og vi rapporterer for begge. 1/3 av medarbeiderne arbeider innenfor den samfunnsvitenskapelige arenaen og 2/3 innenfor den teknisk-industrielle.

### Viktige organisatoriske og faglige hendelser i 2017

- Satsingen på autonom transport har gitt to strategisk viktige prosjekter: Smart Feeder (automatiserte og sømløse tilbringertjenester) og SAREPTA (sikkerhetsutfordringer for framtidens intelligente transportsystemer). I tillegg har vi etablert SATS (Satsing Automatisert Transport) som et strategisk konserninitiativ på tvers i SINTEF.
- Satsingen på nullutslippsmobilitet gjør at instituttet deltar i FME MoZEES (utvikling av batteri- og hydrogenteknologi for transport) og ZEM Accelerator, et strategisk konserninitiativ på nullutslippsmobilitet.
- Ny energi- og utslippsmodell for vegtrafikk er utviklet på oppdrag fra Vegdirektoratet.
- SFI Manufacturing bidrar til tett og kontinuerlig kontakt med vareproduserende industri, og er et viktig redskap for utvikling av ETT SINTEF på området.
- Satsingen på sirkulær økonomi har gitt oss to nye prosjekter: TRAZEPO (nullutslipps-havner) og Circular Seating (bærekraftig møbelproduksjon).
- Helsemiljøet har fått klyngeprosjektet Cluster for Co-Creative Service Design and Innovation fra Helsevel-programmet.
- Helsemiljøet satser på forskning om bruk av VR i behandlingen av psykiske lidelser.
- Konseptet Den digitale arbeider er utviklet av fysiologene våre i samarbeid med tjenestedesignerne.



- Et tverrfaglig SINTEF-miljø deltar i prosjektet Digital Patients, sammen med NTNU og Telenor.
- Instituttet deltar i flere strategiske konserninitiativ, blant annet BigLearn der tema som stordata og kunstig intelligens skal tas i bruk i helse- og transportsektoren.
- SINTEFs pris for fremdragende forskning ble i 2017 tildelt Tormod Selbekk fra avdeling Medisinsk teknologi sammen med nevrokirurg Geirmund Undsgård fra St. Olavs hospital for arbeidet med å lage en akustisk koblingsvæske som gir bedre bilder ved ultralyd avbildning i hjernesvulstoperasjoner. Det er etablert et selskap, BrainImage AS, for kommersialisering av væska.

### Viktigste publikasjoner i 2017

1. An estimator for traffic breakdown probability based on classification of transitional breakdown events. Transportation Science 2017. Arnesen P, Hjelkrem O.
2. Organizational culture and societal safety: Collaborating across boundaries. Safety Science 2017. Almklov P G, Antonsen S, Bye R, Øren A.
3. Kunnskapshull sinker smart trafikk. Dagens Næringsliv 2017. Meland S og Bjerkan K Y.
4. Management practices for promoting employee-driven innovation. Workplace innovation, Theory research and practice 2017. Aasen, T.M. et al.
5. A user-centered design process of new cold-protective clothing for offshore petroleum workers operating in the Barents Sea, Industrial Health 2017, Naesgaard O P, Storholmen T C B, Wiggen Ø N, Reitan J.
6. Intraoperative localized constrained registration in navigated bronchoscopy. Med Phys. 2017 Aug;44(8):4204-4212. Hofstad EF, Sorger H, Bakeng JBL, Gruionu L, Leira HO, Amundsen T, Langø T
7. Psychomotor skills assessment by motion analysis in minimally invasive surgery on an animal organ. Minim Invasive Ther Allied Technol. 2017 Aug;26(4):240-248, Hofstad EF, Våpenstad C, Bø LE, Langø T, Kuhry E, Mårvik R

### Bruk av basisbevilgningen og STIM-EU midler

Grunnbevilgningen ble i 2017 fordelt på hovedformål som følger:

	Basisbev. (KNOK)	STIM-EU (KNOK)	Sum (KNOK)
Strategiske satsinger	573		573
Forprosjekter/ideutviklingsprosjekter	11 233		11 233
Egenandel i forskningsprosjekter			
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	3 488	2 727	6 215
Vitenskapelig utstyr			
<b>SUM</b>	<b>15 294</b>	<b>2 727</b>	<b>18 021</b>
Andel til internasjonalt samarbeid	5%	0%	4%

### **Forprosjekter/ideutviklingsprosjekter**

- SATS skal bygge et grunnlag for strategisk satsing innenfor automatiserte transportsystemer, sammen med andre deler av SINTEF.
- Initiativet Urban Puzzle skal øke kunnskapen om forbrukergenerert transport ved å benytte store data og moderne analysemetodikk.
- TeleMaas handler om hvordan telekom-data kan benyttes for å utvikle nye mobilitetstjenester.
- SINTEF videreutvikler fagfeltet samfunnssikkerhet, med søknader til både NORDFORSK og NFR.
- Sikkerhetsforskningen dreier kompetansen fra oljesektoren over mot sikkerhet innenfor havbruk.
- SINTEF utvikler og gjennomfører prosjekter som skal gi kunnskap og løsninger for å øke bruken av velferdsteknologi og e-helse, i samhandling mellom spesialisthelsetjenesten og kommunehelsetjenesten. Eksempler på dette er legemiddelbehandling ved utskrivning fra sykehus, mestring av psykiske vansker, bruk av lokaliseringsteknologi for personer med kognitiv svikt og oppfølging av hjemmeboende personer med kronisk sykdom.
- Forskningsmiljøet på medisinsk teknologi fikk EuroSTARS-prosjektet Mariana, som dreier seg om å utvikle et skybasert navigasjonssystem for lungekirurgi. Søknaden på Mariana-prosjektet ble rangert som nr 1 av 478 søknader. Samme miljø har også fått innvilget et ERA-NET prosjekt på diagnostikk av plakk i halspulsåren.
- Forskningsrådets doktorgradsstipend til instituttsektoren har tildelt SINTEF seks stipendiatstillinger. Ett av stipendene går til en av våre helseforskere, som skal se på hva som skjer fysiologisk når vi erstatter helsearbeideren med digitale løsninger.

### **Egenandel forskningsprosjekter**

Basisbevilgningen er ikke benyttet som egenandel i forskningsprosjekter.

### **Nettverksbygging og kompetanseutvikling**

- Internasjonal publisering og deltagelse i de mest relevante og beste internasjonale konferansene er en prioritert aktivitet for bruk av basisbevilgningen.
- Våre sikkerhetsforskere har jobbet systematisk for å posisjonere seg for EU-prosjekter, blant annet gjennom å delta som ekspert i EU-kommisjonens utforming av nytt arbeidsprogram for samfunnssikkerhet i FP9.
- Våre forskere på sikkerhets- og mobilitetsområdet deltar i sentrale utvalg og nettverk, som Nordisk Vegforbund, ITS Norge, Storbyamarbeidet, Logistikkforeningen, Næringsforeningen i Trondheimsområdet, PDS-forum, HFC-forum m.fl., og på en rekke nasjonale og internasjonale konferanser for å utvikle nettverk og kompetanse. Forskningsmiljøet vårt organiserte en egen sesjon om autonom transport under Transport og Logistikk-konferansen på Gardermoen i oktober.
- Etableringen av Geminisenter TELL (Technology Enhanced Lifelong Learning) innebærer strategisk samarbeid mellom parallelle forskningsmiljøer i SINTEF og NTNU.

### **Vitenskapelig utstyr**

Det er ikke benyttet basisbevilgning til finansiering av vitenskapelig utstyr i 2017.

## 2.13 Tel-Tek

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

Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

Tel-Tek - Nøkkeltall 2017 (sammenliknet med 2016)							
	2016		2017			2016	2017
Økonomi	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)	Ansatte		
<b>Driftsinntekter</b>	35,2		<b>35,2</b>		Årsverk totalt	23	<b>24</b>
Grunnbevilgning	4,0	11,4	<b>3,8</b>	<b>10,8</b>	Årsverk forskere	20	<b>21</b>
STIM-EU	0,5	1,4	<b>0,5</b>	<b>1,4</b>	Herav kvinner	7	<b>7</b>
Forvaltningsoppgaver	0,0	0,0	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	Andel forskerårv. (%)	87	<b>90</b>
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	6	<b>10</b>
Forskningsrådet	6,8	19,3	<b>8,3</b>	<b>23,6</b>	<b>Innovasjonsresultater</b>		
Øvrige bidragssinntekter	4,8	13,6	<b>4,4</b>	<b>12,5</b>	Antall patentsøknader	0	<b>0</b>
<i>Nasjonale oppdragsinnt.:</i>					Lisensinntekter (mill. kr)	0,0	<b>0,0</b>
Næringslivet	13,7	38,9	<b>8,6</b>	<b>24,4</b>	Antall nye bedriftsetableringer	0	<b>0</b>
Offentlig forvaltning	3,2	9,1	<b>2,1</b>	<b>6</b>	<b>Publisering/ rapportering</b>		
Andre oppdrag	0,1	0,3	<b>0</b>	<b>0</b>	Publikasjonspoeng pr. forskerårv.	0,08	<b>0,63</b>
<i>Internasjonale inntekter:</i>					Antall rapporter til oppdragsgivere	23	<b>30</b>
EU-inntekter	0,9	2,6	<b>0,8</b>	<b>2,3</b>	<b>Forskerutdanning</b>		
Øvrige internasjonale innt.	0,4	1,1	<b>0,2</b>	<b>0,6</b>	Antall doktorgradskandidater	4	<b>3</b>
Øvrige driftsinntekter	0,9	2,6	<b>6,5</b>	<b>18,5</b>	Doktorgradsdisputaser	0	<b>0</b>
<b>Driftsresultat</b>	2,1	6,0	<b>7,3</b>	<b>20,7</b>	Herav kvinner	0	<b>0</b>
<b>Egenkapital</b>	3,4	18,2	<b>10,6</b>				

**Organisasjonsform:** Stiftelse

**Stiftelsesår:** 1986

**Formål:** Utvikle ny og eksisterende næringsvirksomhet ved hjelp av kompetanse utviklet gjennom forskning.

**Lokalisering:** Porsgrunn

**Organisering:** Tel-Tek er organisert i 3 nivåer: 1. Administrerende direktør, 2. Avdelingsledere (2), 3. Forskningsstaben i hver av de 2 avdelingene er kategorisert som forsker, senior forsker og spesialist.

**Datterselskap:** Ingen

**Tematisk inndeling:**

Stiftelsen Tel-Tek hadde (og har fortsatt som SINTEF Tel-Tek) FoU-aktiviteter innen:

- CCS; CO2 fangstteknologier, transport og lagring
- Pulverteknologi; transport, lagring og bearbeiding av alle typer pulver og design av utstyr til håndtering av dette

- Precision Manufacturing; prosessanalytisk teknologi, modellering og analyse for bedre forståelse av komplekse produksjonsprosesser
- Konseptstudier og tidligfase kostnadsestimering
- 3D-printing; sonderer muligheter inne pulverteknologi
- Biogass og biogassprosesser

Tel-Tek arrangerte den internasjonale pulverteknologikonferansen RELPOWFLO for femte gang i perioden 13. – 15.06.2017. Mer enn 100 personer/pulver-teknologer fra alle verdensdeler deltok på konferansen <http://www.relpowflo.no/>

#### **Viktige organisatoriske og faglige hendelser i 2017:**

Stiftelsen Tel-Tek opphørte 23.11.2017. Samme dato fusjonerte Tel-Tek med Stiftelsen SINTEF. SINTEF-enheten i Porsgrunn er organisert som forskningsgruppe i SINTEF Industri.

Tel-Tek startet allerede i 2014 med posisjoneringer for å bli et større institutt, basert på føringer om at fremtiden er større i institutter med internasjonal konkurransekraft. Det ble gjennomført tre prosesser i perioden 2014 - 2017 med ulike aktører. Formelle fusjonssamtaler med Stiftelsen SINTEF ble påbegynt høsten 2016, og ble en realitet 23.11.2017. INSTFUS-midler har vært strategisk viktig for realisering av prosessene og fusjonen med SINTEF.

#### **Viktigste publikasjoner i 2017:**

1. **Chladek, Jana; Jayarathna, Chameera Kanchana; Moldestad, Britt M.E; Tokheim, Lars Andre.** Fluidized Bed Classification of Particles of Different Size and Density. *Chemical Engineering Science* 2017; Volum 177. s. 151-162  
HSN TEL-TEK
2. **Jayarathna, Chameera K; Moldestad, Britt E; Tokheim, Lars Andre.** Validation of results from Barracuda® CFD modelling to predict minimum fluidization velocity and pressure drop of Geldart A particles. *Proceedings of the 58th Conference on Simulation and Modelling* 2017 (138) s. 76-82  
HSN TEL-TEK
3. **Skagestad, Ragnhild; Normann, Fredrik; Gararsdottir, Stefania Osk; Sundqvist, Maria; Anheden, Marie; Eldrup, Nils Henrik; Ali, Hassan; Haugen, Hans Aksel; Mathisen, Anette.** CO2stCap - Cutting Cost of CO2 Capture in Process Industry. *Energy Procedia* 2017; Volum 114. s. 6303-6315  
HSN TEL-TEK
4. **Ying, Jiru; Haverkort, Willem; Eimer, Dag-Arne; Haugen, Hans Aksel.** Ultrasound enhanced CO2 Stripping from Lean MEA Solution at Pressures from 1 to 2.5 bar(a). *Energy Procedia* 2017; Volum 114. s. 139-148  
TEL-TEK
5. **Mathisen, Anette; Skagestad, Ragnhild.** Utilisation of CO2 from emitters in Poland for CO2-EOR. *Energy Procedia* 201; Volum 114. s.6721-6729

## Bruk av grunnbevilgningen og STIM-EU

Beløp i hele 1000	Grunnbevilgning	STIM-EU	Sum
Strategiske satsinger	838		838
Forprosjekter/ ideutviklingsprosjekter	1 668		1 668
Egenandel i forskningsprosjekter		500	500
Nettverksbygging og kompetanseutvikling	1 299		1 299
Vitenskapelig utstyr			
Sum	3 805	500	4 305
Andel til internasjonalt samarbeid	%	%	%

### Strategiske satsinger:

- Søknad: «High 5P» til H2020 (sendt 15/1-2017)
- Søknad: Large Scale Circular Economy (NFR/OFF)
- ACT ALIGN CCUS (konsortium)
- CO<sub>2</sub>stCAP (konsortium)

### Forprosjekter/ideutviklingsprosjekter:

- CO<sub>2</sub> skipstransport benchmarking
- Resirkulering av fosfor
- Nanopowder (magnetisk) for ulike anvendelser
- Videreutvikling av muligheter inne pulverteknologi (sensorer (big data), optimalisering, ulike partikler, industriprosesser)
- Digitalisering prosessindustri

### Nettverksbygging og kompetanseutvikling:

- Planlegging og gjennomføring av konferansen RELPOWFLO V, 13-15 juni 2017 (Reliable Powder Flow)
- EU/EØS/SPIRE/COST-aktiviteter

### Vitenskapelig utstyr

- Revolution og Evolution, nytt utstyr for økt pulverforståelse

## 2.14 Uni Research

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

Presentasjon av instituttet og nøkkeltall

Uni Research <sup>4</sup> - Nøkkeltall 2017 (sammenliknet med 2016)							
	2016		2017			2016	2017
Økonomi	Mill. kroner	Andel (%)	Mill. kroner	Andel (%)	Ansatte		
<b>Driftsinntekter</b>	72,7		<b>81,6</b>		Årsverk totalt	70	<b>70</b>
Grunnbevilgning	4,7	6,5	5,6	6,9	Årsverk forskere	57	<b>53</b>
STIM-EU	0,1	0,1	0,6	0,7	Herav kvinner	13	<b>12</b>
Forvaltningsoppgaver	0,0	0,0	0,0	0,0	Andel forskerårsv. (%)	81	<b>76</b>
<i>Bidragssinntekter:</i>					Antall ansatte med doktorgrad	42	<b>38</b>
Forskningsrådet	26,1	35,9	22,7	27,8			
Øvrige bidragssinntekter	2,1	2,9	2,9	3,6	<b>Innovasjonsresultater</b>		
<i>Nasjonale oppdragsinnt.:</i>					Antall patentsøknader	0	<b>0</b>
Næringslivet	16,1	22,1	23,9	29,3	Lisensinntekter (mill. kr)	0,0	<b>0,0</b>
Offentlig forvaltning	7,9	10,9	9	11	Antall nye bedriftsetableringer	0	<b>0</b>
Andre oppdrag	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>Publisering/ rapportering</b>		
<i>Internasjonale inntekter:</i>					Publikasjonspoeng pr. forskerårsv.	0,72	<b>0,51</b>
EU-inntekter	0,4	0,6	1,7	2,1	Antall rapporter til oppdragsgivere	0	<b>0</b>
Øvrige internasjonale innt.	14,8	20,4	15,1	18,5	<b>Forskerutdanning</b>		
Øvrige driftsinntekter	0,5	0,7	0	0	Antall doktorgradskandidater	7	<b>7</b>
<b>Driftsresultat</b>	-5,8	-8,0	<b>-3,8</b>	<b>-4,7</b>	Doktorgradsdisputaser	1	<b>4</b>
<b>Egenkapital</b>					Herav kvinner	1	<b>1</b>

**Organisasjonsform:** Aksjeselskap

**Stiftelsesår:** 2009

**Formål:** Selskapets formål er allmenntilgjengelig ved at det skal drive forskning og annen virksomhet som hører naturlig sammen med dette. Selskapet skal fremme innovasjon og nyskaping i samarbeid med samfunn og næringsliv. Selskapet kan opprette og delta i andre selskaper og samarbeidstiltak, herunder oppta faglig samarbeid med Universitetet i Bergen og andre forskningsinstitusjoner for å ivareta sitt formål.

**Lokalisering:** De fleste ansatte er lokalisert i Bergen, Uni Research Polytec har sin hovedvirksomhet i Haugesund.

**Organisering:** Uni Research består av seks fagavdelinger. I Uni Research teknisk-industriell inngår avdelingene Uni Research Computing og Uni Research CIPR.

**Datterselskap:** Uni Research Polytec AS (eid 51%).

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

**Tematisk inndeling:** Uni Research Computing utfører anvendt- og grunnforskning og utvikling i områdene Big Data, miljørelatert strøm-modellering og språkprosessering. Uni Research CIPR er et av de internasjonalt ledende miljøene for økt utvinning, også forskning innen CO<sub>2</sub>-lagring blitt et stadig viktigere forskningsfelt. Det har vært noe aktivitet rundt fornybar energi, spesielt 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.

#### **Viktige organisatoriske og faglige hendelser i 2017:**

I hver av de fire forskningsgruppene i CIPR ble det startet større prosjekter i 2017. Disse var innen følgende emner: Geomatikk, oppskalering, CO<sub>2</sub>-lagring og biofilm og injektivitet. Prosjektporteføljen er nå preget av tredeling mot henholdsvis Forskningsråd, norsk industri og utenlandsk industri. Uni Research Computing har videreutviklet Big Data relaterte samarbeid innen fiskerinæringen, offshore vind og læringsanalyse. Det videreutviklet det samarbeid med MIT, SINTEF og Uni Research Polytech rundt beslutningstøtte relatert til bølger og videre har det startet samarbeid i Big Data anvendt på klimaforskning (sesongklima forkast, optimering av klima modellprediksjoner).

#### **Viktigste publikasjoner i 2017:**

1. Oliver, D. Metropolized randomized likelihood for improved sampling from multimodal distributions. *SIAM/ASA Journal of Uncertainty Quantification*, 5(1):259-277, 2017.
2. Qu, D., og Tveranger, J. Incorporation of deformation band fault damage zone in reservoir models. *American Association of Petroleum Geologists Bulletin*, 101(8):423-443, 2017.
3. Elder, John W.; Simmons, Craig T; Diersch, Hans-Jörg; Peter, Frolkovic; Holzbecher, Ekkehard; Johannsen, Klaus. The Elder Problem. *Fluids* 2017 ;Volume 2.(1)
4. Bak, Thomas; Graham, Angus; Saponova, Alla; Florian, Mihai; Dalsgaard Sørensen, John; Knudsen, Torben; Hou, Peng; Chen, Zhe. Baseline layout and design of a 0.8 GW reference wind farm in the North Sea. *Wind Energy* 2017 ;Volume 20.(9) p. 1665-1683
5. Thongtra, Patcharee; Saponova, Alla. Time-series data analytics using spark and machine learning. *Lecture Notes in Computer Science* 2017 ;Volume 10352 LNAI. p. 509-515

#### **Bruk av grunnbevilgningen og STIM-EU**

Uni Research teknisk-industriell arena mottok 5.626 kNOK i basisbevilgning for 2017. Internt i selskapet ble dette beløpet fordelt med 3.709 kNOK til Uni Research CIPR og 1.917 kNOK til Uni Research Computing.

<b>Beløp i hele 1000</b>	<b>Grunnbevilgning</b>	<b>STIM-EU</b>	<b>Sum</b>
<b>Strategiske satsinger</b>	299		<b>299</b>
<b>Forprosjekter/ ideutviklingsprosjekter</b>	3 177		<b>3 177</b>
<b>Egenandel i forskningsprosjekter</b>		580	<b>100</b>
<b>Nettverksbygging og kompetanseutvikling</b>	2 150		<b>2 150</b>
<b>Vitenskapelig utstyr</b>			
<b>Sum</b>	<b>5 626</b>	<b>580</b>	<b>6 206</b>
<b>Andel til internasjonalt samarbeid</b>	5 %	100 %	%

**Strategiske satsninger:** Ved Uni Research CIPR er det brukt 299 kNOK til samkjøring av tverrfaglig aktivitet og utvikling av strategi.

**Forprosjekter:** Ved Uni Research CIPR er det brukt 2.762 kNOK til forprosjekter for et mulig senter for geomatikk, utvikling av nye forskningsideer og konkretisering av skisser til prosjekter mot forskningsråd og industri. Ved Uni Research Computing er det brukt 415 kNOK til forprosjekter innen Big Data anvendelse i klimaforskning, akvakultur, miljøvitenskap og energi.

**Nettverksbygging og kompetanse:** Ved Uni Research CIPR er det brukt 648 kNOK til støtte til kompetanseutvikling og publikasjoner. Ved Uni Research Computing er det brukt 1.502 kNOK til støtte til kompetanseutvikling og nettverksbygging.



### 3 Stipendiatstillinger til instituttsektoren

Med bakgrunn i Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2015 – 2024 der Regjeringen sier at den ønsker å benytte forskningsinstituttene kompetanse til å styrke rekrutteringen, særlig til matematiske, naturvitenskapelige og teknologiske fag, ble det i forbindelse med statsbudsjettet for 2016 bevilget midler til 20 rekrutteringsstillinger til de teknisk-industrielle instituttene. I statsbudsjettet for 2017 ble ordningen med stipendiater til MNT fag styrket ytterligere med 25 rekrutteringsstillinger, men denne gangen til alle institutt som kunne vise til MNT fokus og ikke bare de teknisk industrielle instituttene.

Forskningsrådet har etablert en fordelingsnøkkel for disse stillingene basert på blant annet tildelingspoeng for hvert enkelt institutt som ble beregnet som summen av antall faglige årsverk, ansatte med pH. D. grad, publiseringspoeng, avlagte doktorgrader og antall doktorgradsveiledere over en periode.

#### 3.1 Status for ansatte stipendiatstillinger under ordningen STIPINST 2017

Institutt	Totalt antall stillinger	Tildelt for 2016-2019	Tildelt for 2017-2020
CMR	1	1	0
IFE	3	2	1
IRIS	2	1	1
NGI	3	2	1
NR	2	1	1
SINTEF Energi	4	2	2
SINTEF Ocean	3	1	2
SINTEF Petroleum	2	1	1
Stiftelsen SINTEF	14	8	6
Uni Research TI	2	1	1

## CMR

	<b>Stipendiat no. 1</b>
Prosjekttittel	Mobile Acoustic Observation Methodologies for Cabled Ocean Observatory Transect
Prosjektperiode	2017-2020
Fagområde	Marin akustikk
Gradsgivende institusjon	Universitetet i Bergen (med veileder fra Institutt for Fysikk og Teknologi)
Kjønn	M
Ansatt når:	2013

## IFE

	<b>Stipendiat no. 1</b>
Prosjekttittel	Industrial applications of partical transport simulators
Prosjektperiode	2017 - 2019
Fagområde	Fysikk, partikkel transport simulering.
Gradsgivende institusjon	UiO
Kjønn	M
Ansatt fra dato	2017

	<b>Stipendiat no. 2</b>
Prosjekttittel	Macrophages as radionuclide delivery carriers targeted towards cancer tissue by photochemical internalization
Prosjektperiode	2017 - 2019
Fagområde	Radiofarmasi, Fotomedisin
Gradsgivende institusjon	UiO
Kjønn	K
Ansatt fra dato	2017

	<b>Stipendiat no. 3</b>
Prosjekttittel	Gas-phase chemistry of silicon, nitrogen, carbon, and hydrogen-containing molecules (SiNCH <sup>+</sup> )
Prosjektperiode	2017 - 2019
Fagområde	Fysikalsk kjemi
Gradsgivende institusjon	Ikke avklart
Kjønn	K
Ansatt fra dato	12.02.2018

## IRIS

	<b>Stipendiat no. 1</b>
Prosjekttittel	A study on the accuracy of the modelled frictional pressure loss based on rheological characterisation of the drilling fluid
Prosjektperiode	2016 - 2018
Fagområde	Petroleumsteknologi - Boring og brønnmodellering
Gradsgivende institusjon	Universitetet i Stavanger
Kjønn	K
Ansatt fra dato	26.09.2016

	<b>Stipendiat no. 2</b>
Prosjekttittel	Pre-screening of malignant melanoma
Prosjektperiode	2017-2019
Fagområde	Digital patologi, digital signal- og bildebehandling
Gradsgivende institusjon	Universitetet i Stavanger
Kjønn	M
Ansatt fra dato	30.10.2017

## NGI

	<b>Stipendiat no. 1</b>
Prosjektnummer:	259863
Prosjekttittel	Shear band thickness and internal drainage for Norwegian sensitive clays
Prosjektperiode	2017-2020
Fagområde	Geoteknikk (Geotechnical Engineering)
Gradsgivende institusjon	NTNU, Trondheim, Norway
Kjønn	K
Ansatt når:	2013

	<b>Stipendiat no. 2</b>
Prosjekttittel	Interpretation of state and strength of dense sands at shallow depths
Prosjektperiode	2017-2020
Fagområde	Geoteknikk (Geotechnical Engineering)
Gradsgivende institusjon	Imperial College, London, UK
Kjønn	M
Ansatt når:	2014

	<b>Stipendiat no. 3</b>
Prosjekttittel	Fate and transport of PFASs from AFFF firefighting foam in the unsaturated zone and groundwater
Prosjektperiode	2017-2020
Fagområde	Miljøteknologi (Environmental Engineering)
Gradsgivende institusjon	UiO, Oslo Norway
Kjønn	K
Ansatt når:	2001

## NR

	<b>Stipendiat no. 1</b>
Prosjektnr.	259864
prosjektittel	Statistical postprocessing of weather forecast ensembles: Obtaining consistent probabilistic predictions at multiple time scales
Antall tildelte stillinger med oppstart 2016	1
Antall utførte månedsverk i 2017	12
Kjønn	K
Fagområde/disiplin	Geofag
Gradsgivende institusjon	Institutt for geofag, UiO

	<b>Stipendiat no. 2</b>
prosjektittel	Large-scale intelligent and automated analysis of remote sensing images
Antall tildelte stillinger med oppstart 2017	1
Antall utførte månedsverk i 2017	4,3
Kjønn	M
Fagområde/disiplin	Informatikk
Gradsgivende institusjon	Informatikk, UiT

## SINTEF Energi

	<b>Stipendiat no. 1</b>
Prosjektittel	Equilibrium and Nonequilibrium Thermodynamics of Hydrogen Mixtures
Prosjektperiode	2016-2019
Fagområde	Termodynamikk og fase likevekt
Gradsgivende institusjon	NTNU
Kjønn	M
Ansatt når:	–

	<b>Stipendiat no. 2</b>
Prosjektittel	Dielectric nanocomposites for the electric power industry
Prosjektperiode	2016-2019
Fagområde	Materialteknologi og elkraftteknologi
Gradsgivende institusjon	NTNU
Kjønn	M
Ansatt når:	–

	<b>Stipendiat no. 3</b>
Prosjektittel	
Prosjektperiode	2017-2020
Fagområde	-
Gradsgivende institusjon	NTNU
Kjønn	M
Ansatt når:	–

	<b>Stipendiat no. 4</b>
Prosjekttittel	
Prosjektperiode	2017-2020
Fagområde	-
Gradsgivende institusjon	NTNU
Kjønn	M
Ansatt når:	–

## SINTEF Ocean

	<b>Stipendiat no. 1</b>
Prosjekttittel	VOC Emission Mechanisms and Models: Offshore Storage, Loading and Transportation of Crude Oil.
Prosjektperiode	2017 - 2019
Fagområde	Petroleumsteknologi
Gradsgivende institusjon	NTNU
Kjønn	M
Ansatt fra dato	2017

## SINTEF petroleum

	<b>Stipendiat no. 1</b>
Prosjekttittel	CO2 Foam Systems as Integrated EOR and Aquifer Deposition
Prosjektperiode	2016 - 2019
Fagområde	fagområdet CO <sub>2</sub> -lagring
Gradsgivende institusjon	Universitetet i Bergen
Kjønn	M
Ansatt fra dato	01.10.2017

Pr. 31.12.2017 var det ansatt 2 stipendiater ved SINTEF petroleum, hvorav en starter 01.01.2018.

## STIFTELSEN SINTEF

### SINTEF Byggforsk

	<b>Stipendiat no. 1</b>
Prosjekttittel	Adapting visual dissemination - visual communication for a changing building industry
Prosjektperiode	01.03.2017 – 31.12.2017
Fagområde	Visuell kommunikasjon
Gradsgivende institusjon	Arkitektur og Designhøgskolen Oslo – AHO
Kjønn	M
Ansatt fra dato	01.03.2013

	<b>Stipendiat no. 2</b>
Prosjekttittel	Smarte strategier for styring av energi og effekt i nullutslippsområder
Prosjektperiode	1 januar 2018 – 31 desember 2021
Fagområde	Miljøvennlig energi
Gradsgivende institusjon	NTNU, Fakultet for Arkitektur og design
Kjønn	K
Ansatt fra dato	2016

## SINTEF Digital

	<b>Stipendiat no. 1</b>
Prosjekttittel	Modellering av Cyberangrep og økonomiske insentiver
Prosjektperiode	01.12.2016 – 01.12.2020
Fagområde	Informasjonssikkerhet/Cyber Security
Gradsgivende institusjon	NTNU
Kjønn	M
Ansatt fra dato	-

	<b>Stipendiat no. 2</b>
Prosjekttittel	Autonome drone-operasjoner basert på deep learning
Prosjektperiode	01.01.2017 – 31.12.2020
Fagområde	Billedanalyse
Gradsgivende institusjon	NMBU
Kjønn	K
Ansatt fra dato	20.08.2012

	<b>Stipendiat no. 3</b>
Prosjekttittel	Statistisk læring
Prosjektperiode	2017-2020
Fagområde	Kunstig Intelligens
Gradsgivende institusjon	NTNU
Kjønn	M
Ansatt fra dato	06.08.2018

	<b>Stipendiat no. 4</b>
Prosjekttittel	Maskinlæring i regulerte systemer
Prosjektperiode	2017-2020
Fagområde	Kunstig Intelligens
Gradsgivende institusjon	NTNU
Kjønn	M
Ansatt fra dato	06.08.2018

## SINTEF Materialer og kjemi (SINTEF Industri)

	<b>Stipendiat no. 1</b>
Prosjekttittel	Biokarbon for manganproduksjon
Prosjektperiode	2016-2019
Fagområde	Prosessmetallurgi og råmateriale
Gradsgivende institusjon	NTNU
Kjønn	K
Ansatt fra dato	22.08.2016

	<b>Stipendiat no. 2</b>
Prosjekttittel	Genome-scale metabolic modelling framework for strain engineering guided by 'omics data
Prosjektperiode	2016-2019
Fagområde	Bioteknologi / systembiologi / modellering
Gradsgivende institusjon	NTNU
Kjønn	M
Ansatt fra dato	01.11.2016

	<b>Stipendiat no. 3</b>
Prosjekttittel	Atomistic modeling of friction and wear of polymers
Prosjektperiode	2016-2019
Fagområde	Korrosjon og tribologi
Gradsgivende institusjon	NTNU
Kjønn	M
Ansatt fra dato	01.09.2016

	<b>Stipendiat no. 4</b>
Prosjekttittel	Mechanical performance of elastomer materials in injection-moulded components (Norsk: Mekanisk ytelse til elastomer-materialer i sprøytetøpte komponenter)
Prosjektperiode	2016-2019
Fagområde	Polymerer og komposittmaterialer
Gradsgivende institusjon	Fakultet for ingeniørvitenskap. NTNU
Kjønn	K
Ansatt fra dato	01.02.2017

	<b>Stipendiat no. 5</b>
Prosjekttittel	Additive Manufacturing of Aluminium Alloys
Prosjektperiode	2017-2020
Fagområde	Metallurgi/sveising
Gradsgivende institusjon	NTNU
Kjønn	M
Ansatt fra dato	01.11.2017

	<b>Stipendiat no. 6</b>
Prosjektnummer	272402
Prosjekttittel	
Prosjektperiode	2017-2020
Fagområde	
Gradsgivende institusjon	
Navn på ansatt	
Ansatt fra dato	Ikke ansatt pr 31.12.2017

## SINTEF Teknologi og samfunn

	<b>Stipendiat no. 1</b>
Prosjekttittel	The effects of digitalization of work processes on the healthcare worker
Prosjektperiode	01.02.2018- 01.02.2021
Fagområde	Fysiologi, digitalisering av helsearbeiderens arbeidsprosesser, human mobile interaction
Gradsgivende institusjon	NTNU, Institutt for Nevromedisin og bevegelsesvitenskap (Hovedveileder hører til her, og det er planlagt å søke opptak her)
Kjønn	K
Ansatt fra dato	01.02.2018

## UNI Research

	<b>Stipendiat no. 1</b>
Tittel på ph.d.-prosjekt	Big data analysis of solutions from numerical PDE
Prosjektperiode	10.8.2017 – 9.8.2020
Ansatt når	10.8.2017
Kjønn	M
Fødselsnummer	151170 25923
Fagområde /disiplin	Big Data, statistikk
Gradsgivende institusjon	Universitetet i Bergen



## 4 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 CRISStin etter de regler som gjelder for CRISStin. Indikatoren for vitenskapelig publisering er basert på disse registreringene. Fra og med 2015 ble beregningen av publiseringspoeng endret slik at tallene fra 2015 og 2017 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.

## 4.1 Nasjonale oppdragsinntekter

Nasjonale oppdragsinntekter. 2013-2017.

Institutt	2013	2014	2015	2016	Endring 2016-	
					2017	2017 %
CMR	56,3	60,4	48,1	47,1	46,4	-2 %
IFE	246,4	287,1	171,7	186,1	203,0	9 %
IRIS (tekn. Ind.)	152,8	148,2	135,9	109,9	109,0	-1 %
NGI	250,0	235,6	272,4	293,5	290,3	-1 %
NORSAR	38,2	32,0	25,4	17,9	16,2	-9 %
Norut (tekn. Ind.)	11,1	5,5	5,7	5,7	12,0	110 %
Norut Narvik	5,3	4,8	4,1	2,7	6,6	141 %
NR	36,3	37,0	41,4	41,5	57,2	38 %
SINTEF Energi	134,2	74,9	72,5	64,4	80,5	25 %
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	172,7	194,7	137,4	142,2	154,1	8 %
SINTEF Petroleum	92,2	92,7	96,8	98,0	87,0	-11 %
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	810,5	919,7	990,0	831,4	711,9	-14 %
Tel-Tek	18,1	10,9	16,8	15,1	10,6	-30 %
Uni Research (tekn. Ind.)	2,4	46,1	31,9	24,0	32,9	37 %
<b>SUM</b>	<b>2 026,3</b>	<b>2 149,5</b>	<b>2 050,1</b>	<b>1 879,5</b>	<b>1 817,9</b>	<b>-3 %</b>

Eventuelle regnskapsførte inntekter som er overført til andre forskningsmiljøer er holdt utenfor.

## 4.2 Vitenskapelig publisering

Publikasjonspoeng for perioden 2013-2017 (antall):

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

Institutt	2013	2014	2015	2016	2017	Endring 2016-2017
CMR	8,9	6,4	9,5	25,6	15,9	-38 %
IFE	79,2	78,0	123,9	109,2	107,1	-2 %
IRIS (tekn. Ind.)	32,5	44,9	33,3	74,3	66,9	-10 %
NGI	48,3	73,2	105,5	86,9	150,8	73 %
NORSAR	16,0	14,1	17,9	13,5	26,5	96 %
Norut (tekn. Ind.)	10,4	11,8	33,2	20,5	31,7	54 %
Norut Narvik	12,8	10,6	18,0	12,8	11,3	-12 %
NR	37,4	28,2	46,8	28,5	29,9	5 %
SINTEF Energi	147,9	151,3	180,2	216,8	191,8	-12 %
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	30,2	41,1	75,0	55,2	102,8	86 %
SINTEF Petroleum	32,9	34,0	36,8	64,1	54,4	-15 %
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	322,9	381,8	501,0	459,1	536,9	17 %
Tel-Tek	14,0	15,9	7,6	1,6	13,3	721 %
Uni Research (tekn. Ind.)		52,2	57,4	40,8	26,6	-35 %
SUM	793,2	943,5	1246,1	1209,0	1366,0	13 %

## 4.3 Internasjonale inntekter

Inntekter for perioden 2013-2016 ekskl. inntekter overført til andre (mill. kroner):

Institutt	2013	2014	2015	2016	Endring 2016-	
					2017	2017 %
CMR	4,5	3,9	2,9	5,8	6,6	14 %
IFE	255,1	226,7	355,8	311,5	180,5	-42 %
IRIS (tekn. Ind.)	8,1	13,7	18,9	19,1	15,8	-17 %
NGI	65,2	111,0	107,7	89,0	131,9	48 %
NORSAR	16,9	12,3	12,8	16,3	16,7	3 %
Norut (tekn. Ind.)	9,8	14,1	12,9	12,3	6,0	-51 %
Norut Narvik	2,0	1,9	1,2	4,1	1,3	-70 %
NR	12,3	11,7	11,4	7,8	5,3	-32 %
SINTEF Energi	46,3	56,1	53,9	71,0	63,3	-11 %
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	96,3	82,3	84,9	47,7	55,2	16 %
SINTEF Petroleum	38,0	27,6	26,8	11,8	30,1	156 %
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	321,5	277,4	309,4	308,1	261,2	-15 %
Tel-Tek		3,1	1,6	1,3	1,0	-19 %
Uni Research (tekn. Ind.)	8,2	9,8	13,3	15,0	16,8	12 %
SUM	884,2	851,6	1 013,8	920,8	791,6	-14 %

Eventuelle regnskapsførte inntekter som er overført til andre forskningsmiljøer er holdt utenfor.

## 4.4 Avlagte doktorgrader

Doktorgrader avlagt av instituttets ansatte der minst 50 prosent av arbeidet er utført ved instituttet eller der instituttet har finansiert minst 50 prosent av arbeidet. 2013-2017.

Institutt	2013	2014	2015	2016	2017
CMR					
IFE	3				4
IRIS (tekn. Ind.)	5	1	1	1	1
NGI		1			
NORSAR		1			
Norut (tekn. Ind.)		1			1
Norut Narvik					1
NR	2	2		1	1
SINTEF Energi	7	14	8	8	4
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)			1		
SINTEF Petroleum	2	2		3	1
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	4	2	8	2	2
Tel-Tek		1			1
Uni Research (tekn. Ind.)	4	7	8	1	2
SUM	27	32	26	17	18

## **5 Tabeller med nøkkeltall for 2017**

## Nøkkeltall for teknisk-industrielle institutter 2017

### Tabelloversikt

Tabell 1 Hovedtall for de teknisk-industrielle instituttene

Tabell 2 Inntekter i 2017 etter finansieringstype. Mill. kroner.

Tabell 3 Driftsinntekter og driftsresultat. 2013-2017. Mill kroner og prosent.

Tabell 4 Finansiering fra Norges forskningsråd 2013-2017. Mill. kroner og i prosent av totale driftsinntekter.

Tabell 5 Basisfinansiering 2013-2017. Mill. kroner og i prosent av totale driftsinntekter.

Tabell 6 Totale driftsinntekter etter finansieringskilde. 2013-2017. Mill kroner.

Tabell 7 Totale driftsinntekter etter finansieringskilde. 2013-2017. Prosentandeler.

Tabell 8 Nasjonale oppdragsinntekter. 2015-2017. Mill. kroner.

Tabell 9 Nasjonale oppdragsinntekter. 2015-2017. Prosentandeler.

Tabell 10 Finansiering fra utlandet etter kilde. 2013-2017. Mill. kroner.

Tabell 11 Driftsinntekter per totale årsverk og per forskerårsverk 2013-2017. 1000 kr

Tabell 12 Basisfinansiering per årsverk utført av forskere/faglig personale 2013-2017. 1000 kr

Tabell 13 Disponering av basisbevilgningen 2017. Mill. kroner.

Tabell 14 Disponering av STIM-EU-midler 2017. Mill. kroner.

Tabell 15 Totale årsverk, årsverk utført av forskere/faglig personale og årsverk utført av forskere/faglig personale i % av totale årsverk. 2013-2017.

Tabell 16 Antall ansatte i hovedstilling med doktorgrad. 2013-2017.

Tabell 17 Doktorgrader avlagt av personer tilknyttet instituttet 2016-2017

Tabell 18 Instituttets styre, institutt- og forskningsledelse og kvinneandeler i 2017

Tabell 19 Avgang og tilvekst av forskere/faglig personale i 2017

Tabell 20 Årsverk utført ved annen institusjon av forskere/faglig personale ansatt i hovedstilling ved instituttet. 2017.

Tabell 21 Årsverk utført ved instituttet av forskere/faglig personale ansatt i hovedstilling ved annen institusjon. 2017.

Tabell 22 Veiledning og forskerutdanning i 2017

Tabell 23 Utenlandske gjesteforskere ved instituttene i 2017. Antall forskere og oppholdenes varighet i måneder.

Tabell 24 Instituttforskere med utenlandsopphold i 2017. Antall forskere og oppholdenes varighet i måneder.

Tabell 25 Anslått fordeling av totalt antall prosjekter/oppdrag bearbeidet i 2017 fordelt etter prosjektstørrelse. Antall prosjekter og mill. kroner.

Tabell 26 Anslått fordeling av nye prosjekter i 2017 fordelt etter prosjektstørrelse. Antall prosjekter og mill. kroner.

Tabell 27 Antall vitenskapelige publikasjoner 2016-2017

Tabell 28 Publikasjonspoeng og poeng per årsverk utført av forskere/faglig personale. 2013-2017.

Tabell 29 Annen formidling 2017

Tabell 30 Nyetableringer 2017

Tabell 31 Lisenser og patenter 2017

Tabell 32 Driftsinntekter i 2017, eksklusive inntekter overført til andre, fordelt på finansieringstype. Mill. kroner.

Tabell 33 Eiendeler og egenkapital og gjeld i 2017. Mill. kroner.

### Generelle fotnoter:

Totale inntekter inkluderer også finansinntekter og ekstraordinære inntekter

Driftsinntekter er eksklusive finansinntekter og ekstraordinære inntekter

Basisbevilgning omfatter grunnbevilgning og strategiske instituttsatsinger

Offentlige kilder omfatter ved siden av departementer også 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	Drifts - resultat	Basis- bevilgning	Basisbev. andel av	Nasjonale bidrags- inntekter	Nasjonale oppdrags- inntekter	Internasjonale inntekter	herunder EU- inntekter	F.rådets	Avlagte doktor- grader <sup>1)</sup>	Publikasjons- poeng per forsker- årsverk <sup>2)</sup>	Totalt	Forskere/ faglig pers.	Herav kvinner	Forhåndstall
				totale drifts- inntekter					andel av						
	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Prosent	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Mill. kr	Prosent	Antall	Antall	Antall	Antall	Antall	
CMR	115,5	2,2	6,8	5,9	33,0	46,4	6,6	2,9	34	57	44	11		0,36	
IFE	942,7	-24,1	79,5	8,4	156,1	211,0	180,5	25,8	16	631	254	87	4	0,42	
IRIS (tekn. Ind.)	265,2	15,0	15,6	5,9	89,4	129,0	16,0	5,4	37	144	98	28	1	0,68	
NGI	507,8	16,7	27,3	5,4	45,5	290,3	131,9	4,7	12	237	186	56		0,81	
NORSAR	68,8	0,8	6,4	9,3	13,3	16,2	16,7	1,6	29	37	26	6		1,03	
Norut (tekn. Ind.)	48,5	-8,9	4,9	10,1	24,4	12,6	6,0	0,8	33	44	38	6	1	0,83	
Norut Narvik	25,9	0,1	3,0	11,5	14,8	6,8	1,3	1,2	48	20	15	3	1	0,74	
NR	100,6	4,7	11,6	11,5	25,0	57,2	5,3	1,1	26	69	59	17	1	0,50	
SINTEF Energi	466,7	32,6	27,3	5,8	294,2	80,5	63,3	29,7	34	216	167	36	4	1,15	
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	358,6	0,7	25,3	7,1	124,0	154,1	55,2	6,0	29	208	134	29		0,77	
SINTEF Petroleum	186,9	22,7	14,6	7,8	55,1	87,0	30,1		37	72	65	11	1	0,84	
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	1 816,0	130,1	122,8	6,8	609,6	711,9	261,2	157,0	26	955	687	205	2	0,78	
Tel-Tek	35,2	7,3	3,8	10,8	13,2	10,6	1,0	0,8	36	24	21	7	1	0,63	
Uni Research (tekn. Ind.)	81,6	-3,8	5,6	6,9	26,2	32,9	16,8	1,7	35	70	53	12	2	0,51	
SUM	5 020,0	196,0	354,5	7,1	1 523,7	1 846,7	791,8	238,7	25	2 782	1 847	513	18	0,74	
FFI	886,0	-18,3	199,4		22,4	636,8	20,4	1,0	1	685	504	103	4	0,24	
SUM	5 906,0	177,7	553,9		1 546,1	2 483,5	812,2	239,8	22	3 467	2 351	616	22	0,63	

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 2017 etter finansieringstype. Mill. kroner.**

	Nasjonale bidragsinntekter				Nasjonale oppdragsinntekter				Utlandet	Inntekter til forvaltnings- oppgaver	Øvrige inntekter fra driften	Finans- inntekter m.m. <sup>1)</sup>	Totale inntekter
	Basis- bevilgning	Bidrags- inntekter fra NFR	STIM-EU- midler fra NFR	Bidrags- inntekter utenom NFR	Offentlige kilder	Næringsliv	Andre kilder	Sum					
CMR	6,8	33,0			8,6	37,8		46,4	6,6		22,7	6,9	122,4
IFE	79,5	72,2	1,7	82,2	20,9	157,0	33,1	211,0	180,5	8,0	307,5	3,6	946,3
IRIS (tekn. Ind.)	15,6	79,6	1,7	8,1	11,0	118,1		129,0	16,0		15,2	3,2	268,4
NGI	27,3	30,6	0,7	14,2	118,0	172,3		290,3	131,9		12,9	1,8	509,6
NORSAR	6,4	12,4	0,9		2,0	14,3		16,2	16,7	12,8	3,3	1,0	69,8
Norut (tekn. Ind.)	4,9	10,8	0,3	13,3	6,3	6,2	0,1	12,6	6,0		0,5	0,2	48,6
Norut Narvik	3,0	9,0	0,4	5,4	0,5	6,3		6,8	1,3		0,1	0,1	26,0
NR	11,6	13,0		12,0	8,9	48,3		57,2	5,3		1,5	5,0	105,6
SINTEF Energi	27,3	122,7	6,1	165,4	2,9	77,7		80,5	63,3		1,4	7,1	473,8
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	25,3	73,3	4,5	46,2	26,3	127,8		154,1	55,2			6,1	364,7
SINTEF Petroleum	14,6	54,5	0,6		7,6	79,5		87,0	30,1		0,1	6,4	193,3
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	122,8	289,9	46,3	273,4	95,4	616,5		711,9	261,2		110,6	74,6	1 890,6
Tel-Tek	3,8	8,3	0,5	4,4	2,1	8,6		10,6	1,0		6,5	0,0	35,2
Uni Research (tekn. Ind.)	5,6	22,7	0,6	2,9	9,0	23,9	0,0	32,9	16,8		0,0		81,6
SUM	354,5	832,1	64,2	627,4	319,2	1 494,2	33,3	1 846,7	791,8	20,8	482,4	115,9	5 135,9
FFI	199,4	4,7		17,7	564,8	71,9	0,1	636,8	20,4		7,1	0,6	886,6
SUM	553,9	836,8	64,2	645,1	884,0	1 566,1	33,4	2 483,5	812,2	20,8	489,5	116,5	6 022,5

1) Omfatter finansinntekter og ekstraordinære inntekter.

Eventuelle oppdragsinntekter fra Norges forskningsråd inngår i kategorien offentlige kilder

**Tabell 3 Driftsinntekter og driftsresultat. 2013-2017. Mill kroner og prosent.**

	Driftsinntekter					Driftsresultat					Driftsresultat i prosent av driftsinntekter				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
CMR	145,9	137,8	124,0	124,1	115,5	0,7	-11,7	-17,1	26,6	2,2	0,5	-8,5	-13,8	21,4	1,9
IFE	807,6	898,9	993,6	945,8	942,7	-45,3	4,9	262,5	23,0	-24,1	-5,6	0,5	26,4	2,4	-2,6
IRIS (tekn. Ind.)	255,7	265,8	256,3	248,9	265,2	18,1	9,4	3,0	7,4	15,0	7,1	3,5	1,2	3,0	5,7
NGI	367,9	392,7	430,6	446,8	507,8	-1,3	4,9	17,2	14,2	16,7	-0,3	1,2	4,0	3,2	3,3
NORSAR	71,4	61,7	69,7	71,6	68,8	-0,4	0,6	-5,4	2,5	0,8	-0,6	1,0	-7,7	3,5	1,1
Norut (tekn. Ind.)	41,2	47,1	46,1	51,0	48,5	-1,5	-0,2	-8,2	-4,0	-8,9	-3,6	-0,5	-17,9	-7,9	-18,4
Norut Narvik	27,9	22,7	22,1	23,9	25,9	-1,7	0,1	0,0	0,3	0,1	-6,0	0,5	-0,1	1,4	0,2
NR	80,5	80,4	81,6	85,0	100,6	0,2	2,1	1,4	2,8	4,7	0,2	2,6	1,7	3,2	4,7
SINTEF Energi	399,0	399,3	397,0	439,0	466,7	24,4	17,2	-92,2	17,6	32,6	6,1	4,3	-23,2	4,0	7,0
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	310,1	328,3	302,1	278,8	358,6	13,8	22,6	-27,7	1,7	0,7	4,4	6,9	-9,2	0,6	0,2
SINTEF Petroleum	171,6	187,8	203,0	170,5	186,9	-15,3	23,1	5,0	-12,1	22,7	-8,9	12,3	2,5	-7,1	12,2
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	1 726,4	1 708,2	1 853,3	1 844,0	1 816,0	43,6	61,1	-214,9	57,0	130,1	2,5	3,6	-11,6	3,1	7,2
Tel-Tek	32,0	31,5	31,0	35,2	35,2	-0,6	1,6	-0,2	2,1	7,3	-1,7	5,2	-0,5	6,1	20,8
Uni Research (tekn. Ind.)	89,4	86,5	72,9	72,7	81,6	2,5	4,6	-3,5	-5,8	-3,8	2,7	5,3	-4,8	-8,0	-4,7
SUM	4 526,4	4 648,3	4 883,5	4 837,5	5 020,0	37,3	140,2	-80,1	133,4	196,0	0,8	3,0	-1,6	2,8	3,9
FFI	866,8	858,9	877,6	883,0	886,0	14,5	1,1	10,0	-9,2	-18,3	1,7	0,1	1,1	-1,0	-2,1
SUM	5 393,2	5 507,3	5 761,1	5 720,5	5 906,0	51,8	141,3	-70,1	124,2	177,7	1,0	2,6	-1,2	2,2	3,0

**Tabell 4 Finansiering fra Norges forskningsråd 2013-2017. Mill. kroner og i prosent av totale driftsinntekter.**

	Finansiering fra Norges forskningsråd					Forskningsrådsfinansiering i prosent av driftsinntekter				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
CMR	57,9	53,5	46,3	47,6	39,8	40	39	37	38	34
IFE	113,4	166,3	173,8	150,4	153,4	14	18	17	16	16
IRIS (tekn. Ind.)	66,7	73,5	73,9	91,1	96,9	26	28	29	37	37
NGI	33,8	36,0	43,9	46,1	58,6	9	9	10	10	12
NORSAR	14,7	14,4	17,8	22,5	19,7	21	23	26	31	29
Norut (tekn. Ind.)	17,4	16,0	15,2	17,6	16,0	42	34	33	34	33
Norut Narvik	8,6	8,0	11,1	12,7	12,4	31	35	50	53	48
NR	27,9	25,1	18,6	23,1	26,0	35	31	23	27	26
SINTEF Energi	150,2	148,9	137,2	144,6	156,7	38	37	35	33	34
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	24,2	36,2	65,8	71,3	103,1	8	11	22	26	29
SINTEF Petroleum	41,4	60,8	72,6	60,0	69,7	24	32	36	35	37
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	383,8	359,7	409,1	464,4	480,1	22	21	22	25	26
Tel-Tek	6,7	8,4	10,3	11,3	12,7	21	27	33	32	36
Uni Research (tekn. Ind.)	42,1	27,9	26,8	30,9	28,9	47	32	37	43	35
SUM	989,0	1 034,7	1 122,3	1 193,6	1 274,1	22	22	23	25	25
FFI	0,0	4,3	5,5	4,4	4,7	0	1	1	0	1
SUM	989,0	1 039,0	1 127,8	1 198,0	1 278,8	18	19	20	21	22

Omfatter alle tildelinger fra Norges forskningsråd, inklusive basisbevilgning.

**Tabell 5 Basisfinansiering 2013-2017. Mill. kroner og i prosent av totale driftsinntekter.**

	Basisfinansiering					Basisbevilgning som % av driftsinntekter				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
CMR	6,6	6,8	7,0	7,0	6,8	5	5	6	6	6
IFE	33,3	81,6	85,6	83,5	79,5	4	9	9	9	8
IRIS (tekn. Ind.)	13,0	13,8	15,1	15,5	15,6	5	5	6	6	6
NGI	22,0	23,3	25,4	26,5	27,3	6	6	6	6	5
NORSAR	6,0	6,2	6,5	6,6	6,4	8	10	9	9	9
Norut (tekn. Ind.)	4,9	4,9	5,1	5,0	4,9	12	10	11	10	10
Norut Narvik	3,1	3,1	3,2	3,1	3,0	11	14	14	13	11
NR	11,7	11,8	12,1	12,0	11,6	15	15	15	14	12
SINTEF Energi	20,0	22,2	25,2	26,8	27,3	5	6	6	6	6
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	15,3	16,6	18,4	19,4	25,3	5	5	6	7	7
SINTEF Petroleum	13,4	13,8	14,6	14,8	14,6	8	7	7	9	8
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	106,5	111,9	120,3	123,4	122,8	6	7	6	7	7
Tel-Tek	3,7	3,8	3,9	4,0	3,8	12	12	13	11	11
Uni Research (tekn. Ind.)			3,7	4,7	5,6			5	7	7
SUM	259,6	319,7	346,2	352,4	354,5	6	7	7	7	7

**Tabell 6 Totale driftsinntekter etter finansieringskilde. 2013-2017. Mill kroner.**

	Norges forskningsråd					Offentlig forvaltning					Næringsliv				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
CMR	58	53	46	48	40	5	6	6	10	9	57	55	42	37	38
IFE	113	166	174	150	153	175	70	97	84	111	183	261	138	154	157
IRIS (tekn. Ind.)	67	74	74	91	97	5	2	21	18	14	164	167	131	113	123
NGI	34	36	44	46	59	62	61	160	109	122	191	179	117	194	182
NORSAR	15	14	18	23	20	20	16	17	13	15	19	18	22	16	14
Norut (tekn. Ind.)	17	16	15	18	16	11	11	12	14	17	2	5	6	7	8
Norut Narvik	9	8	11	13	12	11	7	6	4	6	6	5	4	3	6
NR	28	25	19	23	26	9	10	15	19	19	30	32	35	34	49
SINTEF Energi	150	149	137	145	157	47	24	21	41	51	155	171	185	181	194
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	24	36	66	71	103	8	13	7	10	34	181	197	144	150	166
SINTEF Petroleum	41	61	73	60	70	6	11	11	8	8	86	82	86	90	79
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	384	360	409	464	480	190	119	142	283	224	633	843	861	697	740
Tel-Tek	7	8	10	11	13	5	4	6	8	5	18	16	7	14	10
Uni Research (tekn. Ind.)	42	28	27	31	29	7	16	9	9	10	26	33	24	17	25
<b>SUM</b>	<b>989</b>	<b>1 035</b>	<b>1 122</b>	<b>1 194</b>	<b>1 274</b>	<b>559</b>	<b>370</b>	<b>529</b>	<b>631</b>	<b>644</b>	<b>1 752</b>	<b>2 063</b>	<b>1 803</b>	<b>1 707</b>	<b>1 794</b>
FFI	0	4	6	4	5	803	800	829	850	786	32	29	34	19	73
<b>SUM</b>	<b>989</b>	<b>1 039</b>	<b>1 128</b>	<b>1 198</b>	<b>1 279</b>	<b>1 361</b>	<b>1 170</b>	<b>1 358</b>	<b>1 481</b>	<b>1 430</b>	<b>1 784</b>	<b>2 092</b>	<b>1 837</b>	<b>1 726</b>	<b>1 867</b>
	Utlandet					Andre kilder					Sum inntekter				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
CMR	5	4	3	6	7	22	20	27	24	23	146	138	124	124	116
IFE	267	240	371	320	181	70	161	214	238	341	808	899	994	946	943
IRIS (tekn. Ind.)	9	14	19	19	16	11	9	11	8	15	256	266	256	249	265
NGI	77	111	108	89	132	4	5	2	8	13	368	393	431	447	508
NORSAR	17	12	13	16	17	0	1	0	4	3	71	62	70	72	69
Norut (tekn. Ind.)	10	14	13	12	6	1	1	1	0	1	41	47	46	51	48
Norut Narvik	2	2	1	4	1	0	0	0	0	0	28	23	22	24	26
NR	12	12	11	8	5	1	1	1	1	1	80	80	82	85	101
SINTEF Energi	46	56	54	71	63	1			1	1	399	399	397	439	467
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	96	82	85	48	55	0	0	0			310	328	302	279	359
SINTEF Petroleum	38	28	27	12	30		7	7	1	0	172	188	203	171	187
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	322	277	309	308	261	198	109	132	92	111	1 726	1 708	1 853	1 844	1 816
Tel-Tek		3	2	1	1	2		6	1	7	32	31	31	35	35
Uni Research (tekn. Ind.)	8	10	13	15	17	6	0	0	1	0	89	86	73	73	82
<b>SUM</b>	<b>909</b>	<b>866</b>	<b>1 030</b>	<b>929</b>	<b>792</b>	<b>318</b>	<b>315</b>	<b>400</b>	<b>377</b>	<b>516</b>	<b>4 526</b>	<b>4 648</b>	<b>4 883</b>	<b>4 838</b>	<b>5 020</b>
FFI	25	28	12	9	20	6	2	3	4	7	867	859	878	883	886
<b>SUM</b>	<b>934</b>	<b>893</b>	<b>1 041</b>	<b>939</b>	<b>812</b>	<b>324</b>	<b>316</b>	<b>403</b>	<b>382</b>	<b>523</b>	<b>5 393</b>	<b>5 507</b>	<b>5 761</b>	<b>5 721</b>	<b>5 906</b>

**Tabell 7 Totale driftsinntekter etter finansieringskilde. 2013-2017. Prosentandeler.**

	Norges forskningsråd					Offentlig forvaltning					Næringsliv				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
CMR	40	39	37	38	34	3	4	5	8	7	39	40	34	30	33
IFE	14	18	17	16	16	22	8	10	9	12	23	29	14	16	17
IRIS (tekn. Ind.)	26	28	29	37	37	2	1	8	7	5	64	63	51	45	46
NGI	9	9	10	10	12	17	16	37	25	24	52	46	27	43	36
NORSAR	21	23	26	31	29	28	26	24	18	21	27	29	32	23	21
Norut (tekn. Ind.)	42	34	33	34	33	25	23	25	27	36	6	11	13	13	17
Norut Narvik	31	35	50	53	48	39	32	27	17	23	22	24	17	11	24
NR	35	31	23	27	26	11	13	19	22	19	38	40	43	40	49
SINTEF Energi	38	37	35	33	34	12	6	5	9	11	39	43	47	41	42
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	8	11	22	26	29	3	4	2	4	9	58	60	48	54	46
SINTEF Petroleum	24	32	36	35	37	3	6	5	4	4	50	44	42	53	43
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	22	21	22	25	26	11	7	8	15	12	37	49	46	38	41
Tel-Tek	21	27	33	32	36	15	12	20	23	14	57	52	22	39	29
Uni Research (tekn. Ind.)	47	32	37	43	35	7	18	12	13	13	29	38	32	23	31
SUM/gjennomsnitt	22	22	23	25	25	12	8	11	13	13	39	44	37	35	36
FFI	0	1	1	0	1	93	93	94	96	89	4	3	4	2	8
SUM	18	19	20	21	22	25	21	24	26	24	33	38	32	30	32

  

	Utlandet					Andre				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
CMR	3	3	2	5	6	15	14	22	19	20
IFE	33	27	37	34	19	9	18	22	25	36
IRIS (tekn. Ind.)	3	5	8	8	6	4	4	4	3	6
NGI	21	28	25	20	26	1	1	0	2	3
NORSAR	24	20	18	23	24	0	2	1	5	5
Norut (tekn. Ind.)	24	30	28	24	12	2	1	1	1	1
Norut Narvik	7	8	5	18	5	2	1	0	0	0
NR	15	15	14	9	5	1	1	1	1	1
SINTEF Energi	12	14	14	16	14	0			0	0
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	31	25	28	17	15	0	0	0		
SINTEF Petroleum	22	15	13	7	16		4	3	0	0
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	19	16	17	17	14	11	6	7	5	6
Tel-Tek		10	5	4	3	7		20	3	19
Uni Research (tekn. Ind.)	9	11	18	21	21	7	1	0	1	0
SUM/gjennomsnitt	20	19	21	19	16	7	7	8	8	10
FFI	3	3	1	1	2	1	0	0	0	1
SUM	17	16	18	16	14	6	6	7	7	9

**Tabell 8 Nasjonale oppdragsinntekter. 2015-2017. Mill. kroner.**

	Offentlig forvaltning			Næringsliv			Andre kilder			Sum inntekter		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
CMR	6	10	9	42	37	38				48	47	46
IFE	35	9	21	138	154	157	10	33	33	183	196	211
IRIS (tekn. Ind.)	19	11	11	131	113	118				151	124	129
NGI	156	105	118	117	188	172				272	293	290
NORSAR	3	2	2	22	16	14				25	18	16
Norut (tekn. Ind.)	1	2	6	4	3	6			0	6	6	13
Norut Narvik	0	0	0	4	3	6				4	3	7
NR	6	7	9	35	34	48				41	41	57
SINTEF Energi	4	4	3	69	61	78		0		72	64	81
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	3	4	26	134	138	128				137	142	154
SINTEF Petroleum	11	8	8	86	90	79				97	98	87
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	74	136	95	861	695	616	55			990	831	712
Tel-Tek	6	3	2	9	14	9	5	0		19	17	11
Uni Research (tekn. Ind.)	9	8	9	23	16	24	0	0	0	32	24	33
<b>SUM</b>	<b>334</b>	<b>309</b>	<b>319</b>	<b>1 675</b>	<b>1 564</b>	<b>1 494</b>	<b>69</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>2 078</b>	<b>1 905</b>	<b>1 847</b>
<b>FFI</b>	<b>608</b>	<b>592</b>	<b>565</b>	<b>33</b>	<b>19</b>	<b>72</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>641</b>	<b>611</b>	<b>637</b>
<b>SUM</b>	<b>942</b>	<b>901</b>	<b>884</b>	<b>1 708</b>	<b>1 582</b>	<b>1 566</b>	<b>69</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>2 719</b>	<b>2 516</b>	<b>2 483</b>

Inntekter fra Norges forskningsråd inngår i Offentlig forvaltning

**Tabell 9 Nasjonale oppdragsinntekter. 2015-2017. Prosentandeler.**

	Offentlig forvaltning			Næringsliv			Andre kilder		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
CMR	12	21	18	88	79	82			
IFE	19	5	10	75	79	74	5	17	16
IRIS (tekn. Ind.)	13	9	8	87	91	92			
NGI	57	36	41	43	64	59			
NORSAR	13	10	12	87	90	88			
Norut (tekn. Ind.)	22	41	50	78	59	49			1
Norut Narvik	11	4	7	89	96	93			
NR	15	18	15	85	82	85			
SINTEF Energi	5	6	4	95	94	96		0	
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	2	3	17	98	97	83			
SINTEF Petroleum	11	8	9	89	92	91			
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	8	16	13	87	84	87	6		
Tel-Tek	32	19	19	44	80	81	24	1	
Uni Research (tekn. Ind.)	28	33	27	72	67	73	1	0	0
SUM/gjennomsnitt	16	16	17	81	82	81	3	2	2
FFI	95	97	89					0	0
SUM	35	36	36	63	63	63	3	1	1



**Tabell 10 Finansiering fra utlandet etter kilde. 2013-2017. Mill. kroner.**

	EU-institusjoner					Næringsliv					Øvrige institusjoner og organisasjoner					Totalt inntekter fra utlandet				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
CMR		0,4	0,1	0,7	2,9	4,0	3,2	2,2	4,4	3,5	0,5	0,3	0,5	0,7	0,2	4,5	3,9	2,9	5,8	6,6
IFE	10,7	11,0	11,6	7,4	25,8	134,0	104,0	229,4	263,6	112,5	122,0	125,2	130,4	48,7	42,2	266,7	240,2	371,3	319,7	180,5
IRIS (tekn. Ind.)	0,5	0,5	2,3	4,4	5,4	8,4	13,0	10,7	9,4	7,5		0,4	6,4	5,3	3,1	8,9	14,0	19,4	19,1	16,0
NGI	17,5		8,4	3,3	4,7	59,6	105,3	99,4	79,5	127,1		5,6		6,2		77,2	111,0	107,7	89,0	131,9
NORSAR	2,2	1,8	0,3	1,0	1,6						14,7	10,4	12,5	15,3	15,1	16,9	12,3	12,8	16,3	16,7
Norut (tekn. Ind.)	5,6	8,1	4,8	6,0	0,8	0,0		0,1	0,2	4,7	4,2	6,3	8,0	6,1	0,6	9,8	14,4	12,9	12,3	6,0
Norut Narvik	0,7	0,7		1,5	1,2	1,3	1,3	1,2	2,9	0,1	0,0		0,0	0,0	2,0	1,9	1,2	4,4	1,3	
NR	4,4	3,1	2,4	0,8	1,1	4,8	7,5	8,8	7,1	4,2	3,1	1,0	0,2		12,3	11,7	11,4	7,8	5,3	
SINTEF Energi	15,9	10,2	23,6	32,5	29,7	24,6	28,6	16,5	26,7	25,9	5,8	17,4	13,9	11,8	7,6	46,3	56,1	53,9	71,0	63,3
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	5,1	12,8	13,6	11,0	6,0	89,9	68,9	69,4	27,0	20,1	1,2	0,7	1,9	9,8	29,1	96,3	82,3	84,9	47,7	55,2
SINTEF Petroleum	2,0					30,3	26,9	22,1	0,5	29,0	5,8	0,7	4,8	11,3	1,1	38,0	27,6	26,8	11,8	30,1
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	170,2	159,3	162,1	178,7	157,0	125,7	96,1	120,3	84,8	61,8	25,6	22,0	27,0	44,6	42,3	321,5	277,4	309,4	308,1	261,2
Tel-Tek		3,1	1,6	0,9	0,8				0,3	0,3						3,1	1,6	1,3	1,0	
Uni Research (tekn. Ind.)	0,5	0,2		0,4	1,7	4,3	9,5	13,1	14,5	14,9	3,4	0,1	0,3	0,3	0,2	8,2	9,8	13,3	15,2	16,8
SUM	235,4	211,2	231,1	248,5	238,7	487,0	464,4	592,9	520,9	411,7	186,2	190,1	205,8	160,0	141,5	908,6	865,6	1 029,8	929,4	791,8
FFI	1,8		1,5	2,6	1,0	9,7	9,6	5,9	1,1	6,7	13,9	18,2	4,2	5,4	12,6	25,4	27,8	11,6	9,1	20,4
SUM	237,3	211,2	232,6	251,2	239,8	496,7	474,0	598,8	522,0	418,4	200,1	208,3	210,0	165,4	154,1	934,0	893,5	1 041,4	938,5	812,2

**Tabell 11 Driftsinntekter per totale årsverk og per forskerårsverk 2013-2017. 1000 kr**

	Driftsinntekter per totale årsverk					Driftsinntekter per forskerårsverk <sup>1)</sup>				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
CMR	2 190	1 988	1 709	2 028	2 033	2 721	2 277	2 315	2 816	2 605
IFE	1 346	1 569	1 670	1 433	1 494	3 774	5 022	5 018	3 892	3 711
IRIS (tekn. Ind.)	1 747	1 688	1 724	1 737	1 837	2 741	2 536	2 548	2 530	2 704
NGI	1 703	1 785	1 889	1 951	2 147	1 978	2 067	2 658	2 553	2 730
NORSAR	1 884	1 476	1 628	1 801	1 853	2 962	2 244	2 597	2 700	2 678
Norut (tekn. Ind.)	1 127	1 197	1 071	1 231	1 099	1 314	1 396	1 410	1 427	1 272
Norut Narvik	971	1 113	1 164	1 154	1 306	1 175	1 393	1 495	1 475	1 690
NR	1 210	1 298	1 325	1 318	1 469	1 397	1 516	1 549	1 541	1 697
SINTEF Energi	1 883	1 774	1 831	2 082	2 161	2 395	2 270	2 327	2 717	2 795
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	1 606	1 641	1 716	1 788	1 724	2 584	2 626	2 797	2 613	2 678
SINTEF Petroleum	1 865	2 186	2 325	1 967	2 599	2 092	2 442	2 592	2 314	2 879
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	1 638	1 627	1 840	1 825	1 902	2 333	2 283	2 581	2 496	2 644
Tel-Tek	1 102	1 258	1 349	1 518	1 498	1 253	1 430	1 506	1 735	1 669
Uni Research (tekn. Ind.)	1 029	1 126	996	1 044	1 170	1 259	1 448	1 284	1 285	1 548
SUMgjennomsnitt	1 629	1 633	1 748	1 717	1 804	2 490	2 483	2 723	2 612	2 717
FFI	1 229	1 234	1 259	1 235	1 293	1 683	1 701	1 734	1 672	1 760
SUMgjennomsnitt	1 548	1 555	1 650	1 620	1 703	2 312	2 317	2 505	2 404	2 512

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 2013-2017. 1000 kroner.**

	Basisbevilgning per forskerårsverk <sup>1)</sup>				
	2013	2014	2015	2016	2017
CMR	124	112	131	159	153
IFE	155	456	432	343	313
IRIS (tekn. Ind.)	139	131	150	158	159
NGI	118	123	157	152	147
NORSAR	250	225	243	248	249
Norut (tekn. Ind.)	155	146	155	140	128
Norut Narvik	129	191	214	192	194
NR	204	222	230	217	196
SINTEF Energi	120	126	148	166	163
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	128	133	171	182	189
SINTEF Petroleum	163	179	186	201	225
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	144	150	168	167	179
Tel-Tek	145	172	191	195	180
Uni Research (tekn. Ind.)			65	84	107
<b>SUM/gjennomsnitt</b>	<b>143</b>	<b>171</b>	<b>193</b>	<b>190</b>	<b>192</b>

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

**Tabell 13 Disponering av basisbevilgningen 2017. Mill. kroner.**

	Strategisk instituttsatsning	Forprosjekt Ideutvikling	Egenandel i forskningsprosjekter	Nettverksbygging	Vitenskapelig utstyr	Sum basisbevilgning	Herav til int. samarbeid
CMR	3,0	0,5	2,3	1,0		6,8	
IFE	49,5	5,7	0,1	24,0	0,4	79,7	9,6
IRIS (tekn. Ind.)	9,7	1,3		4,1	0,5	15,6	2,0
NGI	8,2	16,9	0,8	1,4		27,3	1,4
NORSAR	3,9	1,5	0,2	0,9		6,4	0,2
Norut (tekn. Ind.)	4,0	0,2	0,7			4,9	1,1
Norut Narvik	1,1	1,5	0,1	0,3		3,0	1,1
NR	11,6					11,6	
SINTEF Energi	9,0			18,2	0,1	27,3	1,6
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	10,8	9,9	1,6	3,0		25,3	3,5
SINTEF Petroleum	6,0	4,5		3,0	1,1	14,6	1,0
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	57,6	36,9	3,3	3,2		101,0	
Tel-Tek	0,8	1,7		1,3		3,8	
Uni Research (tekn. Ind.)	0,3	3,2		2,2		5,6	0,3
SUM	175,5	83,7	9,1	62,6	2,1	332,9	21,8

**Tabell 14 Disponering av STIM-EU-midler 2017. Mill. kroner.**

	Strategisk instituttsatsning	Forprosjekt Ideutvikling	Egenandel i forskningsprosjekter	Nettverksbygging	Vitenskapelig utstyr	Sum basisbevilgning	Herav til int. samarbeid
CMR							
IFE		0,3	1,4			1,7	
IRIS (tekn. Ind.)	1,0			0,7		1,7	1,1
NGI			0,7			0,7	
NORSAR	0,9					0,9	
Norut (tekn. Ind.)				0,3		0,3	0,3
Norut Narvik			0,4			0,4	0,4
NR							
SINTEF Energi				6,1		6,1	6,1
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)		2,7		1,8		4,5	1,8
SINTEF Petroleum			0,6			0,6	0,5
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)		0,8		45,4		46,3	
Tel-Tek			0,5			0,5	
Uni Research (tekn. Ind.)			0,6			0,6	0,6
SUM	1,9	3,9	4,1	54,3	0,0	64,2	10,8

**Tabell 15 Totale årsverk, årsverk utført av forskere/faglig personale og årsverk utført av forsker/faglig personale i % av totale årsverk. 2013-2017.**

	2013					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	Årsverk totalt	Herav kvinner	Forsker-årsverk totalt	Herav kvinner	Forskere i % av total
CMR	67	20	54	14	80	69	23	61	17	87	73	19	54	11	74
IFE	600	186	214	50	36	573	202	179	58	31	595	220	198	67	33
IRIS (tekn. Ind.)	146	46	93	27	64	157	47	105	29	67	149	47	101	31	68
NGI	216	60	186	44	86	220	50	190	40	86	228	60	162	40	71
NORSAR	38	10	24	4	64	42	13	27	6	66	43	13	27	5	63
Norut (tekn. Ind.)	37	6	31	3	86	39	8	34	5	86	43	14	33	6	76
Norut Narvik	29	8	24	6	83	20	5	16	4	80	19	5	15	3	78
NR	67	26	58	20	87	62	25	53	19	86	62	24	53	18	86
SINTEF Energi	212	62	167	35	79	225	65	176	36	78	217	61	171	34	79
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	193	33	120	18	62	200	36	125	18	63	176	29	108	16	61
SINTEF Petroleum	92	26	82	16	89	86	24	77	15	90	87	25	78	16	90
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	1 054	389	740	219	70	1 050	386	748	229	71	1 007	375	718	218	71
Tel-Tek	29	13	26	10	88	25	10	22	8	88	23	10	21	8	90
Uni Research (tekn. Ind.)	87	27	71	18	82	77	24	60	15	78	73	24	57	13	78
SUM	2 866	912	1 889	485	66	2 846	918	1 872	499	66	2 794	927	1 794	488	64
FFI	705	189	515	109	73	696	183	505	99	73	697	190	506	108	73
SUM	3 571	1 101	2 404	593	67	3 542	1 101	2 377	598	67	3 491	1 117	2 300	596	66

Tabell 15 forts.

	2016					2017				
	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	61	17	44	11	72	57	16	44	11	78
IFE	660	244	243	84	37	631	228	254	87	40
IRIS (tekn. Ind.)	143	42	98	29	69	144	43	98	28	68
NGI	229	57	175	45	76	237	75	186	56	79
NORSAR	40	14	27	6	67	37	12	26	6	69
Norut (tekn. Ind.)	41	11	36	6	86	44	11	38	6	86
Norut Narvik	21	6	16	4	78	20	5	15	3	77
NR	65	23	55	17	86	69	23	59	17	87
SINTEF Energi	211	61	162	32	77	216	65	167	36	77
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	156	25	107	17	68	208	52	134	29	64
SINTEF Petroleum	87	24	74	14	85	72	18	65	11	90
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	1 011	378	739	227	73	955	348	687	205	72
Tel-Tek	23	9	20	7	88	24	8	21	7	90
Uni Research (tekn. Ind.)	70	21	57	13	81	70	23	53	12	76
SUM	2 817	931	1 852	511	66	2 782	926	1 847	513	66
FFI	715	192	528	109	74	685	179	504	103	74
SUM	3 532	1 123	2 380	620	67	3 467	1 105	2 351	616	68

**Tabell 16 Antall ansatte i hovedstilling med doktorgrad. 2013-2017.**

	2013			2014			2015			2016			2017			Ansatte med doktorgrad per forskerårsverk				
	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum	Kvinner	Menn	Sum	2013	2014	2015	2016	2017
CMR	7	19	26	7	18	25	7	18	25	7	17	24	7	16	23	0,49	0,41	0,47	0,54	0,52
IFE	16	59	75	17	62	79	19	67	86	27	77	104	29	79	108	0,35	0,44	0,43	0,43	0,43
IRIS (tekn. Ind.)	19	45	64	19	51	70	23	46	69	21	47	68	23	48	71	0,69	0,67	0,69	0,69	0,72
NGI	15	52	67	16	43	59	15	39	54	16	44	60	17	43	60	0,36	0,31	0,33	0,34	0,32
NORSAR	5	11	16	5	13	18	6	13	19	6	11	17	5	12	17	0,66	0,66	0,71	0,64	0,66
Norut (tekn. Ind.)	1	18	19	4	19	23	4	19	23	4	20	24	3	19	22	0,61	0,68	0,70	0,67	0,58
Norut Narvik	4	7	11	2	5	7	2	6	8	2	5	7	2	5	7	0,46	0,43	0,54	0,43	0,46
NR	12	23	35	13	22	35	12	26	38	14	30	44	14	32	46	0,61	0,66	0,72	0,80	0,78
SINTEF Energi	18	79	97	19	85	104	20	84	104	19	83	102	18	85	103	0,58	0,59	0,61	0,63	0,62
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	10	45	55	8	46	54	10	44	54	10	46	56	21	55	76	0,46	0,43	0,50	0,52	0,57
SINTEF Petroleum	9	44	53	12	41	53	13	41	54	10	36	46	9	37	46	0,65	0,69	0,69	0,62	0,71
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	108	333	441	105	335	440	115	341	456	115	342	457	108	312	420	0,60	0,59	0,64	0,62	0,61
Tel-Tek	3	7	10	3	6	9	2	6	8	1	5	6	1	9	10	0,39	0,41	0,39	0,30	0,47
Uni Research (tekn. Ind.)	12	29	41	6	31	37	8	31	39	8	34	42	9	29	38	0,58	0,62	0,69	0,74	0,72
SUM	239	771	1 010	236	777	1 013	256	781	1 037	260	797	1 057	266	781	1 047	0,56	0,54	0,58	0,57	0,57
FFI	28	134	162	30	138	168	34	136	170	33	143	176	34	141	175	0,31	0,33	0,34	0,33	0,35
SUM	267	905	1 172	266	915	1 181	290	917	1 207	293	940	1 233	300	922	1 222	0,50	0,50	0,52	0,52	0,52



Tabell 17 Doktorgrader avlagt av personer tilknyttet instituttet. 2016-2017.

	2016						2017						
	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					3	1	4	3	1	4
IRIS (tekn. Ind.)	1		1	1		1		2		2		1	1
NGI													
NORSAR													
Norut (tekn. Ind.)									1	1		1	1
Norut Narvik			1	1		1	1	1	3	4		1	1
NR	1	2	3		1	1		1		1	1		1
SINTEF Energi		8	8		8	8		1	4	5	1	3	4
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)									1	1			
SINTEF Petroleum		3	3		3	3			1	1		1	1
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	1	5	6	1	1	2		1	2	3	1	1	2
Tel-Tek									1	1		1	1
Uni Research (tekn. Ind.)	1		1	1		1		1	2	3	1	1	2
SUM	5	19	24	3	14	17		8	19	27	7	11	18
FFI		4	4		4	4		1	3	4	1	3	4
SUM	5	23	28	3	18	21		9	22	31	8	14	22

<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 18 Instituttets styre, institutt- og forskningsledelse og kvinneandeler i 2017**

	Instituttets styre		Instituttledelse		Forskningsledelse		Andel kvinner av totale årsverk	Andel kvinner av faglig personale (FoU- årsverk)	Andel kvinner blant ansatte med doktorgrad	Andel kvinner blant avlagte doktorgrader
	Menn	Kvinner	Menn	Kvinner	Menn	Kvinner	Prosent	Prosent	Prosent	Prosent
CMR	6	3	3	3	2	2	27	25	30	
IFE	4	3	8	3	8	7	36	34	27	75
IRIS (tekn. Ind.)	3	4	5	3	19	3	29	29	32	
NGI	4	4	5	4	14	3	32	30	28	
NORSAR	4	2	3	2	5		32	23	29	
Norut (tekn. Ind.)	3	2	6	3	4	1	24	16	14	
Norut Narvik	4	1	3		3		26	20	29	25
NR	2	5	4	1	7	4	34	28	30	100
SINTEF Energi	5	4	6	2	9	6	30	22	17	20
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	8	4	7	7	16	22	25	22	28	
SINTEF Petroleum	7	3	3	4	2	2	25	17	20	
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	25	19	24	17	54	26	36	30	26	33
Tel-Tek	5	2	3	1			33	32	10	
Uni Research (tekn. Ind.)			7	4	6	2	33	23	24	33
SUM	80	56	87	54	149	78	33	28	25	30
FFI	3	4	6	2	36	7	26	20	19	25
SUM	83	60	93	56	185	85	32	26	25	29

**Tabell 19 Avgang og tilvekst av forskere/faglig personale i 2017**

	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								
IFE	6	2	1	1		45	55	13	4		4	1	1	21	44
IRIS (tekn. Ind.)	1	2	2	1		2	8	2	1			1	2	1	7
NGI	4			1	1		6	8	1	1		2	10		22
NORSAR						1	1	2					2		4
Norut (tekn. Ind.)	1	1			2		4	4				1	1		6
Norut Narvik														1	1
NR	2						2	1	1		2	1	2		7
SINTEF Energi	6	2	2	1		5	16	2	4	1		2	12		21
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	3	1			4	4	12	7	2	3		3	1		16
SINTEF Petroleum	4	3	3		1	2	13		3						3
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	19	3	2	5	2	25	56	16	5	25		5	8		59
Tel-Tek									1						1
Uni Research (tekn. Ind.)	1	3		1		6	11	1						1	2
SUM	47	18	10	10	10	90	185	56	22	30	6	16	39	24	193
FFI	5	2	2	7		10	26	3		2	3		14		22
SUM	52	20	12	17	10	100	211	59	22	32	9	16	53	24	215

**Tabell 20 Årsverk utført ved annen institusjon av forskere/faglig personale ansatt i hovedstilling ved instituttet. 2017.**

	Forskere ansatt i hovedstilling ved instituttet med bistilling i:			Sum
	Nærings- livet	UoH	Annet forsknings- miljø	
CMR		1,5		1,5
IFE				
IRIS (tekn. Ind.)		0,8	0,2	1,0
NGI		1,1		1,1
NORSAR		0,4		0,4
Norut (tekn. Ind.)	0,2	0,3	0,2	0,7
Norut Narvik			0,2	0,2
NR		0,4		0,4
SINTEF Energi		1,1		1,1
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)		0,5		0,5
SINTEF Petroleum		0,6		0,6
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)		8,6		8,6
Tel-Tek		0,2		0,2
Uni Research (tekn. Ind.)		0,6		0,6
<b>SUM</b>	<b>0,2</b>	<b>16,1</b>	<b>0,6</b>	<b>16,9</b>
<b>FFI</b>		<b>2,0</b>	<b>0,6</b>	<b>2,6</b>
<b>SUM</b>	<b>0,2</b>	<b>18,1</b>	<b>1,2</b>	<b>19,5</b>

**Tabell 21 Årsverk utført ved instituttet av forskere/faglig personale ansatt i hovedstilling ved annen institusjon. 2017.**

	Arbeid utført i bistilling ved instituttet av forskere med hovedstilling i :			Sum
	Nærings- livet	UoH	Annet forsknings- miljø	
CMR		0,95		1,0
IFE		0,2		0,2
IRIS (tekn. Ind.)	0,3	0,6		0,9
NGI				
NORSAR		0,3		0,3
Norut (tekn. Ind.)		0,4	0,2	0,6
Norut Narvik		0,6		0,6
NR		1,2		1,2
SINTEF Energi				
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)				
SINTEF Petroleum	0,3	0,3		0,6
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)		2,8		2,8
Tel-Tek		1,0		1,0
Uni Research (tekn. Ind.)				
SUM	0,6	8,3	0,2	9,1
FFI		1,2		1,2
SUM	0,6	9,5	0,2	10,3

**Tabell 22 Veiledning og forskerutdanning i 2017**

	Doktorgradsstudenter med arbeidsplass ved instituttet			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		1	1					5	5		5	5
IFE	3	4	7	7	21	28	3	6	9	10	18	28	4	17	21
IRIS (tekn. Ind.)	1	5	6	2	10	12	1	1	2	3	4	7	1	5	6
NGI	3	7	10	1	4	5				5	9	14	8	11	19
NORSAR				1	2	3	3		3				1	4	5
Norut (tekn. Ind.)	1	3	4		4	4		1	1				1	3	4
Norut Narvik	1	3	4		4	4		2	2					3	3
NR	1	1	2	2	2	4	1		1		1	1	1	1	2
SINTEF Energi	8	34	42	4	19	23		2	2	1	4	5	4	16	20
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)		1	1												
SINTEF Petroleum	1	8	9		7	7		1	1	1	2	3	1	9	10
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	25	20	45	15	42	57	6	10	16	13	15	28	22	38	60
Tel-Tek	1	2	3		1	1								2	2
Uni Research (tekn. Ind.)		7	7	3	9	12	1	3	4	2	2	4	2	4	6
SUM	45	96	141	35	126	161	15	26	41	35	60	95	45	118	163
FFI	1	7	8	1	16	17	1	4	5	7	19	26	10	26	36
SUM	46	103	149	36	142	178	16	30	46	42	79	121	55	144	199

**Tabell 23 Utenlandske gjesteforskere ved instituttene i 2017. 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																
IRIS (tekn. Ind.)																
NGI			5	36	1	3	4	20	1	5	4	11	2	18	17	93
NORSAR																
Norut (tekn. Ind.)																
Norut Narvik																
NR																
SINTEF Energi	2	6	6	27							2	12			10	45
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)																
SINTEF Petroleum																
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)					3	24									3	24
Tel-Tek																
Uni Research (tekn. Ind.)					1	2					1	12			2	14
SUM	2	6	11	63	5	29	4	20	1	5	7	35	2	18	32	176
FFI																
SUM	2	6	11	63	5	29	4	20	1	5	7	35	2	18	32	176

**Tabell 24 Instituttforskere med utenlandsopphold i 2017. 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																
IRIS (tekn. Ind.)			1	4			1	3							2	7
NGI			1	4									1	6	2	10
NORSAR																
Norut (tekn. Ind.)							1	5							1	5
Norut Narvik																
NR																
SINTEF Energi																
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)																
SINTEF Petroleum																
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)			1	2											1	2
Tel-Tek																
Uni Research (tekn. Ind.)					1	6	1	3							2	9
SUM			3	10	1	6	3	11					1	6	8	33
FFI							7	40							7	40
SUM			3	10	1	6	10	51					1	6	15	73



**Tabell 25 Anslått fordeling av totalt antall prosjekter/oppdrag bearbeidet i 2017 fordelt etter prosjektstørrelse. Antall prosjekter og mill. kroner.**

	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	104	12,0	27	14,8	16	17,2	12	43,2	159	87,2
IFE	261	37,4	83	75,4	42	94,6	46	218,3	432	425,7
IRIS (tekn. Ind.)	142	18,7	79	41,3	54	52,0	46	120,7	321	232,7
NGI	1 047	127,4	128	125,3	34	95,0	15	160,1	1 224	507,8
NORSAR	50	8,5	26	28,1	7	21,4	1	6,7	84	64,8
Norut (tekn. Ind.)	71	7,4	22	6,7	20	12,9	9	15,9	122	43,0
Norut Narvik	43	3,8	5	2,0	9	8,7	3	8,3	60	22,8
NR	86	9,6	57	24,7	28	28,9	14	23,8	185	87,0
SINTEF Energi	290	33,5	100	32,1	66	63,7	107	303,8	563	433,2
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	298	29,2	136	92,6	72	104,0	41	132,8	547	358,6
SINTEF Petroleum	56	6,1	39	20,2	23	27,1	40	118,5	158	171,9
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	5 069	383,0	816	788,6	169	485,7	25	271,7	6 079	1 928,9
Tel-Tek	32	5,6	10	5,5	4	2,1	5	28,2	51	41,3
Uni Research (tekn. Ind.)	67	4,6	22	9,2	18	9,7	23	54,4	130	77,8
SUM	7 616	687,0	1 550	1 266,5	562	1 022,9	387	1 506,5	10 115	4 482,9
FFI							167	722,7	167	722,7
SUM	7 616	687,0	1 550	1 266,5	562	1 022,9	554	2 229,2	10 282	5 205,6

**Tabell 26 Anslått fordeling av nye prosjekter i 2017 fordelt etter prosjektstørrelse. Antall prosjekter og mill. kroner.**

	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	29	6,9	10	11,2	6	20,5	1	8,6	46	47,1
IFE	167	19,8	31	29,1	17	56,2	7	131,0	222	236,0
IRIS (tekn. Ind.)	30	6,7	26	27,7	15	52,0	5	54,4	76	140,9
NGI	646	70,7	56	56,6	14	39,3	5	40,5	721	207,1
NORSAR	25	4,2	6	5,7	1	2,5			32	12,4
Norut (tekn. Ind.)	51	8,7	6	4,6	6	15,4			63	28,7
Norut Narvik	27	2,9			2	4,8			29	7,8
NR	63	10,8	24	22,0	6	24,2	3	17,1	96	74,1
SINTEF Energi	170	22,5	31	27,7	9	34,6	18	252,3	228	337,1
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	306	45,9	109	117,2	26	82,6	10	77,3	451	323,1
SINTEF Petroleum	56	9,1	39	42,1	23	84,4	40	506,8	158	642,4
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	1 992	214,4	306	311,5	85	281,1	75	770,4	2 458	1 577,4
Tel-Tek	26	4,6	6	6,8	1	3,9	1	5,0	34	20,3
Uni Research (tekn. Ind.)	28	3,0	10	8,9	2	3,8	2	12,1	42	27,9
SUM	3 616	430,2	660	671,2	213	705,4	167	1 875,4	4 656	3 682,3
FFI							35	661,4	35	661,4
SUM	3 616	430,2	660	671,2	213	705,4	202	2 536,8	4 691	4 343,7

Tabell 27 Antall vitenskapelige publikasjoner 2016-2017

	2016						2017							
	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	11	9	2				22	13	5					18
IFE	83	26	8				117	72	22	13				107
IRIS (tekn. Ind.)	37	17	13		1		68	42	14	20				76
NGI	55	18	21				94	103	24	43				170
NORSAR	15	2	1				18	18	5					23
Norut (tekn. Ind.)	19	3	4				26	16	10	5				31
Norut Narvik	7	3	2				12	10	2	1				13
NR	21	6	6				33	26	5	8				39
SINTEF Energi	113	49	57				219	139	39	19		1		198
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	63	6	3				72	87	18	11				116
SINTEF Petroleum	28	16	12		2		58	41	7	17				65
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	293	111	89				493	430	105	66	3	1		605
Tel-Tek	1		3				4	18	1	1				20
Uni Research (tekn. Ind.)	29	10	3				42	28	4	1				33
SUM	775	276	224		3		1 278	1 043	261	205	3	2		1 514
FFI	74	12	14	2			102	78	17	23	3		1	122
SUM	849	288	238	2	3		1 380	1 121	278	228	6	2	1	1 636

**Tabell 28 Publikasjonspoeng og poeng per årsverk utført av forskere/faglig personale. 2013-2017.**

	Publikasjonspoeng <sup>1)</sup>					Publikasjonspoeng per forskerårsverk <sup>2)</sup>				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
CMR	8,9	6,4	9,5	25,6	15,9	0,17	0,11	0,18	0,58	0,36
IFE	79,2	78,0	123,9	109,2	107,1	0,37	0,44	0,63	0,45	0,42
IRIS (tekn. Ind.)	32,5	44,9	33,3	74,3	66,9	0,35	0,43	0,33	0,76	0,68
NGI	48,3	73,2	105,5	86,9	150,8	0,26	0,39	0,65	0,50	0,81
NORSAR	16,0	14,1	17,9	13,5	26,5	0,66	0,51	0,67	0,51	1,03
Norut (tekn. Ind.)	10,4	11,8	33,2	20,5	31,7	0,33	0,35	1,02	0,57	0,83
Norut Narvik	12,8	10,6	18,0	12,8	11,3	0,54	0,65	1,22	0,79	0,74
NR	37,4	28,2	46,8	28,5	29,9	0,65	0,53	0,89	0,52	0,50
SINTEF Energi	147,9	151,3	180,2	216,8	191,8	0,89	0,86	1,06	1,34	1,15
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	30,2	41,1	75,0	55,2	102,8	0,25	0,33	0,69	0,52	0,77
SINTEF Petroleum	32,9	34,0	36,8	64,1	54,4	0,40	0,44	0,47	0,87	0,84
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	322,9	381,8	501,0	459,1	536,9	0,44	0,51	0,70	0,62	0,78
Tel-Tek	14,0	15,9	7,6	1,6	13,3	0,55	0,72	0,37	0,08	0,63
Uni Research (tekn. Ind.)		52,2	57,4	40,8	26,6		0,87	1,01	0,72	0,51
<b>SUM</b>	<b>793,2</b>	<b>943,5</b>	<b>1 246,1</b>	<b>1 209,0</b>	<b>1 366,0</b>	<b>0,44</b>	<b>0,50</b>	<b>0,69</b>	<b>0,65</b>	<b>0,74</b>
<b>FFI</b>	<b>88,7</b>	<b>59,9</b>	<b>90,3</b>	<b>90,8</b>	<b>118,5</b>	<b>0,17</b>	<b>0,12</b>	<b>0,18</b>	<b>0,17</b>	<b>0,24</b>
<b>SUM</b>	<b>881,9</b>	<b>1 003,4</b>	<b>1 336,4</b>	<b>1 299,8</b>	<b>1 484,5</b>	<b>0,38</b>	<b>0,42</b>	<b>0,58</b>	<b>0,55</b>	<b>0,63</b>

<sup>1)</sup> Ny modell for beregning av publikasjonspoeng gjelder fra 2015. Poengene ikke er sammenlignbare med tidligere år.

<sup>2)</sup> Årsverk utført av forskere/faglig personale.

**Tabell 29 Annen formidling 2017**

	Fagbøker, lærebøker, andre selvstendige utgivelser	Kapitler og artikler i bøker, lærebøker, allmenntids-skrifter 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 oppdrags-givere				
CMR		18			13		24		9
IFE		85	91	24	129	124	38	13	20
IRIS (tekn. Ind.)		9	5	7	100	186	3	6	14
NGI		99			836	210	45	4	24
NORSAR		30	1	7	14	10	2		10
Norut (tekn. Ind.)			8	1	8	15	4		2
Norut Narvik		2	16	1		81	3	12	3
NR		14	75	2	60	32	25	4	1
SINTEF Energi	1	37	32	12	59	77	86	137	57
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	1	2	29		193	118	6	1	2
SINTEF Petroleum		7		10	26	80	5	10	5
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	18	148	146	32	1 233	352	502	309	18
Tel-Tek	2	17	5	3	30	22	6	1	4
Uni Research (tekn. Ind.)	1	56	4				3		3
<b>SUM</b>	<b>23</b>	<b>524</b>	<b>412</b>	<b>99</b>	<b>2 701</b>	<b>1 307</b>	<b>752</b>	<b>497</b>	<b>172</b>
<b>FFI</b>		<b>37</b>	<b>524</b>	<b>6</b>		<b>46</b>	<b>19</b>	<b>74</b>	<b>135</b>
<b>SUM</b>	<b>23</b>	<b>561</b>	<b>936</b>	<b>105</b>	<b>2 701</b>	<b>1 353</b>	<b>771</b>	<b>571</b>	<b>307</b>

**Tabell 30 Nyetableringer 2017**

	Bedriftsnavn	Bransje	Ansatte per 31.12.2017
IFE	Sunphade AS	Energi	Ingen
IRIS (tekn. Ind.)	Traction Tool AS	Brønnteknologi	Ingen
IRIS (tekn. Ind.)	Risvika Bioproduction AS	Bioteknologisk forskning og produksjon	Ingen
Norut Narvik	Ice Mate AS	Annen forskning og annet utviklingsarbeid innen naturvitenskap og teknikk	Ingen
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	ChemFree AS	Oljevern teknologi	3
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	Nisonic AS	Medisinsk teknologi	Ingen

**Tabell 31 Lisenser og patenter 2017**

	Antall patentsøknader		Antall meddelte patenter	Antall nye lisenser solgt	Samlede lisensinntekter Mill kr
	Norge	Utlandet			
CMR			1	5	1,1
IFE	2	9	10	259	1,4
IRIS (tekn. Ind.)			2	2	0,1
NGI					0,0
NORSAR	1		1		
Norut (tekn. Ind.)					
Norut Narvik					
NR					
SINTEF Energi			1	9	2,9
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)				16	4,2
SINTEF Petroleum			1	3	1,3
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	2	2	10	3	3,9
Tel-Tek					
Uni Research (tekn. Ind.)				1	0,0
SUM	5	11	26	298	14,8
FFI					
SUM	5	11	26	298	14,8

**Tabell 32 Driftsinntekter i 2017, eksklusive inntekter overført til andre, fordelt på finansieringstype. Mill. kroner.**

	Nasjonale bidragsinntekter				Nasjonale oppdragsinntekter				Inntekter til forvaltningsoppgaver	Øvrige inntekter fra driften	Totale driftsinntekter, ekskl inntekter overført til andre	
	Basisbevilgning	Bidragsinntekter fra NFR	STIM-EU-midler fra NFR	Bidragsinntekter utenom NFR	Offentlig forvaltning	Næringsliv	Andre	Sum				Utlandet
CMR	6,8	18,7		3,1	8,6	37,8		46,4	3,5		22,7	101,2
IFE	79,5	57,2	1,7	150,2	20,9	149,0	33,1	203,0	112,5	8,0	307,5	919,7
IRIS (tekn. Ind.)	15,6	63,9	1,7	15,5	11,0	98,0		109,0	7,5		15,2	228,4
NGI	27,3	26,8	0,7	18,9	118,0	172,3		290,3	127,1		12,9	504,0
NORSAR	6,4	11,0	0,9	16,7	2,0	14,3		16,2		12,8	3,3	67,4
Norut (tekn. Ind.)	4,9	10,7	0,3	13,8	5,8	6,1	0,1	12,0	4,7		0,5	46,8
Norut Narvik	3,0	7,5	0,4	6,5	0,5	6,2		6,6	0,1		0,1	24,1
NR	11,6	13,0		13,1	8,9	48,3		57,2	4,2		1,5	100,6
SINTEF Energi	27,3	122,7	6,1	202,7	2,9	77,7		80,5	25,9		1,4	466,7
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	25,3	73,3	4,5	81,2	26,3	127,8		154,1	20,1			358,6
SINTEF Petroleum	14,6	54,5	0,6	1,1	7,6	79,5		87,0	29,0		0,1	186,9
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	122,8	289,9	46,3	472,8	95,4	616,5		711,9	61,8		110,6	1 816,0
Tel-Tek	3,8	7,9	0,5	4,7	2,1	8,6		10,6	0,3		6,5	34,3
Uni Research (tekn. Ind.)	5,6	22,7	0,6	4,7	9,0	23,9	0,0	32,9	14,9		0,0	81,6
SUM	354,5	779,8	64,2	1 005,2	318,7	1 465,8	33,3	1 817,9	411,6	20,8	482,4	4 936,4
FFI	199,4	4,7		31,4	564,8	71,9	0,1	636,8	6,7		7,1	886,0
SUM	553,9	784,5	64,2	1 036,5	883,5	1 537,8	33,4	2 454,6	418,3	20,8	489,5	5 822,4

**Tabell 33 Eiendeler og egenkapital og gjeld i 2017. Mill. kroner.**

	Eiendeler			Egenkapital og gjeld		
	Anleggsmidler	Omløpsmidler	Sum eiendeler	Egenkapital	Gjeld	Sum egenkapital og gjeld
CMR	113,1	102,4	215,5	152,2	63,2	215,5
IFE	259,6	302,5	562,1	270,6	291,5	562,1
IRIS (tekn. Ind.)	169,9	171,1	341,0	174,3	166,7	341,0
NGI	182,1	225,3	407,4	265,0	142,4	407,4
NORSAR	31,2	33,5	64,7	44,8	19,9	64,7
Norut (tekn. Ind.)	24,8	21,4	46,1	20,7	25,4	46,1
Norut Narvik	1,2	19,8	21,0	12,7	8,3	21,0
NR	20,0	118,4	138,3	103,3	35,0	138,3
SINTEF Energi	221,0	384,3	605,3	367,7	237,6	605,3
SINTEF Ocean (tekn. Ind.)	85,8	363,3	449,1	227,6	221,6	449,1
SINTEF Petroleum	96,4	236,6	333,0	274,0	59,0	333,0
Stiftelsen SINTEF (tekn. Ind.)	1 675,0	1 574,0	3 249,0	2 111,7	1 137,3	3 249,0
Tel-Tek	4,7	9,5	14,2	10,6	3,6	14,2
Uni Research (tekn. Ind.)						
Sum institutter som omfattes av finansieringsordningen	2 884,7	3 562,0	6 446,7	4 035,1	2 411,6	6 446,7
FFI	184,4	595,8	780,2	119,8	660,4	780,2
SUM	3 069,0	4 157,9	7 226,9	4 154,9	3 072,0	7 226,9





**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 2018

ISBN 978-82-12-03710-6 (pdf)

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