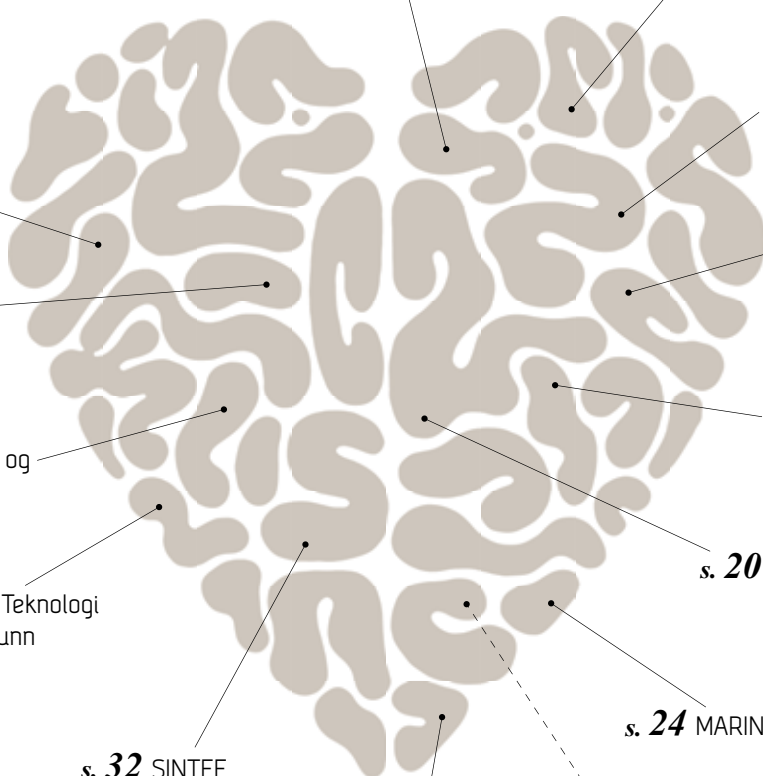


Teknologi for et bedre samfunn

2010

Hver dag jobber våre 2100 ansatte for å realisere visjonen, «Teknologi for et bedre samfunn».

Innhold



s. 6 Unni Steinsmo:
Kunnskapens tidsalder

s. 7 Dette er SINTEF

s. 8 SINTEF Byggforsk

s. 12 SINTEF Energi AS

s. 16 SINTEF Fiskeri
og havbruk AS

s. 20 SINTEF IKT

s. 24 MARINTEK

s. 28 SINTEF Materialer
og kjemi

s. 32 SINTEF
Petroleumsforskning AS

s. 36 SINTEF Teknologi
og samfunn

s. 40 Helse, miljø og
sikkerhet

s. 42 SINTEF i samfunnet

s. 46 Finansielle hovedtall

Idé og layout: SINTEF Kommunikasjon.
Omslagsillustrasjon: Raymond Nilsson.

Foto: Geir Mogen, Thor Nielsen, Gry Karin Stimo,
Mikkel Ekrem Moxness og Benedikte Skarvik.

Alle forskerportretter er arrangert og gjennomført
i tråd med SINTEFs HMS-reglement.

Trykk: GRØSET™

ISBN: 978-82-14-04275-7

Årsrapport

Styrets årsrapport, regnskap og HMS-tall
finner du på: www.sintef.no/2010

Glimt fra SINTEF-året

- ▶ H.K.H. Kronprins Haakon åpnet SINTEFs nye anlegg for CO₂-fangst utenfor Trondheim. Anlegget er ett av de mest avanserte i verden og skal bidra til å gjøre fangst av klimagassen CO₂ billigere.
- ▶ Oslo ble valgt som EUs pilotby for hydrogenbiler – med SINTEF som prosjektleder.
- ▶ SINTEF assisterte BP og amerikanske myndigheter etter Deepwater Horizon-ulykken i Mexicogulfen, med både modellering og testing av spredning av olje, dens oppførsel i vann og forvitring, samt effekten av midler som løser opp olje i vann.
- ▶ Vi var vertskap for konferansen International Conference of the Society for Medical Innovation and Technology, hvor 300 av verdens mest ærerkjente kirurger, ingeniører og forskere innen medisinsk teknologi presenterte medisinsk-teknologiske nyvinninger for hverandre.
- ▶ IRIS, Universitetet i Stavanger, NTNU og SINTEF oppretter et forskningssenter for økt utvinningsgrad og bedre sikkerhet på norsk sokkel. Senteret blir senere utnevnt til Senter for forskningsdrevet innovasjon (SFI) av Norges forskningsråd.
- ▶ SINTEF IKT ble tildelt en miljøpris på 250.000 kroner for utvikling av røntgenteknologi som skiller ut verdifulle metaller fra elektronisk avfall.
- ▶ SINTEF ble tildelt midler fra The European Science Foundation til et prosjekt innenfor syntetisk biologi. Prosjektet skal bidra til å gi verden bioenergi uten å bruke mat som råvare.
- ▶ Næringsministeren fikk overlevert forstudien om Ocean Space Centre – framtidens forsknings- og kunnskapssenter for havrommet.
- ▶ SINTEF feiret 60 år som forskningsaktør i samfunnets tjeneste.

Kunnskapens tidsalder

Tiden vi lever i, er preget av tydelige, globale utfordringer. Dette er grunnleggende problemstillinger som klima, tilgang på mat, rent vann, energi, helse og arbeid. Det er disse oppgavene som gjerne betegnes «grand challenges».

Foto: Geir Møgen



Såtidig er det en ny, geopolitisk virkelighet med en åpen verdensøkonomi og utvikling mot bedre økonomisk balanse mellom regioner og land. «Nye» stormakter som Kina, India og Brasil vokser fram. Flere hundre millioner mennesker har fått økt sin levestandard, samtidig som mange ikke får dekket sine grunnleggende fysiske behov. Ifølge FN er det omkring en milliard mennesker på jorda som sulter, og antallet har økt de siste årene.

Vår felles oppgave er å utvikle fremtidens bærekraftige løsninger på en rekke grunnleggende områder. I begrepet bærekraft legger vi hensynet til miljø, sosialt ansvar og god styring av virksomheter og samfunn.

Vi lever i kunnskapens og teknologiens tidsalder. Et stadig høyere kunnskapsnivå og vitenskap i endring representerer muligheter. Ulike fagdisipliner kobles tettere sammen, og ny kunnskap utvikles i grensesnittet mellom fagområder: Naturvitenskap og ingeniørvitenskap, medisin og teknologi. Samspeillet mellom samfunnsfag og teknologifag har stor betydning. Vi trenger økt innsikt i forholdet mellom teknologi, mennesker, kultur og samfunn.

Utvikling av nye løsninger krever også samspill mellom det vi kan kalle erfaringsbasert og forskningsbasert kunnskap. Innovasjon og nye løsninger oppstår gjerne i et tett samspill mellom utdanning, forskning, myndigheter og næringsliv.

SINTEF har operert i denne modellen gjennom hele vår 60-årige historie. Gjennom vår forskning bygger vi opp kunnskap som er tilgjengelig for alle, samtidig som vi utvikler konkrete løsninger og teknologi som tilhører de virksomhetene som investerer i forskning. I dag kalles dette åpen innovasjon.

I denne publikasjonen om SINTEF i 2010 presenterer vi vår virksomhet og noen gode historier som viser forskningens bredde og nytteverdi. I år publiserer vi i tillegg fullstendig årsrapport på nett: www.sintef/2010

Unni Steinsmo
Konsernsjef

Dette er SINTEF

SINTEF er Skandinavias største uavhengige forskningskonsern. Vi skaper verdier gjennom kunnskap, forskning og innovasjon, og utvikler løsninger og teknologi som tas i bruk.

SINTEF er et bredt, flerfaglig forskningskonsern med internasjonal spisskompetanse innen teknologi, naturvitenskap, medisin og samfunnsvitenskap. Vi er blant de fire største oppdragsforskningsinstituttene i Europa, og vårt mål er å bli Europas mest anerkjente konsern for oppdragsforskning.

SINTEF er en uavhengig og ikke-kommersiell virksomhet. Overskudd fra oppdragsforskning investeres i ny forskning, vitenskapelig utstyr og kompetanse. De siste fem årene har vi investert 500 millioner kroner av egne midler i laboratorier og vitenskapelig utstyr.

Virksomheten består av stiftelsen SINTEF, fire forskningsaksjeselskaper og SINTEF Holding.

Noen nøkkeltall

SINTEF har 2.100 ansatte. Vi har medarbeidere fra 67 land.

I 2010 hadde SINTEF en omsetning på 2,8 milliarder kroner. Mer enn 90 prosent av inntektene hentes i åpen konkurranse, gjennom oppdrag for næringsliv og offentlig forvaltning og prosjektbevilgninger gitt av Norges forskningsråd. Vi utfører hvert år mer enn 7.000 forskningsoppdrag for omkring 2.000 kunder. Basisbevilgninger fra Forskningsrådet utgjør omkring sju prosent av inntektene.

SINTEF fungerer også som en kuvøse for nytt næringsliv. I 2010 ble det gjennomført kommersialiseringer av åtte forskjellige SINTEF-teknologier gjennom lisensavtaler og bedriftsetableringer.

Samarbeidspartnere

SINTEF har et partnerskap med Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) i Trondheim og samarbeider med Universitetet i Oslo. Personell fra NTNU arbeider på SINTEF-prosjekter, og SINTEF-ansatte underviser ved NTNU. En utstrakt felles bruk av laboratorier og utstyr kjennetegner samarbeidet. Omkring 500 personer er ansatt både ved NTNU og SINTEF. Vi samarbeider også med andre fremragende forskningsmiljøer i Norge og internasjonalt.

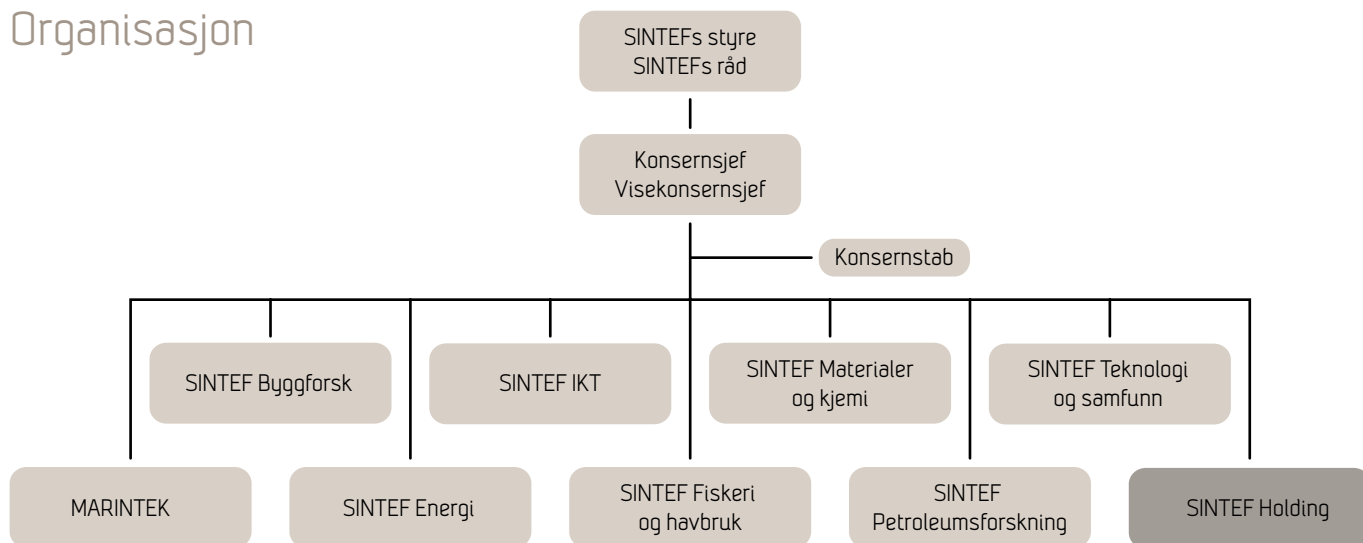
Internasjonal virksomhet

SINTEF har kunder i omkring 60 land. I 2010 kom 16 prosent av omsetningen fra oppdrag utenfor Norge.

Rundt 40 prosent av vår internasjonale omsetning kommer fra EUs forskningsprogrammer, hvor SINTEF er en ledende aktør. EU-prosjekter har høy prioritet fordi det er viktig å delta i flernasjonalt kunnskapsutvikling, og fordi prosjektene gir tilgang til interessante nettverk.

Vår ambisjon er å vokse internasjonalt. Vi satser derfor på områder hvor vi er spesielt sterke: olje og gass, energi og miljø, materialteknologi, maritim og biomarin teknologi, IKT, byggforskning og medisinsk teknologi. Internasjonalt har vi tilstedeværelse gjennom egne selskaper eller laboratorier i USA, Brasil og Danmark.

Organisasjon



SINTEF Byggforsk

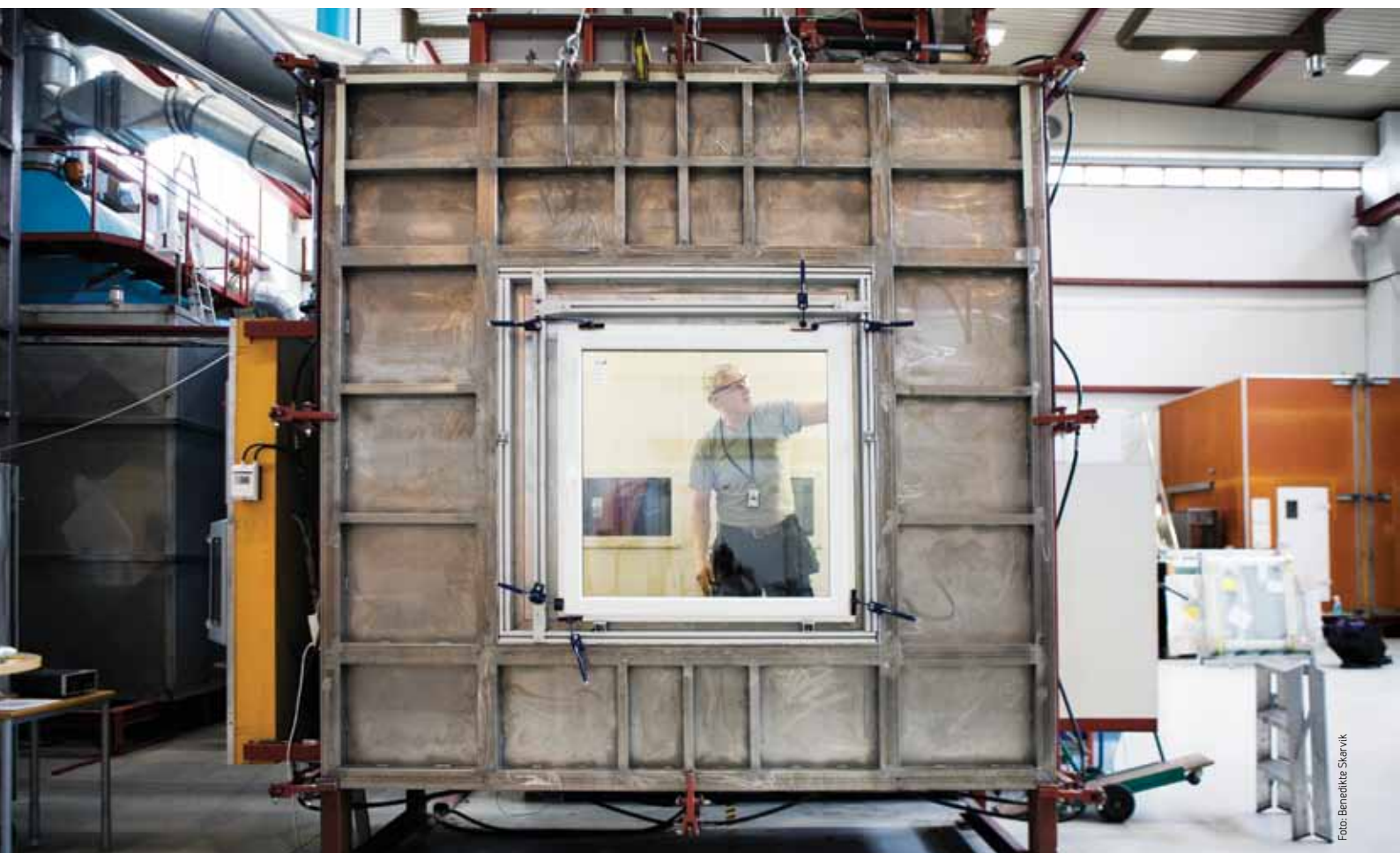


Foto: Benedikte Skarvik

Seniortechniker Øystein Holmberget tester luft- og regntettheten til vinduer.

SINTEF Byggforsk tilbyr spisskompetanse innen fagområder som spenner fra arkitektur og bygningsfysikk til forvaltning, drift og vedlikehold av bygninger, geoteknikk, veg, vann og annen infrastruktur.

Viktige prosjekter og hendelser:

Mer miljøvennlig byggevirksomhet: GLITNE, et prosjekt ledet av SINTEF Byggforsk med Snøhetta AS som prosjekteier, fokuserer på hvordan miljøeffektive bygg kan gjøres mer konkurransedyktige. Et forslag er en modell for utvidet produsentansvar, for å få mer miljøvennlig byggevirksomhet. Klimagassregnskap for casebygg viste at klimabelastningen fra materialproduksjon til bygg er større enn forventet.

Attraktive bygninger og konstruksjoner i betong: Betongmiljøet i Norge utviklet unik kompetanse på 1980- og 90-tallet. Flere fryktet den ville forvitte da ConDeep-plattformenes æra var over, men nei: SFI COIN, som ledes fra SINTEF, utvikler nå nye betongtyper, konstruksjonsteknikker og byggeløsninger. Og historien forplikter. Undersøkelse viser at hver krone brukt til utvikling og forskning på betong fra 1980 til 2000, ga bedriftene og samfunnet 19 kroner tilbake!

Underjordisk eksport: 25 år har gått siden SINTEF opprettet en egen avdeling for geologi og bergteknikk. Dette miljøet har økt sin internasjonale aktivitet sterkt de siste årene. Den spenner nå fra store underjordiske prosjekter i trangbodde Hongkong og Singapore, til undersjøiske veitunneler på Færøyene, Åland og Shetland.



Foto: Mikkel Ekrem Moaness

Konserndirektør Hanne Rønneberg vil spre ny klima-kunnskap til byggenæringa.

Hva er den største samfunnsutfordringen i instituttets sektor?

– Jeg kunne listet opp mange likeverdige punkter. Ved SINTEF Byggforsk har vi nemlig aktiviteter som er igangsatt for å løse mange av de største utfordringene samfunnet står overfor. Vannmangelen mange land sliter med, er ett eksempel. Utfordringene knyttet til økende urbanisering er et annet.

– Men skal jeg velge ett enkeltord, må det bli klima. Da snakker vi om en tosidig oppgave. På den ene sida å komme med løsninger som reduserer utslipp av klimagasser. På den andre sida å utvikle teknologi og strategier for å tilpasse det bygde miljøet til de klimændringene som ifølge FNs klimapanel er uunngåelige.

Hvordan har dere tatt fatt i denne doble utfordringen?

– Vi var tidlig ute på begge disse feltene og er stolte av det!

– For drøye ti år siden startet en av våre forløpere – Norges byggforskningsinstitutt – programmet Klima 2000. Dette ble et av de største forskningsprogrammene innen byggenæringen i tiåret som fulgte. Her har vi videreutviklet klimapåkjente konstruksjonstyper og -detaljer, og på den måten sørget for å gjøre kommende bygninger mer robuste mot klimapåkjenninger. Programmet har også gitt bedre metoder for å gjøre geografiske tilpasninger når klimaskjermen til våre bygninger skal utformes – det vil si tak og terrasser, yttervegger og grunnmur. Mange i byggenæringa så undrende på oss da startskuddet for det hele gikk i 2000, klimændringer som følge av global oppvarming var fraværende på agendaen i byggenæringen. I dag møter vi ingen slike blikk!

– SINTEF og NTNU startet tidlig med forskning på lavenergibygg. Dette har utviklet seg til en tung satsing på passivhusløsninger. Vi var representert i ekspertutvalget som høsten 2010 overrakte rapporten «Energieffektivisering av bygg» til kommunalministeren. Den mangeårige kompetan-

seoppbyggingen som NTNU og SINTEF har stått for her, resulterte i at dette miljøet fikk et FME – Forskningscenter for miljøvennlig energi – på nullutslippshus, ZEB.

Hva ville du gjøre aller først, hvis du fikk være kommunalminister, og dermed også bolig- og bygningsminister, for en dag?

– Sørge for at SINTEF Byggforsk får penger som raskt gjør oss i stand til å innlemme vår viten om klimatilpasning og energieffektivisering i Byggforskserien. Alle er enige om at det er kjempeviktig å forsyne byggenæringa med data som er à jour på disse feltene. Det er ingen liten jobb. De nevnte hensynene gjør det nødvendig å oppdatere 200 av anvisningene i Byggforskserien, som er byggenæringas nasjonale kunnskapsverktøy og kvalitetsnorm.

– I tillegg bevilge noen ti-talls millioner kroner til en offensiv forsknings- og innovasjonsstrategi for byggenæringen. Her står mange klare til å brette opp ermene!

*Antall ansatte: 227
Andel vitenskapelige
ansatte med dr.grad: 27 %
Publikasjoner, totalt: 1145
Brutto omsetning: 274 mnok
www.sintef.no/byggforsk*

Våpen mot været

*Hun har doktorgrad på fortidas klimaendringer.
Nå skal hun hjelpe oss gjennom de neste.*

Tekst: Svein Tønseth

Tyskfødte **Kristina Heilemann** (bildet) glemmer aldri seinsommeren 2002. Værgudene har sluppet tonn etter tonn med regnvann over Sentral-Europa. Den lange vannveien Elben eser ut, og titusener av Kristinas landsmenn må evakueres.

– Byene langs elva var helt uforberedt på mærrittet som oppsto, minnes hun.

Desto mer gløder SINTEF-forsker Kristina for resultatene av et pionerprosjekt som hun og ti kolleger fra ulike norske fagmiljøer – pluss ett tysk – har gjennomført i regi av Forskningsrådet.

Prosjektet har dreid seg om å videreutvikle verktøy for risiko- og sårbarhetsanalyser, spesielt med fokus på naturkatastrofer skapt av klimaendringer.

– Det første skrittet på veien mot et allment tilgjengelig hjelpemiddel som skal gjøre det lettere for kommuner å tilpasse seg et endret klima, oppsummerer Kristina.

– Nå jobber vi videre med dette i EU-regi. Målet er å gjøre alle kommuner i stand til å sirkle inn effektive tiltak som de kan iverksette på forhånd for å redusere skadevirkninger av ekstremnedbør, kombinasjonen storm/springflo, pluss det mer langsomtverkende «spøkelset» havstigning. Her snakker vi om alt fra beredskapsplaner til forsterkninger av avløpsnett.

Kristinas forskerblikk er i høyeste grad rettet mot hva morgendagen kan bringe. Men da hun tok sin forskerutdanning, så hun mest bakover.

Tematet hun valgte til doktoravhandlingen, har gitt henne en helt spesiell innsikt i Europas klimahistorie fra siste istid til i dag. Kristina er geolog – og har brukt avsetninger av løsmasser (sedimenter) under havbunnen til å rekonstruere klimaendringer.

Fra dyp grunnforskning har hun for lengst tatt skrittet over i anvendt forskning. Hun kom til Norge og avdelingen Kyst- og havneteknikk hos SINTEF Byggforsk som forskningsleder i 2007.

Dobbel utfordring • De tre siste årene har Kristina vært en av elleve medarbeidere i det tverrfaglige forskningsrådsprosjektet Adapt CRVA («Adapting Community Risk and Vulnerability Analyses for Climate

Change»). SINTEF/NTNU har alt utviklet en generell metode for risiko- og sårbarhetsanalyser i kommunene. De elleve på «Adapt CRVA-laget» har videreutviklet denne: innlemmet truslene fra et nytt og våtere klima, og lagt vekt på at lokale erfaringer fra tidligere oversvømmelser enkelt skal være tilgjengelig for dagens planleggere.

– Vi samarbeidet med Trondheim kommune om å kartlegge hvilke konsekvenser ekstremvær vil ha for byens vann- og avløpssystem. Analysene har gitt en første oversikt over svakhetpunkter i dette systemet. Framtidens analyseverktøy må imidlertid levere mer detaljerte resultater enn det vår førsteversjon kunne. Men skal slike hjelpemidler ha praktisk verdi også for administrasjonen i små kommuner, må de fortsatt være enkle i bruk, sier Kristina.

Denne doble utfordringen har SINTEF-forskeren og kolleger fra åtte land tatt fatt på i EU-prosjektet FloodProBE – Technologies for the Cost-effective Flood Protection of the Built Environment.

Kristinas faglige kjepphest er at framtidig verktøy for risikoanalyser på feltet flom/oversvømmelser må vise brukerne om vannet kan sette flere samfunnsfunksjoner ut av spill samtidig.

Vil strømmen gå? • – Noe av det viktigste å få synliggjort, er sannsynligheten for at flomvann kan forstyrre for eksempel elektrisitetsforsyning eller ødelegge viktige transportårer. Er det slik at vannet kan isolere sykehuset og politistasjonen? Eller kanskje en barnehage? Med tanke på beredskapsplaner som skal lages på forhånd, er det avgjørende at verktøyet får fram nettopp slike ting, sier Kristina.

Ved Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (DSB) opplyser informasjonsrådgiver Guro Andersen at direktoratet nylig har utarbeidet en nettbasert veileder for klimatilpasning i norske kommuner.

– *Blir det viktig at kommunene får et standardisert verktøy til å analysere risiko og sårbarhet knyttet til klimaendringer?*

– Ja, det er viktig at man har standardiserte verktøy, men de må også være fleksible ettersom utfordringene varierer fra kommune til kommune. Dessuten må verktøyet som brukes, åpne for lokal kunnskap, påpeker Andersen.



SINTEF Energi AS



Seniorforsker Mario Ditaranto jobber med karbonfangst.

SINTEF Energi AS arbeider med innemiljø og energibruk i bygninger, gass-teknologi, forbrenning, bioenergi, CO₂-fangst og -transport, miljøvirkninger, kuldeteknikk samt termisk prosessering av næringsmidler.

Viktige prosjekter og hendelser:

Barriereteknologi for høyspenningskabler: Mange års forskning og samarbeid med norsk industri, som er internasjonalt ledende, har gitt oss kunnskap og teknologi som begrenser «vanntær» forårsaket av fukt. Kabler som er mindre sårbare for vanninntrengning, har betydelig lengre levetid. Forskingen kan også gi miljøgevinster, da bly kan erstattes med lettere og billigere polymermaterialer, spesielt ved kabling til offshore vindparker.

Risikostyring: Vi er et internasjonalt ledende fagmiljø på risikostyring for elektriske distribusjonsnett. Nye analysemetoder brukt på informasjon om nettets tekniske tilstand gjør oss bedre i stand til å målrette drifts- og vedlikeholdstiltak. Konsekvenskategoriene som inngår i risikovurderingen, er personsikkerhet, miljøpåvirkning, økonomi, leveringskvalitet og omdømme. Analyser hos nettselskap viser at vi kan redusere vedlikeholdskostnader og samtidig minske driftsrisikoen.

Energieffektivisering: Norsk landbasert industri tar mål av seg til å spare 16 TWh årlig innen 2020. Energisparingspotensialet er stort også innen offshore-næringen, og vi forsker for å finne frem til energi- og kostnadseffektiv teknologi. Energi 21 har antydnet at innsparingene i så fall kan omsettes i vareproduksjon for 40 milliarder kroner årlig.



Administrerende direktør Inge Gran brenner for energien som ikke blir brukt.

- Hva er den største samfunnsutfordringen innenfor ditt fagfelt?

- Å skaffe samfunnet energi som ikke påvirker klimaet er den store globale utfordringen i dag. Men å sørge for sikker og stabil energitilførsel er også viktig: I vårt samfunn er energi selve motoren og en kritisk ressurs - se for deg et moderne samfunn uten elektrisitet. Valgte politikere vil ikke overleve lenge i et samfunn der energiforsyningen ikke er ivaretatt.

- Hva jobber dere med for å møte disse utfordringene?

- Vi satser på en rekke områder - men har prioritert vår satsing på fornybar energi, i tråd med norske myndigheters prioriteringer. I denne forbindelsen vil jeg trekke fram at det norske klimaforliket er helt spesielt, det er unikt i verdenssammenheng.

Når det gjelder konkrete prosjekter, vil jeg nevne rollen vår som leder for fire Forskningsentre for miljøvennlig energi (FME-er). Disse dekker både vind, vann, bioenergi og ikke minst CO₂-fangst og lagring. FME er et åtteårig forskningsprosjekt i størrelsesorden 250 til 500 millioner kroner, og det er jo ikke småpenger! Men det viktigste er kanskje at disse prosjektene er styrt av industrien. Dette viser at vi har lyktes med våre langsiktige satsinger i samarbeid med industrien og kraftbransjen. Sentrene representerer store norske mobiliseringer i riktig retning.

Dessuten: Jeg har et motto, og det er at de beste kilowattimene er de som ikke blir brukt. Vårt arbeid med å utvikle teknologier for energieffektivisering både for industrien og når det gjelder overføringsnettet, er viktig for å sikre nok energi.

- Går det an å spare seg ut av energikrisa?

- Det er i alle fall mye å hente! Energi 21, den nasjonale strategien for

forskning, utvikling, demonstrasjon og kommersialisering av energiløsninger, estimerer at norsk landbasert industri kan redusere sitt energiforbruk med inntil tjue prosent. Dette krever en skikkelig energidugnad: Både kunnskapsbygging, samhandling i industrien og politisk handling må til. Lykkes vi med innsatsen, kan den frigjorte energien brukes til ny verdiskaping.

På Jæren finnes et godt eksempel på energieffektivisering i industrien: Et anlegg som distribuerer overskuddsvärme fra fire produksjonsbedrifter til ei varmepumpe, leverer fjernvärme pluss drivhusvärme til et gartneri i nabolaget. Tilbake får varmeleverandörene kjølevann som reduserer bedriftenes eget energiforbruk. Det er ingen tvil om at energieffektivisering ofte er den billigste og mest miljøvennlige lösningen for å gjøre mer energi tilgjengelig.

*Antall ansatte: 214
Andel vitenskapelige
ansatte med dr.grad: 47 %
Publikasjoner, totalt: 276
Brutto omsetning: 401 mnok
www.sintef.no/energi*

For alles ve og el

Fra sikringsskapet ditt skal en liten boks redusere bruken av kostbar, forurensende kraft og behovet for nye kraftlinjer.

Tekst: Svein Tønseth

Boksen får flere «førpremierer». En av dem i Steinkjer, med forskere på første benk og fem tusen strømkunder «på scenen». De blir fortrøpper for deg og meg. Før utgangen av 2016 vil vi alle, ifølge myndighetenes planer, få nyvinningen inn i huset: nye strømmålere, med mye IKT innbakt.

Målerne gir toveis kommunikasjon. Slik gjør de energiverket i stand til å koble ut varmtvannstank og golvvarme i huset ditt i høyforbrukstimer, om du sier ja. Oppvarmingen forskyves da i tid. Dette er alt prøvd ut flere steder. Målerne i Steinkjer får times- eller kvartersoppløsning. Det betyr at avregningssystemet ser hver kilowattime du bruker, med nøyaktig pris. Dagens målere viser kun det samlede forbruket ditt og gir deg en snittpris.

Penger på sparegrisene • Skyver du noe strømforbruk bort fra de timene kraftsystemet er hardest belastet, putter du penger på samfunnets sparebøsse, ifølge energiforskerne:

– Flytting av forbruket over døgnet, vil redusere bruken av dyr og forurensende kraftproduksjon og minske behovet for investeringer i nettet. Timemålingen vil dessuten gi forbrukerne det fratrekket de fortjener når de avstår fra forbruk i dyre timer. Men det beløpet er for lavt til å bli en drivkraft. Skal samfunnsgevinsten høstes, blir det viktig at myndighetene – via nettariffen eller med direkte støtte – lar det dryppe på sparegrisen hos folk som tilpasser seg, sier Kjell Sand.

Nasjonal arena • SINTEF-forskeren er faglig leder for pilotprosjektet i Steinkjer. Prosjektet gjennomføres i regi av «The Norwegian Smartgrid Centre», en nasjonal arena for et smartere kraftsystem, med deltakere fra forskning, utdanning, energiselskap og industri. Sand forklarer at SmartGrid er navnet på framtidens miljøvennlige og robuste kraftsystem. Og at målere av «Steinkjer-typen» er nøkkelkomponenter i denne visjonen.

Over en rykende kaffekopp snakker seniorforskeren om kraftknipa som inntre om morgenen når alle står opp og låger – ja, nettopp – kaffe samtidig.

– Moderne samfunn har dimensjonert kraftverkskapasiteten og kraftnettet etter behovet i disse timene. Skal Europa fortsette sånn i fornybaralderen, vil energiselskapene trenge egne fossilt fyrte kraftverk i reserve om morgenen. For ingen kan vite om vindmøllene vil snurre fort nok og om sola vil skinne tilstrekkelig på solcellepanelene akkurat da.

– Men kan ikke Europa få basere seg på litt fossil morgenenergi?

– Jo, men da trengs ny teknologi som kan skru produksjonen ved kraftverkene raskt opp og ned. Vi tror det er billigere å lage løsninger som tilpasser forbruket etter kapasiteten i stedet. Det er det SmartGrid handler om, forklarer Sand.

Frigjør kapasitet • Om alle i Norge forskyver oppvarming av vann og golv bort fra «morrarusket» i strømforsyningen, vil vi ifølge SINTEF-forskeren frigjøre kapasitet tilsvarende et stort norsk kraftverk.

– Men kan norsk forbrukerferd krympe behovet for fossilt fyrte kraft på Kontinentet?

– Ja. Europa ønsker å bruke norsk vannkraft i morgenknipa. Om norske husstander flytter noe forbruk bort fra disse timene, rydder de vei for en slik kraftutveksling.

– Blir prisen at folk må dusje i kaldvann og rusle rundt på iskalde golv?

– Nei. Tempen på varmtvann og golv synker for sakte til at kortvarig utkobling merkes. Forsøk viser dessuten at fjernutkobling gjør folk så bevisste på strømprisen at de ikke bare forskyver strømforbruket, men reduserer det også. På Steinkjer vil vi trolig teste ut duppeditter som kan stå i stikk-kontakten og kommunisere med for eksempel spesialutstyrte panelovner, slik at brukerne kan få også disse fjernutkoblet i timer med høy strømpris, hvis de vil.

Ifølge Kjell Sand vil pilotbyen Steinkjer bli et viktig utstillingsvindu for SmartGrid-teknologi.

– Samtidig blir ønskene og erfaringene vi skal samle inn hos brukerne, verdifulle. Framtida til SmartGrid-konseptet står og faller med at pilotprosjektene blir suksesser!



SINTEF Fiskeri og havbruk AS



Foto: Geir Otto Johansen

Lærling Mathias Onsøien arbeider med startføring av torsk ved SINTEF SeaLab.

SINTEF Fiskeri og havbruk AS er i dag det ledende teknologiske forskningsmiljøet i Europa rettet mot fiskeri- og havbrukssektoren. Vi driver teknologisk forsknings- og utviklingsarbeid langs hele den marine verdikjeden. Vår viktigste kunde er den norske fiskeri- og havbruksnæringen.

Viktige prosjekter og hendelser:

HMS i fiskeflåten: Vi bidrar til å gjøre fiskebåten til en tryggere – og dermed mer attraktiv – arbeidsplass. Et viktig moment med tanke på rekruttering. For i kyst-Norge er oljenæringa en hard konkurrent for andre bransjer i kampen om arbeidskraft.

Tare på tanken: Vil du tanke grønt, kan tare bli svaret. Vi dyrker nå de velkjente vekstene i «forskningsplantasjer» til sjøs. Dette blant annet for å

gjøre tare til råstoff for en ny og bærekraftig generasjon biodrivstoff, som ikke legger beslag verken på matjord eller ferskvannsressurser. Dyrket tare kan også bli til næringsmidler og kjemikalier samt brukes i fjordforbedringsprosjekter der taren er blitt utryddet.

Create – et av landets nasjonale Sentre for forskningsdrevet innovasjon (SF1): Det skal legge grunnlaget for neste generasjon oppdrettsvirksomhet, inklusive anlegg som skal ligge i åpnere farvann og/eller lenger til havs. Inkluderer forskning på merdkonstruksjoner, drift/operasjon av anlegg, fiskeatferd og logistikk.

Effektiv, skånsom slaktning: Vi har bidratt til at Norge har fått verdens første lakseslakteri med automatisert bløgging basert på maskinsyn og robotteknologi. Nyvinningen gir mer rasjonell drift, sikrer dyrevelferd og er bra for kvaliteten på sluttproduktet.



Foto: Geir Mogen

Administrerende direktør Karl A. Almås mener havet er nøkkelen til å løse den globale matvarekrise.

Hva er den største samfunnsutfordringen i selskapets sektor?

– Å framskaffe teknologi og kompetanse som gjør verden i stand til å øke uttaket av mat fra havet på effektivt og bærekraftig vis. Slik kan Norge bidra til å avhjelpe den globale matmangelen.

– Landet står for kun tre prosent av verdens villfangst og oppdrett av fisk, men har ledende leverandørindustri. Via løsninger som denne industrien bringer ut i verden, kan vår forskning bidra til en vekst i matproduksjon fra havet som monner globalt.

Hvordan har dere tatt fatt i denne utfordringen?

– Fem områder er blinket ut, der resultatene våre skal utgjøre en forskjell for samfunnet:

– Vi skal gjøre det mulig å doble norsk oppdrettsproduksjon innen 2020. Bidraget vårt omfatter både kunnskap som trengs for å bygge og drive anlegg i åpnere færvann, og forskning på det som på fagspråket kalles multitrofisk havbruk – fisk, skjell og tare som direkte og indirekte utnytter fiskeføret sammen; pluss viten som bedrer forvaltningen av områder oppdrettsnæringa alt bruker. Samtidig skal vi bidra til å fordoble lønnsomheten i norske fiskerier. Her vil SINTEFs innsats omfatte hjelp til å effektivisere energibruken i flåten; løsninger som sikrer fangst av riktig art med rett størrelse, og utvikling av overvåkingsteknologi som hindrer overfiske.

– Med vår bistand skal Norge også ha verdens mest moderne foredlingsindustri i 2020. Dette omhandler alt fra oppdrettsfiskens ankomst på slakteriet, til totalutnyttelse av råstoffet, samt utvikling av «value added products», som marine oljer til helsekostmarkedet. Vi skal også bidra til at Norge får ny biomarin industri som innen 2020 øker omsetningen fra

dagens tre-fire årlige milliarder til ti. Aktuelt her er blant annet dyrking av tare og tang til bioenergi- og konsumformål, pluss bioprospektering – jakt på organismer som for eksempel kan produsere antibiotika.

– Område fem er at vi skal styrke leverandørindustrien over hele linja.

Hvordan doble oppdrettsproduksjonen i ei næring med miljøproblemer?

– Havbruksnæringa vil klare å løse luse- og rømmingsproblemene, slik den tidligere har løst kriser knyttet til sykdom og antibiotikabruk. Og for å ta rømmingsepisoden ved Hitra, så viser den at enda sterkere fokus trengs, ikke bare på sannsynligheten for at slike uhell skal skje, men også på konsekvensene hvis ulykken først er ute. Disse problemene overskygger i dag det faktum at det ikke finnes mer effektiv proteinproduksjon enn å gi fôr til en fisk. For fisken bruker ikke energi verken til å stå på fire bein eller holde tempen på 37 grader.

*Antall ansatte: 114
Andel vitenskapelige
ansatte med dr.grad: 37 %
Publikasjoner, totalt: 108
Brutto omsetning: 152 mnok
www.sintef.no/fisk*

En vann-vann-situasjon

Barentshavet 2010: I buken av en moderne fabrikktråler smiler to menn fornøyd – på vegne av klimaet og fiskerinæringa.

Tekst: Svein Tønseth

Kalenderen sier november. Men vintermørket har alt lagt seg over Hopen-djupet. Der stamper tråleren «Atlantic Star» seg gjennom bølgene, nær Bjørnøya.

Under dekk står to SINTEF-forskere. Foran dem ligger håndfaste bevis på at det vil være mulig å kombinere fortsatt utsiling av småtorsken under tråling her oppe, med etterlengtede kutt i trålerflåtens drivstoffbruk og utslipp av klimagasser.

Peruanske **Eduardo Grimaldo** (bildet) og spanske **Manu Sistiaga** er langt fra sine hjemlånd. Tråleren ligger midt i oppvekstområdet til Lofot-skreien. I båtens indre teller og måler de to forskerne torsken som kommer fra mottaksbingene.

Flytetrål • Det spesielle er at fangstene gjøres med flytetrål, en trål som taues et stykke over bunnen. Det har vært forbudt i de norske nordområdene de siste 30 årene, av hensyn til småtorsken – foreldrene til framtidige torskekull. Forskningstoktet krever dermed dispensasjon.

I utgangspunktet avgjør maskestørrelsen hvor stor fisk som holdes igjen i en trålpose. Men oppover i vannet er fisketettheten til tider mye større enn nær bunnen, og da blir posen raskt fylt helt opp. I slike tilfeller kan det være vanskelig for småfisk å slippe unna. Da forbudet kom, fantes ikke ekstra utsilingsmekanismer.

Men utviklingen har vært rivende, både forvaltningsmessig og på teknologiområdet – arenaen til de to forskerne ombord i «Atlantic Star». På Hopen-djupet bruker de sorteringsutstyr som består sin eksamen med glans.

– Utviklingen, inklusive våre funn, tilsier at det snart bør gå an å åpne for flytetrål i nord igjen, sier Eduardo Grimaldo, tilbake på land.

Effektiv sortering • I 30 år har vi nå hatt et påbud om bunntråling for alle som vil tråle etter torsk i nord. Friksjon mot havbunnen gjør dette energikrevende. For å øke energieffektiviteten og minske uheldig påvirkning på bunnflora og fauna, ønsker trålnæring og politikere seg en flytetrål som tillater fangster uten bunnpåvirkning.

Under forskningstoktet påviser Eduardo og Manu at flytetrål, utstyrt

med lett håndterbare systemer for størrelsessortering, siler ut småfisken effektivt. To systemer prøves ut. De gir fangster der fisk under minstemålet i snitt utgjør under to prosent. Og det i områder som i utgangspunktet har opp til 32 prosent med slik fisk.

Såtidig synker slepomotstanden, fordi trålen ikke berører bunnen. Erfaring fra toktet tilsier drivstoffbesparelser på minst 20–30 prosent per kilo fangst i forhold til bunntråling. Det gir store kutt i klimagassutslippet fra motorene. Tre ting på én gang! Hva er «hemmeligheten»?

Myke paneler • Ved bunntråling passerer fisken langs en metallrist ved inngangen til trålposen, med åpninger store nok til å slippe fri fisk under minstemålet. Eduardo og Manu har satset på «myke paneler» i notveggen i stedet, med fleksible masker i ønsket størrelse, såkalte «Exit Windows-paneler».

De to begrunner valget ved å påpeke at sorteringsrister har vist seg å miste seleksjonsevne ved de høye fisketetthetene det fiskes etter med flytetrål. Såtidig mener de det er lite HMS-vennlig å dra tunge rister opp på dekk.

– Skal småfisk overleve sortering, må den ut av trålen så fort som mulig. Helst når trålen taues, i vannlaget der fisken står. Ikke i overflata, grunnet trykkforholdene og faren for stress, klemskader og skjelltap. Vi skal sjekke nøye hvor sorteringen skjer og har godt håp om at det er ved tauingen. For med flytetrål går alt så raskt at fisken er sprek og har full svømmekapasitet. Ved bunntråling med rist vet man at sorteringen skjer på bunnen, og at nær all småtorsk overlever flukten. Det er også påvist at «Exit Windows» sorterer like godt som rister på bunnen, sier Eduardo.

Kan sorteringssuksessen til «Exit Windows» føre til at forbudet mot flytetrål i nord revurderes? Seniorrådgiver Robert Misund i Fiskeridirektoratet svarer:

– Disse forskerne er flinke folk som vi støtter opp under og har samarbeidet med lenge. Men før spørsmålet ditt kan besvares, må vi få påvist i hvilken fase av trålingen sorteringen skjer, for å få vite mer om overlevelsesnivåen til fisk som sorteres med maskepaneler. Bruk av flytetrål i nord forutsetter også løsninger som sikrer at fangstene ikke blir så store at de blir uhåndterbare.



SINTEF IKT

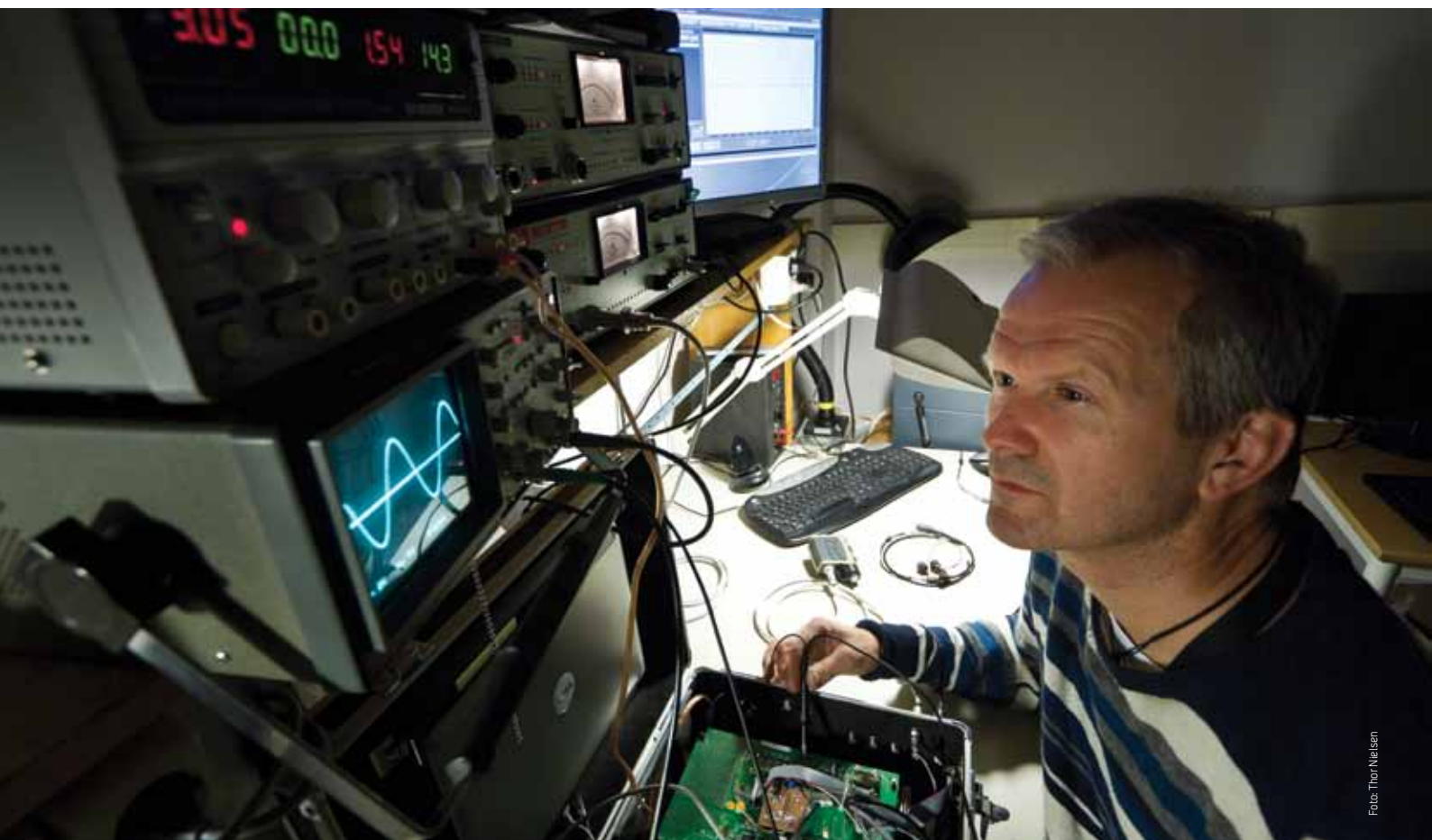


Foto: Thor Nilsen

Forsker Olav Kvaløy i akustikklaboratoriet.

SINTEF IKT leverer forskningsbasert kompetanse og teknologi på feltene «mikro- og sensorsystemer», «overvåkings- og kommunikasjonssystemer» og «informasjonssystemer og beregningsorientert programvare».

Viktige prosjekter og hendelser:

EE-avfall: Vi ble tildelt Elreturs miljøpris på 250 000 kroner for vårt arbeid med teknologi for gjenvinning av sjeldne metaller. Elretur er et landsdekkende returselskap for innsamling, gjenvinning og miljøriktig håndtering av elektrisk og elektronisk avfall.

Strategisk samarbeid: Telenor og SINTEF har signert en avtale om strategisk FoU-samarbeid innen områdene M2M (Machine to Machine communi-

cation), Future Internet, Information Security og Power Efficient Solutions. Avtalen betyr at SINTEF blir utførende FoU-partner for Telenor på disse områdene.

Elektrisk transport: Som prosjektleder for «Internet of Energy for Electric Mobility» er vi med på å utvikle morgendagens transportløsninger. Hovedmålet er å spare energi og redusere utslipp fra mobile enheter som knyttes til intelligente energinettverk (Smart Grid). Et av fokusområdene er elektriske kjøretøyers behov for distribuert ladekapasitet.

Tingenes internett: Vi leder clusteret som koordinerer EUs prosjekter på «Internet of things». Dette handler om teknologi som kan gjøre alt fra å sjekke om du har slått av komfyren på hytta og deretter slå den av – til å hjelpe sykehus med å spore opp instrumenter og se om de er i bruk.



Konserndirektør Aage Thunem synes vi bør bli bedre på håndtering og gjenvinning av elektronikkavfall.

– Hva er de store samfunnsutfordringene innenfor ditt fagområde?

– De globale utfordringene er våre utfordringer. Informasjons- og kommunikasjonsteknologi gir verdifulle bidrag i forhold til å løse utfordringer innen miljø, energi, klima og mat. I mange tilfeller vil IKT være en forutsetning for å gjøre dette kostnadseffektivt.

Mye i dagens samfunn er bygget på og rundt en utstrakt bruk av informasjonsteknologi, og IKT representerer en del av dagens kritiske infrastruktur – fordi det berører alt fra bank og finans til energidistribusjon, kommunikasjon og velferdstjenester. Fremtidens internett er derfor ett av våre satsingsområder: basisteknologier som nettbaserte systemer, tjenester og ikke minst sikkerhets- og sårbarhetsaspekter ved bruk av internett er viktige tema i arbeidet.

En spesifikk utfordring for vårt fagområde er miljøproblemene elektronikkforbruket skaper i form av avfall som følge av alle de elektroniske produkter vi i dag forbruker, ikke minst som privatpersoner. Vi ser et stort behov for å gjøre IKT-bransjen grønn gjennom å etablere gode miljøordninger.

– Hva gjør SINTEF med disse utfordringene?

– Vi jobber med prosjekter knyttet til nettopp gjenvinning av sjeldne og verdifulle metaller fra elektronikkbransjen. Dessuten: IKT er en nøkkelt teknologi når det gjelder å svare på alle de store samfunnsutfordringene. Medisinsk teknologi og velferdsteknologi er eksempler på områder som er bygget opp rundt IKT, og vi har flere prosjekter innenfor disse områdene. Teknologi fra vårt mikro- og nanolaboratorium spiller en sentral rolle innen utvikling av nye medisinsk-teknologiske løsninger.

Et viktig satsingsområde for oss er også utviklingen av såkalte «smart-grids». Dette er den nettbaserte koblingen mellom IKT og styring av energileveranser mellom produsenter, leverandør og brukere. Målet er å ha

mulighet til å styre og overvåke energileveransene og forbruket for den enkelte forbruker og bedrift samt leverandør på en mer effektiv måte.

Informasjonssikkerhet er også et viktig område for vår virksomhet. Her jobber vi med informasjonsdistribusjon- og innhenting på nett. Målet er å sørge for å sikre både personopplysninger og data mot tyveri, både for bedrifter og privatpersoner.

– Hvem er de største kundene?

– Vi har ingen store og dominerende enkeltkunder om vi ser bort fra Norges forskningsråd og EU, men de finansierer til gjengjeld mange ulike prosjekter. Et sett av selskaper fra IKT-industrien og leverandører til olje- og gass-industrien er gjengangere på vår kundeliste. Vi benytter de EU-prosjektene vi deltar i, til utvikling av egen strategisk kompetanse og teknologi innenfor områder som for eksempel fremtidens internett, informasjonssystemer, velferdsteknologi, sensor- og målesystemer. Dette skjer i tett samarbeid med industrien og andre forskningsinstitutter i Europa.

Antall ansatte: 280
Andel vitenskapelige
ansatte med dr.grad: 45 %
Publikasjoner, totalt: 614
Brutto omsetning: 356 mnok
www.sintef.no/ikt

Øye for detaljer

*Oppdrag: Å lage verdens minste autofokuslinse.
Utfordring: Å gjøre den billig. Tidsramme: Før konkurrentene.
Status: Mission completed.*

Tekst: Christina Benjaminsen

– Cluet er gelé, sier forsker **Dag Wang** (bildet). Og et piezoelektrisk materiale.

– *Piezoelektrisk???*

– Ja, det betyr at materialet kan endre seg fysisk når vi tilfører elektrisk spenning.

– *Så spennende!*

– Vi benytter en teknikk med PZT-aktorer på MEMS. Da blir de billige å lage også.

– *Stopp en halv. Kan du ta det hele fra starten?*

Det kan Dag Wang, forsker og en av oppfinnerne av det som nå konkurrerer om å bli verdens ledende teknologi for kameratelefoner med autofokus for smarttelefoner. Linsa måler ikke mer enn 3 x 3 millimeter, men kan fokusere skarpt på store avstander. Nå skal teknologien kommersialiseres av det norske firmaet PoLight, som har spesialisert seg på optiske løsninger for høyteknologiske kommunikasjonsenheter.

Idédugnad • Historien bak teknologien begynner bak glassveggene i Minelab i Oslo for omtrent seks år siden. Fem forskere er samlet til workshop i møterommet «Mikro» i 6. etasje. På møteagendæen står idéutvikling – målet er nye og energigjerrige løsninger som kan gi små optiske systemer autofokus. Veggene er dekt av gule lapper, og den store whiteboard-tavle er full av skisser, ord og matematiske formler.

– Et viktig krav var at linsa skulle åpne for å stille inn akkurat hva som skulle bli skarpt. For å regulere dette må man vanligvis flytte på linsene. Det krever energi. Det optimale var derfor om vi klarte å forandre krumningen på selve linsen i stedet – på samme måte som øyet vårt gjør, forklarer Wang.

Det forskerne trengte, var altså noe som kunne etterligne en myk og forandelig linse, og et materiale som kunne etterape musklene som styrer linsa i øyet.

Tanken om å skape en autofokuslinse ved hjelp av prinsippene fra naturen får ideene til å myldre. Resultatet ble en skisse på en optisk «sand-

wich» bestående av syltynne glassplater, et polymer, et gelémateriale og en metallegering med bevegelige egenskaper i miniformat.

Elektrisk materialjakt • Få timer senere er grovskissen til den nye linsa klar. Men den er ambisiøs: Det piezoelektriske materialet forskerne trenger, må utvikles på bestilling. Om forskerne klarer å få en ring av dette materialet til å trekke seg sammen og utvide seg nesten uten energiforbruk – og samtidig konstruere en gelébasert linse i midten, er det gode muligheter for å lykkes.

– Etter et drøyt år med internt utviklingsarbeid fungerte prototypen.

I 2006 signerte forskerne en prosjektkontrakt med det norske firmaet PoLight i Horten. Det lille firmaet hadde lenge jobbet med optiske systemer og så mulighetene for å bringe teknologien inn i mobilmarkedet.

Leker med de store • I dag, fire år og nesten hundre utviklingsmillioner senere – har PoLights ansatte akkurat kommet hjem fra verdens største mobilmesse; Mobile World Congress i Barcelona. Her har bedriften demonstrert den nye kameratelefonen, ferdig integrert i et mobilkamera, for spesielt inviterte teknologibedrifter. Nå står produsenter som Apple, Nokia, LG og Sony Ericsson på lista over interessenter.

– Vi fikk stor oppmerksomhet på grunn av bildekvaliteten linsa gir. Nå er vi i dialog med flere av de store mobilaktørene og underleverandørene. Jeg håper vi lander en kontrakt i løpet av året. Det er ekstra gøy å bli tatt seriøst av de store når man er så små som oss. Det viser kraften i samarbeidet mellom forskning og industri, sier daglig leder Jon Ulvensøen.

Mens PoLight forhandler med de store industriaktørene, jobber Dag Wang og kollegene på SINTEF ufortrødent videre: De tror nemlig den lille linsa vil få bruksmuligheter langt utover å bringe høykvalitets MMS-er mellom folk. De mest aktuelle anvendelsene for fremtida vil bli «maskinsyn» i panteautomater og lignende, og i små kamera som kan brukes inne i kroppen.



MARINTEK

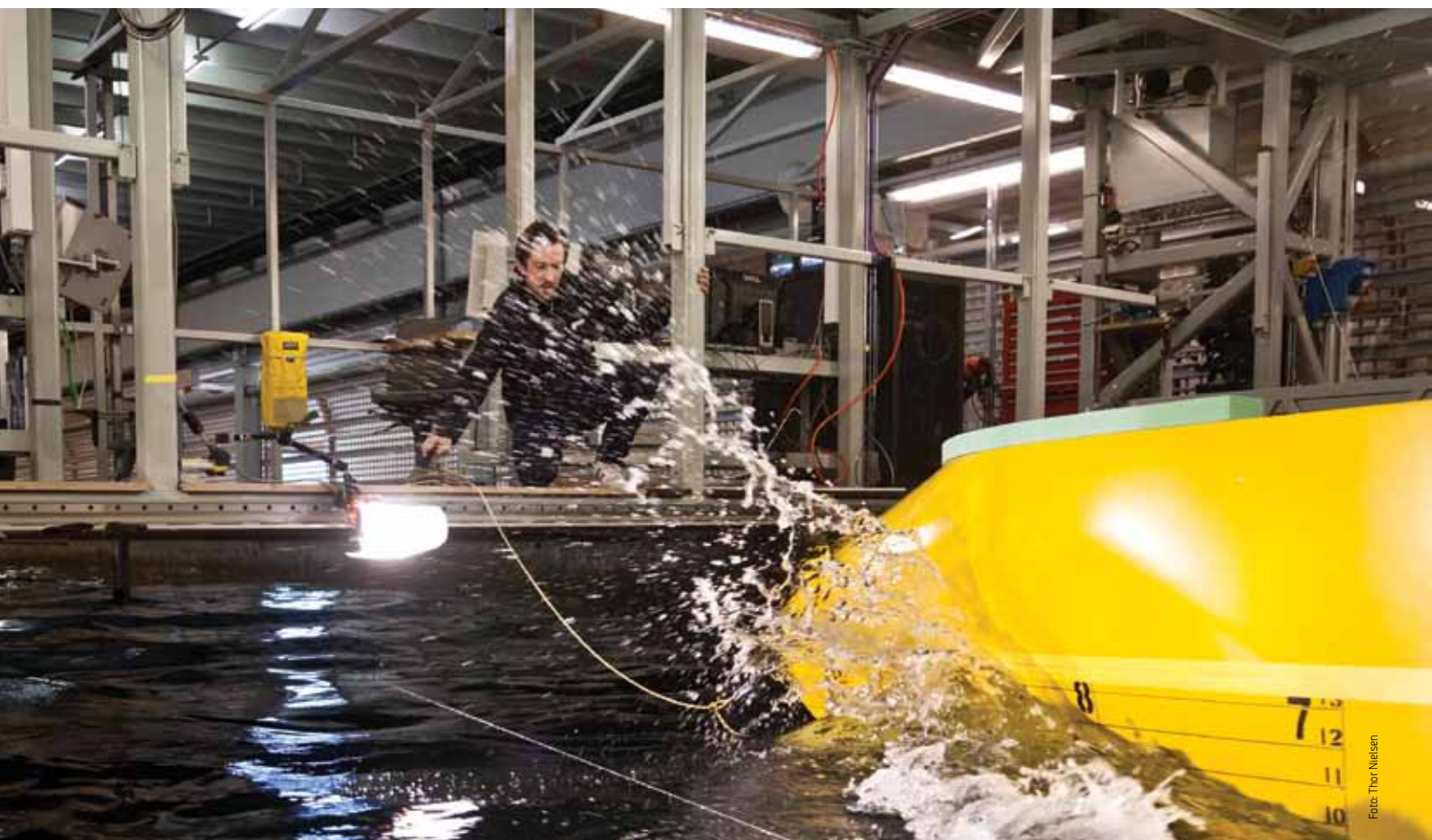


Foto: Thor Nilsen

Sivilingeniør Thoralf Hømstad utfører forsøk i skipsmodelltanken.

MARINTEK utfører forskning og utvikling for bedrifter og offentlig forvaltning. Vi skaper teknologiske løsninger innenfor flytende olje-produksjon, undervanns rørledninger for olje- og gasstransport, fornybar energi fra havrommet, utvikling av skip, verftsindustri, marin utstyrsindustri, skipsfart og logistikk.

Viktige prosjekter og hendelser:

Spesialfartøy for brønnvedlikehold: Vi har gjennomført flere studier rettet mot et nyutviklet spesialfartøy for å vedlikeholde oljebrønner. Her var målet å kombinere bevegelseegenskapene til rigger i ekstreme sjøtilstander med mobiliteten til vanlige skip. Dette har vi dokumentert gjennom å kombinere numeriske analyser og omfattende modellforsøk i havbassenget.

Tidevannsturbiner: Tidevannsturbiner opererer i krevende omgivelser med store variasjoner i hastighet og retning på havstrømmene. Statkraft har utviklet en ny tidevannsturbin i nært samarbeid med fagmiljø i Trondheim. Her har vi stått for spesialisert instrumentering og en rigg til å teste tidevannsturbinen i bølger. FoU-arbeidet har skaffet data som gir økt forståelse, samt mer robust og stabil design.

EU-prosjektet Flagship: Det EU-støttede forskningsprosjektet Flagship skal bidra til bedre sikkerhet, økt miljøprofil og konkurransevne i europeisk skipsfart. Vi har hatt ansvar for teknisk koordinering i prosjektet, og vurdert nye forretningsmodeller, energieffektivitet, alarmhåndtering om bord og ulykkehåndtering på skip og i land. Resultatene har stor betydning for europeisk maritim forskningspolitikk og produktutvikling.



Foto: Eirik Kvern Stimo

Administrerende direktør Oddvar Inge Eide ivrer for mer miljøvennlig skipsfart.

- Hva er den viktigste samfunnsutfordringen til MARINTEK?

- Den store samfunnsutfordringen slik vi ser det, er knyttet til knapphet på energi og mat, og til endringene i klima og miljø.

- Olje og gass vil være en viktig del av nødvendig energitilførsel i mange år framover med utvinning fra stadig større havdyp og i arktiske områder. Dette krever nye løsninger. I tillegg må vi jobbe for å utnytte den fornybare energien som ligger i havet - gjennom offshore vindmøller, bølgekraftverk og tidevannskraftverk.

- Klima og miljø-utfordringene stiller også krav til en mer bærekraftig skipsfart. Vi må utvikle mer energieffektive skrog, og propellsystemer må utvikles. I tillegg må vi få reduserte utslipp av NO_x og CO₂.

- Hvordan har dere tatt fatt i denne utfordringen?

Vi har over lang tid arbeidet med løsninger for mer miljøvennlig skipsfart. Et eksempel på dette er teknologi til å benytte LNG i stedet for bunkersolje/diesel i fremdriftsmaskineri. Denne teknologien er i dag satt i drift i blant annet ferger som opererer i Trøndelag og på Vestlandet. I 2010 har vi også utført en rekke tester i skipsmodelltanken for å verifisere energi-sparende løsninger for skrogutforming og propellsystemer.

Vi har også over mange år arbeidet med å utnytte fornybar energi fra havet, og vi deltar blant annet i ett av Forskningsssentrene for miljøvennlig energi (FME), Nowitech, som har fokus på offshore vindmøller. Her har vi nylig utviklet et analyseverktøy for optimalisering av design og forankring av flytende offshore vindturbiner. I 2010 har vi også testet en tidevannsturbin som skal kunne operere under påvirkning av bølger.

Operasjoner på større havdyp og i arktiske områder stiller nye krav. Vi prøver å innfri disse gjennom kunnskap og å sørge for sikre og kostnads-effektive løsninger.

Store havdyp krever i økende grad at vi kombinerer testing og beregninger for å kunne utvikle og verifisere gode utbyggingsløsninger. Derfor har det vært en sentral og viktig satsing for MARINTEK i 2010 å videreutvikle beregningsverktøy for hydrodynamiske laster.

Nordområdene stiller også spesielle krav til fartøysdesign, operasjoner og personell.

- Hvordan kan riktig fartøysdesign gi arbeids- og miljømessige fordeler?

Arbeidsforholdene vil kunne være ekstreme i Barentshavet, og bevegelserne bli så store, at pågående operasjoner må avbrytes. Mye av forskningen vår går derfor på å tilpasse dimensjonene på båten til bølgeforholdene på det aktuelle arbeidsstedet. Med det utvides også operasjonsgrensene, og selskapene kan slippe kostbare perioder med stillstand i arbeidet.

Siden det kan være store avstander mellom basen på land og stedet der bunninstallasjonen er, har design og utforming også betydning for drivstofforbruk og på mengden av klimagasser og partikler som slippes ut under operasjon.

*Antall ansatte: 200
Andel vitenskapelige
ansatte med dr.grad: 36 %
Publikasjoner, totalt: 297
Brutto omsetning: 297 mnok
www.sintef.no/marintek*

Isbryteren

Temperaturen ligger på minus 20. Vinden har storm i kastene, sjøen er høy og fartøyet er iset ned. Men på skipsdekket jobber folk ufortrødent. De barske forholdene hindrer dem ikke.

Tekst: Åse Dragland

– Vi har testet det nye fartøyet med tanke på et scenario som dette, fastslår **Tor Einar Berg** (bildet) på MARINTEK. – Og vi tror dimensjonene på båten kan tilpasses både bølgeførhold og klima slik at grensene for arbeidsoperasjoner kan tøyes.

Han snakker om det nye fartøyet som skal spesialdesignes for felt øst for Svalbard. Her ønsker oljeselskap å ha tilsyn med og gjøre reparasjoner på de framtidige undervannsinstallasjonene sine. Skipet har derfor en åpen brønn på 7,7 x 7,7 meter i bunnen av skipet der man kan sette ut og ta opp moduler fra olje- og gassinstallasjoner. I tillegg finnes det ekstra brønner lenger fram i skipsbunnen for å kunne operere fjernstyrte undervannsfarkoster (ROV – Remotely Operated Vehicles).

I ukevis har forskerne testet motstand, framdrift og sjøegenskaper på farkosten i slepetanken og i havbassenget til Marintek, og de har vurdert kriterier og grenseverdier ut fra oppgavene som skipet bør kunne utføre.

I Barentshavet er vær- og sjøtilstander forskjellig fra andre havområder rundt Norge. Bølgene er både lavere og kortere, og været endrer seg raskere – spesielt i forbindelse med polare lavtrykk.

– Om bevegelsene i båten blir for store, kan det ikke settes ut utstyr, og operasjoner må avbrytes. Av den grunn må vi greie å tilpasse dimensjonene på båten til bølgeførholdene på det aktuelle arbeidsstedet. Slik kan vi utvide operasjonsgrensene, sier Berg.

Propellkniver • De nordøstlige delene av Barentshavet har sesongvis isdekke. Med dagens vedlikeholdsfilosofi vil alt vedlikehold av utstyr skje i sommersesongen mens det er isfritt. Men det kan oppstå uforutsette feil hele tiden, og selskapene må også kunne arbeide i de månedene isen ligger. Å stenge ned et produksjonssystem på grunn av utstyrsfeil, og så

vente i flere måneder før en kommer til, betyr store kostnader.

Derfor må skipet også kunne arbeide i førsteårs-is. Fartøyet er designet slik at man skal kunne snu og kjøre med akterenden først gjennom isen. Propellen vris da slik at de kraftige enhetene som propellen er festet i – såkalte Headboxer – begynner å fungere som iskniver. Headboxer-enhetene er laget for å tåle is og islaster, men de bør ikke bli for klumpete så de hefter for framdriften på skipet.

Gult i bassenget • Berg kikker ned på den gule, nedskalerte testmodellen som dupper uti det store havbassenget:

– Det er denne krabaten som har hjulpet oss til å komme fram til en optimal utforming.

Det kan nemlig være store avstander mellom basen på land og arbeidsstedet der bunninstitasjonen er, og utformingen på båten påvirker både drivstofforbruk og mengde av klimagasser og partikler som slippes ut. Tungolje vil bli forbudt i polare områder og marin diesel gir partikkelutslipp som slår ned på isen, absorberer mer sollys og fører til raskere issmelting. Det ønsker man ikke i arktiske områder. LNG kan derfor være et drivstoffalternativ.

– Fartøyet skal gi minst mulig miljøutslipp, sier Berg.

Nå pakkes modell og testresultater ned og sendes over til istesting hos Aker Arctic Technology i Helsingfors. Kanskje blir det nødvendig med skrogendringer etter dette. I tillegg vil det arbeides videre med overbygning og plassering av helikopterdekk.

Bak det treårige prosjektet står – foruten SINTEF – aktører som Statoil, NTNU, Aker Arctic Technology og VTT (begge Finland) og designskapet STX OSV. Prosjektet delfinansieres av Norges forskningsråd.



SINTEF Materialer og kjemi



Foto: Thor Nilsen

Ingeniør Kai Vernstad analyserer innholdet av aminer i kjemikalier som brukes til CO₂-fangst.

SINTEF Materialer og kjemi er et oppdragsinstitutt som tilbyr høy kompetanse innen materialteknologi, anvendt kjemi og anvendt biologi. Våre satsingsområder er materialer og energi, olje og gass, bioteknologi og bio-vitenskap.

Viktige prosjekter og hendelser:

LEDA flerfasetransport: I 2010 ble flerfasesimulatoren LEDA Flow erklært å være på kommersielt nivå av våre eksterne partnere. LEDA utvikler neste generasjon simulator til å beregne og visualisere flerfasetransport av olje, gass og vann. LEDA kan blant annet avsløre problemer som kan oppstå når rørene skal gå på store dyp, over lange avstander og i ulendt terreng.

Fangst og håndtering av CO₂ (CCS): Dette er et stort satsingsområde for oss, og sammen med NTNU er SINTEF største deltaker i EU på feltet. I 2010 åpnet CO₂-låben på Tiller. Her har vi samlet en viktig del av CCS-forskningen, og laboratoriet representerer bindeleddet mellom småskala og fullskala testanlegg. I prosjektet SOLVit utvikler vi neste generasjon aminbaserte kjemikalier for fjerning av CO₂ fra avgasser, sammen med Aker Clean Carbon.

Oljevernteologi: Vi har bygd opp stor kompetanse på fagfeltet marin miljøteknologi siden Bravo-ulykken i 1977. Gjennom 2010 assisterte vi BP i Mexicogulven på en rekke områder, fra modellering av spredning av olje til bruk av dispergeringsmidler samt oljens oppførsel i vann og forvitring. Arbeidet fortsetter i 2011.



Konserndirektør Torstein Haarberg er opptatt av å skape robuste og bærekraftige energisystem for framtida.

- Hva er den viktigste samfunnsutfordringen for Materialer og kjemi?

- Det er å klare å skape et robust og bærekraftig energisystem for framtida gjennom fornybare kilder som solenergi, offshore vind og geotermisk varme. I tillegg må vi gjøre alt vi kan for å fange og lagre klimagassen CO₂ fra kraftproduksjon og industri.

- Hvordan har dere tatt tak i denne utfordringen?

- Innenfor solenergi og solcelleteknologi posisjonerer vi oss og ruster oss opp på den delen av verdikjeden som går fra råstoff og fram til ferdige silisiumskiver. Vi har hatt silisiumindustri i Norge i lang tid, og mange års forskning har gitt oss bred kompetanse på å framstille metallurgisk silisium.

I laboratorieforsøk prøver vi å finne alternative måter å produsere billig og rent nok silisium til solceller. I fjor hadde SINTEF Materialer og kjemi stort fokus på å etablere et nytt sollaratorium som inkluderer ovner for ulike typer utstøping av silisium, som siden kuttet opp til tynne skiver. Måten å støpe på kan bli en raffineringssprosess i seg selv, der vi fjerner forurensinger i selve støpeprosessen. Dermed kan vi også redusere prisen.

På forskningsområdet offshore vind handler det også om å redusere kostnader for å kunne bli konkurransedyktig. Her jobber vi med materialsiden. En flytende vindmølle på dypt hav vil kreve en helt annen design enn en vindmølle på land. Utforming av rotorblader og kontrollsystemer innebærer utfordringer. Å få redusert vekten av rotor, gir og generator er viktig for å holde kostnadene nede. Møllene må være lette, samtidig som materialer i rotorblad og turbiner må være så sterke at de kan stå imot vind med luftmasser på opptil hundre tonn. Siden tilgang til møllene for reparasjon og service vil være vanskelig, må de nye møllene kunne operere selvstendig i så stor grad som mulig. Det betyr at materialene må være så godt som vedlikeholdsfrie.

På området CO₂-håndtering og -fangst gjelder det å få ned energiforbruket i fangstprosessen. I CO₂-laboratoriet vårt på Tiller arbeider vi med å få fram kjemikalier (aminer) til renseprosessen som ikke er skadelige. I tillegg jobbes det mye med å utvikle membraner for CO₂-separasjon, og vi har nå funnet fram til effektive membraner som skal oppskaleres for fullskalaforøk.

SINTEF og NTNU har EU-prosjekter til mer enn hundre millioner euro knyttet til CO₂-fangst og er med i 14 prosjekter.

- Hvordan har dere greid å posisjonere dere så godt?

- Det går på at vi har bygd opp kompetanse hele veien. I 2008 startet et norsk forsknings- og utviklingsprogram verdt over 300 millioner, som vil gå fram mot 2016. Her spiller SINTEF Materialer og kjemi en hovedrolle. Når vi så i tillegg har reist et laboratorium som er et unikt testanlegg i pilotskala, til 42 millioner kroner, stiller vi sterkt i europeisk målestokk.

*Antall ansatte: 393
Andel vitenskapelige
ansatte med dr.grad: 67 %
Publikasjoner, totalt: 718
Brutto omsetning: 600 mnok
www.sintef.no/mk*

Klar for bakterieslakt

*Roboter og screeningteknologi skal få
has på iltre bakterier som forskanser seg i kroppen vår.*

Tekst: Åse Dragland

Her er utfordringen: **Håvard Sletta** (bildet) holder opp en grell illustrasjon fra New York Times med to kurver i svart/hvitt: Den stupende kurven viser antallet nye antibiotika som har blitt godkjent for salg i USA de siste tretti årene; den illevarslende bratte kurven vis å vis illustrerer eksplosjonen av resistente bakterier fra 1999 til 2006 på amerikanske sykehus.

Sletta drar hånda gjennom håret:

– Dette er den harde realitet. Infeksjoner som skyldes bakterier resistente mot antibiotika, er et globalt voksende helseproblem. To millioner amerikanere får hvert år bakterieinfeksjoner mens de ligger på sykehus. Infeksjonene blir stadig vanskeligere å behandle på grunn av økningen i antibiotikaresistens. I Norge har vi tall fra 2008 som viser at 5,8 prosent av nordmenn som ble operert dette året, fikk infeksjon i forbindelse med inngrepet. Et tall kirurg **Camilla Muller** (bildet) ved St. Olavs Hospital gjerne vil ha ned. «Siste-skanse-antibiotika» brukes dessverre mer rutinemessig i dag, og de store farmasiselskapene er lite villige til å bruke penger på å utvikle nye antibiotika.

Fiende i mikroformat • Firmaet AlgiPharma i Sandvika har derfor gått løs på den ultimate fiende: sykdomsfremkallende og resistente bakterier som pakker seg inn i beskyttende lag – såkalt biofilm. Når bakterier forskanser seg i slike mikrosamfunn, beskytter de seg mot ytre trusler som for eksempel antibiotika. Som små isolerte hybelboere sitter de innenfor trygge vegger, og har til og med ordnet seg et nettverk av kanaler med næringsstoffer.

Med hjelp fra forskere i Cardiff, SINTEF og NTNU vil AlgiPharma AS finne ut om hjelpen kan være å finne i noen små alginatbiter (OligoG): kan de greie å løse opp biofilmen og stimulere effekten av antibiotika?

SINTEF er hentet inn i prosjektet for å finne ut hva OligoG virker på, og hjelpe bedriften å forstå hvorfor det virker. Ved hjelp av roboter og scree-

ningteknologi gjør SINTEF-forskerne et stort kartleggingsarbeid med å teste alginatbitene.

– Bakterier liker å feste seg på overflater, og biofilm er en vanlig vekstform. Det finnes mange typer biofilmer, som for eksempel belegget vi pusser bort fra våre tenner hver dag, og nyttige biofilmer som benyttes i vannrensingsanlegg, forteller Sletta.

– Det er lett å ta knekken på bakterier som svever fritt i væske, men de som gror sammen og koloniserer seg, er det verre å få has på. Disse kroniske biofilmene etablerer seg i sår, i lunger (for eksempel hos cystisk fibrose-pasienter), i urinveier og på proteser som plasseres inn i kroppen.

Drapsforsøk i laben • For å kunne drive kartlegging mottar Trondheimsforskerne forsendelser med gjenstridige bakterier fra Cardiff. – Dette er bakterier som det er vanskelig å drepe med vanlige typer antibiotika, kommenterer Sletta. Bakteriene puttes oppi små plater på størrelse med et A5-ark, hver med 384 små rom, og så tilsettes alginatbiter og antibiotika i nøye gjennomtenkte doser av ulik styrke i hvert av rommene.

Pipetteringsrobotene benyttes til å sette opp det planlagte forsøket, og robotarmen med de små pipettene plasserer kjøpt doseringene sine i riktig rekkefølge og i økende konsentrasjon bortover rekka. Forleden kjørte forskerne 80 000 tester samtidig i løpet av en uke.

Håvard Sletta viser fram bilde av ei «ferdig» brønnplate der en hissig grønnfarge på øverste rad til venstre glir over i en lysere farge mot høyre etter hvert som tilsetningene har gjort sin virkning.

AlgiPharma AS har allerede testet produktet sitt på mennesker, og på sikt skal de gå i gang med å teste på pasienter som har cystisk fibrose. – Vi arbeider nå med nye søknader både mot Forskningsrådet og EU for å komme videre på temået, forteller Håvard Sletta. – Denne kampen må vi bare vinne!



SINTEF Petroleumsforskning AS



Foto: Thor Nielsen

Forsker Marita Wolden ved flerfaselaboratoriet på Tiller.

SINTEF Petroleumsforskning AS jobber med å forbedre kartleggingen og utvinningen av de nasjonale og internasjonale olje- og gassressursene på en lønnsom, miljøvennlig og sikker måte.

Viktige prosjekter og hendelser:

Prosjektet CO₂ Field Lab: Prosjektet skal øke forståelsen og derved sikkerheten ved CO₂-lagring, gjennom å framskaffe kunnskap om hvordan bevegelsene til CO₂ i geologiske formasjoner kan overvåkes. I fjor gjennomførte vi en rekke feltmålinger knyttet til denne typen lagring. Forsøkene ble gjort i felt-laboratoriet i Svelvik.

Bedre modellering av hydrokarbon-lekkasjer fra reservoar: Prosjektet «Top seal integrity and leakage, with relevance for exploration risk in the Barents Sea» ble igangsatt med støtte fra Forskningsrådet. Prosjektet er et strategisk instituttprogram som skal gi oljeindustrien større sikkerhet i letefasen gjennom bedre forståelse av takbergartenes egenskaper.

Simuleringsverktøyet LEDA ble kommersialisert: LEDA er en ny generasjon dataverktøy som simulerer frakt av olje, gass, vann, tilsatte kjemikalier og eventuell sand fra oljebrønnene – i én og samme rørledning, såkalt flerfasetransport. LEDA kan blant annet avsløre strømningsproblemer som kan oppstå når rørene skal gå på store dyp, over lange avstander og i ulendt terreng.



Foto: Geir Mogen

Administrerende direktør May Britt Myhr mener at forskning på olje og fornybar energi må gå hånd i hånd.

- Hva er den viktigste samfunnsutfordringen innenfor ditt fagområde?

- Å skaffe verden nok energi på en sikker måte og med minst mulig miljøpåvirkning. Alle effektive energiformer er dessverre forbundet med risiko. Dette har vi fått tydelige påminnelser om i det siste, først med Macondo-ulykken i Mexicogulven, deretter ulykkene ved atomkraftverk i Japan. Det er en enorm global utfordring å skaffe verden nok energi samtidig som risiko for ulykker reduseres.

- Hva jobber SINTEF med i den forbindelse?

- Vi bidrar med viktig forskning både innenfor fornybare energikilder og petroleumssektoren. Begge områdene har stor betydning, og det bør ikke underslås at olje og gass vil være blant de viktigste energikildene i mange tiår framover. Norge er verdens 3. største gasseksportør og den 5. største innenfor olje - i tillegg er vi en viktig eksportør av teknologi og kunnskap. Det er fordi vi driver utvinningen på norsk sokkel på en miljømessig måte som andre ønsker å lære av. Etter ulykka i Mexico-gulven har det vært stor etterspørsel etter den norske kompetansen, og i SINTEF har vi tydelig merket det. Likevel er det en rekke områder der det er stort rom for forbedring.

Norge ligger også på verdenstoppen når det gjelder utvinningsgrad fra reservoarene - likevel ligger 50 prosent igjen når reservoarene forlates - også på norsk sokkel! Å utvikle kunnskap og teknologi som øker utvinningsgraden, er derfor en viktig prioritet.

Dette arbeidet er blant annet konkretisert gjennom etableringen av et nytt forskningscenter der det forskes på økt utvinning og økt sikkerhet ved boring og brønnbehandling. Senteret ble åpnet i august, og det drives av

IRIS, SINTEF, NTNU og Universitetet i Stavanger. Forskningsrådet og en rekke oljeselskaper er med og støtter senteret.

- Hvorfor bør vi hente ut oljen nå, i stedet for å la den ligge til senere generasjoner?

- Når et oljefelt er forlatt og infrastrukturen er fjernet, blir det dyrt og vanskelig å gå tilbake for å hente ut resten av oljen som vi vet ligger der. Derfor gjelder det å gjøre utvinningsgraden så høy som mulig. Det er lønnsomt økonomisk, miljømessig forsvarlig og heller ikke politisk kontroversielt. Store deler av norsk sokkel regnes nå som moden, og det er få år til installasjonene bygges ned. Derfor haster det å få fart på den teknologiske utviklinga, slik at vi får ut mest mulig olje fra reservoarene før de forlates.

*Antall ansatte: 119
Andel vitenskapelige
ansatte med dr.grad: 64 %
Publikasjoner, totalt: 151
Brutto omsetning: 207 mnok
www.sintef.no/petroleum*

Den siste olje

*Noen jobber med å lære av andres feil.
Inge Carlsen er en av dem.*

Tekst: Christina Benjaminsen

Torsdag 20. april 2010, klokken 05.45 amerikansk tid sendes følgende e-post fra boreriggen Deepwater Horizon til BPs kontor i Houston: «We have completed the job and it went well.»

Få timer senere er situasjonen snudd på hodet. En eksplosjon på den 33 000 tonn tunge riggen på Macondo-feltet i Mexicogulften har krevd 11 menneskeliv. Alle sikkerhetsbarrierene i letebrønnen som ligger 1500 meter under havoverflata og 4500 meter videre ned i undergrunnen, har sviktet. De neste 89 dagene strømmer 5 millioner fat med rødbrun olje opp fra dyppet. En vantro verden følger det største oljeutslippet i USAs historie på tv-skjermen.

Ni måneder etter ulykken sitter spesialrådgiver **Inge Månfred Carlsen** (bildet) ved SINTEF Petroleumsforskning bøyd over en massiv papirbunke. I den ligger den såkalte Obama-rapporten; forfattet av kommisjonen som har studert ulykken ned til minste detalj på oppdrag fra presidenten.

Ekspertenes ekspert • Carlsen er ekspert på brønnintegritet og bore-sikkerhet, med andre ord: på det meste som kan gå galt med en oljebrønn. Som del av et bredt forskerteam fra flere SINTEF-institutter er han nå i gang med å analysere det som skjedde med Deepwater Horizon.

– Vår jobb er å lære av Macondo-ulykken på oppdrag fra blant annet Petroleumsstilsynet. Målet er å kunne håndtere risikoen ved norske oljeinstallasjoner. De viktige spørsmålene er: Hvordan var det mulig? Kan det skje igjen – og hvordan kan vi redusere sannsynligheten for at en lignende ulykke skjer på norsk sokkel?

Så har også Carlsen og hans kolleger lang fartstid med å løse teknologiske utfordringer for oljebransjen: Miljøet har levert nye løsninger for både sikrere, renere og mer effektiv oljeutvinning. Det har blant annet ført til flere spinoff-bedrifter innenfor både petroleumsteknologi, sikkerhet og miljøteknologi.

Dypere og vanskeligere. Men akkurat nå er det prosjekter innenfor risikovurdering og brønnsikkerhet som er mest etterspurt hos forskerne

her. De lett tilgjengelige oljefeltene i verden er i ferd med å tømmes, og stadig mer av petroleumsaktiviteten skjer langt til havs og på store havdyp. Industrien jakter i dypere og mer kompliserte geologiske formasjoner, med høye temperaturer og høyt trykk. Dette er mer krevende, og kan også være farligere.

– Kravene til effektivitet øker, og grensene for hva som er teknologisk mulig, strekkes. Samtidig skal det balanseres med strengere miljøkrav. Vi har spesialisert oss på å hjelpe kundene med å forutsi hva som kan skje under disse spesielle og krevende brønnoperasjonene, sier Carlsen.

Gjenskaper virkeligheten • Ett av verktøyene som er under utvikling på oppdrag fra Statoil, er en treningssimulator for brønnboring; en slags «flysimulator». Simulatoren er satt sammen av et knippe av datamodeller som kan analysere alt fra trykkforhold og bergmekaniske effekter til hvordan borestrengen oppfører seg. Den vil gjøre det mulig å gjenskape ulike scenarier ved en brønnboring ned til minste detalj.

Simulatoren vil komme godt med: Å bore en letebrønn kan koste 1,5 milliarder kroner. Dagråten til en avansert oljerigg er på 500 000 dollar og oppover – altså 3-4 millioner norske kroner. Medregnes de andre tjenestene som også trengs, doubles prislappen. Med andre ord: I denne bransjen er det dyrt å både lete og å feile.

På kundelisten til SINTEF Petroleumsforskning står oljeselskaper fra hele verden. Ikke minst fordi bransjens oppmerksomhet rettes mot ressurser i de sårbare nordområdene. Det vil kreve håndtering av ekstreme klimatiske utfordringer på toppen av en rekke andre kompliserte faktorer, som mørke og store avstander til fastlandet.

– Det er ingen tvil om at vi lever i et samfunn der fossil energi er den viktigste energikilden – og vil være det i enda mange år. Vår jobb er å bidra med kunnskap slik at utvinning og bruk skjer på best mulig måte. Ulykken med Deepwater Horizon har gitt petroleumsbransjen en lærepenge. Den vil endre mye av forutsetningene og hvordan vi arbeider i framtida, sier Carlsen.



SINTEF Teknologi og samfunn



Foto: Thor Nilsen

Operasjon ved hjelp av bildestyrt kirurgi. Forskere fra SINTEF har vært med på å utvikle teknologien.

SINTEF Teknologi og samfunn er et tverrfaglig forskningsinstitutt innenfor både teknisk-industrielle og samfunnsvitenskapelige fag. Vi skaper løsninger innenfor helse, omsorg og velferd, verdige arbeidsforhold, et bærekraftig arbeidsliv og klima og miljø.

Viktige prosjekter og hendelser:

EU-prosjektet Mediate: Det bidro til økt oppmerksomhet i Europa om behovet for tilgjengelige transportsystemer for funksjonshemmede.

SINTEFS pris for fremragende forskning: Prisen ble tildelt Terje Andreas Eikemo for hans forskning på sosiale helseulikheter i Europa. Forsknin-

gen ga ny innsikt i hvordan helse påvirkes av utdanning, yrke og inntekt. Eikemo har spesielt studert den «Skandinaviske modellen», med likt helsetilbud til alle og effekter på selvopplevd helse.

Vi etablerte nanomedisin som strategisk konsernsatsing: Formålet med den fireårige satsingen er å videreutvikle et tverrfaglig fagmiljø innenfor medisinsk teknologi i Trondheim, og skape et internasjonalt ledende forskningsmiljø innenfor feltet.

Levekårsstudie: Vi gjennomførte en nasjonal studie om levekår blant funksjonshemmede i Lesotho i Sør-Afrika. Dette er det sjuende landet i regionen hvor vi har gjennomført tilsvarende studier. Levekårsstudiene gjennomføres i nært samarbeid med lokale brukerorganisasjoner.



Konserndirektør Tonje Hamar vil gi samfunnsforskningen større plass i teknologiprosjekter.

– Hva er den største samfunnsutfordringen innenfor ditt fagområde?

– Hele konsernområdet vårt arbeider med viktige samfunnsutfordringer, så her er det mange store oppgaver å ta fatt i. En utfordring som berører oss alle, er å sikre tilbudet av helse- og velferdstjenester til alle i fremtiden. Dette er spesielt aktuelt på grunn av eldrebølgen vi vet kommer om få år. Eldrebølgen vil føre til at stadig flere vil trenge pleie, mens vi blir færre til å yte denne omsorgen. Helse og velferd er igjen nært knyttet til den totale livssituasjonen og ikke minst hvordan vi opplever arbeidslivet, som av mange oppleves som tøffere. Å legge til rette for medvirkning for arbeidstakerne og å ivareta enkeltmenneskets rettigheter, plikter og verdighet i arbeidslivet er en klar utfordring. Vi kommer heller ikke unna de samfunnsmessige endringene klimaendringene bringer med seg. Konsekvensene påvirker både individ, organisasjoner og samfunnet, og dette må sees i sammenheng.

– Hvordan jobber SINTEF med å løse disse utfordringene?

– Først og fremst jobber vi med å bli faglig dyktige. Vi har som ambisjon å være blant de internasjonalt beste. Vi jobber også aktivt for å bygge samfunnsvitenskap inn i nasjonale teknologiprosjekter knyttet til disse problemstillingene.

Jeg vil også trekke fram de gode og relevante EU-prosjektene vi har satt i gang innenfor ultralyd og bildestyrt behandling. Disse har bidratt til etableringen av en konsernsatsing på nanomedisin og mikro- og nanoteknologi for medisinsk anvendelse. Lykkes vi, vil det gi vesentlige bidrag til både diagnostikk og behandling av alvorlige sykdommer.

Vi har også gjennomført omfattende studier av sammenhengen mellom helse og arbeidsledighet og mellom helse og sosiale og politiske omveltninger i Europa, og er en aktiv bidragsyter innenfor forskning knyttet til fattigdom og helse i lavinntektsland. Arbeidet har gitt oss viktig kunnskap om hvordan helseforskjeller kan reduseres.

I tillegg har vi deltatt i studier av ulike finansieringsmodeller i helsetjenestene i Norden. Dette gir verdifulle bidrag i debatten om kostnader og

effektivitet i helsetilbudene. Et annet satsingsområde som også er knyttet til livskvalitet, er arbeidet vi gjør innenfor trafikkikkerhet og eldre bilførere. Teknologi som bidrar til at de kan beholde sertifikatet så lenge som mulig, er et viktig forskningsområde.

Gjennom vår flerfaglige tilnærming bidrar vi til økt verdiskaping og læring på tvers av bransjer.

– Hvor stor del av disse prosjektene finansieres med egne midler?

– Hvert prosjekt er unikt, og vi investerer derfor i alle våre prosjekter. Vår viktigste ressurs er våre medarbeidere og kompetansen de stiller til disposisjon i prosjektene. Når det gjelder egne ressurser i form av penger, bruker vi av vår basisfinansiering til langsiktig kompetanseutvikling. Dette gjelder områder der det er behov for ny kunnskap, men der markedet ikke fungerer enda, for eksempel innenfor satsing på avansert bekledning for ekstreme forhold og bildestyrt kirurgi.

Basisfinansieringen utgjør omtrent ti prosent av vår totale omsetning, så de fleste prosjektene våre er finansiert av eksterne oppdragsgivere i privat og offentlig sektor, Forskningsrådet og EU.

*Antall ansatte: 270
Andel vitenskapelige
ansatte med dr.grad: 35 %
Publikasjoner, totalt: 492
Brutto omsetning: 332 mnok
www.sintef.no/t-s*

Jakten på X-faktoren

Gudrun Rudningen driver vitenskapelig klappjakt på den flyktige kreativiteten.

Tekst: Christina Benjaminsen

Som et orkester sitter de på rekke og rad i den store hallen. Lydnivået er overraskende dempet, bare den selektive fargebruken i interiøret er høyløst kontrasterende til det grå, polerte betonggulvet. Arbeidssonen til de 80 arkitektene ved Snøhetta er delt inn av lave hyller dekket av arbeidslamper og små, hvite skulpturer: Tredimensjonale modeller av ideer og byggverk materialisert i gips, papp og metall. Spennet i de små figurene synliggjør det bedriften er aller mest kjent for; kreativ problemløsning.

Det er nettopp det konstante kravet om å løse hver oppgave på en helt ny måte som har brakt Snøhetta inn i forskningsprosjektet Idea Work – sammen med SINTEF og et knippe andre bedrifter.

– Målet med prosjektet er å finne ut hvilke aspekter som er til stede når kreativiteten er som best – slik at vi kan pushe de faktorene som driver evnen til å tenke nytt og utvikle ideer, forteller forsker **Gudrun Rudningen** (bildet).

Hun er utdannet visuell antropolog – og jakter på det som kalles kreative drivere; faktorer som er til stede når idéarbeidet gir ekstra gode resultater. Det har gitt Snøhetta og fire andre norske bedrifter innovativ dråhjelp.

Arkitekter og forskningsobjekt • Kreativitet er en suksessfaktor, men samtidig vanskelig å fange og sette ord på. Derfor jobber antropologen med å utvikle et språk og skape bevissthet rundt hva som fremmer idéarbeid. Idea Work handler om å forstå og profesjonalisere kreativ problemløsning – både når det gjelder selve utviklingen av idéene og hvordan de blir tatt i bruk.

– Da vi hørte om prosjektet, hadde vi allerede satt sammen en arbeidsgruppe som skulle jobbe med å utvikle kreativiteten vår, forteller arkitekt Frank Dennis Kristiansen. Idea Work viste seg å passe perfekt for Snøhetta – vi konkurrer jo svært ofte om jobbene, og det er alltid tidspress i idéutviklingsfasen.

Det resulterte i at arkitektene i skur 39 på Vippetangen i Oslo ble

forskningsobjekter hvert eneste minutt av arbeidsdagen i fire måneder. Timevis med filmopptak og intervjuer har så blitt studert, analysert og strukturert av SINTEF-forskere, som til slutt konkretiserte resultatene i et knippe med 13 definerte kreativetsdrivere – formulert som en liten kortstokk prydet med fengende bilder og klare beskrivelser av driverne. Går alt etter planen, blir kortene til en liten bok.

– Kortene er et konkret verktøy vi kan ta i bruk om vi står fast, de kan for eksempel hjelpe oss til å sette sammen enda bedre team. Driverne har gjort oss mer bevisste i selve idéfasen – vi vet i større grad hva som fungerer og ikke, sier Kristiansen.

Hardt arbeid • Ikke alle bedriftene som deltar i prosjektet, jobber med tema som forbindes med den klassiske oppfatningen av kreativitet: Et advokatkontor, en bank, et team med oljeletere og et firma som mekler CO₂-kvoter er også blant deltakerne. Forskerne i Idea Work utfordrer nemlig mytene om at kreativitet er styrte prosesser og at profesjonell kreativitet er forbeholdt visse yrker og domener.

Men finnes det egentlig en fasit for hva som trigger idéutvikling? Nei, mener forskeren. Det finnes ikke én type praksis som fungerer til alle tider i alle settinger. Det som driver kreativitet ett sted, trenger ikke å fungere et annet. De gode ideene krever solid fagkompetanse og hardt arbeid.

Noen felles faktorer finnes likevel for de miljøene som lykkes med nytenking og verdiskaping. Av de til sammen tretten driverne som forskerne har identifisert hos Snøhetta, er det tolv som er til stede hos alle bedriftene. Blant disse er evnen til å se de store linjene i problemstillinga, muligheten for å lage en prototype av ideen tidlig i prosessen, at det finnes motstand mot ideene, en uhøytidelig atmosfære med rom for latter og lek og evnen til å gå mot strømmen.

Idea Work er ledet av SINTEF, men er et samarbeidsprosjekt med forskere fra både USA, England og Australia. Prosjektet har gått over 3,5 år og er støttet av Forskningsrådet.



Tar ikke lett på lab'en

*På bokhylla har hun en engel med prinsessekrone på hodet.
Et hint om at HMS-sjef Bente Wiggen ikke har problemer
med å sette seg høye mål – på flere plan.*

Tekst: Christina Benjaminsen

– For få år siden handlet helse, miljø og sikkerhet mest om å unngå å få noe stort og tungt i hodet eller på tærne – kort sagt det fysiske arbeidsmiljøet. Det var ikke sjelden vi som jobbet med dette, fikk høre at forkortelsen sto for «Hu Med Skjørt». I dag er HMS blitt noe ganske annet; det er et stort fagområde som strekker seg fra arbeid med psykososiale forhold til håndtering av kjemikalier. Det sier HMS-sjef **Bente Wiggen** (bildet) ved SINTEFs Institutt for informasjons- og kommunikasjonsteknologi, IKT.

På kontorveggen hennes henger et pent knippe sertifikater i ramme som bevis på at både sikkerhet og kvalitet tas på alvor. Opprinnelig er den entusiastiske damen utdannet prosessingeniør innenfor kjemifaget, men allerede i 1987 fikk hun jobben som verneleder hos den daværende arbeidsgiveren AS Rockwool – og teften av HMS som fag.

Snart skal nok et sertifikat opp på veggen. SINTEF IKT, avdeling for mikrosystemer og nanoteknologi, har nylig gjennomført sertifisering etter miljøstyringsstandarden ISO-14001. Det vibrasjonssikre laboratoriet er et av verdens ledende innen utvikling og småskalaproduksjon av avanserte sensorer. I dette renromslaboratoriet regnes selv et støvkorn som digre saker.

– Men hva i all verden er ISO 14001?

– Kort oppsummert er denne sertifiseringen god hjelp til å systematisere arbeidet med miljøutfordringer og sette seg forbedringsmål. Det er en kravstandard, men samtidig et godt verktøy for å sikre «orden i eget hus». Et av elementene er å kartlegge alle miljøaspektene ved virksomheten vår.

– Virkelig alle?

– Ja, alle, sier Bente Wiggen og smiler. – Men vi velger nok ut det vesentligste når vi skal jobbe med resultatene.

Med 284 ansatte og samlokalisering med NTNU og Universitetet i Oslo på flere avdelinger, er kommunikasjon og samer-

beid viktige stikkord for arbeidet med helse, miljø og sikkerhet.

– Å ha klare avtaler om ansvar og god dialog med samarbeidspartnere er derfor like viktig som håndtering av kjemikalier og utstyr som krever spesiell sikring, mener Wiggen. I de laboratoriene vi har hovedansvaret for, må vi sette HMS-standarden, selv om det er ansatte på NTNU eller studenter som bruker fasilitetene, sier Wiggen og geleider oss inn i IKTs robotlab på Gløshaugen i Trondheim. Her er et forsøk med fjernstyring av en oljeplattform i full gang. Den enorme roboten er drevet av flere elektriske motorer, og kan utføre avanserte operasjoner med en rekke ulike verktøy. I tillegg er den utstyrt med en kran som løfter store laster som om det var en melkekartong. Med sine seks ganger åtte meter er robotcellen sikret som om den huser en løve i bur. Så kan roboten også knuse det meste som kommer i dens vei – om uhellet er ute. Derfor voktes den med adgangskontroll og en tolvpunkts sikkerhetsinstruks. Dessuten: Ingen uten riktig opplæring får røre spøkene på giganten.

– Det er klart at faren for klemskader er til stede med en sånn koloss. Derfor er vi svært nøye på rutiner – roboten er utstyrt med dødmannsknapp og sikkerhetsrutiner som gjør det umulig å bruke den når det er mennesker inne i den avgrensede «cella», forklarer Wiggen.

HMS handler i stor grad om å skape gode holdninger. Derfor er hun glad for at emnet står oppført som punkt én på hver eneste møteagenda i hele SINTEF. Det skaper en god arena for diskusjon og erfarings-utveksling knyttet til HMS-utfordringer.

Alene om den store jobben føler hun seg altså ikke:

– I SINTEF er HMS et linjeansvar. Dessuten, det er jo alltid lov å tenke sjøl. Er man på feltarbeid eller jobber i et annet miljø enn man er vant til, er det bare du og ingen andre som kan ta de riktige valgene, sier HMS-sjefen ved SINTEF IKT.

– Men, det forutsetter at de gode holdningene sitter i ryggmargen.

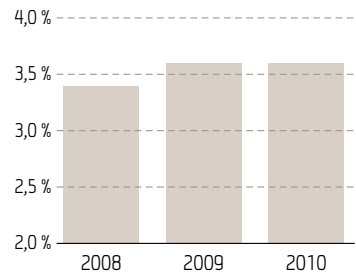


Sykefravær

SINTEF satser systematisk på å redusere sykefravær og utstøting gjennom helsefremmende og forebyggende tiltak. I 2010 utgjorde totalt sykefravær 3,6 % av netto arbeidstimer.

Sykefravær

(Prosent av totaltid, uten ferie og overtid)

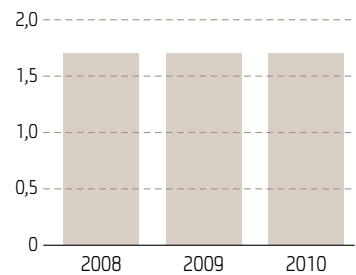


Personskader

SINTEF har som mål at virksomheten ikke skal føre til helseskade.

Fraværsskedefrekvens

(H1-verdi. Antall fraværsskader per million arbeidede timer)



Fullstendig HMS-regnskap finner du på: www.sintef.no/hms2010

SINTEF i samfunnet

*SINTEF skal virkeliggjøre visjonen «Teknologi for et bedre samfunn».
Vi jobber hver dag med å løse noen av samfunnets største utfordringer.*

SINTEF er en privat, uavhengig, ikke-kommersiell forskningsorganisasjon, organisert som en allmenntilgjengelig forskningsstiftelse med datterselskaper. Vedtektene både i stiftelsen og datterselskapene slår fast at SINTEF har som formål å bidra til utvikling av samfunnet gjennom forskning, og at vi ikke har erverv til formål.

Vår kjernevirksomhet er oppdragsforskning for kunder i næringsliv og offentlig sektor. Ingen eiere kan ta ut utbytte eller på annen måte hente ut overskudd fra SINTEF. Økonomisk overskudd fra våre virksomheter investeres i laboratorier, vitenskapelig utstyr, kompetanseutvikling og egenfinansiert forskning.

SINTEFs virksomhet kommer samfunnet til gode i form av ny kunnskap og konkrete løsninger. Vårt mål er å utvikle løsninger for store samfunnsoppgaver som klima, energi, rent vann, mat og effektiv organisering av offentlig sektor. Men også konkrete forbedringer for næringslivet, som bidrar til økt verdiskaping og mer effektiv og miljøvennlig produksjon.

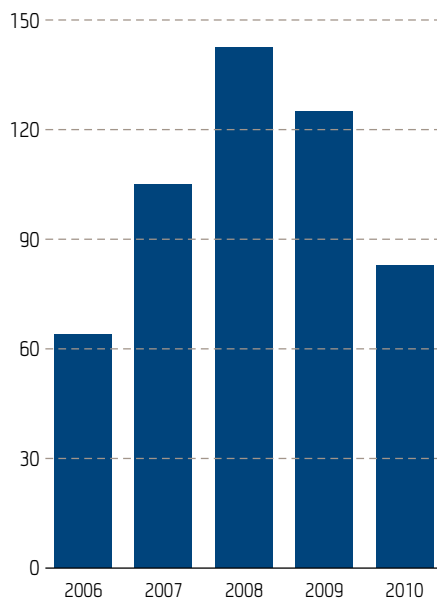
Utvikling og kommersialisering av ideer og teknologi fra SINTEFs forskningsmiljøer er også en viktig del av vår samfunnsrolle. Vi arbeider målbevisst for å utvikle nye, levedyktige virksomheter som står på egne ben.

Investeringer i vitenskapelig utstyr

Vår evne til å investere i ny kunnskap og forbedrede laboratorier er en viktig del av vår samfunnsoppgave. Derfor er det vesentlig at vi skaper

økonomiske overskudd, som kan investeres i ny forskning. Dette gir verdi til hele samfunnet, fordi SINTEFs laboratorier og forskning er en sentral del av det norske forskningssystemet.

Investeringer (mnok)



I 2010 investerte SINTEF 83 millioner kroner i vitenskapelig utstyr, bygninger og annet utstyr

De siste fem årene har SINTEF investert 519 millioner kroner i laboratorier, bygninger og vitenskapelig utstyr. De største investeringene de siste årene er gjennomført på Tiller i Trondheim, gjennom oppgradering av flerfase-

laboratoriet og bygging av et nytt laboratorium for fangst av CO₂. Laboratoriet for CO₂-fangst ble offisielt åpnet av H.K.H. Kronprins Haakon i april 2010.

Egenfinansierte satsinger

SINTEF gjennomfører egenfinansierte, faglige satsinger innenfor utvalgte områder. Prioriterte, tverrfaglige satsinger med finansiering fra konsernet betegnes som konsernsatsinger.

Konsernsatsingene går ut fra fagmiljøer med høy faglig kvalitet og skal ha mål om verdiskaping og kommersiell avkastning. Det er et krav at konsernsatsingene gjennomføres i et tverrfaglig samarbeid mellom flere konsernområder. Finansieringen er et spleiselag mellom SINTEF sentralt (50 prosent), gjennomførende institutter (25 prosent) og gjennomførende avdelinger (25 prosent).

I 2010 har SINTEF investert 14,5 millioner kroner gjennom konsernsatsingene. I tillegg gjennomføres egenfinansiert forskning i de ulike konsernområdene. Det er i 2010 arbeidet med konsernsatsinger innen biovitenskap, programvare, hydrodynamikk, medisinsk teknologi, røntgenteknologi og havovervåking.

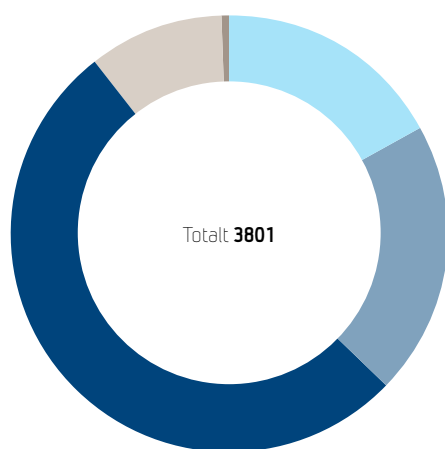
Vitenskapelig publisering

Det er viktig at mest mulig av vår forskning blir publisert. Gjennom publisering blir forskningens kvalitet testet, og det er gjennom publisering at den kan ha størst betydning for utviklingen i samfunnet.

Mye av SINTEFs oppdragsforskning er fortrolig i den forstand at resultatene tilhører en oppdragsgiver. Ofte blir vi enige med oppdragsgiver om at hele eller deler av resultatene kan offentliggjøres. For offentlig finansiert forskning er det regler og forventning om at forskningsresultater i størst mulig grad skal være offentlig tilgjengelige.

Resultater fra vår forskning finner veien ut i samfunnet gjennom ulike publikasjonskanaler, både i akademiske tidsskrifter, databaser og i mer populær form.

Publikasjoner (inkl. formidling)



- 17,0 % Vitenskapelig artikkel i periodika, serie eller antologi
- 0,1 % Vitenskapelig monografi
- 20,2 % Vitenskapelig foredrag og poster
- 52,3 % Rapporter
- 10,0 % Populærvitenskapelige artikler og foredrag
- 0,4 % Fagbøker, lærebøker m.m.

I 2010 hadde SINTEF 3801 ulike publiseringer. 651 av publiseringene var i anerkjente akademiske tidsskrifter med referee-ordning. Dette tilsvarer 0,53 vitenskapelige publikasjoner per forskerårsverk. Dette tallet har hatt en økning i de senere år.

Vi legger vekt på at våre publiserte resultater skal være lett tilgjengelige. Åpne resultater er samlet i en publikasjonsdatabase, som er tilgjengelig via internett og i nasjonale forskningsdatabaser.

Populærvitenskapelig formidling

I tillegg til formidling gjennom vitenskapelig publisering ser SINTEF det som en del av sin oppgave å drive populærvitenskapelig formidling til bransjer, medier, allmennhet og myndigheter. SINTEF-forskere benyttes ofte av medier som eksperter og kilde til kunnskap og forskningsresultater. I 2010 ble SINTEFs forskning og forskere omtalt i omkring 8.900 registrerte artikler i norske medier og omkring 700 registrerte artikler i internasjonale medier.

SINTEF-seminarene er populærvitenskapelige seminarer som omhandler aktuelle tema. I 2010 arrangerte vi fem seminarer, med god deltakelse.

Sammen med NTNU gir vi ut det populærvitenskapelige magasinet Gemini, med et opplag på 90.000 på norsk og 10.000 på engelsk. I 2010 kom Gemini ut med fire norske og to engelske utgaver.

SINTEF Byggforsk kunnskapssystemer driver omfattende formidling, i hovedsak rettet mot byggebransjen; med eget forlag, nettbokhandel, sertifisering og publisering av Byggforskserien på nett. Byggforskserien har mer enn 5.000 abonnenter. Formidlingen har stor betydning for kunnskapsformidlingen i norsk byggebransje.

Etikk i SINTEF

SINTEF skal ha en høy etisk standard i all sin virksomhet. Fundamentet for etikkarbeidet i SINTEF er vår visjon «Teknologi for et bedre samfunn» og våre grunnverdier ærlighet, raushet, mot og samhold.

Prinsipper og regelverk

Vi bygger vår etikk på allmennmoralen og fire grunnleggende moralske prinsipper:

- **Menneskeverdsprinsippet** (principle of respect for human dignity)
- **«Føre var»-prinsippet** (principle of precaution)
- **Rettferdighetsprinsippet** (principle of justice)
- **Nytteprinsippet** (principle of utility)

I SINTEF forholder vi oss til etikk i hovedsakelig tre forhold: Forskningsetikk, forretningsetikk og mellommenneskelige relasjoner. SINTEF har nedfelt et verdigrunnlag og et etisk regelverk, som angår alle ansatte.

Vår forskningsetikk bygger på de nasjonale etiske komiteers regelverk, prinsippene som fremmes av European Group on Ethics in Science and New Technologies (EGE), samt internasjonale konvensjoner som Vancouverkonvensjonen.

SINTEF er medlem av Transparency International og har sluttet seg til FNs Global Compact. Dette innebærer forpliktelser og rapportering av status i forhold til grunnleggende prinsipper om menneskerettigheter, arbeidslivsstandarder, miljø og antikorrupsjon. Disse prinsippene er førende for SINTEFs etikk knyttet til forretningsdrift og mellommenneskelige relasjoner. Ansatte i SINTEF er med i de nasjonale forskningsetiske komiteer innen naturvitenskap og teknologi, medisin og helsefag samt samfunnsfag og humaniora.

Organisering av etikkarbeidet

Etikk i SINTEF er et lederansvar og angår alle ansatte. Dette innebærer at alle har et personlig ansvar for å opptre etisk forsvarlig og i tråd med eksisterende regelverk og føringer. Som støtte i arbeidet har SINTEF opprettet et etisk råd og et etikkombud.

Det etiske rådet er opprettet av konsernstyret og gir råd til ledelse og ansatte i etiske spørsmål. Rådet har seks medlemmer og består av ledere og tillitsvalgte i SINTEF. I 2010 har rådet hatt tre møter. Etisk råd er ledet av konserndirektør Karl A. Almås.

Etikkombudet bistår ansatte i etiske spørsmål og fungerer som rådgiver og diskusjonspartner for hele SINTEFs organisasjon. Ombudet har taushetsplikt. Etikkombudet deltar på en rekke ledermøter og områdesamlinger og også i mange eksterne sammenhenger. Ombudet fungerer også som en kanal for ansatte som ønsker å ta opp etiske problemstillinger eller varsle om forhold som kan være i strid med lover eller etiske standarder. På dette

grunnlaget innebærer ordningen at arbeidsmiljølovens krav om intern varslingskanal er tilfredsstillt.

Krav til leverandører og kunder

SINTEF gjennomfører evaluering av alle leverandører. Dette gjennomføres ved at leverandører må opplyse om selskapets prestasjoner og politikk knyttet til HMS, kvalitet, ytre miljø og etikk. Evalueringen gjennomføres ved inngåelse av nye avtaler og ved revidering av avtaler med leverandører.

En rekke av våre kunder har høye standarder knyttet til HMS, etikk, miljø og kvalitet, og stiller spesifikke krav til SINTEF. Vi legger stor vekt på å kunne imøtekomme krav og dokumentere egne standarder gjennom gode kvalitetssystemer. For kunder som ikke stiller spesifikke krav til oss som leverandør, ber SINTEF om at de slutter seg til vår forretningsetik. SINTEF har vedtatt en erklæring om forretningsetik og samfunnsansvar, som gjelder ved inngåelse av avtaler.

UN Global Compact

SINTEF sluttet seg i 2009 til FNs Global Compact, som er verdens største initiativ for næringslivets samfunnsansvar.

Dette innebærer at vi er forpliktet til å drive vår virksomhet i samsvar med følgende ti prinsipper på områdene menneskerettigheter, arbeidslivsstandarder, miljø og anti-korrupsjon:

- Støtte og respektere vern om internasjonalt anerkjente menneskerettigheter
- Påse at man ikke medvirker til brudd på menneskerettigheter
- Holde organisasjonsfrihet i hevd og sikre at retten til å føre kollektive forhandlinger anerkjennes i praksis
- Sikre at alle former for tvangsarbeid avskaffes
- Sikre at barnarbeid reelt avskaffes
- Sikre at diskriminering i arbeidslivet avskaffes
- Støtte føre-var-tilnærming til miljøutfordringer
- Oppmuntre til utvikling og spredning av miljøvennlig teknologi
- Bekjempe enhver form for korrupsjon, herunder utpressing og bestikkelser

Medlemskap i Global Compact innebærer blant annet at vi gjør prinsippene til en integrert del av daglig drift, at vi fremmer samfunnsansvar overfor kunder, leverandører og offentlighet, og at vi årlig rapporterer status knyttet til prinsippene. I januar 2011 leverte SINTEF sin første statusrapport (Communication on progress).

Miljøpolitikk

SINTEFs forskning er vårt viktigste bidrag til miljøforbedringer. Vi har forskningsmiljøer i internasjonal front på mange områder, blant annet knyttet til fornybar energi, CO₂-håndtering, energieffektivisering, materialer og oljevern.

For egen virksomhet har SINTEF vedtatt en miljøpolitikk og tilhørende handlingsplan, som er styrende for hele konsernet:

Med bakgrunn i vår visjon «Teknologi for et bedre samfunn» skal SINTEF i alle deler av sin virksomhet legge til grunn hensynet til bærekraftig utvikling. I begrepet bærekraftig utvikling legger vi god virksomhetsstyring, sosialt ansvar og hensynet til miljø.

SINTEFs miljøpolitikk skal sikre at både vår forskning og hvordan vi driver egen virksomhet ivaretar hensynet til det ytre miljø. Den skal også sikre kontinuerlig forbedring av vår egen miljøprestasjon.

Vi forplikter oss til:

- å tilfredsstillte relevante lovbestemte miljøkrav.
- å arbeide for etablering av nasjonale og internasjonale FoU programmer rettet mot utvikling av miljøvennlig teknologi.
- å vektlegge miljøspørsmål i våre investeringer, i kunnskapsoppbygging og laboratorier.
- å redusere utslipp av klimagasser, redusere energiforbruk og i så stor grad som mulig unngå skadelige utslipp til jord, luft og vann i egen virksomhet.
- å formidle vår kunnskap og gi premisser for samfunnsdebatt og utforming av miljøpolitikk både nasjonalt og internasjonalt.

Handlingsplan 2008–2010:

Vi skal innføre miljøstyring i henhold til miljøstandard ISO 14001.

Dette innebærer at:

- vi skal stille miljøkrav til våre leverandører
- vi skal redusere energibruken i våre bygninger
- vi skal håndtere vårt avfall med tanke på å redusere mengde, fremme kildesortering, sikre gjenvinning og forsvarlig sluttbehandling
- vi skal kritisk gjennomgå vår reisevirksomhet med sikte på å gjøre den mer miljøvennlig
- vi vil investere i tekniske løsninger som gjør det mulig å redusere reisevirksomheten
- vi skal synliggjøre CO₂-kostnaden ved flyreiser og investere minst tilsvarende beløp i utvikling av ny miljøteknologi

I 2010 har vi for hele konsernet kartlagt alle relevante miljøaspekter, prioritert de vesentligste og etablert miljøplaner. Dette omfatter forhold som kjemikaliebruk, håndtering av avfall og prosessutslipp, energibruk og reiser.

SINTEF har ikke hatt uhell som har ført til skade på ytre miljø i 2010.

Likestilling og mangfold

SINTEFs etiske regelverk slår fast at alle mennesker verdsettes likt i SINTEF. Ingen diskriminering av noen art blir akseptert, verken på grunn av rase, kjønn, religion, legning eller alder.

Kjønnsbalanse

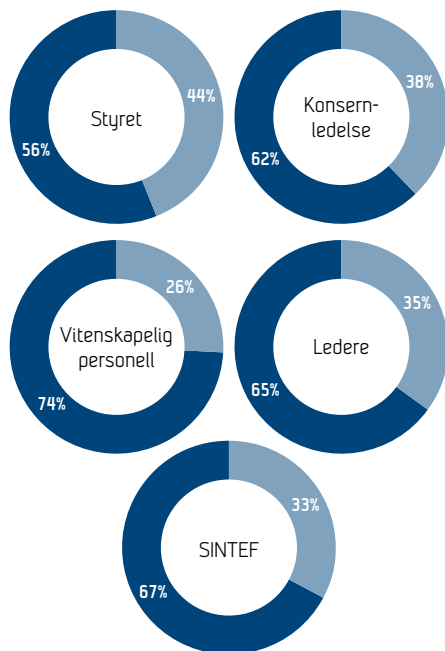
Det er et mål å øke andelen kvinner blant forskere og ledere. Det betyr at SINTEF tilstreber å rekruttere kvinner og å utvikle kvinnelige ledere fra egne rekker. Oppfølging av likestilling er et lederansvar, som ivaretas av hver enkelt linjeleder.

I vår personalpolitikk er det slått fast at en ønsker å rekruttere flere kvinnelige forskere og ledere for å styrke mangfoldet i erfaringsgrunnlag, tilnærming og perspektiv. Siden 1992 har SINTEF hatt et mål om at andel kvinnelige forskere skal være i samsvar med kvinneandelen

ved relevante læresteder, og at andel kvinnelige ledere skal samsvare med kvinneandel blant forskere og ingeniører.

Likestilling i SINTEF

● Menn ● Kvinner



Kvinneandelen blant vitenskapelig personale har økt fra 15 prosent i 1992 til 26 prosent i 2010, mens kvinneandel blant ledere er økt fra 3 prosent til 35 prosent.

SINTEF ansetter i utgangspunktet ikke medarbeidere i deltidsstillinger, men er åpen for å tilpasse stillingsandelen dersom ansatte tar initiativ til dette. 80 prosent av arbeidsstyrken vår er heltidsansatte. 27 prosent av kvinnene er deltidsansatt, 17 prosent av mennene. En årsak til deltidsansettelse er at medarbeidere har benyttet seg av muligheten til å trappe ned med avtalefestet pensjon.

SINTEF benytter i liten grad midlertidig ansettelser. Ved årsskiftet var 42 ansatte (3 prosent) midlertidig, 15 kvinner og 27 menn.

SINTEFs arbeidsmiljøundersøkelse for 2010 viste ingen vesentlige forskjeller i hvordan menn og kvinner opplever sin arbeidssituasjon. Vi vil

fortsette å utvikle målrettede tiltak for å sikre at SINTEF skal være en attraktiv arbeidsplass for kvinner.

Fraværstatistikken i SINTEF viser at sykefraværet blant kvinner var 5,1 prosent, mens sykefraværet blant menn var 2,6 prosent.

Kvinnelige ingeniører og forskere i SINTEF (KIFS) ble etablert i 1988 som et forum og prosjekt under konsernledelsen. I løpet av de vel tjue årene som er gått, har KIFS vært en viktig medspiller for å nå målene i utviklingsplanen for «å rekruttere kvinnelige ledere i nøkkelposisjoner i SINTEF». Gjennom årene har KIFS utredet flere relevante tema, som lønnsforskjeller og bruk av permisjoner, samt arrangert temadager og samlinger.

KIFS vil fremdeles jobbe for relevante problemstillinger knyttet til kjønn og ønsker fortsatt engasjerte diskusjoner som går lenger enn tallene.

I 2008 tok KIFS initiativ til en undersøkelse om sammenhengen mellom kjønn og lønn i SINTEF.

Undersøkelsen viste en lønnsforskjell på ca. 4 prosent i favør av menn, varierende mellom ulike stillingskategorier og institutter. Etterslep i forbindelse med permisjoner framsto som en viktig årsaksfaktor.

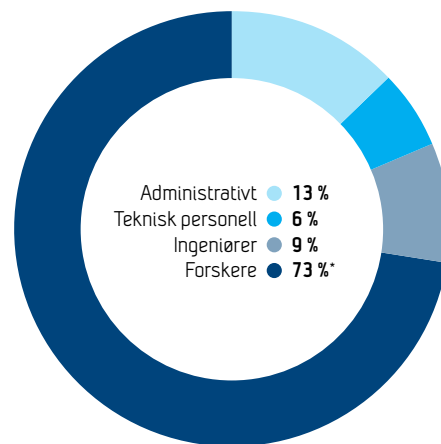
På bakgrunn av undersøkelsen besluttet konsernledelsen at ulikheter skal utlignes i kommende lønnsoppgjør, at det etableres prosedyrer for lønnsjustering etter permisjon for å sikre at det ikke oppstår permanente etterslep i lønnsutviklingen, og at arbeidet med å rekruttere flere kvinnelige ledere intensiveres.

Dette er fulgt opp i senere lønnsoppgjør, hvor det fra og med 2008 er gitt høyere lønnstillegg for kvinner enn for menn. Det er SINTEFs intensjon at dette skal følges opp videre til skjevheten er rettet opp.

Utenlandske medarbeidere

SINTEF har et stort antall ansatte fra land utenfor Norge. Pr. 31.12.2010 hadde vi 322 ansatte fra i alt 67 nasjoner med annen språk- og kulturbakgrunn enn norsk.

Ansatte (ekskl. SINTEF Holding)



*herav 46 % med doktorgrad

Dette gjør oss til et internasjonalt forskningsinstitutt som framstår som en attraktiv arbeidsplass for dyktige forskere fra hele verden. Disse medarbeiderne tilfører verdifull vitenskapelig og kulturell kompetanse, som har stor og positiv betydning for vår virksomhet.

For å sikre god ivaretagelse av utenlandske medarbeidere har SINTEF etablert et integreringsprogram for ansatte fra andre nasjoner og deres familier. Programmet tilbyr expat-tjenester, gratis norskopplæring og undervisning på engelsk i SINTEF-skolen. Mångfoldsledelse er tema i SINTEF-skolens lederutviklingsprogram. Arbeidsmiljøundersøkelsen dokumenterer at utenlandske medarbeidere trives godt i SINTEF.

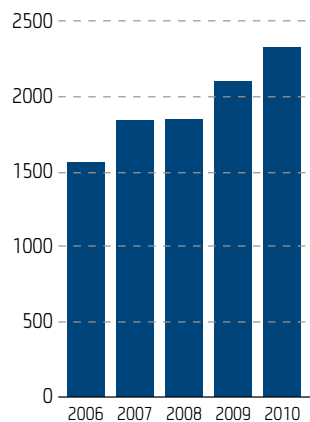
Ansatte med særlige behov

SINTEF strekker seg langt for å imøtekomme behovene til ansatte med særlige behov for tilrettelegging. Stiftelsen SINTEF er IA-bedrift (Inkluderende arbeidsliv). Gjennom våre IA-mål har vi forpliktet oss til å tilrettelegge arbeidsplassene for våre ansatte som har eller utvikler funksjonshemming, og vi har et godt samarbeid med NAV i dette arbeidet. Vi benytter oss av de offentlige støtteordninger som er tilgjengelige. Videre er det nedfelt som IA-mål at vi skal videreføre dagens praksis med å fokusere på kompetanse ved rekruttering, ikke begrensninger som følge av funksjonshemming.

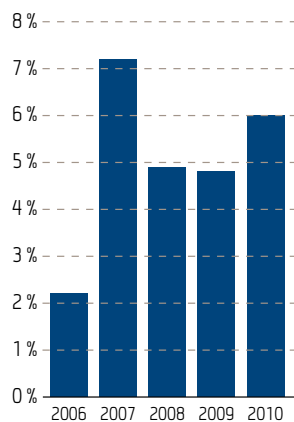
Finansielle hovedtall

MNOK	2006	2007	2008	2009	2010
Resultat					
Brutto driftsinntekter	1 959	2 271	2 592	2 754	2 813
Netto driftsinntekter	1 566	1 846	2 100	2 232	2 325
Driftsresultat	35	133	103	107	139
Resultat før skatt	88	223	145	139	170
Balanse					
Anleggsmidler	510	654	719	788	1 134
Omløpsmidler	1 426	1 599	1 821	1 966	2 124
Sum eiendeler	1 936	2 253	2 540	2 754	3 258
Egenkapital	988	1 259	1 397	1 526	2 056
Gjeld	948	994	1 144	1 228	1 202
Sum egenkapital og gjeld	1 936	2 253	2 540	2 754	3 258
Lønnsomhet					
Driftsmargin %	2,2	7,2	4,9	4,8	6,0
Totalrentabilitet %	5,2	11,3	6,5	5,7	6,1
Egenkapitalrentabilitet %	9,3	19,9	10,9	9,5	9,5
Likviditet					
Netto kontantstrøm fra operasjonelle aktiviteter	179	300	89	325	317
Likviditetsgrad	1,6	1,7	1,7	1,7	1,9
Soliditet					
Egenkapital %	51	56	55	55	63
Operativ arbeidskapital	397	508	616	763	928

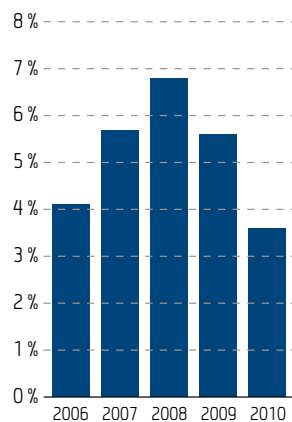
Netto driftsinntekt (MNOK)



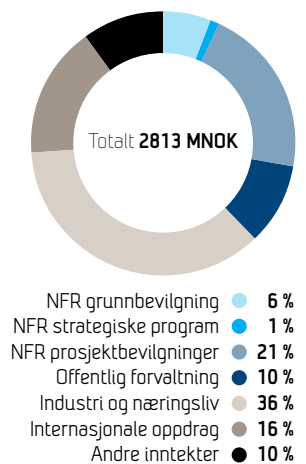
Netto driftsmargin (%)



Investeringer
(% av netto driftsinntekter)



Finansieringskilder
(% av brutto driftsinntekter)



Styrets årsrapport, regnskap og HMS-tall
finner du på: www.sintef.no/2010



SINTEF, Trondheim	SINTEF, Oslo
Postadresse:	Postadresse:
Postboks 4760 Sluppen	Postboks 124 Blindern
7465 Trondheim	0314 Oslo
Besøksadresse:	Besøksadresse:
Strindveien 4	Forskningsveien 1
Trondheim	Oslo
Telefon: 73 59 30 00*	Telefon: 22 06 73 00*
Telefaks: 73 59 33 50	Telefaks: 22 06 73 50



www.sintef.no