



SINTEF Energy Lab



SINTEF ENERGI

ÅRSRAPPORT 2018

SINTEF Energi er i vekst. Vi er et internasjonalt institutt som kommer til å spille en sentral rolle i å løse de globale klimautfordringene



I 2018 bidro flere av våre forskere med underlag til Forskningsrådet sin effektstudie av energiforskning. Studien viser frem både de økonomiske effektene og potensialet til forskningen, og hvordan teknologiene bidrar til å kutte klimagassutslipp. Veldig mange av teknologiene studien viser til er utviklet i prosjekt hos oss, i tett samarbeid med NTNU og industri.

Flere av resultatene er også hentet fra prosjekter direkte og indirekte involvert i våre Forskningscentre for miljøvennlig energi (FME). Våre nye FME-sentre er allerede blitt to

år gamle, og de er godt i gang med arbeidet. Disse sentrene treffer midt i vårt oppdrag: *Vi former fremtidens energiløsninger*. Jeg har høye forventninger og gleder meg til å se resultatene som vil bli presentert fremover fra FME-sentrene.

Igjen har vi hatt rekord i antall sommerforskere. Sommeren 2018 hadde vi hele 37 talentfulle sommerforskere hos oss. Disse jobbet med spennende forskningsoppgaver sammen med våre forskere, som gir verdi til våre kunder og oss. Det er viktig for oss å satse på nytt ungt talent. Derfor var det et stort

høydepunkt når seniorforsker Øivind Wilhelmsen fikk Forskningsrådets pris for unge forskere innenfor matematikk, naturvitenskap og teknologi 2018.

Jeg gleder meg også til at vi snart skal åpne våre to nye laboratorier HighEff Lab og EIPower Lab. Gleden var stor i fjor sommer da jeg fikk være med å åpne første «pakke» til EIPower Lab, som var to nye hurtigkameraer verdt 1,2 millioner. Med enkeltfoton lysfølsomhet og nanosekund lukkertid kan kameraene ta opp 3D forløp av raske lyssvake fenomener som begynnende elektrisk overslag. Med disse kameraene skal vi forske på nye materialer og væsker for transport og produksjon av miljøvennlig energi.

SINTEF Energi jobber aktivt for å fortelle politikere i Norge og Europa at de må satse mer på klimapositive teknologier. Vi mener at det å satse på

forskning er en lønnsom investering i fremtiden, som også effektstudien viser.

I desember mottok vi beskjeden av Olje- og energidepartementet at vi skal være vertsskap for det nye norske forskningscenteret for lavutslipp i petroleumsektoren: LowEmission. Senteret skal bidra til å kutte utslippene dramatisk fra norsk sokkel frem mot 2050.

SINTEF Energi er i vekst og vi er et internasjonalt innrettet institutt, som kommer til å spille en sentral rolle i å løse de globale klimautfordringene. Det gjør det enda tydeligere for meg hvorfor det er viktig og riktig for SINTEF Energi å være tilstede i Brussel. Teknologiene som skal løse klimautfordringen er internasjonale, da må vi være det også.

Du kan lese mer om dette i denne årsrapporten og på nett:

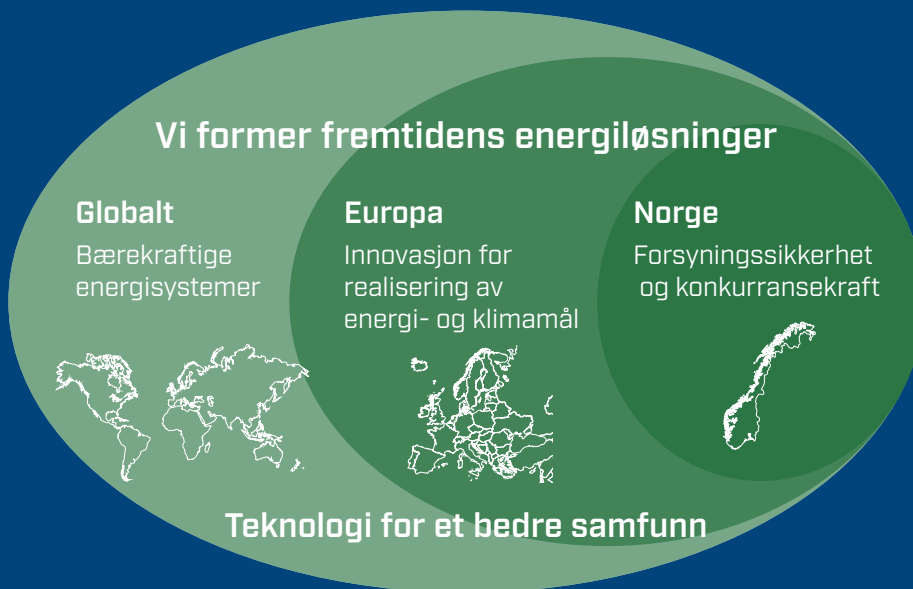
www.sintef.no/Energi_2018



Inge R. Gran,
adm. dir. SINTEF Energi AS

Hvem er vi og hva gjør vi?

SINTEF Energi er et forskningsinstitutt for anvendt forskning, som skaper innovative energiløsninger. Vi tilbyr den fremste forskningsbaserte kunnskapen nasjonalt og internasjonalt for å gi våre kunder verdifulle løsninger og tjenester. SINTEF Energi AS er en del av konsernet SINTEF, som et av Europas største uavhengige forskningskonsern.



Våre 10 satsingsområder



Smartgrids



Transmisjon



Offshore
energisystem



Havvind



Hydrogen



Energi-
effektivisering



CCS



Vannkraft



Bioenergi



Miljøvennlig
transport

SINTEF Energi er vertskap
for tre Forskningscentre
for miljøvennlig energi (FME)





FME NCCS

NCCS sin hovedoppgave er å realisere rask implementering av CO₂-fangst, transport og lagring (CCS), gjennom industri- og forskningsdrevet innovasjon. NCCS skal også sikre at Norge forblir en internasjonalt ledende aktør innen CCS-området og bidra til at storskala CO₂-lagring i Nordsjøen blir mulig. Les mer om senteret og hva de oppnådde i 2018 her.

www.sintef.no/nccs2018

FME HighEFF

HighEFF skal utvikle kunnskap og teknologi for en mer energieffektiv, konkurransedyktig og miljøvennlig industri på utstyr-, fabrikk- og regionsnivå.

Les mer om senteret og hva de oppnådde i 2018 her:

www.sintef.no/higheff2018



 HighEFF

÷ 10 %

Greenhouse gas emissions

÷ 30 %

Specific energy consumption

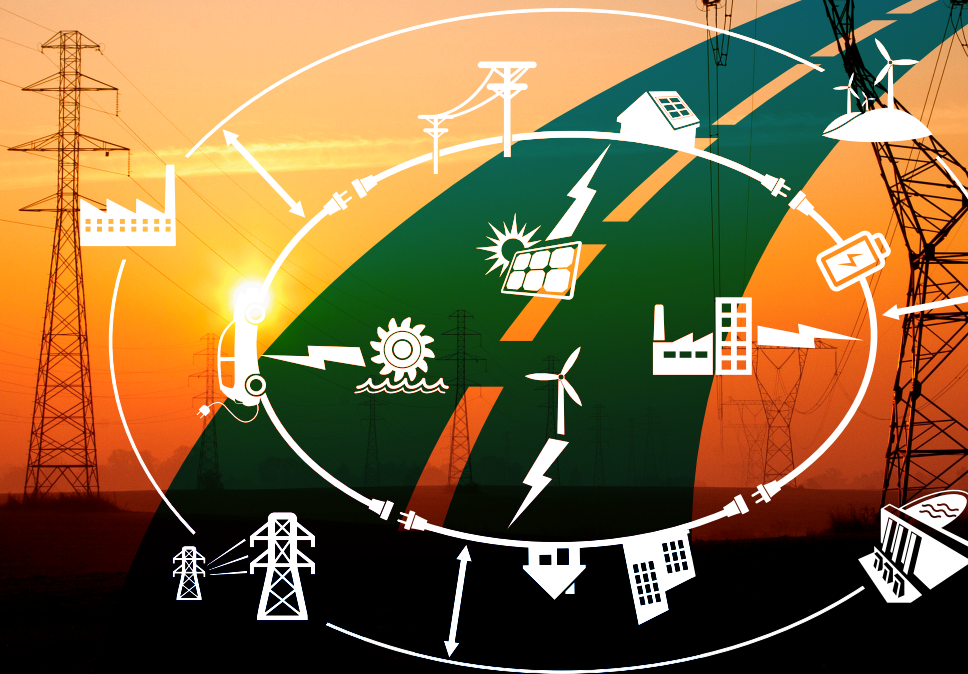


Increased value creation

FME CINELDI

CINELDI skal gjennom sin forskning på fremtidens smarte energisystemer blant annet legge til rette for mer fornybar energi i kraftnettet, elektrifisering av transport og mer effektiv energibruk både i private hjem og i industrien. Les mer om senteret og hva de oppnådde i 2018 her:

www.sintef.no/cineldi2018



Sommerforskere 2018

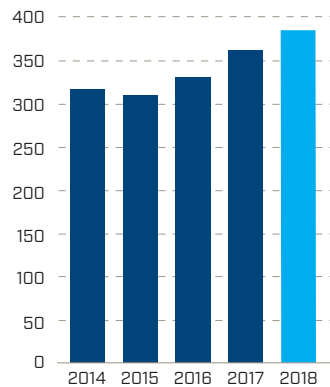
I 2018 hadde vi for 12. året på rad sommerforskere hos oss. 2018 ble et nytt rekordår med hele 330 søkere til 37 sommerforskerjobber.



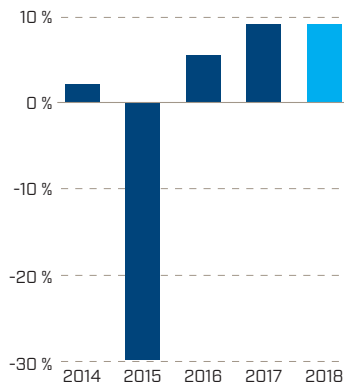
Nøkkeltall 2018



Netto driftsinntekt [MNOK]



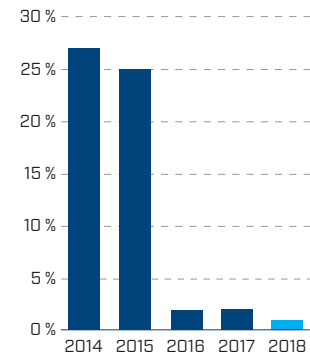
Netto driftsmargin [%]



* Driftsmargin inkludert engangskostnader ifbm overgang til ny pensjonsordning på 79 MNOK

Investeringer

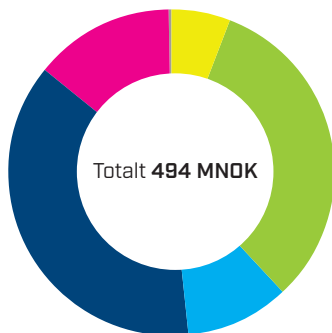
Vitenskapelig utstyr og bygninger
[% av netto driftsinntekter]



SINTEF Energi har finansiert deler av ELPower Lab, som ferdigstilles i 2020 og HighEFF Lab som etter planen skal være ferdig i 2022, med egne midler.

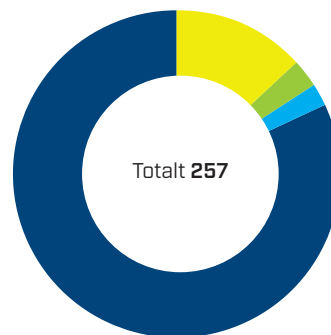
Finansieringskilder

[% av brutto driftsinntekter]



● NFR grunnbevilgning	5,9 %
● NFR prosjektbevilgninger	32,2 %
● Offentlig forvaltning	10,5 %
● Industri og næringsliv	37,4 %
● Internasjonale oppdrag	13,8 %
● Andre inntekter	0,2 %

Ansatte



● Administrativt	34
● Teknisk personell	7
● Ingeniører	6
● Forskere	210*

*herav 120 med doktorgrad

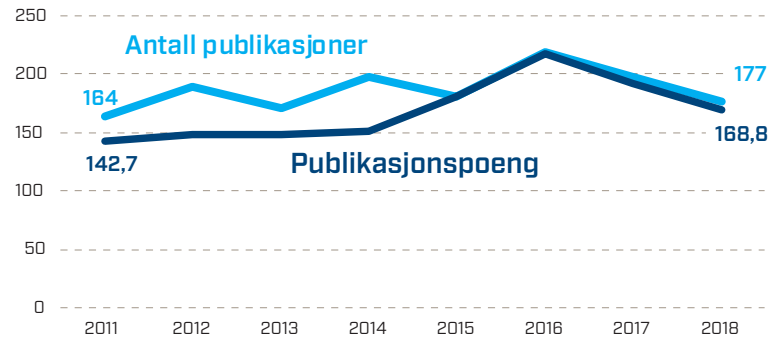
Finansielle hovedtall

MNOK	2014	2015	2016	2017	2018
Resultat					
Brutto driftsinntekter	399	397	439	438	494
Netto driftsinntekter	316	310	331	362	385
Driftsresultat	7	(92)	18	33	35
Årsresultat	13	(63)	14	28	28
Balanse					
Anleggsmidler	219	252	237	221	210
Omløpsmidler	404	292	288	384	408
Sum eiendeler	623	544	524	605	618
Egenkapital	406	325	339	368	396
Gjeld	217	219	185	237	222
Sum egenkapital og gjeld	623	544	524	605	618
Lønnsomhet					
Driftsmargin %	2,1 %	-29,7 %	5,4 %	9,1 %	9,1 %
Totalrentabiliteten %	5,0 %	-13,9 %	4,6 %	7,0 %	6,5 %
Egenkapitalrentabilitet %	6,9 %	-23,2 %	6,1 %	10,6 %	10,0 %
Likviditet					
Netto kontantstrøm fra operasjonelle aktiviteter	-32	49	33	98	14
Likviditetsgrad 1	1,9	1,3	1,6	1,6	1,8
Soliditet					
Egenkapital i %	65,2 %	59,7 %	64,7 %	60,8 %	64,1 %
Operativ arbeidskapital	189	74	104	148	187

Forskning og formidling



*Systemet med publiseringspoeng inndeler vitenskapelige publiseringskanaler i to nivåer etter kanalens prestisje, der nivå 2 er det høyere nivået. Bare inntil de 20 % beste publiseringskanalene er klassifisert som nivå 2 nasjonalt.





Et utvalg vitenskapelige artikler fra 2018

Sevault, Alexis; Banasiak, Krzysztof; Bakken, Jørn; Hafner, Armin.

A novel PCM accumulator for refrigerated display cabinet: design and CFD simulations.

*I: 12th IIR/IIF International Conference on Phase-Change Materials and Slurries for Refrigeration and Air Conditioning - PCM 2018 : book of proceedings. International Institute of Refrigeration 2018
ISBN 978-2-36215-025-8. s. 43-49*

Faseendringsmaterialer (PCM) kan bidra til å endre mye i fremtiden:

De kan brukes til å lagre termisk energi som kulde eller varme i en viss periode. Artikkelen over handler om integrering av PCM-baserte kjøleakkumulatører i kjøleskap som brukes i supermarkeder. Kjølingen på slike kjøleskap slås av flere ganger om dagen for å unngå isdannelse på varmevekslerne, dvs. kjøleelementene som kjøler ned sirkulasjonsluften. Disse periodene uten kjøling kalles for avrimingssykluser. PCM-enheten vil lagre kulde når etterspørselen er lav og kan avgi gratis kjøling når det vanlige kjølesystemet slås av for avriming (for å unngå isdannelse i systemet) eller dersom strømmen går. Slik gratis kjøling kan også benyttes på natten, når kjøleskapsdørene er lukket i flere timer. Ettersom de første resultatene er lovende, jobbes det nå med å videreutvikle designet og gjennomføre forsøk for å teste konseptet.

Aasen, Ailo; Blokhuis, Edgar M.; Wilhelmsen, Øivind.

Tolman lengths and rigidity constants of multicomponent fluids: Fundamental theory and numerical examples.

Journal of Chemical Physics 2018; Volum 148:204702.(20) s. 1-17

Institutt-PhD Ailo Aasen har sammen med Øivind Wilhelmsen og samarbeidspartner ved Universitetet i Leiden i Nederland, Edgar M. Blokhuis, fått en artikkel på trykk i toppjournalen «Journal of Chemical Physics». Artikkelen ble svært godt mottatt; så godt at den havnet i den prestisjetunge samlingen «Editors Choice». I artikkelen presenteres og forklares den grunnleggende teorien for hvordan overflatespenningen til dråper og bobler i blandinger avhenger av overflatekrumningen.

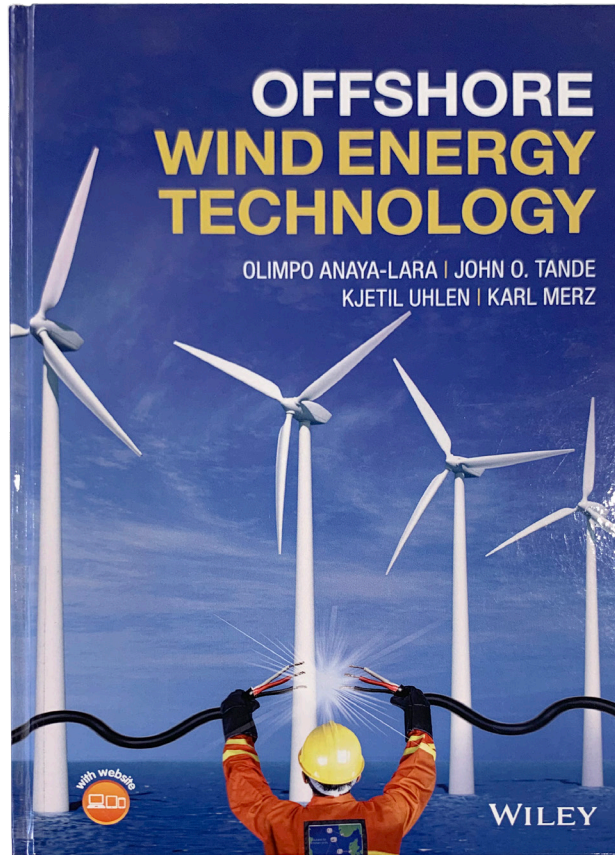
*Anaya-Lara, Olimpo; Tande, John Olav
Giæver; Uhlen, Kjetil; Merz, Karl Otto.*

Offshore Wind energy technology.

John Wiley & Sons 2018

(ISBN 978-1-119-09779-2) 456 s.

Læreboken «Offshore Wind Energy Technology» ble utgitt på forlaget Wiley i april 2018. Det er en omfattende lærebok innen havvind basert på forskningsresultater fra FME NOWITECH, og inneholder de siste fremskrittene innen havvindteknologi. Den er skrevet for studenter og fagpersoner innen feltet.



Forskning og formidling

Forskningsrådets pris for unge fremragende forskere 2018 gikk til Øivind Wilhelmsen fra SINTEF Energi. Øivind Wilhelmsen er forsker ved SINTEF og professor II på NTNU. Han fikk prisen for unge fremragende forskere innenfor matematikk, naturvitenskap og teknologi for sitt fremragende bidrag til forskningen i termodynamikk og hydrogenteknologi.

– Forskningen til Wilhelmsen har ledet til nye og originale ideer og bidratt til ny og økt forståelse av boble- og dråpedannelse på nano-skalanivå. Forskningen har stort anvendelsespotensial innenfor materialteknologi og biologiske systemer, skrev juryen i sin begrunnelse.



Øivind Wilhelmsen og Terje Lohndal er blant forskerne Forskningsrådet velger å hedre. Foto: NTNU

Forskningsrådet hedrer unge og fremragende forskere

Nanoteknolog Øivind Wilhelmsen i SINTEF/NTNU, språkforsker Terje Lohndal ved NTNU og kreftforsker Kyrre Eeg Emblem ved UiO hedres med nyopprettet pris og 500.000 kroner hver.

Øivind Wilhelmsen er 32 år og er forsker ved SINTEF og professor II på NTNU. Han får prisen for unge fremragende forskere innenfor matematikk, naturvitenskap og teknologi for sitt fremragende bidrag til forskningen i termodynamikk og hydrogenteknologi.

– Forskningen til Wilhelmsen har ledet til nye og originale ideer og bidratt til ny og økt forståelse av boble- og dråpedannelse på nano-skalanivå. Forskningen har stort anvendelsespotensial innenfor materialteknologi og biologiske systemer, skriver juryen i sin begrunnelse.

Norsk energipolitikk i Europa

ENERGIPOLITIKK

Nils A. Bakke, Johan E. Hustad, Arde Harby, Agnete Tomassgard

Norge bør gjøre flere vannkraftverk til batterier for Europa – og erstatte fossil energi ved å gjøre naturgassen utslippsfri.

Et sol- og vinddrevet nullutslipps-Europa må ha grønns strøm også når vinden løyer og solen ikke skinner. Samtidig vil Europa trenge naturgass, men den må gjøres utslippsfri. Forskning ved SINTEF og NTNU viser at Norge kan bli en stor leverandør av hogde løsningsenergi. Europa gjenopprett på en gang.

Norske politikere bør derfor forberede et skifte i energipolitikken, og se Norges muligheter nå som energi- og klimapolitikken slippes i alle verdensdel. Ved å gå for «vannkraft som batteri» og «grønn forvanding av naturgass» som fundament for en ny energipolitikk, kan Norge tilby det Europa trenger mest.

Med sin satning på ikke-regulerbar sol- og vindkraft, vil Europa behøve et buffersystem. En «svamp» som avler strøm – balansekraft – når det er lite sol og vind, og som kan suge vind- og solkraft til seg når det er overskudd. Norsk vannkraft kan få en nøkkelrolle i slike

bufferordninger – et grønt oppløst batteri med stor kapasitet. Batterirollen vil gå ut på å tappe fra noen vannmagasin når Europa trenger det – og så hente billig fornybar overskuddskraft tilbake. Norge kan også skaffe Europa store



mengder klimavennlig energi ved å omgjøre naturgass til utslippsfritt hydrogen, ved å omforme molekylene i naturgass til hydrogen og CO₂ lagre CO₂-delen og bruke hydroge-

net som energibærer. Denne løsningen kan gi Europa muligheten til å fase ut mange fossildrevne kraftverk. **I vekstingen mellom perioder med underskudd av overskudd av sol- og vindkraft, kan norsk vannkraft bli Nordisjøs regions mest effektive batteri. Uten å bygge flere dammer eller å svekke Norges forsynings-sikkerhet for strømmen, Europa kan få et annet grønt «batteri» ved å spalte vann med fornybar kraft – og bruke produktet hydrogen som energilagring. På lang sikt**

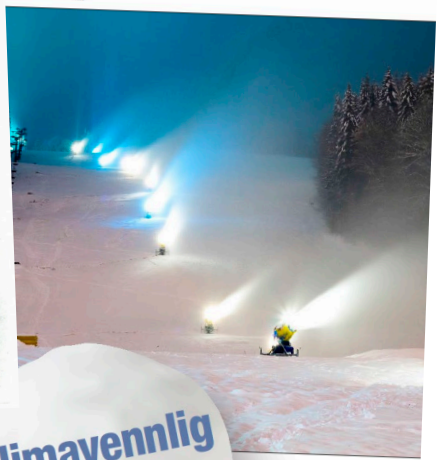
må hele buffersystemet i en sol- og vindøkonomi fylles på fornybart vis. Men for å få nok grønn energi, vil verdensdelen være lenge trengende også hydrogen fra naturgass. Tilgang til hydrogen i stor skala vil gi Europa et grønt brensel og drivstoff. Batterideen styrkes av at Europa må selge vindkraft til en veldig lav pris når det blåser mer enn det strømprodusentene kan ta unna. Dermed kan vi

gjøre nye, mer sikre overskuddskraft i fremtiden.

Denne kraften kan vi bruke til å fornye landets strømkunder, men også til å pumppe vann tilbake i reservoarene. Når Europa trenger det, kan selge den importerte kraften tilbake – dyrtere enn vi kjøpte den. Skal vi gjøre mer av dette, trengs nye kraftkabler til tilsnittet. Dette vil gi små økninger i strømprisen på kort sikt, men også en stor økning for tilgjengelig kraft på lang sikt.

Nils A. Bakke, direktør for bærekraft i SINTEF
Johan E. Hustad, professor og direktør i NTNU Energi
Arde Harby, seniorforsker ved SINTEF
Agnete Tomassgard, prosjektleder i NTNU, leder i CENSES

© NORWEGIAN / SANFON

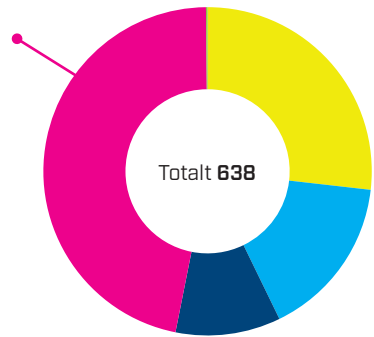


Klimavennlig kunstsnø

Kunstsnø kan fint gjøres til et miljøprosjekt, mener forskerne. Nøkkelen er i utvirkning over-skuddsrammen fra produksjonen.

© PERNILLE ANDAAS
I forbindelse med utstillingen «Klimavennlig kunstsnø» ble det arrangert en workshop for barn og ungdommer. De fikk lære om klimavennlig kunstsnø og hvordan de kan bidra til å redusere klimabelastingen ved å bruke kunstsnø i stedet for naturlig snø. Dette er et viktig skritt for å redusere klimabelastingen og bidra til et mer bærekraftig samfunn.

Publikasjoner (inkludert formidling)



- Vitenskapelig artikkel i periodika, serie eller antologi 171
- Vitenskapelig foredrag og poster 102
- Rapporter 66
- Populærvitenskapelige artikler og foredrag 298
- Fagbøker, lærebøker m.m. 1

NYHETER

Sintef-direktør på klimakonferanse i Polen



Leifing 21. desember 2018 | Bildet illustrerer

Kom til Katowice med løsninger

Vi har teknologi som kan bringe oss ned mot nullslipstrømspunkt. Men da må vi førstere ut utvidet teknologi og ta den i bruk i stor skala.

Polen

Klimakonferanse
Forskningssenteret i Katowice
Forskningssenteret i Katowice

Leifing 21. desember 2018
Leifing 21. desember 2018

Folk vil dele på strømmen

Annenhver husholdning går med på å gi fra seg strøm til andre en kald vinterdag. Det kan krympe behovet for dyr nettutbygging.



Teknologi Kanne Sæle og Gerd Kjølte

En annen hver husholdning går med på å gi fra seg strøm til andre en kald vinterdag. Det kan krympe behovet for dyr nettutbygging.

lir lokalhus på

Leifing 21. desember 2018
Leifing 21. desember 2018

Debatt

Grunnløs kabel frykt

Nye kraftkabler til utlandet vil hverken ødelegge norsk natur eller gi oss dyrere strøm, på tross av påstander om det motsatte.



Vinden i høyden blir gjerne kraft. Flere nye kraftkabler til utlandet vil hverken ødelegge norsk natur eller gi oss dyrere strøm, på tross av påstander om det motsatte.

Inlegg Alle Harby

Leifing 21. desember 2018
Leifing 21. desember 2018



CO₂-RENS KAN SKAPE JOBB-BOOM

Fersk Sintef-rapport: Spår opp til 40 000 jobber

OSLO/HAVERØY: Rapporten er den mest detaljerte på skiltet i verdens største fjord i CO₂. I tillegg er det første rapporten som viser hvordan CO₂-rens kan skape arbeidsplasser. Rapporten er utarbeidet av Sintef Energi og er basert på data fra et stort CO₂-renseanlegg i Haverøy i Trøndelag. Anlegget er et av de største i verden og har en kapasitet på 1,2 millioner tonn CO₂ per år. Rapporten viser at CO₂-rens kan skape opp til 40 000 nye arbeidsplasser i Norge innen 2030. Dette inkluderer arbeidsplasser i både drift og vedlikehold av anlegget, samt arbeidsplasser i tilknytning til anlegget, som for eksempel i transport og logistikk. Rapporten viser også at CO₂-rens kan bidra til å redusere utslippene av CO₂ fra industri og energi, noe som er viktig for å nå de klimamålene som er satt i Paris-avtalen. Rapporten er et viktig bidrag til debatten om hvordan vi kan redusere utslippene av CO₂ og samtidig skape arbeidsplasser.



Volvos elbil ska koste 2 x Tesla

Volvos elbil er bestemt priset på 600 000 kroner, mens Teslas elbil er bestemt priset på 300 000 kroner. Dette betyr at Volvos elbil vil koste dobbelt så mye som Teslas elbil. Dette er et stort skritt for Volvo, som har vært kjent for sine dieselmotorene. Volvo har nå gått over til elektriske biler, noe som er et tegn på at de er villige til å investere i fremtiden. Dette kan være en fordel for Volvo, da de kan konkurrere med Tesla på det elektriske markedet. Det kan også være en fordel for Norge, da det kan bidra til å redusere utslippene av CO₂ fra transport.

SPANIA: Forbyr gull. SIKER 20 OG 21

KLASSEKAMPEN

22 Når jeg hører ordet «helsetilbud», ser jeg ikke for meg healere og homøopater. **SIK 19** Heidi M. Lundby

23 Kampen står mellom en utdanningslette og en økonomisk elite, ikke arbeidere og kapitalister. **SIK 14 OG 15** Kine Gylshette

24 Dette er prosjekten for å redusere utslippene av CO₂ fra industri og energi. Det er et stort prosjekt som vil koste mye penger, men det er viktig for å nå de klimamålene som er satt i Paris-avtalen. Dette er et viktig bidrag til debatten om hvordan vi kan redusere utslippene av CO₂ og samtidig skape arbeidsplasser.

25 Dette er prosjekten for å redusere utslippene av CO₂ fra industri og energi. Det er et stort prosjekt som vil koste mye penger, men det er viktig for å nå de klimamålene som er satt i Paris-avtalen. Dette er et viktig bidrag til debatten om hvordan vi kan redusere utslippene av CO₂ og samtidig skape arbeidsplasser.



Rapport om karbonfangst: Norge kan få 70.000 jobber

OSLO: En rapport fra Sintef viser at Norge kan få opp til 70 000 nye arbeidsplasser innen 2030 ved å investere i karbonfangst. Dette inkluderer arbeidsplasser i både drift og vedlikehold av anlegget, samt arbeidsplasser i tilknytning til anlegget, som for eksempel i transport og logistikk. Rapporten viser at karbonfangst kan bidra til å redusere utslippene av CO₂ fra industri og energi, noe som er viktig for å nå de klimamålene som er satt i Paris-avtalen. Rapporten er et viktig bidrag til debatten om hvordan vi kan redusere utslippene av CO₂ og samtidig skape arbeidsplasser.

FYLKESLEDER OM SP-SKANDALEN: «I-LANDSPROBLEM»

OSLO: En fylkesleder i Sp kommenterer på den store skandalen som har rammet partiet. Han mener at dette er et «i-landsprosjekt» som viser at partiet har problemer med å håndtere interne konflikter. Dette er et viktig bidrag til debatten om hvordan vi kan håndtere interne konflikter i politiske partier.



TRYLLEFLOYTEN
19. 20. 22. 25. 26. 27. APRIL
BILLETTER: KJEMERKULTURHUSNO



CCS

styrker konkurransekraften til norsk

prosessindustri



**30 000 norske
arbeidsplasser**

Den norske

prosessindustrien har mål om

nullutslipp i 2050

samtidig som produksjonen doubles.

CO₂-håndtering i Norge er en forutsetning



Rapport 2018:0450
Industrielle muligheter og arbeidsplasser
ved CO₂-håndtering i Norge



EIPower Lab

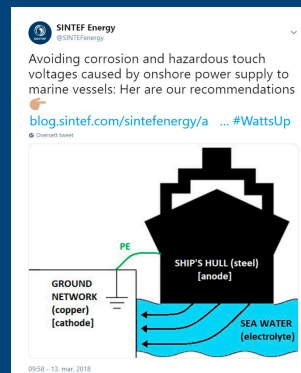
Vår nye EIPower Lab fikk i 2018 to nye kameraer verdt 1,2 millioner kroner. Med enkeltfoton lysfølsomhet og nanosekund lukkertid kan kameraene ta opp 3D forløp av raske lyssvake fenomener som begynnende elektrisk overslag. Kameraene skal brukes til å forske på nye materialer og væsker for transport og produksjon av miljøvennlig energi - og gjør at Norge fortsatt er i internasjonal front på dette området.

Kameraene er finansiert av INFRA programmet til [Norges forskningsråd](#) - og er tilgjengelig for relevante forskningsprosjekter.



Noen høydepunkter fra 2018

Hold deg kontinuerlig oppdatert på nyheter fra oss på:
<https://twitter.com/sintefenergy>
blogg.sintef.no/



januar



Mona Mølvik på Tekna-konferansen

mars



Øivind Wilhelmsen utnevnes til Yngre fremragende forsker

mars

FME HighEFF
bidrar til 40 %
mindre energibruk
i TINEs nye meieri



37 sommerforskerne
er på plass

april



Besøk på SINTEF
Energy Lab av
Brusselambassadør
Ingrid Schulerud

april

CCS-rapport om
verdi av realisering
av fullskala CO₂-
håndtering lanseres

april



juni

juni



IEAGHG CCS
Summer
School ble
arrangert av
FME NCCS

august



Energieffektive matbutikker var også tema på Arendalsuka

august



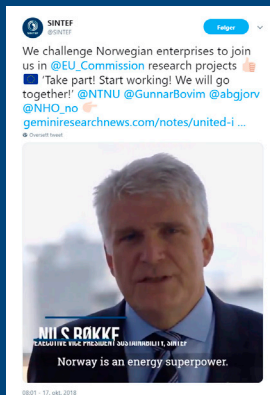
Norge som Europas batteri var tema under Arendalsuka

SINTEF Energi er partnere i et nytt Horisont 2020 prosjekt med norske Arbaflame

september



oktober



Felles NTNU og SINTEF ledersamling i Brussel sammen med norsk og internasjonal industri

Innovation Task Force presenterer sin rapport om mer innovasjon fra FMEene



Tildeling av Lavutslippssenter for norsk sokkel



oktober

desember

november

desember



FME CINELDI deler ut CINELDI-prisen til Hafslund



SINTEFs bærekraftdirektør Nils Røkke deltar på FNs klimatoppmøte





SINTEF Energi AS

📞 + 47 45 45 60 00

✉ energy.research@sintef.no

🌐 www.sintef.no/energi

Følg oss på bloggen vår #SINTEFblogg
<https://blogg.sintef.no/>

Les hele rapporten fra SINTEF Energi:
www.sintef.no/energi_2018



Teknologi for et bedre samfunn

www.sintef.no/energi