

RENERGI – Fremtidens rene energisystem

Årsrapport 2004

 Norges forskningsråd | Store programmer



Store forventninger 3

Hva er RENERGI? 4

Programmets mål	4
163 millioner kroner	4
Programstyret for 2004	5
Resultater	5

Hva er gjort så langt? 6

Brukerstyrt energiforskning	6
Samfunnsvitenskaplig energiforskning	6
Strategisk energiforskning	6
Renseteknologi for gasskraftverk	7

Samarbeid over landegrensene 7

Å få ut budskapet 7

Eksempler fra forskningen 8

Smøla – vindkraft tilpasset svakt nett	8
Klimaendringer i Orkla – mer kraft, men laksen stresses	8
Energieffektive boliger	8
Avansert «miljøsensor»	8
Billigere framstilling av hydrogen	9
Mer effektiv turbin	9
Bygg med «egen» energi	9
Miljøkostnader ved vindkraft	10
Renseteknologi for gasskraftverk	10

Tekstredigering: Faktotum Informasjon AS
 Design omslag: Making waves
 Design innsider: Ketill Berger, DEDBsign
 Trykk: Allkopi
 Norges forskningsråd, juni 2005

IISBN 82-12-02204-8 (trykt utgave)
 ISBN 82-12-02205-6 (pdf)



Store forventninger

Det er en glede å presentere RENERGI's første årsrapport. Det å være ett av noen få utvalgte Store Programmer i Forskningsrådet, betyr en anerkjennelse av at energiforskningen er spesielt betydningsfull og at det vil satses flere ressurser og over lenger tid.

Denne unike mulighet følges av store forventninger til hva vi skal levere. Vi har gått løs på jobben med stor optimisme og tro på at mulighetene er til stede, at det er både et næringsliv og forskningsmiljøer som kan og vil oppnå resultater.

RENERGI skal levere på to hovedarenaer:

- Vi skal bidra med kunnskap og løsninger for fremtidens rene energisystem. Dette betyr fleksible, miljøvennlige og pålitelige systemløsninger for norsk energiforsyning.
- Vi skal bidra til den store nasjonale verdiskapingsdugnaden ved å styrke allerede sterke bedrifter og forskningsmiljøer samtidig som vi skal skape nye produkter og tjenester.

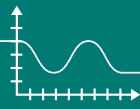
Interimstyret med Elizabeth Baumann Ofstad som leder, har i 2004 gjort en formidabel jobb med å stake ut kursen for det nye programmet, og fortjener en stor takk. Administrativt er tre ulike programmer gått inn i det nye og alle aktører har vist positiv vilje. Etableringen av RENERGI har derfor gått smertefritt.

Årsrapporten viser eksempler på flere gode resultater som taler for seg selv. Samtidig er våre resultater ofte av det mer usynlige og langsiktige slaget, og egner seg sjelden som store nyhetsoppslag. Eksempelvis er RENERGI en stor stipendiatfabrikk som lønner over 70 forskere som tar sin doktorgrad. Vi finansierer også hydrogenforskning i verdensklasse. Samtidig har vi store forventninger til koblingen mellom svært gode samfunnsfaglige og teknologiske forskningsmiljøer.

De store forventninger som ligger på oss, kan ikke oppfylles av RENERGI alene. Et godt samspill med en rekke aktører i bedriftene, i forskningsmiljøene og i det øvrige virkemiddelapparat er helt avgjørende. Med den gode mottagelse nyskapningen RENERGI har fått, er jeg ikke i tvil om at vi kan lykkes.

Hans Otto Haaland
Programkoordinator





Satser stort på ren energi

I 2004 gikk startskuddet for forskningsprogrammet «RENERGI: Fremtidens rene energisystem».

Programmet skal gå fram til 2013 og er en sammenlånning av aktivitetene i de tidligere programmene Energi, miljø, bygg og anlegg (EMBa), Samfunnsfaglige studier av energi, miljø og teknologi (SAMSTEMT) og Energi for fremtiden.

Motivasjonen for sammenlånningen er en erkjennelse av at utfordringene i energisektoren ofte spenner over flere temaer og henger sammen med hverandre. Arbeidet med energiomleggingen understreker behovet for slik integrasjon. I tillegg har det vært et ønske å sikre at grunnforskningen på energiområdet støtter opp under de kommende behovene og den pågående anvendte forskningen.

Hva er RENERGI?

Programmets mål

RENERGIs overordnede mål er å utvikle kunnskap og løsninger for en miljøvennlig, økonomisk og rasjonell forvaltning av landets energiressurser. RENERGI skal dessuten bidra til høy forsyningssikkerhet og en internasjonalt konkurransedyktig næringsutvikling tilknyttet energisektoren.

Disse delmålene er satt for den neste 5–10 års perioden:

- Skape ny teknologi, systemer og løsninger som bidrar til energiomlegging gjennom effektivisering av energiproduksjon, energioverføringen og energibruken, økt tilgang på energi og høyere systemmessig sikkerhet og fleksibilitet
- Bidra til et miljøvennlig energisystem gjennom reduserte utslipp av klimagasser, annen luftforurensning, arealbruk m.m.

- Skape internasjonalt konkurransedyktige varer og tjenester tilknyttet energisektoren
- Få fram kunnskap og analyse som kan danne grunnlag for myndighetenes og næringslivets langsiktige strategier på energiområdet, offentlig debatt og utforming av offentlige virkemidler
- Skape internasjonalt konkurransedyktige forskningsmiljøer på prioriterte fagområder med omfattende samarbeid med internasjonale forskningsmiljøer og ulike typer brukere

163 millioner kroner

I 2004, som var RENERGIs første operative år, hadde programmet et budsjett på nesten 163 millioner kroner. Av disse gikk 50 millioner kroner til utvikling av renseteknologi for gasskraftverk.

Disse institusjonene sto for finansieringen:

Olje- og energidepartementet:

129,3 mill. kr

Nærings- og handelsdepartementet: 6,0 mill. kr

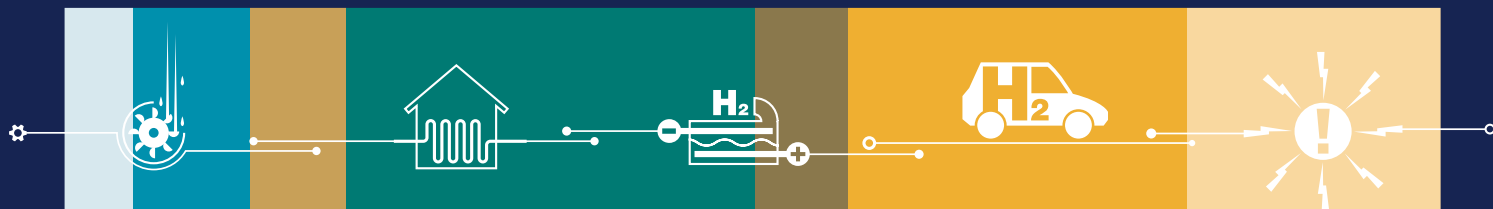
Miljøverndepartementet:

8,75 mill. kr.

Finansdepartementet: 0,3 mill. kr.

Fondet for forskning og nyskaping:

18,12 mill. kr



Programstyret for 2004

Elizabeth Baumann Ofstad,
Norsk Hydro (leder)

Margrethe Aune,
Institutt for tverrfaglige
kulturstudier v/ NTNU

Jon Brandsar, Statkraft SF

Monica Havskjold, NVE

Einar Hope, Norges Handels-
høyskole

Finn Ingebretsen, Fysisk institutt v/
Universitetet i Oslo

Peter Lund, Helsinki University of
Technology

Trude Sundset, Statoil Forsknings-
senter

Jon Einar Værnes, POWEL ASA
Grid Management

Petter Støa, SINTEF Energiforskning

Resultater

Tabellene til høyre viser at resultatmålene for 2004 stort sett er oppnådd. Antall patenter, antall nyetablerte bedrifter og antall produkter/prosesser er imidlertid lavt. Dette kan skyldes at RENERGI har en lav andel – 22 prosent – såkalte brukerstyrte innovasjonsprosjekter (BIP). Det er igangsatt to tiltak som vil rette på dette. Ved tildeling av prosjektmidler for 2005 ble BIP-prosjekter prioritert slik at andelen i 2005 er 33 prosent. I tillegg er det igangsatt et samarbeid med Enova om teknologiutvikling og markedsintroduksjon. Den norske deltagelsen i EU-prosjekter har økt fra 2003.

Det er dessuten publisert 54 artikler i vitenskapelige tidsskrifter.

Resultater for brukerstyrt forskning innen energisektoren

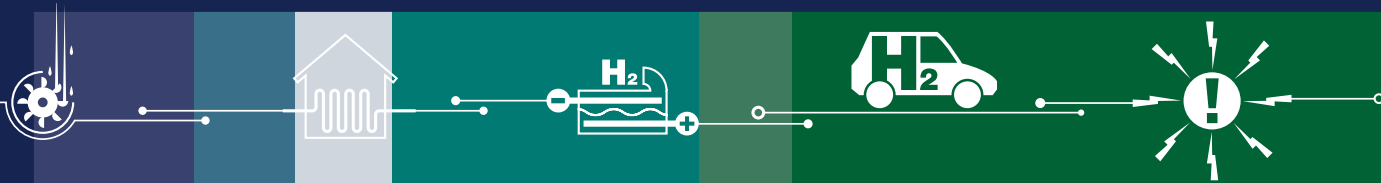
	Resultatmål 2004	Resultat 2004
Årsverk dr.grads kandidater finansiert	50	73
Avlagte dr.grader	15	5
Antall nyetableringer basert på FoU-resultater	3	3
Andel prosjekter hvor internasjonalt samarbeid er en vesentlig dimensjon	30%	35%

Andre indikatorer

Antall prosjekter	Ikke satt	129
Antall bedrifter, FoU miljøer oa fra energisiden som deltar i EU-prosjekter	Ikke satt	33
Antall nye produkter	Ikke satt	7
Nye eller forbedrede prosesser	Ikke satt	3
Nye eller forbedrede tjenester	Ikke satt	6

Resultater for brukerstyrt forskning innen utvikling av renseteknologi for gasskraftverk

	Resultatmål 2004	Resultat 2004
Årsverk dr.grads kandidater finansiert	15	20
Avlagte dr.grader	Ikke satt	2
Antall prosjekter	Ikke satt	29



Hva er gjort så langt?

2004 var første driftsår for RENERGI, og arbeidet var derfor preget av arbeidet med å etablere programmet. Programplanen ble ferdig i mars 2004 og arbeidet med foresight-analyse og handlingsplan ble igangsatt. Disse skal ferdigstilles i 2005. Oppstarten av et nytt stort program innen energiforskning skapte mye oppmerksomhet og forventninger i markedet. Ved de to utlysningene i 2004 ble det totalt mottatt 140 søknader på energiprojekter og 39 søknader på renseteknologi for gasskraftverk. Fordelingen på de forskjellige fagområdene var forholdsvis lik, men det var merkbart færre søknader innen energibruk og naturgassanvendelse. Det er igangsatt arbeid for å øke interessen for disse to områdene.

RENERGI hadde i 2004 totalt 129 prosjekter innenfor energiforskning, fordelt på 34 såkalte brukerstyrte innovasjonsprosjekter (BIP), 47 forskerprosjekter, 29 kompetanseprosjekter med brukermedvirkning (KMB) og 19 doktorgrads- og post doc-stipender. Det var 29 prosjekter innenfor renseteknologi for gasskraftverk.

RENERGI arrangerte to konferanser i 2004: SAMSTEMT-konferansen i november og «Næringsutvikling med ny energiteknologi» i desember. Sistnevnte ble arrangert sammen med Enova og Innovasjon Norge.

Brukerstyrt energiforskning

Den brukerstyrte forskningen har bestått av prosjekter overtatt etter EMBA-programmet. Porteføljen bestod av 34 BIP og 29 KMB med et

totalbudsjett på 60,8 millioner kroner for 2004. KMB-prosjektene stod for 67 prosent av dette. Programstyret vedtok at andelen brukerstyrte prosjekter skulle økes ved tildeling av prosjektmidler for 2005. Andelen næringslivs-prosjekter vil derfor øke i 2005.

Tildeling av midler for 2005 førte også til en økt satsning på vindenergi. Totalt ble det bevilget 5,4 millioner kroner til vindenergi-prosjekter.

Det regjeringsoppnevnte hydrogenutvalget leverte sin rapport i 2004. Dette førte til en økning i bevilgningene til RENERGI-programmet for 2005 og en prioritering av hydrogenforskning ved tildeling av prosjektmidler.

Samarbeidet med Enova ble styrket i 2004 gjennom et styrevedtak om felles utlysning av prosjektmidler i 2005. Denne utlysningen fokuserer på teknologiutvikling og markedsintroduksjon innen energieffektivisering og fornybar varmeproduksjon. Dette vil være et tilbud til prosjekter med innovative energiløsninger som tidligere har falt mellom Forskningsrådets og Enovas virkemidler.

Samfunnsvitenskaplig energiforskning

Den samfunnsvitenskapelige energiforskningen som tidligere var organisert gjennom programmet SAMSTEMT, ble i 2004 tatt inn i RENERGI. I tillegg finnes det enkelte prosjekter med vesentlige samfunnsfaglige elementer i den delen av RENERGI-porteføljen som ikke stammer fra SAMSTEMT.

I utlysningen i 2004 ble det bevilget midler til fem nye samfunns-

faglige prosjekter. Ett av disse var av tverrfaglig karakter, mens fire var rene samfunnsvitenskapelige prosjekter. Porteføljen av samfunnsvitenskapelige prosjekter er i all hovedsak konsentrert om hovedtemaene fra SAMSTEMT, det vil si internasjonale miljøavtaler og klimapolitikk; energimarkeder og energibruk; og teknologiske valg, energiplanlegging og infrastruktur. Samlet beløp for de innvilgede samfunnsfaglige prosjektene var 8,3 millioner kroner.

Strategisk energiforskning

Det grunnleggende programmet *Energi for fremtiden* ble en del av RENERGI fra 1. januar 2004. Programmet startet i 2000 og var opprinnelig planlagt å vare ut 2006. Hovedmålet for programmet var å utvikle kompetanse av betydning for utdanning, forskning og næringsutvikling som kan fremme utviklingen av et bærekraftig energisystem. Det legges vekt på energimessig fleksibilitet, diversitet, effektivitet og riktig kvalitet til riktig formål. Samspillet mellom ulike energiresurser er viktig der fornybare energikilder og naturgass står sentralt. Naturgass og hydrogen er sentrale forskningsområder. 25 doktorgradsstipendiat og 17 post docs er i gang innen den strategiske forskningen.

Det ble i løpet av 2004 vedtatt å bevilge fem millioner kroner til en «doktorgrads-pool» ved Gassteknisk senter og Senter for fornybar energi ved NTNU/SINTEF. Dette er et pilotprosjekt. Dersom forsøket er vellykket kan det være aktuelt å bruke en slik ordning som et virkemiddel i programmet. Ordningen gjør det mulig å gi noen stipendier innen langsiktig grunnleggende forskningsområder og områder med høy risiko. Et flertall av stipendiatene



skal etter hvert kunne inngå i ordinære prosjekter i programmet. Det er en forutsetning at miljøene også bidrar med egne midler til en slik «pool».

Renseteknologi for gasskraftverk

Denne aktiviteten var i 2004 en del av RENERGI-programmet, men er fra 1. januar 2005 skilt ut som egen aktivitet, og inngår sammen med Gassnovas aktivitet i det nasjonale gasskraft teknologi-programmet CLIMIT. Forskningsrådets virksomhet vil fortsette som før, men integrert med Gassnova. Virksomheten i 2004 var konsentrert om nye og forbedrede teknologier for fangst av CO₂ fra gasskraftverk («capture») og lagring i geologiske formasjoner («storage»). Størst aktivitet er det innen fangstdelen, hvor det er behov for betydelige kostnadsreduksjoner dersom disse løsningene skal kunne bli realisert. Det er også en helt sentral oppgave å demonstrere sikker lagring av CO₂ over meget lang tid, for å få nødvendig aksept for denne måten å redusere utslipp av CO₂. I et av lagringsprosjektene er det gjort to studier av muligheter for å lagre CO₂ i formasjoner utenfor Midt-Norge.

Gjennom betydelig satsing på FoU i flere år er det bygd opp sterk kompetanse i forskingsmiljøene. Dette har blant annet resultert i at norske aktører deltar i så å si alle EU-prosjekter innen feltet, og med ledende posisjon i flere. Det er også etablert en konferanseserie («The Trondheim Conference on CO₂ Capture, Transport, and Storage»), som hadde sin andre konferanse i oktober 2004, med deltagere fra ni land.

Samarbeid over landegrensene

RENERGI har en rådgiver i halv stilling for å arbeide med EU-forskning. Informasjon, råd og veiledning til norske søkere er en viktig arbeidsoppgave. I 2004 var 33 norske miljøer involvert i energirelaterte EU-finansierte forskningsprosjekter. Dette er en økning på fem fra året før. Forskningsrådet deltar i tre ERA-nett innen energi; Hydrogen, CO₂-fjerning og innovative energiteknologier. Et annet viktig internasjonalt samarbeidsforum for energiforskning er det Internasjonale energibyråets (IEA) teknologisamarbeid. Forskningsrådet og norske miljøer er med i 20 delprosjekter (Implementing Agreements-IA) med temaer innen fornybar energiproduksjon, energibruk og fossile brensler.

Å få ut budskapet

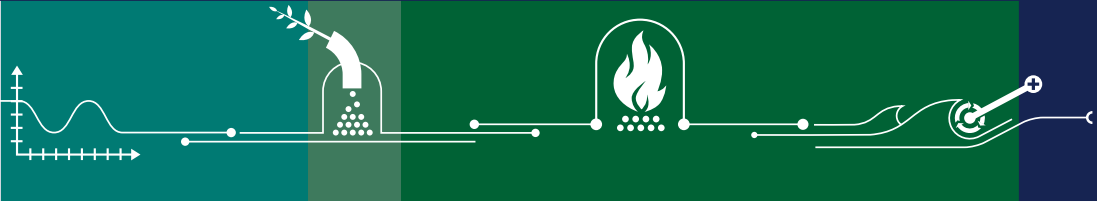
Arbeidet med resultatspredning og kommunikasjon har rettet seg mot fire målgrupper:

- Store samarbeidspartnere
- Nye partnere
- Allmennheten gjennom journalister i media
- Utenlandske partnere og forskere for å styrke den internasjonale profilen

Basisaktiviteten er programmets hjemmeside og nyhetsbrevtjenesten. Den kom ut med åtte utgaver og hadde ved slutten av året 550 abonnenter. Nyhetsbrevene er gitt ny design og kan leses direkte på nettet eller lastes ned som pdf-fil. Nettsidene hadde over 400 forespørsler per dag og var oppe i 1600 genuine brukere i desember 2004.

Både for formidlingen fra den samfunnsfaglige forskningen og den klimateknologiske forskningen har det vært egne avtaler med bladet *CICERONE* hvor prosjektsresultater er presentert.

Programmets administrasjon har spilt en aktiv rolle og bidratt med foredrag på en rekke seminarer og konferanser, både nasjonalt og internasjonalt. I tillegg har administrasjonen vært arrangør og medarrangør for blant annet «Næringsvekst med ny energiteknologi», «Energi, miljø og teknologi – samspill eller styringsvikt i energi- og klimapolitikken» og «Deboraseminar». I forbindelse med disse arrangementene har det vært en del medieoppmærksomhet.



Eksempler fra forskningen

Smøla – vindkraft tilpasset svakt nett



Smøla vindpark (trinn I) består av 20 vindturbiner à 2 MW, og

bidrar med 120 GWh i året. Vindparken er tilsluttet et relativt svakt elektrisitetsnett og ville tradisjonelt kunne gi problemer med spenningskvaliteten. Detaljerte regnemodeller viser imidlertid at det ved bruk av riktig teknologi og styring kan innpasses relativt store mengder vindkraft i svake nett. Målinger gjennomført av SINTEF ved Smøla vindpark bekrefter dette.

Klimaendringer i Orkla – mer kraft, men laksen stresses



Prosjektet «Miljøvennlig bruk av vannressursene i et endret klima-

og energiregime» har gjort simuleringer i Orkla vassdraget for å beregne klimaendringenes påvirkning på kraftproduksjonen i perioden 2020-2049. Simuleringene viser en produksjonsøkning på ca. 10 prosent, vesentlig som en årsak av økt antall flommer om

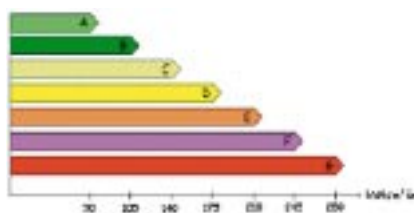
vinteren, noe som igjen vil føre til endrede isforhold.

I det samme prosjektet er det også gjort forskning som viser at disse endrede isforholdene kan være dramatiske for laksebestanden i vassdraget. Laksen trives best med is over seg om vinteren. Den blir roligere og bruker mindre energi. Forskingen i prosjektet viser at hvileforbrenningen til laks var over 30 prosent mindre med isdekke enn uten.

Energieffektive boliger



Husbanken og SINTEF Bygg og miljø har gjennom prosjektet «Kostnadseffektive lavenergiboliger» utviklet tiltakspakker for energieffektivisering i boliger. Dette arbeidet vil bli presentert i en veileder for planlegging og bygging av lavenergiboliger som publiseres våren 2005. Et forprosjekt har resultert i et nytt prosjekt «Energimerking av boliger», finansiert av Husbanken og Enova SF. Energimerkingen er vist på bildet under. Husbanken har opprettet eget nettsted om lavenergiboliger, <http://www.lavenergiboliger.no/>.



Energimerking av boliger

Det har også blitt gjennomført utstrakt informasjonsarbeid om lavenergiboliger landet rundt.

Avansert «miljøsensor»



Under arbeidet med prosjektet «Pitchkontroll sensor for rotorblader

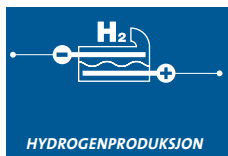
på vindturbiner» er det realisert en svært nøyaktig og enkel sensor for deteksjon av endringer i det lokale miljøet mellom to små antenner. Sensoren kan skille mellom luft og olje, luft og vann, olje og vann etc. Dersom sensoren er neddykket i en tank kan den detektere overgangen mellom vann og olje og kan derfor anvendes i separatorene, oljepumper etc. Miljøovervåking, som f. eks. varsling av oljelekkasjer, kan også tenkes. Hele systemet er under godkjenning for bruk i områder der det kan forekomme eksplosive gasser, f. eks. i offshore installasjoner. Dette systemet har dannet grunnlag for et nytt produkt for Kongsberg Maritime Trondheim, en detektor for vanninntrengning i lasterom på bulkfartøyer. Markeds-





potensialet for denne type sensor er opp mot 200 millioner kroner. Måleprinsippet er patentsøkt.

Billigere framstilling av hydrogen



Hydrogen er pekt på som en viktig energibærer i fremtiden,

både innenfor transportsektoren og innenfor stasjonær energiforsyning. Det er mange utfordringer knyttet til produksjon, lagring og bruk av hydrogen. Innenfor dette feltet ble det avsluttet et 4-årig prosjekt ved utgangen av 2004, som har vært ledet av SINTEF Materialer og kjemi. I prosjektet har forskningsmiljøene, sammen med bl.a. Hydro, jobbet med å forbedre teknologien knyttet til produksjon av hydrogen ved vannelektrolyse. Man har fått frem løsninger som har bidratt til å redusere kostnadene ved framstilling av hydrogen ved vannelektrolyse betydelig. Norsk industri anser denne løsningen som svært lovende og satser på kommersialisering. Dette er

viktige fremskritt som bedrer mulighetene for å ta i bruk hydrogen som energibærer, og et område hvor norske industri har gode forutsetninger for å ta en betydelig rolle.

Mer effektiv turbin



I prosjekt «Slitasjemekanismer og virkningsgradstap i Francis turbin» har det vært gjennomført en doktorgrad. Selve løpehjulet og ledeapparatet i en turbin er plassert mellom topplokk og bunnlokk. Men når turbinen trykkes vil disse lokkene få en vertikal forskyvning, og det oppstår en lekkasjestrøm mellom lokkene og ledeapparatet. Kandidaten har analysert «lokkdeformasjonen» ved 20 anlegg i Norge. Resultatet viser at virkningsgraden i turbinen kan forbedres betydelig ved å sette fokus på å minimere «lokkdeformasjonen» i designfasen.

Bygg med «egen» energi



SINTEF har gjennom prosjektet «Passiv klimatisering» initiert flere

innovative pilotprosjekter i form av kontorbygg, boliger og skolebygg, som er under planlegging og bygging. Passiv klimatisering betyr at bygningskroppen og bygningselementer i seg selv skal ventilere, oppvarme, kjøle og belyse bygget i så stor utstrekning som mulig, med et minimum av installasjoner. Prosjektet skal, i tillegg til de initierte pilotbyggene, munne ut i en håndbok, et avansert simuleringsprogram og en dr.grad ved NTNU. Mer informasjon om prosjektet er å finne på:

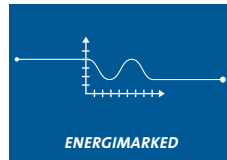
<http://www.sintef.no/passklim/>. Deltagere i prosjektet er forruten SINTEF Teknologi og Samfunn avd. Arkitektur og byggteknikk, SINTEF Energiforskning, NTNU, Program-Byggerne ANS og TAC AS. TAC AS, Avantor, Statsbygg og Forskningsrådet finansierer prosjektet, som skal avsluttes i løpet av 2005.

Kontorbygget Pynten, Oslo





Modellstudie av russisk gassmarked



Frisch senteret avsluttet i 2004 et prosjekt finansiert fra forskningsfondsmidlene. Prosjektet har omfattet modellutvikling og teoriutvikling innenfor feltet teknologiutvikling, energimarkeder og miljøpolitikk. Resultatene ble bl.a. anvendt i en studie av hvordan en fremtidig liberalisering av energimarkedene i Russland vil påvirke eksportvolumet av gass fra Russland. Det hersker betydelig usikkerhet rundt fremtidig energietterspørsel i Russland. Studien konkluderte likevel med at det er mulig eksporten av russisk gass til Europa kan bli doblet dersom den russiske økonomien og energisektoren liberaliseres vesentlig.

Miljøkostnader ved vindkraft



NLH avsluttet i 2004 et prosjekt om miljøkostnadene av vindkraft. Prisen på elektrisitet reflekterer de fulle samfunnsøkonomiske kostnader ved å produsere den; både produksjonskostnader og miljøkostnader. Vindkraft er en fornybar energikilde, men har også miljøeffekter i form av estetiske effekter, støy og forstyrrelser av fugle- og dyrelivet, som medfører redusert velferd for befolkningen som føler seg berørt av vindkraftutbyggingen. En intervjuundersøkelse ble foretatt for å finne den norske befolkningens holdninger til vindkraft og deres betalingsvillighet i form av økt strømmregning for å unngå miljøeffekter av økt vindkraftutbygging i Norge fra dagens

årlige strømproduksjon på 0.3 TWh til bygging av alle godkjente vindparker (1.8 TWh) og bygging av både godkjente og planlagte vindparker (7 TWh). Regjeringens mål er til sammenligning 3 TWh vindkraft innen 2010. Miljøkostnadene av vindkraft anslås til 3–11 øre pr. kWh. Befolkningens betalingsvillighet for å få vindkraft istedenfor importert kullkraft var 4–17 øre pr. kWh, noe som reflekterer befolkningens vilje til å betale ekstra for «grønn» strøm. Resultatene kan brukes til å beregne samfunnsøkonomisk riktig størrelse av subsidier til vindkraft, og som nyttig informasjon i etableringen av et norsk marked for grønne sertifikater for elektrisitet.

Renseteknologi for gasskraftverk



En ny prosess, kalt Zero Emission Gas Power (ZEG), er under utvikling på IFE i samarbeid med Prototech. Prosessen kombinerer produksjon av hydrogen og elektrisitet fra naturgass, hvor fangst av CO₂ er integrert i prosessen. Elektrisitet produseres av en høytemperatur brenselcelle (SOFC), og spillvarmen fra brenselcellen utnyttes til å produsere hydrogen i en reformeringsreaksjon hvor CO₂ fanges opp som et fast stoff (karbonat). Det blir dermed ikke noe fordyrende rensetrinn for å fange opp CO₂. Ved å integrere SOFC og reformeringsreaktoren kan det oppnås høy elektrisk og total virkningsgrad, og høye utbytter av hydrogen.

RENERGI – Fremtidens rene energisystem,
RENERGI samler den grunnleggende forskningen, den anvendte teknologiske forskningen og den samfunnsvitenskapelige forskningen i ett energiforskningsprogram. Programmet skal legge til rette for forskning både i et langsiktig (30 år) og et kortsiktig (5-10 år) perspektiv.

Det er et uttalt mål at RENERGI skal bidra til samling og koordinering av energiforskningen – både i forhold til å ivareta miljøhensyn, bedre ressursutnyttelsen og utvikle næringspotensialet i sektoren.

RENERGI er avgrenset til energiproduksjon, -overføring og både stasjonær og mobil energibruk.

RENERGI har en planlagt programperiode på 10 år fra 2004, med høye budsjettambisjoner over perioden. Programmet får hovedtyngden av sin finansiering fra Olje- og energidepartementet, men også Miljøvern- departementet, Nærings- og handelsdepartementet og Samferdselsdepartementet bidrar til program- mets budsjett.

Mål og faglig innhold for RENERGI er å:

- Utnytte og foredle naturressurser og infrastruktur
- Bidra til forsknings- og teknologibasert nærings- utvikling

- Utvikle kunnskap om rammebetingelser og virkemidler
- Utvikle forsknings- og kompetansemiljøer

Sentrale forskningsområder for RENERGI er:

1. Fornybar energiproduksjon
2. Naturgass
3. Hydrogen
4. Energisystemer
5. Energimarked
6. Effektiv energibruk
7. Energipolitikk og internasjonale avtaler

Kontaktpersoner for RENERGI:

Koordinator Hans Otto Haaland,
Telefon 22 03 72 97
hoh@forskningsradet.no

Konsulent Astrid Kristensen
Telefon 22 03 72 95
ak@forskningsradet.no

www.forskningsradet.no/renergi

RENERGI – Fremtidens rene energisystem

Norges forskningsråd

Postboks 2700 St. Hanshaugen
N-0131 OSLO
Telefon: 22 03 70 00
Telefaks: 22 03 70 01
www.forskningsradet.no

Store programmer er et viktig virkemiddel i Forskningsrådet for å realisere sentrale forskningspolitiske prioriteringer. De skal gi et kunnskapsmessig løft av langsiktig nasjonal betydning med sikte på å stimulere til innovasjon og økt verdiskaping eller frembringe kunnskap som bidrar til å løse prioriterte samfunnsutfordringer.