

Programplan for RENERGI

1. Sammendrag	2
Del I	
2. Bakgrunn	3
2.1 Strategiske perspektiver	3
2.2 Faglige perspektiver	5
3. Mål for programmet.....	6
4. Prioritering av forskningsoppgaver.....	8
4.1 Strategiske prioriteringer	8
4.2 Tematiske prioriteringer	9
5. Internasjonalt samarbeid.....	10
6. Kommunikasjon og formidling	10
7. Budsjett.....	11
8. Forholdet til andre relaterte virkemidler i Forskningsrådet.....	13
9. Organisering	14
Del II	
10. Forskningsområdene	16

1. Sammendrag

Denne programplanen er et styringsdokument for RENERGI og et veiledende dokument for FoU-aktører som ønsker å søke midler til forskning i RENERGI.

Programplanen, statsbudsjettet med påfølgende tildelingsbrev fra finansierende departementer samt en årlig analyse av prosjektporteføljen i RENERGI, utgjør grunnlaget for invitasjonen (utlysningen) til å søke økonomisk støtte til FoU-prosjekter.

Hovedmål:

RENERGI skal utvikle kunnskap og løsninger som grunnlag for miljøvennlig, økonomisk og rasjonell forvaltning av landets energiresurser, høy forsyningssikkerhet og internasjonalt konkurransedyktig næringsutvikling tilknyttet energisektoren. Forskningen skal samtidig bidra til å løse de globale energi- og klimautfordringene og svare på den politiske utfordringen om Norges rolle og ansvar som en internasjonal pådriver.

For å synliggjøre programmets to ulike tidsperspektiver er følgende presiseringer gitt av målet:

Perspektiv 5 – 10 år:

- Nye teknologier, systemer og løsninger som bidrar til energiomlegging gjennom effektivisering av energibruken, økt energitilgang og høyere systemmessig sikkerhet og fleksibilitet både i Norge og internasjonalt.
- Miljøvennlig energisystem gjennom reduserte utslipp av klimagasser, annen luftforurensning, arealbruk m.m.
- Nye internasjonalt konkurransedyktige varer og tjenester tilknyttet energisektoren.
- Kunnskap og analyse som grunnlag for myndighetenes og næringslivets langsiktige strategier på energiområdet, offentlig debatt og utforming av offentlige virkemidler.
- Internasjonalt konkurransedyktige forskningsmiljøer på prioriterte fagområder med omfattende samarbeid med internasjonale forskningsmiljøer og ulike typer brukere.

Perspektiver for 20 – 30 år fremover:

Det er stor usikkerhet både om mulige resultater av forskningen, hvordan forskningen kan påvirke virkeligheten og den virkeligheten resultatene skal brukes i når perspektivet er så langt. Målene vil likevel ha de samme elementene som i perspektivet 5 – 10 år. Dette innebærer bl.a. at forskningen skal legge til rette for en samfunnsutvikling med høy grad av innovasjon og hvor energisektorens utvikling er forenlig med ambisiøse miljømål.

Noen av de delmål som vil være viktig i dette lange tidsperspektivet er:

- Energisystemer og energiforvaltning som tar høyde for neste generasjon klimaavtaler og EUs langsiktige mål for forsyningssikkerhet, miljø, fornybar energi m.m.
- Energipolitikk som legger til rette for at verdiskapningen i energisektoren og den tilknyttede leverandørnæringen fortsatt vil spille en viktig rolle i landets økonomi.

RENERGI bidrar til realisering av forskningsmeldingen "Klima for forskning" og Forskningsrådets strategi "I front for forskning" som ett av syv "store program". Programmet favner en stor del av Forskningsrådets miljøvennlige energiforskning og omfatter både langsiktig grunnforskning, kompetanseutvikling, anvendt forskning og teknologiutvikling. RENERGI vil være en av hovedaktørene i implementeringen av næringens FoU-strategi, Energi21.

Programmet henvender seg til norske bedrifter og forsknings- og kompetanseinstitusjoner som kan bidra til videreutvikling av energinæringen. Samarbeid mellom ulike aktører i næringen er viktig både nasjonalt og internasjonalt.

Programmets varighet er 10 år, fra 2004 til 2013. I programmets fire siste år, som denne planen omfatter, vil RENERGI prioritere forskningsformidling, implementering av forskningsbaserte teknologier og løsninger samt kvalifisering og testing av teknologier med tanke på pilotering, demonstrasjon og kommersialisering.

2. Bakgrunn

2.1 Strategiske perspektiver

Nasjonalt og internasjonalt fokus på energirelaterte problemstillinger som klimaendringer og forsyningssikkerhet er sterkere enn på lenge. Siden igangsettelsen av RENERGI er klimaendringene gitt en dramatisk endring i oppmerksomhet både internasjonalt og i Norge, noe som gir helt endrede føringer for norske energimyndigheter, norsk energisektor og leverandørindustri.

Nasjonalt er store deler av disse endringene favnet av *Klimaforliket* i Stortinget. Forliket har lagt klare rammer for norsk energi-, samferdsels- og forskningspolitikk og trekker opp rammene for de utfordringer vi står overfor. Klimaforliket uttrykker et mål om karbonnøytralitet i 2030 og peker på nasjonale klimamål for 2020. Som en direkte følge av dette er ressursinnsatsen til forskning øket betydelig. I dette ligger det en uttrykt forventning til forskning for å bidra til å *løse de problemene* klimaendringene adresserer, men samtidig også å *utnytte de muligheter* som ligger i dette i form av å legge grunnlag for ny teknologi- og forskningsbasert verdiskaping og ny næringsvirksomhet. Dette er knyttet både til å utnytte Norges fornybare energiresurser, men like mye ny energiteknologi rettet mot globale utfordringer på energiområdet og et internasjonalt marked - et marked hvor etterspørselen etter gode løsninger vil være i sterk vekst som følge av internasjonale ambisjoner om reduksjoner av klimagassutslipp.

I tillegg til Klimaforlikets føringer representerer etableringen av den nasjonale strategien Energi 21 en viktig retningsgiver for RENERGI-programmet. Opprettelsen

av Forskningsssentre for miljøvennlig energi – FME har videre bidratt til etablering av nye sterke aktørkonstellasjoner gir muligheter for styrket innsats på viktige områder. Klima 21 strategien vil også påvirke dette feltet. God koordinering mot Energi 21, Klima 21 og FMEene blir viktig, både for å sikre effektiv ressursutnyttelse og for å oppnå gode resultater.

Internasjonalt gjør EU det de kan for å sikre samordning og prioritering av FoU-virkosheten opp mot vedtatte mål for fagområdet.

RENERGI omfatter forskning for hele verdikjeden innen energi, dvs. produksjon, transport, bruk av energi og energisystemet. I tillegg dekker RENERGI forskning knyttet til miljøvennlig transport. Disse er blant de mest sentrale sektorer som må adresseres for å oppnå resultater på klimaområdet. FME-sentrene og RENERGI er til sammen myndighetenes viktigste forskningspolitiske virkemidler på området.

RENERGI skal være nytenkende og skape nye muligheter, videre være et synlig og stort program på et område av strategisk betydning for landet. RENERGIs programplan er revidert i 2009 for å ivareta disse endringene i omgivelsene og for å justere kursen først og fremst i henhold til signaler fra:

- Klimaforliket
- Forskningsmeldingen Klima for forskning
- Forskningsrådets strategi 2009 – 2012 "I front for forskningen"
- Midtveisevalueringen av store programmer som virkemiddel – MESP
- Nasjonal FoU-strategi for energisektoren: Energi 21

Energiforskningen er en viktig del av den langsiktige energipolitikken, men sprenger rammene for en snever sektorpolitikk ved at den også hører hjemme i myndighetenes forsknings-, nærings- samferdsels- og miljøpolitikk. Dette er forsterket gjennom klimautfordringene der løsningene må finnes på tvers av sektorene, og hvor utviklingen i en sektor påvirker en annen. Dette stiller krav om sektorovergripende strategitenkning, også innen energiforskningen. Et eksempel på dette er transportsektoren der introduksjon av nye løsninger, eksempelvis elektriske biler, får implikasjoner for den stasjonære energiforsyningen gjennom både energiproduksjon, nettkapasitet og styring av energisystemet. Biomasse som kan brukes til biodrivstoff til erstatning for fossile drivstoff i transportsektoren eller som bioenergi i stasjonær sektor er et annet eksempel. Det er en klar tendens at energistrømmene flyter mer sammen, og legger nye rammer for energiforskningen og endrede premisser for hva som samlet er gode løsninger.

Mål og premisser for strategisk tenkning i RENERGI

En rekke rammer og mål for den offentlige energiforskningen er satt direkte og indirekte gjennom en rekke meldinger og planer. Dette er eksempelvis:

Forskningsmeldingen (St. meld. Nr. 30 (2008 – 2009)) trekker fram energiforskningens betydning for to av meldingens hovedmål, "Globale utfordringer" samt "Næringsrelevant forskning på strategiske områder". I forhold til globale utfordringer fremhever meldingen at norsk forskningspolitikk skal bidra til "...å løse globale utfordringer med særlig vekt på miljø-, hav-, klima-,

... og energiforskning.". Under hovedmålet om næringsrelevant forskning på strategiske områder er energi trukket fram som ett av disse områdene. Det legges bl.a. vekt på videreutvikling av leverandørindustrien samt at meldingen setter opp konkrete mål for fornybar energi og energieffektivisering (pluss 30 TWh mellom 2001 og 2016) og bioenergi (pluss 14 TWh innen 2020).

Forskningsmeldingens framheving av hvor mye energispørsmål er en del av de store globale utfordringene og at Norge gjennom satsing på energiforskning kan bidra til å ta tak i disse utfordringene er viktig for den videre utforming av RENERGI. Norsk FoU og næringsliv har vært sentral for utviklingen av solenergi internasjonalt, og den store FoU-satsingen innen energi har også som mål å bidra til viktig utvikling også på andre områder.

Forskningsrådets strategi (2009 – 2012) peker på økt kvalitet og kapasitet i norsk forskning gjennom stimulering til økt forskningsinnsats i næringslivet samt styrking av grunnleggende forskning på fagområder med store innovasjonsmuligheter slik som miljøvennlig energi.

Nasjonal transportplan (St.meld. nr. 16 (2008-2009)) presenterer mål og strategier for transportpolitikken i perioden 2010 til 2019, hvor transportsektoren skal redusere klimagassutslippene betydelig. CO₂-avgifter på drivstoff og stimulering av raskere innfasing av kjøretøy med lave eller ingen utslipp er blant tiltakene som krever ny kunnskap og teknologi.

EUs målsettinger får betydning for norske prioriteringer og 20-20-20 målene vil sammen med en rekke Europeiske føringer få følger for Norges energi- og forskningspolitikk fremover. *Fornybardirektivet* (2009/28/EF) ble vedtatt i EU i 2008. Direktivet har som mål å etablere et felles rammeverk for å fremme fornybare energikilder. Hver medlemsstat skal bidra til det overordnede EU-målet om en 20 prosent andel i 2020 samt et bindende mål om 10 prosent fornybarandel i transportsektoren. Direktivet er betraktet som EØS-relevant, og vil således ha påvirkning i Norge.

I EU's *bygningsenergidirektiv* foreslås det blant annet krav om å utvikle et veikart fra dagens situasjon mot bygninger med nullutslipp. Disse målene er gitt som politiske føringer for forvaltningen av offentlige forskningsmidler.

Fornybar energi og energieffektivisering er pekt på som det mest sentrale virkemiddelet for å løse de globale klimautfordringene og samtidig sikre tilgang på energi. Så godt som all aktivitet i RENERGI bidrar til dette gjennom både å utvikle teknologiske løsninger for globale markeder og samtidig gjennom internasjonalt forskningssamarbeid å dele kunnskaper og spre teknologier og løsninger.

2.2 Faglige perspektiver

I forhold til de fleste andre land har Norge store tradisjonelle energiressurser først og fremst knyttet til vannkraft, olje og gass. Miljøutfordringene, særlig knyttet til utslipp av klimagasser, aktualiserer også økt satsning på energiproduksjon basert

på nye fornybare energikilder, slik som for eksempel vind, sol og bioenergi. Foruten det å utnytte egne energiresurser på en god måte, vil markedet for nye energiløsninger internasjonalt skape viktige næringsmuligheter for eksportrettet industri, servicevirksomheter m.fl. Forskning og utvikling er nødvendig for å få frem bærekraftig energiproduksjon og -bruk, og for å skape basis for og støtte opp under gryende og allerede etablert ny næringsvirksomhet. Historien viser at energiforskningen har hatt stor betydning for norsk energiforsyning og næringsliv. Eksempler på dette er:

- Den tekniske, systemmessige og miljømessige kunnskap om vannkraft som forskningsmiljøene og industrien sammen har utviklet.
- Produksjon av solceller og materialer til denne industrien, blant annet på grunnlag av silisiumkompetanse i norsk industri og forskning.
- Forskningsmiljøer innen samfunnsfag har bidratt vesentlig til gjennomføringen av markedsreformene i norsk kraftsektor som tok til på 1990-tallet.

Den etablerte kompetansebasen på energiområdet kan videreutvikles slik at vi blir best mulig rustet til å møte utfordringene i dag og fremtiden. Økt utnyttelse av nye fornybare energikilder, høyere energieffektivitet, kraftproduksjon med CO₂-håndtering¹ og utvikling av internasjonale rammevilkår som kan bidra til reduksjon av klimagassutslipp er eksempler på viktige områder der forskningen vil bidra til fremskritt og hvor norsk innsats skal gjøre en forskjell.

3. Mål for programmet

De overordnede målene gitt av myndighetene gir Forskningsrådet en stor utfordring, fordi forskningen skal gi resultater av flere typer. Selv om vektleggingen er ulik innen forsknings-, energi-, miljø- og næringspolitikken, så er det stor grad av sammenfall og stor grad av forventning til at forskningen skal gi muligheter på lang sikt.

Brukerne av forskningen er målgruppene for innsatsen. Den langsiktige forskningen har i hovedsak andre forskere som brukere, mens den anvendte forskningen retter seg mot myndigheter, næringsliv, forvaltning og allmennheten.

Nedenfor følger mål for RENERGI, basert på myndighetenes politikk og forskningens muligheter:

Hovedmål:

RENERGI skal utvikle kunnskap og løsninger som grunnlag for miljøvennlig, økonomisk og rasjonell forvaltning av landets energiresurser, høy forsyningssikkerhet og internasjonalt konkurransedyktig næringsutvikling tilknyttet energisektoren. Forskningen skal samtidig bidra til å løse de globale energi- og klimautfordringene og svare på den politiske utfordringen om Norges rolle og ansvar som en internasjonal pådriver.

¹ CLIMIT-programmets ansvarsområde

For å synliggjøre programmets to ulike tidsperspektiver er følgende presiseringer gitt av målet:

Perspektiv 5 – 10 år:

- Nye teknologier, systemer og løsninger som bidrar til energiomlegging gjennom effektivisering av energibruken, økt energitilgang og høyere systemmessig sikkerhet og fleksibilitet både i Norge og internasjonalt.
- Miljøvennlig energisystem gjennom reduserte utslipp av klimagasser, annen luftforurensning, arealbruk m.m.
- Nye internasjonalt konkurransedyktige varer og tjenester tilknyttet energisektoren.
- Kunnskap og analyse som grunnlag for myndighetenes og næringslivets langsiktige strategier på energiområdet, offentlig debatt og utforming av offentlige virkemidler.
- Internasjonalt konkurransedyktige forskningsmiljøer på prioriterte fagområder med omfattende samarbeid med internasjonale forskningsmiljøer og ulike typer brukere.

Perspektiver for 20 – 30 år fremover:

Det er stor usikkerhet både om mulige resultater av forskningen, hvordan forskningen kan påvirke virkeligheten og den virkeligheten resultatene skal brukes i når perspektivet er så langt. Målene vil likevel ha de samme elementene som i perspektivet 5 – 10 år. Dette innebærer bl.a. at forskningen skal legge til rette for en samfunnsutvikling med høy grad av innovasjon og hvor energisektorens utvikling er forenlig med ambisiøse miljømål.

Noen av de delmål som vil være viktig i dette lange tidsperspektivet er:

- Energisystemer og energiforvaltning som tar høyde for neste generasjon klimaavtaler og EUs langsiktige mål for forsyningssikkerhet, miljø, fornybar energi m.m.
- Energipolitikk som legger til rette for at verdiskapningen i energisektoren og den tilknyttede leverandørnæringen fortsatt vil spille en viktig rolle i landets økonomi.

Når målene skal konkretiseres og strategien utformes, vil det lange tidsperspektivet være preget av at forskningsinnsatsen skal være robust for endringer i samfunnets behov og rammebetingelser:

- Kompetanseoppbygging på områder med relevans for utnyttelsen av norske energiressurser og effektiv bruk av energi.
- Forskerrekruttering i forskningsmiljøene.
- Oppbygging av samarbeidsrelasjoner mellom FoU-miljøene og næringsliv og andre brukere.
- Bred deltakelse i internasjonale forskningsprogrammer.
- Stimulere næringslivet til innovasjon og langsiktighet.

RENERGI vil ta og har tatt initiativ til framsynsprosesser (foresight) for å fange opp nye forskningsbehov og muligheter slik at programmet kan tilpasse seg disse.

4. Prioritering av forskningsoppgaver

4.1 Strategiske prioriteringer

Målene for RENERGI har vært det naturlige utgangspunkt for å vurdere innsatsområder. Det er i stor grad overensstemmelse mellom fagområdene RENERGI har fulgt, og Energi 21s områder. Formålet med Energi 21 var å etablere en bred og samlende FoU-strategi for energisektoren. Det har videre vært vektlagt at forskningen skal være i tråd med vedtatte strategier både i Forskningsrådet for øvrig og fra nasjonale myndigheter.

RENERGI vil vektlegge langsiktige mål og stabilitet i rammebetingelsene. Samtidig vil programmet bli lagt opp med fleksibilitet over tid for å ivareta at behov og muligheter er i utvikling. Flexibilitet vil også ha betydning i utformingen av virkemidler. F.eks. kan det innen et område ligge til rette for langsiktig kompetanseoppbygging, samtidig som det innenfor et annet område ligger til rette for industriell nyskaping. Videre er det viktig at det er mulig å imøtekomme særlig kvalitativt gode prosjekter med verdiskapingspotensial selv om disse ligger utenfor på forhånd definerte innsatsområder.

RENERGI vil bidra med offentlig finansiering innenfor innsatsområdene ut fra en vurdering av behov og muligheter. Forvaltningen av de økonomiske ressursene må derfor preges av at de offentlige midlene skal utløse forskning som ellers ikke ville ha skjedd. Heri ligger en vanskelig avveining i forhold til næringslivets evne og vilje til å finansiere forskning. Like viktig er det at RENERGI skal søke å skape nye muligheter gjennom et samspill mellom offentlige og private interesser. I noen tilfeller vil et slikt samarbeid, og offentlige midler, kunne sette i gang prosesser med høyere kvalitet og lengre horisont enn hva som ellers ville være mulig. Ulikheter mellom bransjer, teknologisk modenhet, grad av grunnleggende forskning og innhold av forskerutdanning er alt sammen aspekter som har betydning for utvalget av innsatsområder, omfanget av den offentlig finansierte innsats og hvilke virkemidler som bør brukes. Utviklingen mot mer felles internasjonal forskning kan gi en viktig nøkkel til å prioritere innsatsen av de nasjonale midlene.

Opprettelsen av Forskningsssentre for miljøvennlig energi – FME har bidratt til større konsentrasjon av den nasjonale innsatsen. RENERGI vil støtte opp under og bidra til utvikling av sentrene slik at de kan fylle den nasjonale rollen de er tiltenkt.

RENERGI vil i siste del av programperioden prioritere implementering av forskningsresultater samt i større grad finansiere kvalifisering og testing av forskningsbaserte teknologier. Dette vil bidra bedre samspill med andre offentlige virkemidler hos Enova, Transnova og Innovasjon Norge.

Det er noen særlige forhold som gir grunn til spesielt fokus og innsats innenfor den offentlig finansierte forskningen for å styrke Norges ambisjon som energinasjon:

- Områder hvor norske *forskningsmiljøer har spesiell kompetanse og posisjon*. Disse forutsettes å være internasjonalt konkurransedyktige og dermed å ha forutsetninger for å kunne videreutvikle denne posisjonen. Selv om

forskningen blir stadig mer internasjonal antas det her at norske brukere vil ha spesielt gode forutsetninger for å kunne få til samarbeid med internasjonale forskningsmiljøer og utnytte resultatene.

- Områder hvor *norsk næringsliv og andre brukermiljøer har spesiell kompetanse* for å kunne utnytte forskningsresultater med tanke på norsk verdiskapning i bred forstand. Med norske bedrifter menes her bedrifter med sterk norsk forankring, enten ved eierskap eller tilstedeværelse, som i kraft av spesiell kompetanse eller markedsposisjon danner et godt utgangspunkt for forskningsinnsats.
- Områder hvor *norske energiresurser* gir oss en spesiell posisjon på lang sikt. Norge er spesielt godt utrustet med flere typer energiresurser. Både vannkraft, bølgekraft, kraft fra havstrømmer og vind er eksempler på slike ressurser som ved hjelp av forskning kan gi utgangspunkt for verdiskapning, enten i form av energiproduksjon eller teknologi for dette.
- Områder der forvaltningen har behov for økt kompetanse for å kunne utvikle norske posisjoner i internasjonal klimapolitikk, utarbeide rammebetingelser og virkemidler. Dette for å få til en nasjonal omlegging til mer miljøvennlig energibruk og en tilpasning til internasjonale avtaler.
- Områder der det norske energisystem med produksjonsmåter, tradisjon og klima gir *spesielle norske forskningsbehov*.
- Områder hvor det er spesielt *store miljøutfordringer* knyttet til utnyttelse av norske energiresurser. Dette gjelder både nasjonal miljøpolitikk og ift innfrielse av internasjonale forpliktelser.

4.2 Tematiske prioriteringer

Inndelingen av innsatsområdene er justert slik at de i hovedsak samsvarer med Energi 21. I tillegg er transport tatt inn som eget innsatsområde.

Følgende punkter vil være utgangspunkt for prioritering innenfor RENERGI:

- Energieffektivisering: bygg og industri
- Fornybar kraft: vann, sol, vind og hav
- Energisystemer: planlegging, modellering og infrastruktur
- Andre energibærere: herunder hydrogen, naturgass/biogass
- Klimavennlig oppvarming og kjøling
- Miljøvennlig transport: bio, elektrisk og hydrogen
- Energimarked og energipolitikk

RENERGI dekker et bredt felt, og med store ulikheter mellom de aktuelle forskningsområdene når det gjelder brukerinteresse, markeds- og etterspørselsutvikling, offentlighetens interesse m.m. Programmet dekker både teknologisk, naturvitenskapelig og samfunnsvitenskapelig forskning.

Mange problemstillinger for forskning vil omfatte flere av delområdene ovenfor. RENERGI vil legge vekt på å legge til rette for prosjekter som tar opp slike tversgående problemstillinger mellom innsatsområder. RENERGI legger også vekt på å få til prosjekter som integrerer teknologiske og samfunnsvitenskapelige problemstillinger.

Nærmere beskrivelse av innsatsområdene finnes i vedlegg til planen.

5. Internasjonalt samarbeid

Målet med internasjonalt samarbeid innenfor rammen av programmet er tosidig:

- å bidra til styrking av norske fagmiljøer gjennom prosjektsamarbeid med ledende internasjonale aktører
- å bidra til å fremme norske fagmiljøers interesser på den internasjonale arenaen for forskning på miljøvennlig energi

Internasjonalt samarbeid må bygge på at norske interesser og verdiskaping ivaretas på en god måte. Samarbeid med ledende internasjonale forskningsmiljøer vil kunne bidra til kunnskap som kan styrke det norske kompetansegrunnlaget og til internasjonalisering av norsk teknologi.

Globaliseringen og behovene for å løse de globale utfordringene kan også gi nye premisser for hvordan vi best bør anvende norske forskningsressursene for raskest og best å komme til målet.

Internasjonaliseringen av forskningen har gitt nye samarbeidsarenaer og nye finansieringskilder.

EUs 7. rammeprogram for forskning og teknologisk utvikling har ambisjoner om å forene forskningspolitikk og forskningsfinansiering, og å bygge sterke relasjoner mellom de mest fremtredende miljøene i Europa. Dette griper inn i norsk forskning på en langt mer omfattende måte enn tidligere, både hva angår antall involverte aktører, men også hva angår konsekvenser for struktureringen og internasjonaliseringen av norsk forskning.

European Strategic Energy Technology Plan angir prioriterte områder innen energiforskning i Europa. RENERGIs innsats må koordineres i forhold til dette. I tillegg til EU-forskningen foregår det viktig forskningsaktivitet i *nordisk regi, IEA og bilaterale avtaler* med en rekke land.

Innen enkelte tema vil det nasjonalt sett være nyttig å bruke programmets virkemidler systematisk for å bygge opp miljøer i verdensklasse, både for å sikre nødvendig kompetanse innen næringsrettet og anvendt FoU, og høy kvalitet innen sentral strategisk forskning. Et formalisert internasjonalt samarbeid forutsetter at det avsettes definerte ressurser, personell og penger fra aktørene i det enkelte prosjekt.

6. Kommunikasjon og formidling

RENERGI skal aktivt bruke kommunikasjon og formidling av resultater som virkemiddel for å nå programmålets mål. Målgrupper for kommunikasjonen er primært næringslivet og forskningsmiljøene, deretter forvaltningen og allmenheten. I kommunikasjonsarbeidet legges det vekt på å utnytte ulike arenaer og kanaler for

å være synlig, ha dialog med, formidle forskningsresultater og gi råd til de ulike målgruppene.

I sin kommunikasjonsvirksomhet fremmer RENERGI følgende hovedbudskap:

- Økt privat og offentlig forskningsinnsats er avgjørende for å finne tiltak som møter klimautfordringene på kort og lang sikt.
- Forskningen i RENERGI utvikler kunnskap og løsninger som grunnlag for miljøvennlig, økonomisk og rasjonell forvaltning av energiresurser, høy forsyningssikkerhet og internasjonal konkurransedyktig næringsutvikling.

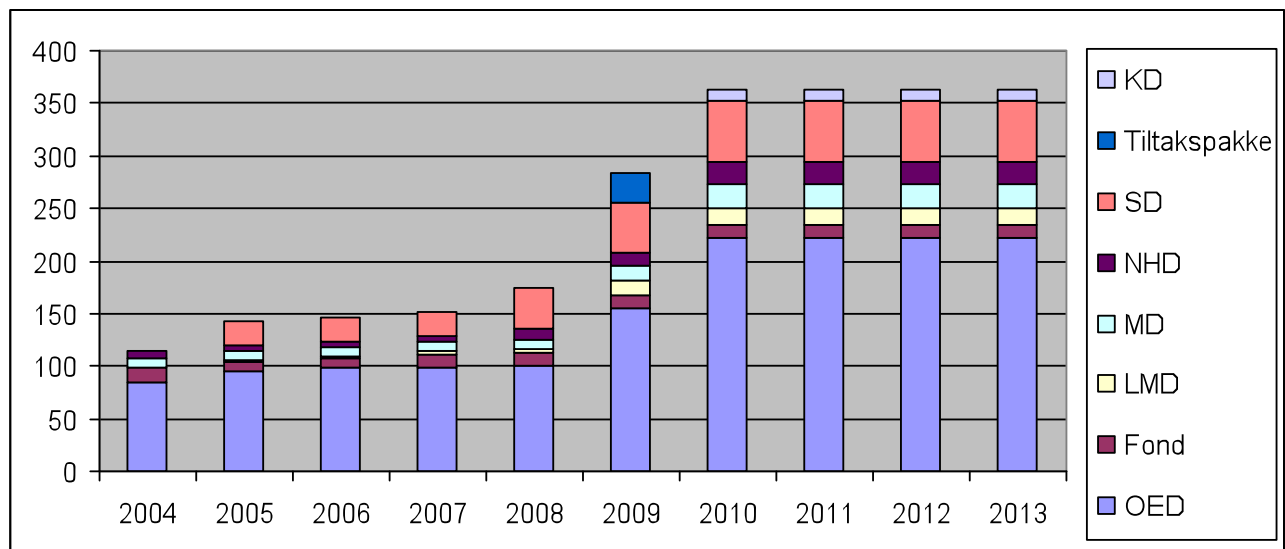
Bruk av virkemidler og kanaler for kommunikasjon er konkretisert i programmets kommunikasjonsplan som oppdateres årlig og inngår i Forskningsrådets helhetlige kommunikasjonsvirksomhet.

Arbeidet med kommunikasjon, informasjonsspredning og mediehandtering inkluderer retningslinjer for hvordan programmet skal stille krav til formidling fra forskermiljøene, hvordan programmet samlet skal presentere sine resultater, hvordan programstyret kan utøve sin rådgivning mot myndigheter og allmennhet, og hvordan medier skal håndteres.

Som ledd i kommunikasjonsarbeidet legger RENERGI vekt på å ha et profesjonelt, godt og ryddig forhold til medier og journalister, regionalt, nasjonalt og internasjonalt.

7. Budsjett

RENERGIs budsjett er vist i tabellen under. Bevilgningene har økt fra 114 mill. kroner i 2004 til 363 mill. kroner i 2010. Samlet budsjett for perioden 2004-2009 var på ca. 1000 mill. kroner.



Figur 7.1 RENERGIs budsjettutvikling (mill. kroner) fra 2004-2010. Antatt nullvekst i perioden 2010-2013.

Figur 7.2 viser hvordan porteføljen i 2009 fordelte seg tematisk og hvordan hhv. Transportporteføljen og porteføljen på Fornybar produksjon fordelte seg på underkategorier.

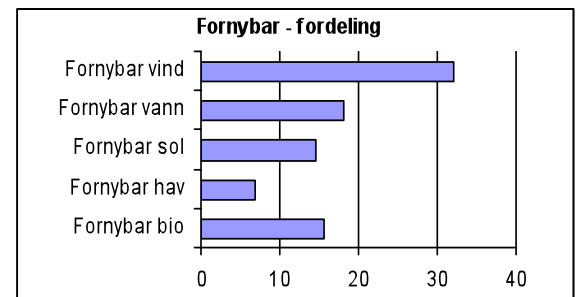
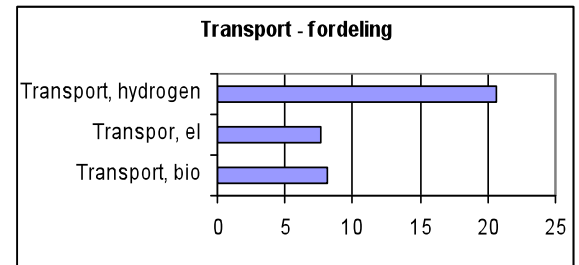
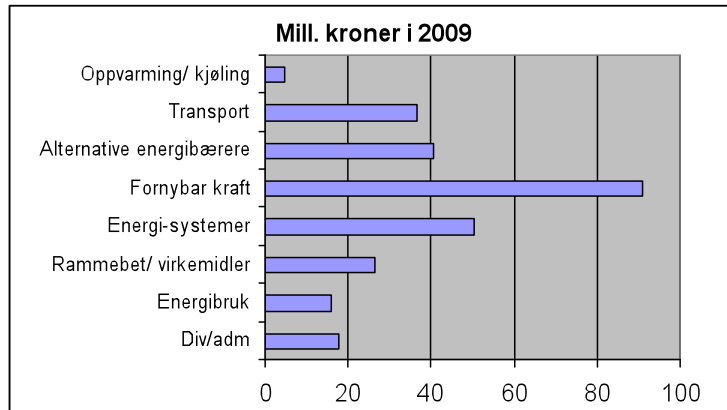


Fig. 7.2 Tematisk fordeling av 2009-porteføljen

Dersom bevilgningene holdes på 2010-nivå har RENERGI i perioden 2010-2013 budsjett på ca, 1,5 mrd. kroner. Av dette er ca 900 mill. kroner bevilget til ut til prosjekter som er i gang. Inkludert midlene som går til administrasjon av programmet gjenstår det våren 2010 rundt 500 mill. kroner som skal bevilges ut til nye prosjekter (innenfor nullvekstrammene). Det er med disse midlene programmet kan prioritere i slutfasen til 2013.

Innenfor rammen av programmet vil det også arbeides med å sikre fremtidig finansiering til området basert på et faglig bredt beslutningsunderlag. I samspill med Energi 21 vil programmet i ulike budsjettprosesser søke å fremme FoU temaer som er tidskritiske for bransjen og hvor norske aktører har langsiktige ambisjoner.

RENERGI har fram til og med 2009 hatt en fordeling med ca. 40 pst. av midlene til Kompetanseprosjekter med brukermedvirkning, ca. 40 pst. av prosjektmidlene til brukerstyrte innovasjonsprosjekter og ca. 20 pst. av midlene til forskerprosjekter.

RENERGI vil i de siste fire årene av programperioden prioritere implementering av forskningsresultater samt i større grad finansiere kvalifisering og testing av forskningsbaserte teknologier. RENERGI har våren 2010 en utlysning for markedsnære brukerstyrte innovasjonsprosjekter med fokus på pilot/test av forskningsbasert kunnskap. Hensikten med utlysningen er å bidra til at prosjektene senere kan realiseres i form av markedsintroduksjon eller investeringer i større pilot/demo-anlegg. Gitt at denne typen prosjekter treffer et behov hos brukerne så vil dette prioriteres opp i RENERGI.

RENERGI vil også prioritere opp formidling av forskning.

8. Forholdet til andre relaterte virkemidler i Forskningsrådet

Programmet har grenseflater og samarbeidsarenaer mot flere programmer i Forskningsrådet.

- Bred innovasjonsarena – BIA hvor det samarbeides i en grenseflate BIA dekker produksjonsprosesser innen sol, bygg og energieffektivisering i industrien.
- Natur og næring – NN hvor det samarbeides i en grenseflate hvor NN tar oppstrøms bioenergi og førstegenerasjons bioenergiprosesser, mens RENERGI tar nedstrøms bioenergi og 2. generasjons bioenergiprosesser.
- Nanomaterialer hvor RENERGI dekker grunnleggende og anvendt materialteknologi for solceller, mens NANOMAT dekker det som er relatert til nanoteknologi. For Hydrogen dekker RENERGI hele verdikjeden, mens NANOMAT dekker prosesser hvor nanoteknologi utgjør en sentral del.
- Marin og offshore- MAROFF hvor de dekker maritim transport og service- og installasjonsskip
- Petroleumsforskningen – PETROMAKS hvor det samarbeides omkring undervanns energiforsyning og geotermisk energi.
- Klimaforskning – NORKLIMA hvor det er en samarbeidsflate omkring rammevilkår for klima og energipolitikken samt konsekvenser av klimaendringer på energisektoren.
- Havet og kysten – HAVKYST hvor samarbeidet er omkring miljøforhold knyttet til havenergi: vind, bølge og havstrøm.
- For å styrke det internasjonale bilaterale samarbeidet vil et samspill med NORGLOBAL, Kina- og India-programmet bli mer aktuelt.

Programmet har også et klart samspill med 6 av de 8 Sentre for Miljøvennlig Energi – FME. (De 2 siste omfatter CCS og samspillet med CLIMIT-programmet) RENERGI skal støtte opp under realiseringen av sentrenes mål, sikre god samhandling mellom RENERGI og de enkelte sentrene og skal gjennom sin prioritering bidra til å styrke disse både faglig og strategisk. Disse er:

- Centre for Environmental Design of Renewable Energy (CEDREN)
- Bioenergy Innovation Centre (CenBio)
- Norwegian Centre for Offshore Wind Energy (NORCOWE)
- Norwegian Research Centre for Offshore Wind Technology (NOWITECH)

- The Norwegian Research Centre for Solar Cell Technology
- The Research Centre on Zero Emission Buildings – ZEB

Siden Fornybar energi er et av de nasjonalt strategisk viktige områdene, samarbeider programmet også med Vitenskapsdivisjonen ved styrkingen av nasjonal forskningsinfrastruktur.

Også offentlig virksomhet er viktige samarbeidspartnere:

- *Tilpasning til Skattefunn.* Ordningen med skattefradrag for FoU-investeringer har gitt næringslivet et incentiv til økt FoU-virksomhet. Skattefunn kan bidra til å "rekruttere" bedrifter til de ordinære programmene. Samtidig gir det Forskningsrådet anledning til å vektlegge andre aspekter enn det rent bedriftsinterne i tildelingen av støttemidler, f.eks. nettverksbygging og samarbeid med FoU-institutter.
- *Sammenheng mellom offentlige virkemidler fra FoU til marked.* Myndighetene bruker en hel rekke virkemidler – direkte og indirekte - i kjeden fra forskning til markedsintroduksjon og anvendelse. Det er viktig at denne flora av virkemidler fremstår mest mulig som en helhet, og i det minste at de ikke oppleves å stå i innbyrdes motstrid. Både *Enova SF*, *Innovasjon Norge* og *NVE* forvalter offentlige virkemidler med mål om at nye teknologier og produkter blir tatt i bruk og introdusert i markedet. Gjennom et nært samarbeid om virkemidler kan disse tre institusjonene og RENERGI bygge opp under hverandres virksomhet.
- *Transnova* er opprettet på bakgrunn av Klimameldingen og klimaforliket som ble lagt frem 17. januar 2008. Mandatet til Transnova viser til at klimautslipp fra transport øker kraftigere enn andre utslipp. Målet er å bremse denne utviklingen slik at man oppnår en nullvekst i utslippene fra dagens nivå. Transnovas rolle vil være å støtte opp om demonstrasjonsprosjekter og lignende, mens RENERGI har ansvar for forskningsaktiviteten på området.

9. Organisering

Programstyret for RENERGI er oppnevnt av og rapporterer til Divisjon for store satsinger (DSS). Programstyret skal gjennom programmets virkemidler bidra til å realisere programmets mål. Dette gjennomføres i samsvar med intensjoner og ambisjoner nedfelt i Forskningsrådets strategi, føringer fra Forskningsrådets hovedstyre og divisjonsstyret i Store Satsinger, programplanen og Energi21 strategien. Prioriteringer, oppgaver, og økonomiske rammebetingelser avveies til endringer i Statsbudsjettet og de årlige tildelingsbrevene fra de finansierende departementer. Programstyret arbeider i henhold til Forskningsrådets overordnede retningslinjer for etablering, drift og avslutning av forskningsprogrammer. Programstyret opptre på vegne av Forskningsrådet og rapporterer til divisjonsstyret gjennom divisjonsdirektør.

Programadministrasjonen for RENERGI skal ivareta daglig drift av programmet. Den består av en programkoordinator supplert med faglig og administrativ kapasitet

som har ansvar for alle faglige og administrative funksjoner i programmet. Den legger til rette for styrets arbeide og skal sørge for at styrets vedtak blir gjennomført. Programkoordinator står faglig ansvarlig overfor programstyret og skal proaktivt bidra til at programmet gjennomføres i samsvar med godkjent programplan.

RENERGI er et viktig virkemiddel for implementering av den nasjonale FoU strategien Energi 21. Programadministrasjonen har derfor etablert et samarbeid med Energi 21 sekretariatet, styret og Energi 21's innsatsgrupper.

Søknadsbehandlingen

Forskerprosjekter og kompetanseprosjekter blir primært vurdert av internasjonale referees. Der det er praktisk mulig blir disse samlet til konsensusdiskusjoner. Denne prosessen gir det formelle grunnlaget for evaluering av søknadene.

Innovasjonsprosjekter blir vurdert gjennom konsensusdiskusjoner av nasjonale fagpaneler. Disse vurderingene blir lagt til grunn for programadministrasjonens innstilling til Programstyret. Søkere som ønsker konfidensiell behandling av sine innovasjonsprosjekter vil eksplisitt måtte be om dette. Søkere vil i så fall gis anledning til å kommentere foreslåtte eksperter.

10. Forskningsområdene

Energieffektivisering

Energieffektivisering vil være sentralt for å nå klimaforlikets krav om karbonnøytralitet senest i 2030. Det skal bl.a. vurderes å innføre krav om passivhusstandard for alle nye bygg innen 2020. For å lykkes med denne strategien vil det være nødvendig med utvikling av mer energieffektive bygningskomponenter og kunnskap om bruken av og samspillet mellom slike komponenter. Videre vil det være påkrevd med kompetanseheving og tilgang til gode beregningsverktøy for alle aktører i byggenæringen: Profesjonelle byggherrer, privatpersoner, rådgivere, prosjekterende og utførende.

De fleste av fremtidens bygg er imidlertid allerede bygget, og for å nå klimamålene er det nødvendig med en dramatisk reduksjon av energiforbruket også i eksisterende bygningsmasse. Potensialet er stort, og det er det viktig med utvikling av nye materialer, produkter og rehabiliteringsmetoder som kan ivareta morgendagens krav til energieffektivisering på en god måte.

Det er et betydelig potensial for økt energieffektivitet i industrien. Tidligere beregninger utført i avgrensede industrisektorer av PIL og Enova har avdekket et teknisk reduksjonspotensial på 5,3 TWh, hvorav om lag halvparten vil være økonomisk forsvarlig. Det er også avdekket en energimengde på 9 TWh som spillvarme i form av luft og vann. Man er i ferd med å gjennomføre nye beregninger, og det er å anta at det der vil avdekkes høyere potensiale enn dem man har vært kjent med til nå.

Det vil være sentralt for RENERGI å fremskaffe kunnskap som gjør at man får realisert potensialet for energieffektivisering. Dette innebærer at kunnskap om mekanismer og rammebetingelser som fremmer eller evt. er til hinder for realisering av potensialet vil være sentralt. Videre vil energieffektivisering av bygningsmasse og industri ses i sammenheng med tilgrensende fagområder som f.eks. energiforsyning.

Målene for innsatsen på dette området vil være:

- Å bidra til realiseringen av betydelig reduksjon i energiforbruket innen bygningssektoren og industrien.
- Styrket kompetanse i forskningsmiljøer, næringsliv og samfunnet for øvrig om energibruk, energieffektive løsninger og forbruksmønstre.
- Bidra til utvikling av konkurransedyktige norske leverandører av energieffektivt utstyr til industri og bygningssektoren.

Mulige innsatsområder for å nå delmålene ovenfor kan være:

- Kunnskap om mekanismer som fører til realisering av energieffektiviseringspotensialet, herunder offentlige virkemidler og deres effekt.
- Bedre styring og forvaltning av energi gjennom kunnskapsoppbygging, tjenesteutsetting, oppfølgingssystemer m.m.
- Økt fokus på bedriftsintern kompetanseheving og kunnskapsspredning mellom aktørene.

Bygg:

- Lavenergi- og passivhusløsninger i nye bygg.
- Lavenergi- og passivhusløsninger ved rehabilitering av eksisterende bygg.
- Utvikling av bedre verktøy for vurdering av energieffektive og klimanøytrale løsninger for bygg.
- Innovative løsninger for alternativ oppvarming av eksisterende bygg.

Industri:

- Økt energieffektivitet i produksjonsprosessen.
- Økt utnyttelse av prosessvarme.
- Energieffektive oppvarmings- og kjølemetoder.

Fornybar kraft

Norge har rike fornybare energiresurser i form av vannkraft, vindkraft, sol og energi fra havet som bølgeenergi, energi fra saltgradienter og tidevannsenergi.

I fremtidens kraftmarked vil klimaperspektivet sannsynligvis drive frem mer ikke-regulerbar kraftproduksjon. Videre vil Norge få økt samspill med det europeiske kraftmarkedet, og disse to faktorene vil gi vannkraften en sentral rolle som effektleverandør. Norske energiselskaper, leverandørindustri og forskningsmiljøer har en sterk posisjon på området vannkraft. Kompetansen på dette området bør videreutvikles med tanke på fremtidig drift og videre utvikling og opprustning av systemet, samt utvikling av småskala vannkraft. Samtidig bør forskningen bygge opp under de eksportmulighetene som norsk næringsliv har.

Landbasert vindkraft er et veletablert og modent marked. For norske aktører er imidlertid erfaringer fra drift på land viktig for utviklingen av vindkraftproduksjon til havs. Vindkraft til havs har et svært stort teknisk potensial i Norge. Samtidig eksisterer en etablert kompetanseplattform på mange relevante fagdisipliner med høy basiskompetanse i andre næringer knyttet til olje, gass, maritim virksomhet og kraftproduksjon. Vindproduksjon til havs, både på grunt og dypt vann, er allerede identifisert som viktige satsingsområder for flere av de store norske industriselskapene. Som for norsk offshoreteknologi, bør det være et betydelig internasjonalt potensial for norskutviklet teknologi og leverandørtjenester.

Norsk solcelleindustri har allerede vist stor verdiskaping, og næringspotensialet kan bli betydelig større, både i form av aktivitet i Norge og i form av et stort internasjonalt marked. Kompetansen i industrien er høy, og norske forskningsaktører har høye ambisjoner på området. Dette er et felt hvor norsk verdiskaping står sentralt. Den overordnede utfordringen er å drive lærekurven videre med hensyn på reduserte produksjonskostnader og økt virkningsgrad.

Målene for innsatsen innen klimavennlig kraft vil være:

- Å bidra til økt fornybar kraftproduksjon i Norge.

- Å øke verdiskaping i Norge gjennom miljøtilpasset teknologiutvikling til fornybar kraftproduksjon.

Mulige innsatsområder for å nå delmålene kan være:

Vannkraft

- Driftsmessige og miljømessige konsekvenser av alternativ regulering av vannkraftproduksjon.
- Markedsmessig og teknisk optimale løsninger for samkjøring av regulerbar og ikke-regulerbar produksjon.
- Optimal vannressursbruk og virkningsgrad ved rehabilitering av kraftanlegg.
- Produkter og tjenester knyttet til småkraftverk.

Vindkraft

- Reduksjon av driftskostnader for vindkraft både på land og offshore.
- Miljøeffekter av vindkraftproduksjon.
- Utvikling av konkurransedyktige løsninger for offshore vindkraft.

Solceller:

- Kompetanseutvikling for neste generasjons solcelleteknologier.
- Nye materialer til solcelleproduksjon, eksempelvis nanomaterialer.
- Utvikling av solcelleprodukter for bygningsintegrasjon.

Havenergi

- Reduksjon av investerings- og driftskostnader.
- Miljøeffekter.
- Utvikling av konkurransedyktige løsninger for havenergi.

Energisystemer

Visjonen om Norge som et reelt lavutslippssamfunn og en stor leverandør av fornybar kraft til Europa krever en betydelig omlegging av energisystemet, både lokalt og på tvers av landegrensene. Store innslag av uregulert fornybar kraft vil utfordre det nivå av leveringssikkerhet som vi har i Europa og som er en grunnleggende forutsetning for verdiskaping og velferdsutvikling. Økt internasjonalt samarbeid og bedre utnyttelse av lokale ressurser er nødvendig for å takle disse utfordringene.

Det er viktig å legge til rette for å utnytte det enorme vindkraftpotensialet både på land og offshore i samspill med den lett regulerbare vannkraften, slik at Norge kan bli en strategisk partner for Europa som leverandør av sikker og fornybar energi. Pga flaskehalsen oppleves i dag en situasjon med sårbar krafttilgang i noen deler av landet, vansker med å eksportere overskuddskraft i andre deler av landet og sterke krav om utvikling av løsninger med mindre miljøbelastning.

Målene for innsatsen på dette området vil være:

- Å ha bred kunnskap om Nasjonale og internasjonale lover, regler og støtteordninger for utvikling og drift av energisystemet.
- Å være i stand til å analysere kommersielle regler for markedsaktørene som fremmer bærekraftige løsninger og god samfunnsøkonomi.

- Å bidra til å utvikle et regionalt energisystem, også offshore, som muliggjør storskala levering av klimavennlig kraft til Europa.
- Fremskaffe miljøvennlig teknologi og planverktøy for å sikre et optimalt samspill mellom sluttbruk, infrastruktur for flere energibærere og produksjon/lagring av energi lokalt.

Mulige innsatsområder:

Infrastruktur

- Infrastruktur for kraftoverføring og nettilknytning til land fra offshore vindkraft. Interkontinentale forbindelser og nettførsterkninger på land inngår her.
- Løsninger for samkjøring av regulerbar og ikke-regulerbar kraftproduksjon
- Teknologi for stabilisering ved store variasjoner i innmating.
- Løsninger for miljøvennlig infrastruktur.
- Kunnskap og ny teknologi for undersjøiske transmisjonsnett.
- Utforming av et brukerstyrt interaktivt energisystem, standardisert, åpen infrastruktur med sømløs integrasjon av ny produksjon.

Analyse

- Planleggings-/prognoseverktøy og kontrollsystemer som ivaretar forsyningssikkerheten i et mer komplekst energisystem.
- Utvikling av scenarioer for ulike former for internasjonalt rammeverk.
- Lokal energiplanlegging.

Andre energibærere (Hydrogen, Naturgass og biogass)

Naturgass er en energiressurs som gir Norge en helt spesiell posisjon internasjonalt gjennom produksjonsløsninger og eksport. Andre programmer i Forskningsrådet støtter forskning rettet mot produksjonsløsninger og kjemisk konvertering til industrielle produkter. RENERGI vil fokusere på nye muligheter for energi-produksjon og næringsutvikling i den forbindelse.

Det pågår i dag en omfattende satsing på hydrogen som energibærer internasjonalt. Drivkraften for dette er i første rekke forsyningssikkerhet for energi, miljøhensyn og muligheter for næringsutvikling. Den internasjonale satsingen er en forutsetning for den norske innsatsen på området. Norge har forutsetninger for en satsing på hydrogen gjennom blant annet muligheter til storskala hydrogen-produksjon både fra vann (elektrolyse) og fra naturgass. Norge har videre sentrale industriaktører på området og forskningsmiljøer som ligger langt fremme på viktige teknologiområder.

Biogass kan produseres fra organisk avfall som matavfall og husdyrgjødsel. Forbud mot deponering av våtorganisk avfall bidrar til å gjøre denne teknologien mer aktuell for bruk i Norge. Det samme gjør satsingen på reduserte klimagassutslipp fra landbruket.

Målene for innsatsen på dette området vil være:

- Norge skal være en del av den internasjonale satsingen på hydrogen. Dette innebærer at norske kompetansemiljøer, industrielle aktører og myndigheter skal være i fremste linje på enkelte områder når det gjelder kunnskap om produksjon, lagring, transport og bruk av hydrogen.

- Utvikling av innovative tekniske løsninger for energiproduksjon fra naturgass.
- Effektiv energiutnyttelse av organisk avfall.

Mulige innsatsområder for å nå delmålene ovenfor kan være:

Naturgass:

- Ny teknologi for direkte bruk av naturgass, inkludert brenselceller.
- Desentral kraftvarme-produksjon.

Hydrogen:

- Produksjon av hydrogen fra naturgass eller vannelektrolyse.
- Hydrogenlagring.
- Utvikling av brenselcelle-komponenter og -systemer for bruk av hydrogen.
- Hydrogenrelevant materialforskning.
- Bruk av hydrogen til oppgradering av biogass.

Biogass:

- Optimalisering av produksjonsprosessen for biogass.
- Utvikling av kostnadseffektive løsninger for oppgradering av biogass til drivstoffkvalitet, samt omdanning til flytende drivstoff.

Klimavennlig oppvarming og kjøling

Samfunnets behov for oppvarming og kjøling utgjør et stort og uutnyttet potensial for introduksjon av fornybar energi. Her ligger det store muligheter for verdiskapning i form av nye markeder for brensel, og salg av elektrisitet, varme og kjøling. Det ligger også betydelige muligheter for utvikling av norsk teknologi innen utvalgte nisjer.

Miljøvennlige varmeløsninger kan forventes utbygd innenfor en forholdsvis kort tidshorison i Norge. Det er en utfordring å finne de mest kostnadseffektive løsningene. Samtidig øker bruken av kjøling i den norske bygningssektoren. Regjeringen har et mål om å sikre målrettet og koordinert virkemiddelbruk for økt utbygging av bioenergi med inntil 14 TWh innen 2020. Innenfor bioenergi vil det være behov for aktiviteter av langsiktig karakter, f. eks knyttet til renere utslipp, økt virkningsgrad, økt effektfleksibilitet og økt brenselfleksibilitet. Varme- og kjølemarkedet er interessant fordi det finnes både energiresurser, teknologier og systemløsninger som kan tas i bruk i dag, samtidig som det er behov for innovative løsninger som gir enda bedre ressursøkonomi og miljøprofil.

Utviklingen i bygningssektoren gir nye utfordringer knyttet til utvikling av oppvarmingssystemer. Utviklingen av lavenergi- og passivhus gir behov for CO₂ - nøytrale oppvarmingssystemer som kostnadseffektivt kan levere lave effekter tilpasset passivhusstandard.

Målene for innsatsen på dette området vil være:

- Økt utnyttelse av bioressurser og omgivelsesvarme.
- Næringsutvikling knyttet til effektiv kraft/varmeproduksjon.

Mulige innsatsområder:

Termisk energiutnyttelse:

- Innovative løsninger for alternativ oppvarming av eksisterende bygg.

- Solvarmeutnyttelse i bygninger og industri med betydelig varmtvannsbehov.
- Energieffektiv varmebasert kjøling.
- Utvikling av bedre forbrenningsprosesser med sikte på effektiv energiutnyttelse og miljøvennlig forbrenning.
- Utvikle kostnadseffektive og CO₂-nøytrale oppvarmingsystemer for lavenergi- og passivhus.

Kraft/varmeproduksjon:

- CHP-løsninger (Combined Heat and Power).
- Utvikling av ulike teknologier som leverer kombinasjoner av elektrisitet, drivstoff, varme og kjøling fra biomasse og avfall, eller kombinasjoner av disse kildene.
- Effektiv energiutnyttelse fra sjøvann, geotermisk energi og annen varme i omgivelsene.
- Teknologit utvikling for geotermisk energi med vekt på boreteknologi, ressurskartlegging og andre områder hvor man kan bygge på norsk spisskompetanse fra petroleumsindustrien.

Miljøvennlig transport

25 % av klimagassutslippene i Norge i 2007 kom fra transportsektoren. De siste ti årene har det vært kraftig vekst i klimagassutslipp fra denne sektoren. I St.meld. nr. 34 (2006–2007) Norsk klimapolitikk (Klimameldinga) satte regjeringen som mål at eksisterende og nye virkemiddel i transportsektoren skal utløse en reduksjon i klimagassutslippene med mellom 2,5 og 4,0 millioner tonn CO₂ -ekvivalenter i forhold til forventet utslipp i 2020.

Med utgangspunkt i de utfordringer man står overfor på transportsektoren og som en følge av det faktum at miljøvennlig transport henger tett sammen med det stasjonære energisystemet, er miljøvennlig transportteknologi kommet med som et viktig område underveis i programmet.

Innsatsen i programmet er innrettet mot de teknologiområder hvor man kan se for seg bidrag til omlegging av det norske transportsystemet og der norske aktører kan bidra i den internasjonale utviklingen av området og også posisjonere seg for verdiskapning mot et internasjonalt marked på en sektor i sterk vekst. Med dette utgangspunktet er innsatsen innen miljøvennlig transportteknologi fokusert omkring 3 hovedområder: hydrogen, biodrivstoff og elektrifisering av transportsektoren.

Norge har med sin ressursbase forutsetninger for å kunne implementere alle disse tre løsningene i fremtiden og har aktører som kan spille en rolle, både relatert til forsyning og leveranse av teknologi. Med de mange muligheter og usikkerheter som er knyttet til hvordan situasjonen for disse teknologiene utvikler seg er det en robust strategi å sikre god og relevant kunnskapsutvikling innenfor alle tre områdene. På denne måten utvikles kunnskap til å ta dem i bruk med det apparat det fordrer og muligheter til å videreutvikle og foredle de teknologiområder der de norske aktørene har fortrinn og kan være med å bidra og konkurrere på den internasjonale arenaen.

I tillegg til den teknologiske forskningen vil det være et økende behov for samfunnsvitenskaplig basert innsikt for å sikre regimer og virkemidler som

stimulerer rask overgang til miljøvennlig teknologi når den er tilgjengelig og for å sikre at resultatene fra forskningen, både norsk og internasjonal, får effekt i det norske transportsystemet.

Målene for innsatsen på dette området vil være:

- Å bidra til redusert oljebruk og dermed klimagassutslipp fra norsk transportsektor.
- Å bidra til utvikling av norske næringsklynger innenfor en eller flere satsningsområder.

Innsatsområder transport:

Elektrifisering:

- Teknologi og systemer knyttet til drivlinjer i elektriske biler.
- Energilagring og batterier i biler.

Hydrogen som drivstoff:

- Forsyning og bruk av hydrogen.
- Systemutfordringer knyttet til hydrogen.
- Avansert materialteknologi for anvendelse i transportsektoren.

Biodrivstoff:

- Produksjon av syntetisk biodrivstoff ved gassifisering, gassrensing, synteseprosesser.
- Effektive prosesser for oppgradering av biogass.

Energimarked og energipolitikk: rammebetingelser, virkemidler, marked og analyser

Det har over flere år vært en økende anerkjennelse av rollen som samfunnsvitenskapelig kunnskap spiller for å kunne realisere energi- og miljøpolitiske mål. Dette er ikke minst synlig i Energi 21 strategien hvor forskning på rammer og virkemidler var et av fem spissede FoU områder. Der er det formulert slik at dersom målene for Energi 21 skal nås, er det behov for å styrke kunnskapsgrunnlaget på flere sentrale områder.

Målene for innsatsen på dette området vil være:

- Kunnskap om utviklingstrekk i europeisk energipolitikk og hvilke konsekvenser denne har for innretningen av energipolitikk og FoU-satsinger i Norge.
- Kunnskap om ulike lands rammebetingelser og betydningen for næringsinvestering i FoU og for implementering av ny teknologi og energieffektive løsninger.
- Kunnskap om og utvikling av modeller, virkemidler og verktøy som effektivt kan bidra til å realisere vedtatte energipolitiske mål. Dette innbefatter bl.a. bedre forståelse for etterspørsels- og tilbudssiden i fremtiden.

Mulige innsatsområder for å nå delmålene ovenfor kan være:

Delområde 1: Energipolitikk og virkemidler for å nå energipolitiske mål:

- Internasjonal energipolitikk herunder også forståelse av den internasjonale konteksten, som basis for det nasjonale, politiske handlingsrommet.
- Rammebetingelser og virkemidler for FoU og innovasjon.
- Utvikling av modeller, virkemidler og verktøy som kan bidra til å realisere energipolitiske mål.
- Det politiske styringssystemets muligheter og begrensninger innenfor området energi- og miljøpolitikk, herunder studier av hvordan ulike styringsnivåer (nasjonalt, fylkeskommunalt, kommunalt) samvirker og samspill med andre nasjonale politikkområder.

Delområde 2: Energimarked:

- Markedsdesign f.eks innen miljømarkeder som sikrer en bærekraftig utvikling; f.eks. grønne sertifikater, utslippssertifikater, kvotemarkeder mv.
- Internasjonal harmonisering av regelverk og reguleringer i integrerte energimarkeder for å sikre effektivitet og bærekraft, samt hensyntagen til norske særegenheter.
- Investeringsincentiver (og forsyningssikkerhet). Prosjekter innen inntektsramme- regulering, distribuert generering og som videreutvikler norsk energiforsyning (gjennom samkjøring/plassering vann-, vind-, gasskraft etc.).
- Public procurement og organisering av innovasjonsprosesser, som f.eks Public Private Partnership modeller. Prosesser knyttet til effektiv kommersialisering av nye energiteknologier og industriutvikling.
- Samfunnsøkonomiske kostnadsstudier for nye energiteknologier.

Delområde 3: Analyser på samfunnsnivå og internasjonal nivå

- Forbrukeradferd.
- Aksept av virkemidler og akseptproblematikk forbundet med introduksjon av nye teknologier (og eksisterende som vann- og kjernekraft).
- Virkemidlers sammenheng med energietterspørselen.
- Komparative energistudier både med henblikk på politiske og kulturelle aspekter.
- Effekter og påvirkninger på natur, miljø og lokal bosetting som følge av utbygging av nye energi-installasjoner, til bruk som underlag til f.eks. konsekvensutredninger.