



Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande, Formas



Hur bidrar klimatforskningen till att nå klimatmålen?

Rapport utarbetad på uppdrag av regeringen av
Formas och Statens energimyndighet

Förord

Regeringen har i regleringsbreven för 2013 gett i uppdrag åt Formas och Statens energimyndighet (Energimyndigheten) att redovisa hur resultaten av den klimatforskning som myndigheterna finansierar bidrar till att nå klimatmålen och hur denna redovisning löpande kan ske. En särskild styrgrupp för projektet har lett arbetet. Denna har bestått av Anna Ledin, ordförande, Peter Schilling, sekreterare, Lisa Almesjö och Ulf Jonsell från Formas samt Åke Hügard, Maria Alm, Jan-Eric Degerblad, Klaus Hammes, Marie Karlberg, Peter Kasche, Anna Lundborg, Ulf Malmquist, Kenneth Möllersten och Linus Palmblad från Energimyndigheten.

Författarna vill rikta ett särskilt tack till professor Ulf Sandström, KTH, som har bidragit med konstruktiva kommentarer kring forskningens kvalitet och möjligheter att studera detta.

31 maj 2013

Rolf Annerberg
Generaldirektör

Erik Brandsma
Generaldirektör

Innehåll

Förord	3
Innehåll	4
Sammanfattning och rekommendationer	5
1. Syfte och mål med uppdraget	6
1.1. Bakgrund	6
1.2 Genomförande av uppdraget	7
1.3 Definition av klimatforskning	7
2. Att mäta omfattning, resultat och effekter av forskning	9
3. Metoder för att utvärdera klimatforskningen	13
3.1 Klimatforskningens omfattning och produkter	13
3.1.1 Formas rapportering av klimatforskningens omfattning och produkter	14
3.1.2 Energimyndighetens årliga rapportering	14
3.2 Metoder för att följa upp effekter	15
3.2.1 Användarpaneler för utvärderingar av klimatforskningens effekter	16
3.2.2 Policydrivande och policydrivna utvärderingar	17
3.2.3 Effekttvärderingar av forskning och innovation inom olika sektorer	19
3.3 Förslag på arbetssätt för att rapportera klimatforskningens omfattning, produkter och effekter	19
4. Framtagande av forskningsstrategier	21
4.1 Myndigheternas forskningsstrategier	21
4.1.1 Formas	21
4.1.2 Energimyndighetens forsknings- och innovationsstrategier	23
4.1.2.1 Mål och insatser för forskning och innovation på energiområdet	23
4.1.2.2 Strategier för forskning och innovation på energiområdet	24
4.1.2.3 Riktlinjer och resurser för forskning och innovation på energiområdet	26
Bilaga 1 Formas finansiering av klimatforskning 2009-2012	27
Bilaga 2 Redovisning av pågående forskning inom klimatområdet som finansieras av Energimyndigheten	30

Sammanfattning och rekommendationer

Formas och Energimyndigheten har i sina respektive regleringsbrev fått i uppdrag att ta fram ett förslag på hur myndigheterna löpande bör redovisa klimatforskningens omfattning, resultat och effekter samt hur klimatforskningens resultat kan samverka med andra styrmedel för att klimatmålen ska uppnås. Myndigheterna uppdrogs också att lämna en definition av klimatforskningen. Myndigheterna har genomfört uppdraget tillsammans.

Formas och Energimyndigheten föreslår att klimatforskning definieras som:

Forsknings- och innovationsverksamhet (FoI) som har som mål att:

- öka vår kunskap om klimatsystemet och klimatförändringar och ge verktyg för att minska, hantera och anpassa samhället till effekterna av klimatförändringar och
- minska utsläppen av växthusgaser och andra klimatpåverkande ämnen till atmosfären.

Klimat-FoIs omfattning (avsatta medel till FoI) och resultat (produkter och effekter av forskningen) bör redovisas av respektive myndighet vart fjärde år i samband med att underlag tas fram till forskningspropositioner.

Redovisningen av omfattning och produkter (publikationer, patent, aktiva forskare, etc.) av klimat-FoI bör innehålla, ett för respektive myndighet passande antal parametrar, som utgör en sammanfattning av det som rapporteras årligen i samband med årsredovisningen, i enlighet med återrappporteringskrav i regleringsbrevet.

Redovisningen av effekterna av klimatforskningen bör baseras på:

- resultaten från utfrågning av minst en användarpanel,
- utvärdering av svenskt deltagande i aktuella policydrivna utvärderingar, samt
- effektutvärderingar inom relevanta sektorer, enligt de modeller som beskrivs i denna rapport.

Redovisningarna kommer att utgöra ett betydande underlag vid framtagandet av framtida forskningsstrategier för respektive myndighet, samt för andra myndigheter med ansvar forskningsfinansiering inom klimatområdet.

De idag existerande forskningsstrategierna innehåller bl. a. prioriteringar inom klimat-FoI. Kommersialiseringsaspekterna är tydliga i Energimyndighetens uppdrag, medan Formas i nuläget inte har uppdrag att stödja kommersialisering av FoI.

Styrmedlet klimatforskning föreslås bestå av klimatforskningens resultat (produkter och effekter) och myndigheternas (forsknings)strategiska arbete.

1. Syfte och mål med uppdraget

1.1. Bakgrund

Riksrevisionen överlämnade i februari 2012 rapporten *Svensk klimatforskning – vad kostar den och vad har den gett?* (RIR 2012:2) till riksdagen. I rapporten granskas svensk klimatforskning, hur mycket pengar forskningen får, vilka områden den riktas mot och vilka resultat den lett till. Granskningen var i första hand inriktad mot klimatforskning som direkt eller indirekt handlar om att minska utsläppen av växthusgaser och därigenom bidra till att klimatmålen nås. Granskningen omfattade svensk klimatforskning under perioden 1994 – 2010. Riksrevisionen skriver: ”Vad klimatforskningen ska leda till är oklart, och därmed är det även oklart vilka resultat som ska följas upp. Regeringen har inte konkretiserat på vilket sätt forskningen ska bidra till att nå klimatmålen.”¹ Vidare drog Riksrevisionen slutsatserna att samordning av klimatforskningen mellan myndigheter saknas.

I regeringens skrivelse² till riksdagen angående Riksrevisionens granskning, anser regeringen att granskningen är välgrundad och välkommen men att regeringen inte delar rapportens alla slutsatser. Regeringen anser exempelvis att det är ett ansvar för forskningsfinansiärerna att samordna forskningen inom ramen för det samordningsansvar som myndigheterna har i sina instruktioner. Forskningsfinansiärerna ska dock genom sina regleringsbrev få tydligare återrapporteringskrav att redovisa hur samordningen av klimatforskningen har skett. Regeringen vill se bättre strategier på myndighetsnivå för att tydliggöra hur klimatforskningen kan bidra till att klimatmålen nås, samt en förbättrad och mer samlad rapportering av klimatforskningens omfattning, inriktning och resultat till riksdagen.

Som en följd av Riksrevisionens granskning gavs Formas och Energimyndigheten, i regleringsbreven för 2013, i uppdrag att gemensamt redovisa hur resultaten av den klimatforskning som myndigheterna finansierar bidrar till att nå klimatmålen:

”Formas och Statens energimyndighet ska redovisa hur resultaten av den klimatforskning som myndigheterna finansierar bidrar till att nå klimatmålen och hur denna redovisning löpande kan ske, t.ex. genom resultatindikatorer så att regeringen och riksdagen får en bättre och samlad redovisning av klimatforskningens omfattning, resultat och effekter. Myndigheterna ska gemensamt och i samråd med andra berörda myndigheter komplettera myndigheternas forskningsstrategier så att de omfattar även klimatforskning. Strategierna ska även omfatta kommersialisering. Formas och Statens energimyndighet ska också föreslå handlingsplaner för hur klimatforskningens resultat ska kunna samverka med

¹ Riksrevisionen 2012:2, sid. 11.

² Regeringens skrivelse 2011/12:161 Riksrevisionens rapport *Svensk klimatforskning – vad kostar den och vad har den gett?*

andra styrmedel. I uppdraget ingår att föreslå en definition av klimatforskningen. Arbetet bör, för Statens energimyndighets del, genomföras som en komplettering av det system av indikatorer och resultatmått som utarbetas för verksamheten med forskning och innovation på energiområdet i sin helhet.

Uppdraget ska redovisas gemensamt till regeringen (Näringsdepartementet och Miljödepartementet) senast den 31 maj 2013.

1.2 Genomförande av uppdraget

Detta uppdrag redovisar Formas och Energimyndighetens förslag till vilka aktiviteter som behövs för att regering och riksdag ska få en bättre och samlad redovisning av klimatforskningens *omfattning, resultat och effekter*. Dessutom presenteras en definition av klimatforskning. Vidare behandlas hur denna samlade redovisning av klimatforskningen kan användas för att ta fram för respektive myndighet välgrundade forskningsstrategier. Redovisningarna förväntas också kunna användas som underlag vid framtagandet av handlingsplaner eller strategier för hur klimatforskningen kan samverka med andra styrmedel för att klimatmålen uppfylls.

Formas och Energimyndigheten har genomfört uppdraget tillsammans.

1.3 Definition av klimatforskning

Klimatforskning kan anses bestå av all forskning som sker med utgångspunkt i klimatsystemet och dess föränderlighet. Detta inkluderar såväl beskrivning och kvantifiering av problemet (klimatförändringarnas omfattning och dess bakomliggande orsaker) som lösningar av det samma (minskning av utsläpp av växthusgaser, anpassning till förväntade effekter och dessa lösningars påverkan på samhället). En allt viktigare fråga har blivit hur man får fram beslut om åtgärder på internationell (klimatförhandlingar), europeisk, nationell, regional och lokal nivå. Klimatforskningen i Sverige har traditionellt haft sin tyngdpunkt inom disciplinerna fysik, geografi, geologi, kemi och teknik men i och med klimatfrågans vidd bedrivs forskning idag också inom exempelvis arkeologi, arkitektur, beteendevetenskaper, biologi, ekonomi, historia, matematik, psykologi, samhällsbyggande och statsvetenskap.

För att finna en definition för klimatforskning har utgångspunkten varit OECDs definition för forskning, samt IPCC:s uppdelning i tre huvudarbetsgrupper.

OECD:s definition säger att forskning och utveckling är systematisk verksamhet för att öka det samlade vetandet, att utnyttja detta vetande för nya användningsområden och att åstadkomma nya eller förbättrade produkter, system eller metoder. Alltså inkluderas grundforskning, tillämpad forskning, utveckling, innovation, demonstration (t.ex. prototyper och demonstrationsanläggningar) och kommersialisering i denna definition. Definitionen är

inkluderande. Begreppet forsknings- och innovationsverksamhet (FoI) används därför i denna rapport.

IPCC arbetar i tre grupper:

- 1) Klimatprocesser och klimatmodeller - Den fysikaliska kunskapsgrunden om klimatsystemet och klimatförändringar (inklusive paleo-klimatiska studier), hur är klimatsystemet uppbyggt och vilka processer som styr det, klimatscenarier.
- 2) Klimateffekter, anpassning och sårbarhet - Klimatförändringarnas positiva och negativa effekter på natur och i samhället. Naturens och samhällets sårbarhet och möjligheter till anpassning och en hållbar utveckling.
- 3) Minskning av växthusgaser - Minskning av halten växthusgaser i atmosfären. Tekniska lösningar och andra metoder för att reducera utsläpp samt återförandet till andra reservoarer.

Under arbetsgrupp 2. Klimateffekter, anpassning och sårbarhet är inte explicit nämnt olika typer av åtgärder, trots att det är uppenbart att denna arbetsgrupp inte bara fokuserar på att identifiera och kvantifiera problemen utan också söker efter lösningar inom anpassning, såväl tekniska som t ex institutionella.

Den svenska energiforskningen avser i huvudsak forskning och innovation som minskar utsläpp av växthusgaser. Därför bör energiforskningen till sin helhet definieras som klimat-FoI. Detta betyder också att utvecklings- och demonstrationsverksamheten inom energiområdet bör innefattas i en definition av klimat-FoI.

Med detta som bakgrund föreslås att klimatforskning bör definieras som:

Forsknings- och innovationsverksamhet som har som mål att:

- öka vår kunskap om klimatsystemet och klimatförändringar och ge verktyg för att minska, hantera och anpassa samhället till effekterna av klimatförändringar och
- minska utsläppen av växthusgaser och andra klimatpåverkande ämnen till atmosfären.

2. Att mäta omfattning, resultat och effekter av forskning

Klimat-FoI förväntas bidra till att uppfylla gällande klimatpolitiska mål. Forsknings- och innovationsinsatserna rör sig över hela skalan från grundforskning, via tillämpad forskning och experimentell utveckling till demonstration och tillämpning/kommersialisering. Insatserna kan ske som enskilda projekt, forskningsprogram, kompetenscentra, samverkansprogram m.m. En viktig aspekt är samverkan mellan såväl näringsliv och akademien som andra myndigheter³ och internationellt/bilateralt samarbete.

Forskning och innovation ska leverera kunskap, teknik och tjänster, av hög kvalitet, som kan bidra till utveckling och tillväxt i samhället. Forskarna har en viktig roll att, utöver att vara utförare av forskningen, också tillsammans med företrädare för industri, offentlig förvaltning och andra användare av kunskap, identifiera kunskapsbehov. Dessa återspeglas i forskningsprogram och i projekt som genererar ny, viktig och högkvalitativ forskning och innovation.

Att beskriva den offentliga forskningens omfattning, dvs. de medel som distribueras via forskningsfinansiärer och de medel som utbetalas direkt till universitet och högskolor, är relativt enkelt. Likaså att få uppfattning om den andel av forskningsfinansiärernas medel som avsätts till klimat-FoI. Det är dock relativt svårt att få fram tillförlitlig information om klimatforskningens andel i fakultetsmedlen, jfr. ”*Analys av miljöforskningen och förslag till forskningsstrategi 2011-2016*”.

Att redovisa resultaten av forskningen är svårare. Forskningens resultat kan delas upp i begreppen *forskningens produkter* (eng. outputs) och *forskningens effekter* (eng. impacts eller outcomes) även om det ofta råder en sammanblandning mellan de två⁴. Forskningens produkter är det direkta resultatet av forskningen t.ex. vetenskapliga artiklar, patent eller personer som examineras från en forskarutbildning. Detta betyder att forskningens produkter är kvantifierbara och det finns mer eller mindre väletablerade mått på detta. Forskningens effekter är produkternas verkan på ett eller flera ställen och nivåer i samhället och dessa är betydligt svårare att urskilja och kvantifiera.

Det finns ett brett spektrum av metoder och modeller som kan användas för att beskriva forskningens effekter. En utmaning är att det finns metodologiska problem i själva *avgränsningen* av orsaks- och effektfaktorerna. För det första är det svårt att renodla effekter och orsaker eftersom samhället och forskningen utvecklar sig dynamisk över tid. Det betyder

³ Främst Vinnova, Naturvårdverket och Vetenskapsrådet

⁴ Boaz, A. S & Fitzpatrick, B. Shaw (2009), Assessing the impact on policy: a literature review, *Science and Public Policy* 36(4).

att enkla antaganden om orsak och verkan riskerar att förvanska uppfattningen om samhällsutveckling och därmed blir tolkningarna missvisande och ibland direkt felaktiga. Den andra typen av svårigheter gäller det empiriska materialets *mätbarhet*. Det handlar om hur en viss företeelse *kan* mätas eller inte (med någon rimlig grad av precision) och om tekniskt-statistiska frågor av typen huruvida det statistiska grundmaterialet är tillförlitligt, det vill säga om det tillfredsställande återger förhållanden i ”verkligheten”. Detta betyder inte att man bör avstå ifrån att mäta forskningens effekter. Att skapa metoder för detta ändamål – om än osäkra – utgör ett viktigt led i förbättrandet av det nationella forsknings- och innovationssystemet. Svårigheten att mäta effekter av forskningsinsatser är ett generellt problem och inte unik för klimatforskningen.

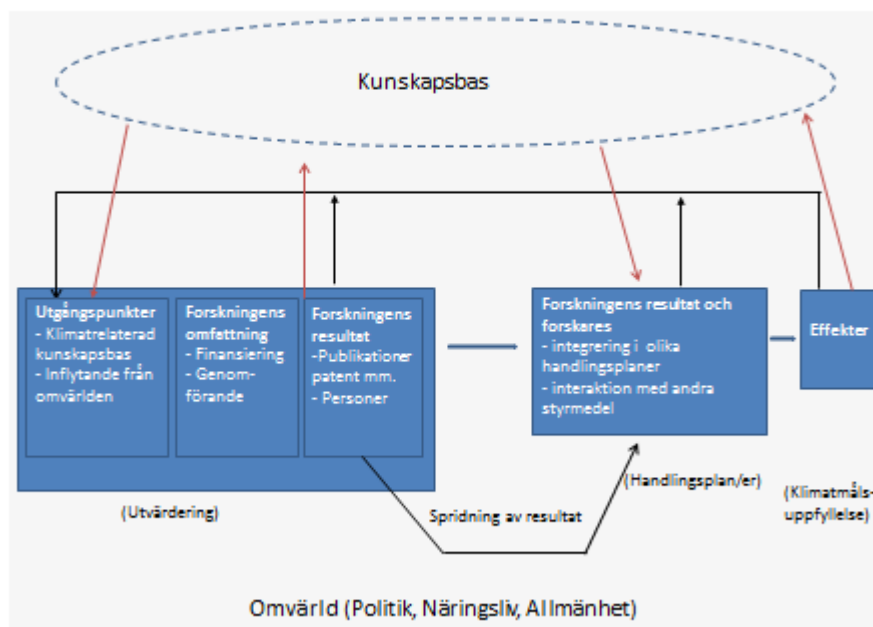
I uppdraget att utvärdera svensk klimatforsknings effekt på svenska klimatmål ligger ytterligare en svårighet, nämligen att skilja ut vad som är svenskt. Klimatforskning, liksom många andra forskningsområden, är en högst internationell verksamhet och det är i kedjan för att tillskriva forskningens betydelse för åtgärder och effekter svårt att renodla svensk forskning. Internationella studier är ofta minst lika relevanta för svenska klimatmål som svenska studier (i betydelsen finansierade med svenska medel och utförda av svenska forskare), liksom studier om specifikt svenska förhållanden utförda av forskare som inte är verksamma vid svenska universitet. Ett konkret exempel på svårigheten i att renodla det svenska är effekterna av forskningsstödet till svenska fordonsindustrin på minskade utsläpp från trafiken. Detta blir uppenbarligen svårt p.g.a. att en stor del av fordonen i Sverige är importerade.

I figur 1 finns en principmodell för hur forskning leder till resultat och i effekter.⁵ Modellen tar sin utgångspunkt i en kunskapsbas och låter den fyllas på genom ny forskning, som genererar resultat och effekter i vårt samhälle. Den nedre vänstra delen svarar mot den metod för att ta fram det bästa ur kunskapsbasen och processen i figurens mellersta och högra del svarar mot hur resultaten från forskningen sprids och kommer till användning.

En viktig komponent i processen är samverkan mellan forskare och användare (här definieras användare brett som någon utanför akademien som är intresserad av forskningens resultat eller av användandet av resultaten). Samverkan måste ske mellan forskare och användare för att resultaten ska kunna komma till användning eller implementeras, antingen i forskningsprocessen eller genom dialog efter det att själva forskningsprocessen är avslutad

Figur 1. Modell för att utvärdera forskning och mäta effekter

⁵ Modellen utgör en bearbetad version av ”The Payback Framework” som utvecklades 1994 av Martin Buxton och Steve Hanney, Brunel University. En förklaring av modellen ges i Donovan, Claire & Hanney, Steven (2011), The ’Payback Framework’ explained”, *Research Evaluation* 20(3).



En annan viktig komponent i den process som börjar med forskning och utmynnar i omsättning i samhället är tidsaspekten (figur 1). Den tid som förflyter från det att en forskningsinsats initieras, till dess att resultaten är färdiga att omsättas i praktik eller implementering i samhället/industrin, är i storleksordningen 10 – 20 år.⁶ Att forskare och användare arbetar tillsammans med ett forskningsprojekt eller inom ett forskningsprogram är vanligt exempelvis inom industrin och inom många av de forskningsområden energimyndigheten finansierar. I det senare bli således ”glappet” mellan den vänstra och högra delen av modellen (figur 1) betydligt mindre än vid traditionell akademisk forskning. Tidsspannet kan då röra sig om ett par år särskilt vad gäller förbättringar av produkter eller processer. Enstaka forskningsresultat kan ha mycket stor betydelse, men vanligen består kunskapsuppbyggnaden av ett konglomerat av många och ibland motsägande resultat. Det finns också forskningsresultat som inte kan och inte bör användas, eftersom resultatens kvalitet inte räcker till eller för att den uppställda hypotesen inte gick att verifiera.⁷ Det är en inbyggd och nödvändig del av forskningens process att vissa idéer måste förkastas och man kan inte därför förvänta sig att alla forskningsprojekt kommer att leda fram till användbara resultat.

⁶ För en diskussion om forskningens nyttiggörande se Gunnarsson, Karin (2007) *Från nyhet till vardagsnytta. Om implementeringens mödosamma konst*, Statens folkhälsoinstitut

⁷ Till exempel är IPPC-systemet designat för att på bästa möjliga sätt endast använda sig av den forskning som håller en tillräckligt hög vetenskaplig kvalitet och som bidrar med ökad förståelse av en process eller ett fenomen.

Vad man kan förvänta sig är alltså ett samband mellan satsade medel och de parametrar som mäter forskningens produkter mätt som t.ex. antal nyutbildade doktorer, vetenskapliga publikationer och patent. Omfattningen av satsade medel, som ett relativt mått, kan vara mer relevant att använda för att få en uppfattning om resultat och effekter inom tillämpad forskning, utveckling och demonstration inom prioriterade områden som transporter och bränslen jämfört med att använda samma mått på grundforskning.

Genom att använda modellen (figur 1) kan klimat-FoIs omfattning, produkter och effekter studeras. Formas och Energimyndigheten föreslår att rapporteringen till regeringen sker via en redovisning av den klimat-FoI som myndigheterna finansierar. Vad som ska ingå och hur utvärderingen ska genomföras diskuteras i nästa kapitel.

3. Metoder för att utvärdera klimatforskningen

Den kunskap som idag finns om klimatsystemet, klimatförändringarnas effekter samt om implementering av åtgärder bygger på forskning. Klimatforskningen i Sverige finansieras av både privata och offentliga medel⁸. Samfinansiering mellan offentliga medel och näringslivet, vilket är en vanlig modell i energiforskningen, har som ett syfte att minska utsläppen, öka avnämarnytan och leda till en långsiktig kunskapsuppbyggnad.

3.1 Klimatforskningens omfattning och produkter

I Riksrevisionens rapport föreslås ett antal mått som beskriver klimatforskningens omfattning och produkter. Omfattningen mättes framför allt genom att undersöka hur mycket medel från forskningsfinansierare och universitetens ramanslag som avsätts till klimatforskning. Slutsatserna som drogs var att det är svårt att få en korrekt bild av omfattningen eftersom rapporteringen inte utgår från en gemensam definition av klimatforskning, brist på samordning och att myndigheterna inte haft någon upparbetad process för att rapportera vilken andel av medlen som betalas ut till klimatforskning.

Riksrevisionens redovisning av klimatforskningen bygger främst på forskningens produkter t.ex. antal vetenskapliga artiklar; antal patent, antal citeringar av vetenskapliga artiklar samt patentansökningar. Sverige ligger över världsgenomsnittet i både produktion av och citeringar i vetenskapliga artiklar. De svenska patentansökningarna når inte riktigt samma nivå. Formas och Energimyndigheten anser att Riksrevisionens mått är relevanta för att mäta omfattning och produkter från klimatforskningen men att de behöver kompletteras andra mått och perspektiv.

Formas har under de senaste åren publicerat tematiska utvärderingar och strategier som syftat framåt mot särskilda satsningar från myndighetens sida⁹. Utvärderingarna belyser både omfattning och resultat av forskning. Energimyndigheten har kontinuerligt tagit fram resultatindikatorer för att kunna beskriva den finansierade forskningens omfattning och resultat (produkter och effekter). I detta uppdrag ligger också specifikt på Energimyndigheten att föreslå kompletteringar i den rapportering som redan görs årligen i myndighetens årsredovisning. I samband med de utvärderingar som Energimyndigheten gör

⁸ För energiforskningens del uppgår samfinansieringen från näringslivet till belopp som är i samma storleksordning som Energimyndighetens stöd

⁹ *Evaluation of Swedish building and planning research*, Formas 2013. *Forsknings och innovationsstrategi för en biobaserad samhällsekonomi*, Formas 2012. *Analys av miljöforskningen och förslag till forskningsstrategi 2011-2016*, Formas 2011.

områdesvis eller för enskilda forskningsprogram bedöms förutom kvalitén även forskningens relevans eller nytta.

3.1.1 Formas rapportering av klimatforskningens omfattning och produkter

Formas rapporterar återkommande genom nationalrapporten om klimatförändringar till FN:s klimatkonvention omfattningen av den klimatforskning som Formas stödjer. Rapporteringen sker bl.a. uppdelat efter fem ämnesområden. Naturvårdsverket är ansvarig för nationalrapporten.

I Formas årsredovisning rapporteras medelsfördelning per forskningsområde. Några av de ingående kategorierna innehåller uteslutande klimatforskning, men fångar inte all finansierad klimatforskning enligt definitionen (1.3). Bilaga 1 innehåller ett exempel på redovisning av omfattningen av den klimatforskningen Formas finansierat 2009-2012, där målet varit att underlaget ska innehålla all forskning som ryms inom definitionen. Vidare rapporteras i årsredovisningen omfattningen av riktade utlysningar, mottagare av forskningsmedel samt vilka europeiska och andra internationella nätverk som Formas deltar i. För dessa kan de klimatforskningsrelevanta separeras ut och särredovisas.

Formas rapporterar inte systematiskt de produkter som kommer ut av den (klimat)forskning som finansieras. De bibliometriska indikatorer som Riksrevisionen använder i sin rapport är relevanta och bör vara del av redovisningen av klimatforskningen, men kan behöva kompletteras eller modifieras. Bland annat bör tidsintervallet för citeringar utökas till att omfatta minst fem år för att bättre spegla tidsperspektivet i den gängse vetenskapliga publiceringsprocessen. De bibliometriska analyserna bör göras med utgångspunkt i ämnesområden och inte finansiär.

3.1.2 Energimyndighetens årliga rapportering

För Energimyndighetens del redovisas indikatorer och resultat inom temaområden årligen i årsredovisningen (se exempel från 2012 i bilaga 2). Redovisningen av klimatforskningen kommer att genomföras som en komplettering av det system av indikatorer och resultatmått som utarbetas för verksamheten med forskning och innovation på energiområdet i sin helhet. Användning och utveckling av redan befintliga metoder för uppföljning av klimatforskning t.ex. i form av indikatorer och resultatmått ingår som en viktig del.

Man kan följa utvecklingen inom olika industrisektorer vad gäller klimatpåverkan på en övergripande nivå dock utan att direkt kunna knyta forskningsresultaten till denna utveckling. Men ett viktigt kriterium för insatser inom energiforskningen är hur utsläppen inom olika sektorer som t.ex. transportsektorn utvecklas, vilket också avspeglas i statsmakternas prioritering av åtgärder för en fossiloberoende transportsektor och därmed anslutande forskningsinsatser. Ett sätt att på en övergripande nivå kunna följa utvecklingen av t.ex. energieffektivisering inom industrin och därmed minskade utsläpp av växthusgaser är

Energimyndighetens årliga energiindikatorrapport¹⁰ I rapporterna görs en uppföljning av Sveriges energi- och klimatmål. Utifrån utvecklingen av t.ex. indikatorn ”Andel förnybar energi i transportsektorn” kan slutsatser dras angående utvecklingen över tiden samt riktningen. Utifrån denna utveckling kan sedan beskrivas och diskuteras hur forskningen och dess resultat har bidragit eller – främst – hur forskningen ska kunna bidra till den framtida utvecklingen av förnybar energi, ny teknik och minskade utsläpp. Diskussion kan också leda till att behov av ytterligare forskningsinsatser identifieras och förslag på åtgärder läggs fram.

Mått och indikatorer

- Medelsfördelning per forskningsområde (mnkr)
- Verksamma seniora forskare inom området (antal)
- Verksamma doktorander inom området (antal)
- Verksamma industridoktorander (antal)
- Samfinansiering med näringslivet (mnkr)
- Lic- och doktorsexamina (antal)
- Refereegranskade vetenskapliga publikationer inkl. konferensbidrag (antal)
- Arrangerade programkonferenser (antal)
- Patent och licenser (antal)
- Utvärdering av program och projekt som visar måluppfyllelse
- Produkter och tjänster kommer ut på marknaden (antal)
- Resultat/kompetens används och tillämpas i utredningar, nya regelverk, tillståndsärenden, politiska beslut, utformning av nya styrmedel, etc. (antal projekt).

3.2 Metoder för att följa upp effekter

För kunna utvärdera effekter av bredden av svensk klimatforskning föreslås tre metoder:

- Användarpaneler för utvärderingar av klimatforskningens effekter
- Policydrivande utvärderingar
- Effekttutvärderingar av forskning och innovation inom olika sektorer

Dessa beskrivs i mera detalj nedan.

¹⁰ *Energiindikatorer 2012. Uppföljning av Sveriges energipolitiska mål*, ER 2012:20

3.2.1 Användarpaneler för utvärderingar av klimatforskningens effekter

Processen från forskning och innovation till användning, påverkan och nytta är iterativ (Figur 1). För den tillämpade, lösningsorienterade och behovsmotiverade forskningen är kommunikationen mellan forskare och användare en förutsättning för orsakssambanden mellan produkt och effekt. En metod för att göra både kvantitativa och kvalitativa utvärderingar av denna typ av FoIs effekter är att användarpaneler bedömer betydelsen av forskning för deras beslut och handlande. En användarpanel består av en grupp personer som valts utifrån att de i sina organisationer har möjlighet att genomföra eller på annat sätt har stort inflytande kring beslut om klimatåtgärder, där forskningsresultat kan vara användbara (Representeras av blå rutorna till höger i figur 1.). Gruppen ska representera de samhällsintressen som den specifika utvärderingen kan tänkas beröra. Utgångspunkten är alltså inte att följa ett specifikt forskningsresultat genom de komplexa överföringsmekanismerna, utan utgå från samhällets behov (representerat av medlemmarna i panelen) och hur mycket den aktuella forskningen har bidragit i deras beslutfattande. En fördel med metoden är att de i utvärderingen upptagna forskningsprodukterna direkt kan tillskrivas de beskrivna effekterna. Konstruktionen av en panel kräver att ”rätt” användare för syftet med utvärderingen måste väljas och frågorna som ställs till panelen måste utgå från specifika forskningsresultat eller forskningsområden.¹¹ Frågorna som ställs till panelen kan antingen ställas kvalitativt, kvantitativt i form av ranking (ex. poängbedömning 1-5) eller en kombination. Metoden kan innebära att man kan separera mellan om en åtgärd verkligen kom till stånd utifrån forskningens resultat eller om det var andra faktorer som var avgörande.

Användarpaneler har i många sammanhang visat sig vara ett kostnadseffektivt sätt att identifiera effekter för ett avgränsat område och kan kombineras med djupare intervjuer, där resultatet från panelens svar utgör en grund. Exempelvis kan resultaten kombineras med intervjuer med nyckelpersoner involverade i specifika utredningar, policydokument, handlingsplaner eller liknade dokument. En annan fördel med användande av en panel är att den kan urskilja luckor i den forskning som bedrivs genom att identifiera högprioriterade ämnesområden eller tillämpningar som saknas.¹²

Klimat-FoIs effekter bör utvärderas genom flera paneler som behandlar olika forskningsfrågor eller forskningsfält. För att bättre kunna härleda användandet av svensk forskning i panelmedlemmarnas arbete kan dess sammansättning t.ex. utgå från områden där volymen, i form av satsade medel är stor, där svensk klimatforskning i form av produkter visat sig varit starka, eller där riktade forskningssatsningar på klimatet har gjorts. Med

¹¹ Godin, B and C Doré (2004), *Measuring the Impacts of Science: Beyond the Economic Dimension*, Montreal: Canadian Science and Innovation Indicators Consortium. <http://www.csiic.ca/PDF/Godin_Dore_Impacts.pdf>, senast nedladdad 7 April 2013.

¹² Boaz, A. , S. Fitzpatrick, B. Shaw (2009) Assessing the impact on policy: a literature review. *Science and Public Policy* 36(4).

utgångspunkt i det senare erhålls en starkare koppling mellan den forskning som i högre grad kan förväntas ha initierats för att bidra till klimatmålen eftersom det bakom satsningen ligger särskilda prioriteringar. Detta till skillnad från breda öppna utlysningar där det är forskarnas egna prioriteringar som har varit styrande.

Användarpaneler kräver i högre grad än metoder byggd på tillgänglig statistik (ex. bibliometri och ekonometri) på involverandet av expertis: i avgränsningen av forskningsfält, i utformandet av frågeformulären och i valet av panelmedlemmar. Metoden är tids- och resurskrävande men ger i gengäld information om effekterna av forskningen. De långa tidsperspektiv som ligger inbyggt i processen från forskning till effekt bör styra utvärderingsfrekvensen. Större insatser med lägre frekvens är att föredra.

3.2.2 Policydrivande och policydrivna utvärderingar

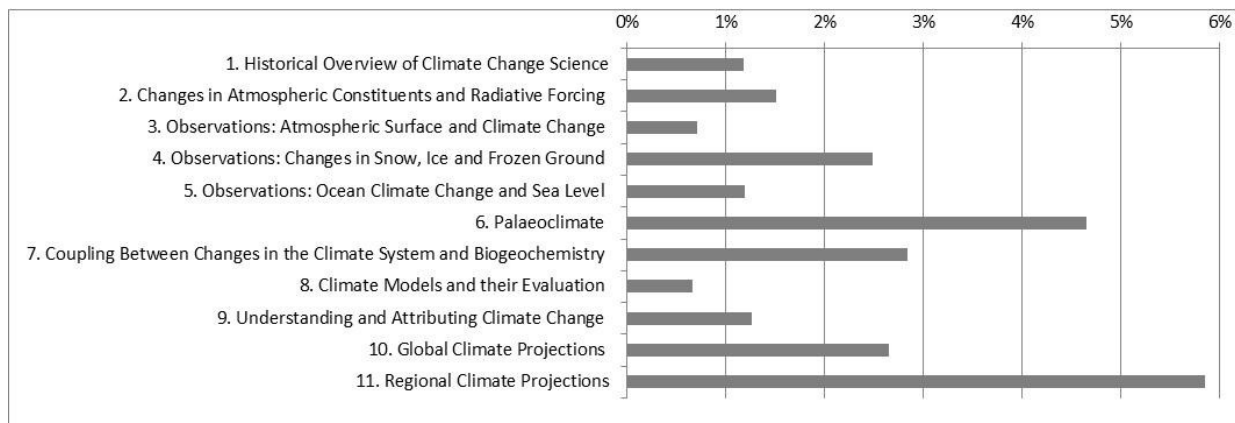
För den klimatforskning som står närmare grundforskningen är inte användarpaneler lika tillämpliga eftersom denna typ av forskning tar upp frågor som kan vara långt från praktisk tillämpning. För denna typ av forskning kan genomslaget i policydrivande utvärderingar eller kunskapssammanställningar vara en bättre metod.

IPCC:s rapporter står här i särställning. Fördelen med att utgå från IPCC-systemet är att det knappast går att komma med i rapporten utan att ha högsta vetenskaplig kvalitet och relevans på forskningen. Sammanställningarna av kunskapsläget av de naturvetenskapliga, tekniska och socio-ekonomiska aspekterna av klimatförändringarna som görs i IPCC-rapporterna är en mellanprodukt skapad som en del i överföringen mellan forskningens produkter och dess effekter i samhället. Forskningsresultaten som rapporten bygger på har indirekt lett till effekt och åtgärder, dels till beslut om politiska överenskommelser som syftar till att nå klimatmålen, dels som vetenskapliggrund för mer lokala klimatåtgärder. Baserat på vilka forskningsresultat som refereras i rapporten finns möjligheter att se genomslaget av svensk forskning t.ex. uppdelat på ämnesområde (ett exempel ges i Figur 2). Kommande IPCC-rapport är den femte i ordningen med intervaller på ca sex år mellan rapporterna. Det finns därför en möjlighet att bygga tidsserier, och börja analysera mönster, på genomslaget av svensk klimatforskning i IPCC-rapporter. Dessa mönster kan kopplas mot strategiska eller andra större satsningar på klimatforskning i Sverige, där det är rimligt att genomslag i rapporterna kan komma efter den genomsnittliga åldern på en referens i IPCC-rapporterna (Figur 3). Med hjälp av innehållet i referensdatabaser kan analyserna göras med avseende på ämnesområden, nyckelord, forskningsutförare och även finansiärer.

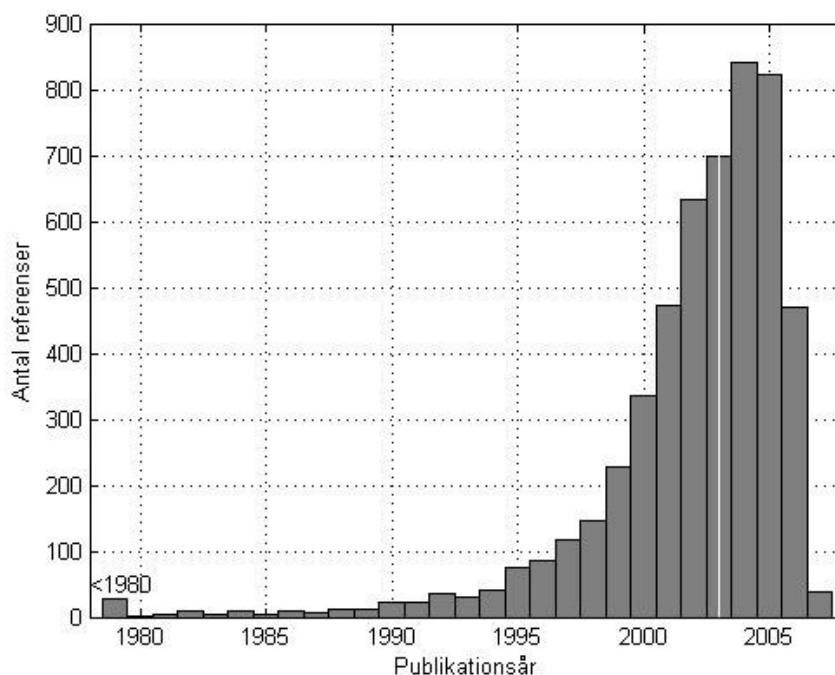
I utvärderingen av norsk klimatforskning¹³ användes den över tid ökande antalet norska huvudförfattare jämfört med antalet svenska som en indikation på ökat genomslag av norsk klimatforskning. Betydelsen av författarskap ska inte övertolkas eftersom möjligheten och

¹³ The Research Council of Norway (2012). *Norwegian climate research*.

viljan att delta i detta arbete styrs av den nominerade forskarens ekonomiska möjligheter, intresse, och prioritering att delta.



Figur 2. Andelen referenser som inkluderar författare vid svenska forskningsinstitutioner fördelat på kapitel i IPCC AR4 WG1. Det totala antalet referenser i WG1 är 6222. Underlaget till figuren baseras på de 5379 referenser (86%) som finns som fullständiga referenser i Web of Science.



Figur 3. Fördelning av publiceringsår för referenser upptagna i IPCC Assessment Report IV The Physical Science Basis¹⁴ kapitel 2-11 publicerad 2007. Kapitel 1 Historical Overview of

¹⁴ IPCC, 2007: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D.

Climate Change Science är exkluderat då det till sin natur innehåller äldre referenser och inte primärt syftar till att beskriva det aktuella kunskapsläget. Det vita vertikala strecket indikerar medianvärdet (2003).

3.2.3 Effektutvärderingar av forskning och innovation inom olika sektorer

Områdesvisa effektutvärderingar kan bidra till att öka förståelsen av forskningens effekter på den verksamhet som har genomförts. Ett exempel på genomförd effektutvärdering är *Statsstöd gemensam forskning inom Sveriges stålindustri – satsningar och resultat*.¹⁵ Utvärderingen är ett exempel på hur man kan studera effekter av forsknings- och innovationsverksamhet som tar sin utgångspunkt 10-20 år bakåt i tiden.¹⁶ Tidsspannet gör det möjligt att se effekter i olika led som gör att forsknings- och innovationsverksamhetens bidrag till energieffektiviseringen och därmed minskade utsläpp bättre kan bedömas. I detta fall är minskningen av koldioxidutsläpp från stålindustrin det centrala.

Effektutvärderingar av forskningsstöd i ett 10-20 års perspektiv kan genomföras systematiskt även inom andra branscher som t.ex. jord- och skogsbruk, massa och papper och fordonsforskningen på motsvarande sätt som inom järn och stålindustrin. I vissa fall kan man göra en utvärdering för en sektor, temaområde eller enskilda teknikområden t.ex. solceller och miljöteknik. Detta kan leda till en bättre uppfattning om vilken långsiktig betydelse forskning och innovation tillsammans med andra typer av insatser har för energieffektivisering och förnybara drivmedel m.m. Det finns även andra typer av betydelsefulla effekter av FoU-program som kan och bör behandlas i en ansats av systematiska effektutvärderingar t.ex. forskningens- och innovationsverksamhetens samverkan med andra styrmedel.

3.3 Förslag på arbetssätt för att rapportera klimatforskningens omfattning, produkter och effekter

I uppdraget ingår att föreslå hur en löpande redovisning av klimatforskningens omfattning, produkter och effekter kan göras. Denna redovisning kan bl.a. tjäna som underlag för inspel till forsknings-, innovations- och energipolitiskapropositioner vilka idag läggs fram vart fjärde år. Redovisningen kan anpassas till IPCC:s rapporter och den nationella rapporteringen till FN:s klimatkonvention UNFCCC. En samlad klimatredovisning från Formas och Energimyndigheten bör alltså ske vart fjärde år.

Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M.Tignor and H.L. Miller (eds.)). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

¹⁵ *Statsstöd energirelaterad forskning inom Sveriges stålindustri – satsningar och resultat* (Prof. John Olof Edström, KTH). Utredning genomförd på uppdrag av Jernkontoret. Stockholm, juni 2003

Redovisningen av omfattning och produkter av klimatforskningen bör innehålla, ett för respektive myndighet passande antal parametrar, som lämpligtvis är en sammanfattning av det som rapporteras årligen i samband med årsredovisningen. Den redovisning som sker i respektive myndighetsårsredovisning kan utvecklas så att klimatforskningen redovisas tydligare. Formas kan exempelvis separera ut klimatforskning i de insatser som rapporteras. Energimyndigheten kommer att komplettera det system av indikatorer och resultatmått som redovisas myndighetens årsredovisning för tydliggöra insatser för klimatforskning.

Redovisningen av effekterna av klimatforskningen bör baseras på:

- resultaten från utfrågning av minst en användarpanel,
- utvärdering av svenskt deltagande i aktuella policydrivna utvärderingar, samt
- effektutvärderingar inom relevanta sektorer, enligt de modeller som beskrivs i denna rapport.

4. Framtagande av forskningsstrategier

I *En sammanhållen klimat- och energipolitik - Klimat* (prop. 2008/09:162) anger regeringen tre huvudsakliga styrmedel; ekonomiska, institutionella och teknikutveckling för att genomföra klimatpolitiken. I uppdraget till Formas och Energimyndigheten pekar regeringen på klimatforskningens resultat¹⁷ som ett viktigt styrmedel som ska samverka med de andra styrmedlen. Regeringen vill att myndigheterna ska föreslå handlingsplaner hur denna samverkan ska ske. Formas och Energimyndighetens arbete med (forsknings)strategier är en viktig förutsättning för att kunna ta fram handlingsplaner för hur klimatforskning ska samverka med andra styrmedel. De innehåller åtgärder (exempelvis satsningar på solcells- eller havsförsurningsforskning), vilka som ska genomföra dem, vilka resurser som behövs, vilka tidsramar som är rimliga, vilken uppföljning som är relevant och hur strategin ska utvärderas. Strategierna blir alltså ett komplement till den i kapitel 3 föreslagna redovisningen med fokus på klimat-FoIs resultat.

Formas och Energimyndigheten vill avvakta med att föreslå reviderade forskningsstrategier tills möjlighet har getts för att genomföra en redovisning enligt förslagen i kapitel 3 och därigenom fått en överblick över klimat-FoIs resultat. Nedan redovisas myndigheternas (forsknings)strategiarbete och vilken roll klimatforskningen spelat i dessa.

4.1 Myndigheternas forskningsstrategier

Formas och Energimyndigheten har under flertalet år tagit fram forskningsstrategier. I denna del redogörs kort för dessa och hur de tagits fram.

4.1.1 Formas

Formas har på uppdrag av regeringen tagit fram två forskningsstrategier, dels *”Analys av miljöforskningen och förslag till forskningsstrategi 2011-2016”* (avrapporterades våren 2011) och dels *”Forsknings och innovationsstrategi för en biobaserad samhällsekonomi”* (avrapporterades våren 2012). De två strategierna utgör grunden för de prioriteringar som Formas gör när det gäller utlysning av medel till forskning.

I *”Analys av miljöforskningen och förslag till forskningsstrategi 2011-2016”* identifieras ”klimatförändringar” som ett av sju särskilt relevanta områden för framtidens miljöforskning. I rapporten noteras att innebörden av framtida klimatförändringar, åtgärder för att bromsa verkningarna och anpassning till det som kommer att hända är en av de största globala utmaningarna i modern tid. Det finns många områden där kunskapen är otillräcklig och

¹⁷ I denna rapport definieras forskningens resultat som innehållande både produkter och effekter (se kap. 2).

ytterligare forskningsinsatser behövs. Det finns också områden där god kunskap finns men inte når tillfredsställande tillämpning i samhället.

Vidare noteras att karakteristiskt för klimatförändringarna och dess konsekvenser är att de omfattar ett brett område med tydliga kopplingar till de sex andra områdena som identifierats i strategin (Biologisk mångfald, Effektivt och hållbart nyttjande av naturresurser, Energi, Havsmiljö, Hållbara städer, och Kemikalier). Ett antal prioriterade frågor lyftes fram, vilka preciseras ytterligare i rapporten:

- Innebörd, konsekvenser och prediktion
- Jorden som system
- Anpassning i samhället och viktiga samhällsfunktioner
- Design, mätning och tolkning av observationer och mätsystem
- Minskning av utsläpp av växthusgaser och andra klimatrelaterade emissioner
- Polarområdena (mark, is, hav, atmosfär och stratosfär)
- Havets inverkan på klimatet
- Policyutveckling
- Människors mobilitet och turism

Generellt gäller att framtida forskningsinsatser bör öppnas för vidgat samarbete, internationellt såväl som i tvärvetenskapliga konstellationer.

I *”Forsknings och innovationsstrategi för en biobaserad samhällsekonomi”* definieras en biobaserad samhällsekonomi som en ekonomi som utgår från en hållbar produktion av biomassa för att möjliggöra en ökad användning inom en rad olika samhällssektorer. Syftet är att minska klimatpåverkan och användningen av fossila råvaror. Fyra områden med behov av forskning identifierades; ersättning av fossila råvaror med biobaserade råvaror, smartare produkter och smartare användning av råvara, ändrade konsumtionsvanor och attityder, samt prioritering och val mellan åtgärder. Alla med syftet att generera kunskap som kan bidra till en minskad klimatpåverkan.

Med utgångspunkt i strategierna genomför Formas årligen riktade satsningar, som är utlysningar av medel till forskning. För att säkerställa att inriktningen på de riktade satsningarna tar hänsyn till samhällets aktuella behov av ny kunskap så har Formas årligen en öppen inbjudan om att inkomma med förslag till riktade satsningar. Dessa förslag diskuteras och prioriteras i Formas avnämningarforum, som består av representanter för myndigheter, företag, branschorganisationer och det civila samhället. Slutligen diskuteras och prioriteras förslagen i Formas Forskarråd, som också är dem som formellt tar beslut om att genomföra de riktade satsningarna.

4.1.2 Energimyndighetens forsknings- och innovationsstrategier

Energimyndigheten stödjer forskning och innovation som bidrar till omställningen till ett långsiktigt hållbart energisystem, insatserna bidrar därmed även till minskade utsläpp av växthusgaser. Energimyndigheten arbetar kontinuerligt med utveckling och uppföljning av strategier och prioriteringar för forskning och innovation på energiområdet.

4.1.2.1 Mål och insatser för forskning och innovation på energiområdet

Energipolitiken i EU och Sverige har som mål att förena ekologisk hållbarhet, försörjningstrygghet och konkurrenskraft. En del i detta övergripande mål är de energi- och klimatpolitiska målen. Dessa mål utgör de övergripande väsentliga målen för Energimyndighetens hela verksamhet.

Det övergripande målet för forskning och innovation på energiområdet är att insatser för forskning och innovation på energiområdet ska inriktas så att de kan bidra till uppfyllandet av uppställda energi- och klimatmål, den långsiktiga energi och klimatpolitiken samt energirelaterade miljöpolitiska mål.

Konkret innebär detta att forskning och innovation på energiområdet ska:

- bygga upp vetenskaplig och teknisk kunskap och kompetens som behövs för att genom tillämpning av ny teknik och nya tjänster möjliggöra en omställning till ett långsiktigt hållbart energisystem i Sverige, karaktäriserat av att förena ekologisk hållbarhet, konkurrenskraft och försörjningstrygghet,
- utveckla teknik och tjänster som kan kommersialiseras genom svenskt näringsliv och därmed bidra till hållbar tillväxt och energisystemets omställning och utveckling såväl i Sverige som på andra marknader, samt
- bidra till och dra nytta av internationellt samarbete på energiområdet.

Energimyndighetens forsknings- och innovationsinsatser rör sig över hela skalan från grundforskning, via tillämpad forskning och experimentell utveckling till demonstration och tillämpning/kommersialisering. Insatserna kan ske som enskilda projekt, forskningsprogram, kompetenscentra, samverkansprogram m.m. Insatserna kan också röra allt från teoretisk förståelse, nya material, enskilda komponenter till demonstration av stora anläggningar. Det gemensamma för alla insatserna är att de har siktet mot ”energiomställningen” som i praktiken innebär energieffektivisering eller utveckling av förnybar energi, som båda är viktiga förutsättningar för att minska samhällets utsläpp av växthusgaser.

Energimyndigheten stödjer via forskningsprogrammet för internationell klimatpolitik forskningsprojekt, syntesarbete, kvalificerade utredningsinsatser och omvärldsanalyser i syfte att ge underlag på det klimatpolitiska området. Programmet syftar till att stödja forskning kring nyckelfrågor som kommer vara i fokus under de närmsta åren inom internationell

klimatpolitik. En central målsättning inom programmet är också att bidra till att förstärka svenska forskares internationella kontaktnät och kompetens.

En stor del av forskningen och innovation samfinansieras med näringslivet, vilket gör att den statliga insatsen till forskningsverksamhet i princip fördubblas. Tillsammans med näringsliv, myndigheter och forskare identifieras forsknings och innovationsinsatser som bäst leder till att samhällets mål på energiområdet kan nås. Forskningen sker ofta i programform där finansiärerna gemensamt styr verksamheten. Att näringslivet deltar aktivt gör att relevansen blir hög och vägen till implementering kan kortas. Starka nätverk bildas samtidigt som kompetensen höjs inom både akademien, näringsliv och myndigheter. Kompetensuppbyggnad, kvalitet och relevans är centralt och stärker både forskargrupper och det svenska näringslivet samtidigt som det blir ett stöd för Energimyndighetens och andra myndigheters arbete, både nationellt och internationellt.

”Effekter” i samhället i form av minskade emissioner uppnås först när nya teorier, komponenter, material etc. kan fogas samman i nya tillämpningar i energisystemet som i förlängningen gör att användningen av fossila bränslen minskar. Det gör att framgångsrik forskning och innovation leder till ett stort antal delsteg, men klimateffekter uppkommer först när hela system kommer till användning. Oftast krävs att de nya systemen understöds av någon form av styrmedel.

4.1.2.2 Strategier för forskning och innovation på energiområdet

Energimyndigheten kommer att komplettera myndigheternas forskningsstrategier för att tydliggöra insatser för klimatforskning. Strategierna ska även omfatta kommersialisering.

Benämningen på myndighetens strategiarbete är FOKUS. För att fullgöra uppdraget om forskningsstrategier har Energimyndigheten inrättat sex så kallade Utvecklingsplattformar (UP), en för vart och ett av de temaområden myndigheten organiserar forskningen i:

- Energisystemstudier, UP System
- Byggnaden som energisystem, UP Bygg
- Energiintensiv industri, UP Industri
- Kraftsystemet, UP Kraft
- Transportsektorn, UP Transport
- Bränslebaserade energisystem, UP Bränsle

Arbetsformerna för Energimyndighetens strategiarbete har successivt utvecklats under tidigare etapper av FOKUS-projektet. I stora drag har arbetet utgjorts av att respektive UP har skrivit en UP rapport där visioner, effektmål, FoU-mål och prioriteringar för området formulerats. Därefter har Energimyndigheten skrivit en egen samlad rapport med strategier,

visioner, mål och prioriteringar för energiforskningens inriktning. De rapporter som arbetats fram har utgjort underlag inför de propositioner om forskning och innovation på energiområdet som regeringen har presenterat.

UP föreslås i linje med uppdraget att beskriva forsknings- och innovationsverksamhets samverkan med styrmedel få i uppdrag att inom resp. UP föra fram exempel på styrmedel som inte fungerar som avsett på marknaden, samt även diskutera behov av ytterligare styrmedel för att underlätta implementering av nya system och tekniker. För mer övergripande styrmedelsfrågor t.ex. energi- och koldioxidskatter föreslås UP System få ett särskilt ansvar.

FOKUS-arbetet initierades genom den s.k. LångEn utredningen (SOU 2003:80) där insatserna inom 1997 års långsiktiga energipolitiska program granskades och utvärderades. Utredningen menade bl.a. att det fanns problem med fragmentisering i den verksamhet som bedrevs inom ramen för 1997 års långsiktiga energipolitiska program. 2004 gavs myndigheten därför i uppdrag att redovisa hur en fokusering av insatserna för forskning, utveckling och demonstration på energiområdet konkret bör ske. Energimyndigheten kallade rapporten för FOKUS. 2005 gavs myndigheten i uppdrag dels redovisa uppföljning av de långsiktiga energipolitiska insatserna genom operativa delmål, mätbara mål och indikatorer, dels redovisa prioritering av de långsiktiga energipolitiska insatserna och den fortsatta konkretiseringen och tillämpningen av de kriterier för prioritering som redovisats genom rapporten FOKUS. För uppdraget etablerades organisationen med sex olika temaområden med tillhörande utvecklingsplattform. Energimyndigheten redovisade detta uppdrag som rapporten FOKUS II, vilken gav riktlinjer för verksamheten inom energiforskningsprogrammet för perioden 2007-2010. Nästföljande redovisning för perioden 2011-2014, FOKUS III, redovisades 2009.

2011 beslutade regeringen att tidigarelägga kommande energiforskningsproposition med två år för att den skulle sammanfalla med den generella propositionen om forskning och innovation och Energimyndigheten fick i uppdrag ett utarbete underlag inför detta arbete. Energimyndigheten använde FOKUS-organisationen för uppdraget och redovisade det i rapporten *Forskning och innovation för ett hållbart energisystem* (avrapporterades våren 2012). Underlaget från FOKUS III uppdaterades för att omfatta inriktning för verksamheten fram till 2016 och fem prioriterade områden pekas ut, nämligen

- fossiloberoende fordonsflotta
- förnybar el i kraftsystemet
- energieffektivisering i bebyggelsen
- ökad användning av bioenergi
- energieffektivisering i industrin

Omställningen till ett långsiktigt hållbart energisystem är huvudmålet. Av rapporten framgår att långsiktiga scenarier för Sverige visar att minskade utsläpp i transport- och industrisektorn utgör de största utmaningarna i ett klimatperspektiv. Minskade utsläpp är för båda sektorerna starkt kopplat till energieffektivisering och användning av biomassa. Ur ett EU-perspektiv är även förnybar elproduktion viktigt för detta mål medan det ur ett svenskt perspektiv främst är viktigt för försörjningstryggheten men kommer även kunna bidra till EU genom export av förnybar el. Resurseffektivitet är ett annat viktigt perspektiv som innebär att energieffektivisering utgör en angelägen insats. För byggnader finns ett tydligt mål genom miljömålet ”God bebyggd miljö”. Delmålet att halvera den specifika energianvändningen till år 2050 är en stor utmaning. Näringspolitiskt är det även av stor vikt med fortsatt forskning och innovation för att den svenska industrin ska kunna behålla sin internationella konkurrenskraft.

Energimyndigheten följer kontinuerligt upp FoI-verksamheten¹⁸ och stämmer av den mot de mål och visioner som FOKUS-arbetet har definierat. Dessa används sedan för att planera nya satsningar för att initiera forskning och innovation som bidrar till ett hållbart energisystem. De används också som utgångspunkt vid prioriteringar och bedömningar då beslut om enskilda projekt fattas.

4.1.2.3 Riktlinjer och resurser för forskning och innovation på energiområdet

I regeringens proposition¹⁹ Forskning och innovation för ett långsiktigt hållbart energisystem anger regeringen riktlinjer för de fortsatta insatserna kring forskning, utveckling, demonstration och kommersialisering på energiområdet för 2013-2016 i linje med de fem prioriterade områden Energimyndigheten föreslog.

I budgetpropositionen²⁰ för 2013 har regeringen föreslagit en förlängning och successiv förstärkning av insatserna för forskning och innovation som innebär en nivå på omkring 1,3 miljarder kronor under åren 2013–2015 och en nivå på omkring 1,4 miljarder kronor från och med 2016, att jämföra med den tidigare grundnivån på drygt 900 miljoner kronor. Denna förstärkning möjliggör ökade ambitioner på ett flertal angelägna områden bl.a. Teknikverifiering och demonstration, Samfinansiering med initiativ inom EU, Bilateralavtal, Forskning och utveckling av hög kvalitet och Strategiskt innovationsområde: Energi.

¹⁸ Forskning och innovation

¹⁹ Forskning och innovation för ett långsiktigt hållbart energisystem, prop. 2012/13:21 (oktober 2012)

²⁰ Budgetpropositionen Utgiftsområde 21 Energi (prop. 2012/13:1).

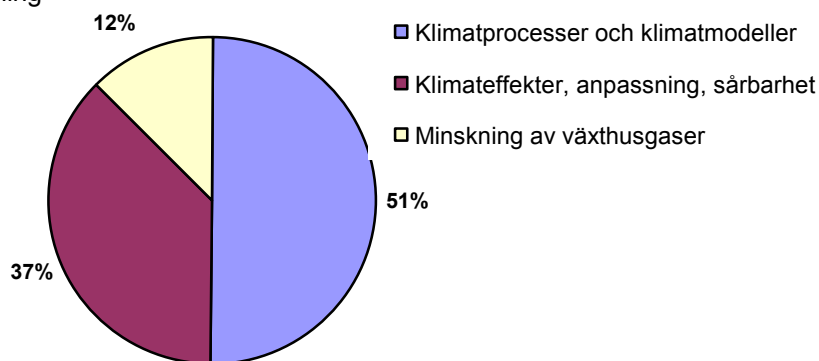
Bilaga 1 Formas finansiering av klimatiforskning 2009-2012

I denna bilaga redovisas omfattningen av Formas beviljande medel för klimatrelaterad forskning efter beslut 2009-2012²¹. Uppgifterna är hämtade från Formas administrativa ärendehanteringssystem. Statistiken omfattar 80 beviljade ansökningar till Formas öppna utlysningar och särskilda riktade utlysningar under de aktuella åren. Uppgifterna om klimatrelaterad forskning som finansierats genom de årliga öppna utlysningarna har samlats in med utgångspunkt i vilken beredningsgrupp som har granskat ansökningarna och vilken dossie-grupp ansökningarna blev tilldelade av Formas vid registreringen. För vissa grupper gjordes en genomgång av varje ansökan för att bedöma dess klimatrelevans. Forskningen har områdesvis delats in utifrån IPCC:s tre arbetsgrupper baserat på ansökans titel och sammanfattning.

Forskning som finansierats genom riktade utlysningar har samlats in med utgångspunkt i utlysningarnas inriktning och de beviljade ansökningarnas dossie-tillhörighet. Sammanlagt beviljades 16 ansökningar i nio riktade utlysningar. För vissa av de riktade utlysningarna har även fler forskningsfinansiärer än Formas bidragit med de medel som redovisas.

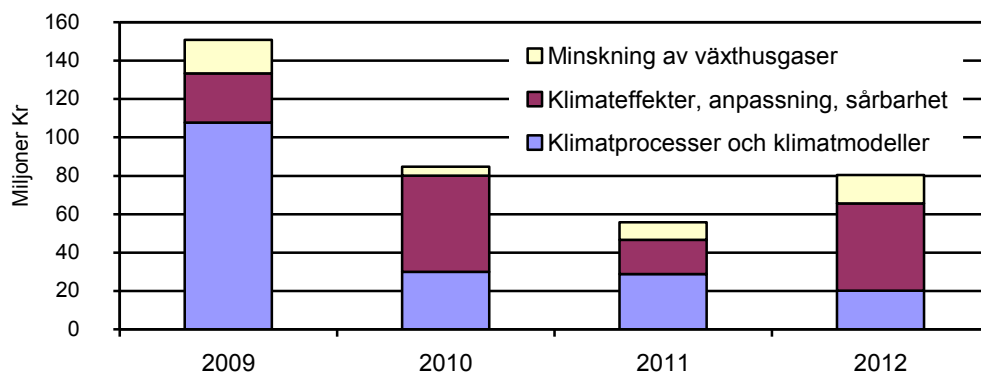
Forskning som bedrivs vid institut eller liknande som Formas har direktfinansierat efter instruktion i regleringsbrev är inte medräknat.

Figur A1. Beviljade medel till klimatrelaterad forskning i Formas årliga öppna och riktade utlysningar 2009-2012 fördelade enligt forskningens inriktning

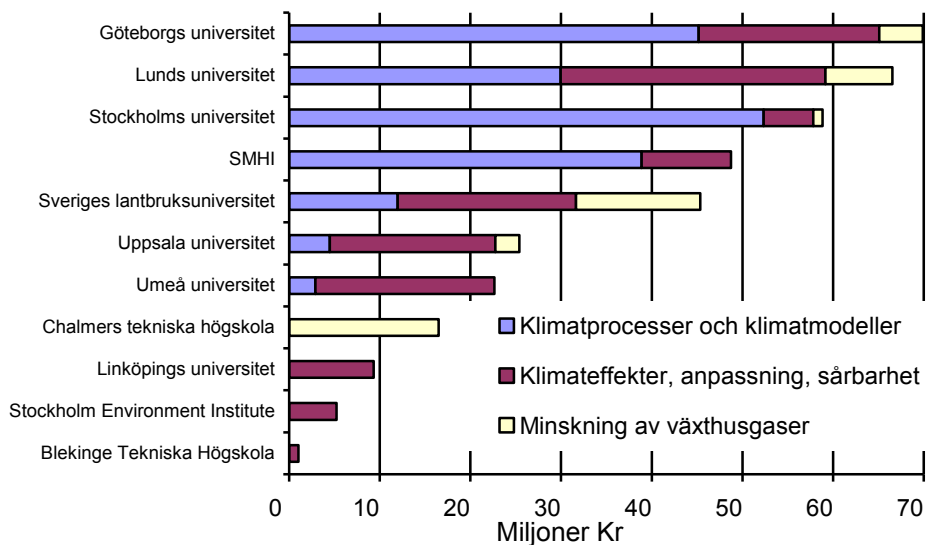


²¹ Undantag är Linnéstödet som beviljades 2006 för tio år framåt och för vilket Formas klimatrelaterade projekt för 2009-2012 har inkluderats i redovisningen (5 miljoner per år).

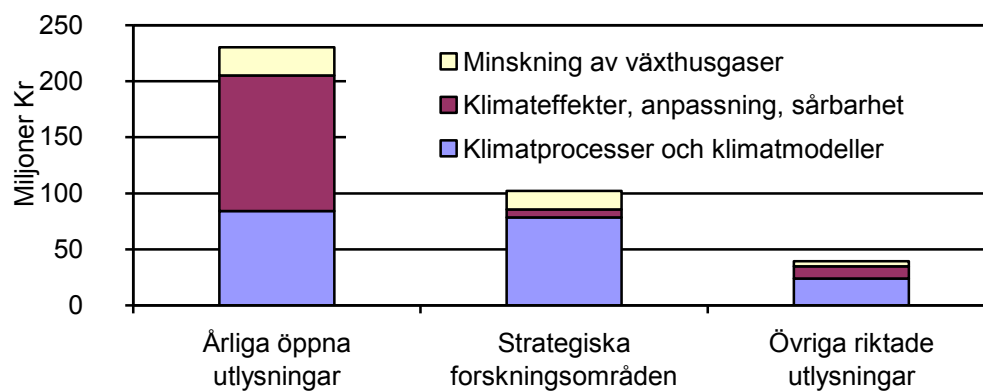
Figur A2. Beviljade medel till klimatrelaterad forskning inom Formas årliga öppna utlysningar och riktade utlysningar 2009-2012 fördelade på år för beslut och enligt forskningens inriktning



Figur A3. Beviljade medel till klimatrelaterad forskning i Formas årliga öppna och riktade utlysningar 2009-2012 fördelade på mottagande organisation och enligt forskningens inriktning.



Figur A4. Beviljade medel till klimatrelaterad forskning 2009-2012
fördelade på typ av utlysning och enligt forskningens inriktning



Bilaga 2 Redovisning av pågående forskning inom klimatområdet som finansieras av Energimyndigheten

5. Energiforskning och innovation (utdrag ur ÅR 2012)

5.2.2 Sammanfattade tabeller Energiforskning

Tabell 5.1 Energiforskning, utveckling och demonstration - antal beviljade projekt och beviljade medel fördelade på sex temaområden 2010 - 2012

Temaområde	2010		2011		2012	
	Antal	Beviljat mnkr	Antal	Beviljat mnkr	Antal	Beviljat mnkr
Byggnaden som Energisystem	78	59,3	50	62,9	66	65,5
Transportsektorn	171	610,4	191	694,3	223	322,4
Bränslebaserade Energisystem	126	200,4	115	180,5	160	220,7
Energiintensivindustri	58	111,2	56	92,8	76	92,6
Kraftsystemet	87	235,2	88	255,2	90	247,6
Energisystemstudier, m.m. inkl. övergripande internat. samarbete	152	115,5	134	125,6	136	141,5
Summa	672	1 332	634	1 411,3	751	1 090,3

Tabell 5.2 Procentuell fördelning av beviljade medel mellan grupper av bidragstagare

	2010	2011	2012
Företag	51 %	54 %	37 % a)
Universitet och Högskolor	30 %	30 %	44 %
Branschorgan/Institut	16 %	13 %	15 %
Offentliga organ/ Internationellt	3 %	3 %	4 %
Summa %	100 %	100 %	100 %
Totala medel, mnkr	1 332	1 411	1 090

a) under år 2012 har inga projekt inom s.k. stora anläggningar beviljats därav avvikelse jämfört med tidigare år.

Tabell 5.3 Samfinansiering av forskning, utveckling och demonstration 2009 - 2011

	2010		2011		2012 a)	
	mnkr		mnkr		mnkr	
Summa statlig och företagsfinansiering	3 395	100 %	3 815	100 %	2 026	100 %
Energimyndigheten (staten)	1 332	39 %	1 411	37 %	1 090	54 %
Företag/branschorgan	2 063	61 %	2 404	63 %	936	46 %

a) under år 2012 har inga projekt inom s.k. stora anläggningar beviljats därav avvikelse jämfört med tidigare år.

Kunskap för energiomställningen

En av Energimyndighetens uppgifter är att säkerställa att det vid lärosäten, industri och i offentlig sektor finns nödvändig kunskap och kompetens som behövs för energisystemets omställning. Ett sätt att följa utvecklingen inom detta område är att varje år redovisa hur många hel- eller delfinansierade licentiat och doktorsexamina som avlagts under året inom de forskningsprogram och projekt som Energimyndigheten finansierar och även redovisa uppgifter om antal verksamma seniora forskare och doktorander inom myndighetens projekt.

Tabell 5.4 Antal hel- eller delfinansierade licentiat och doktorsexamina 2010 - 2012 fördelat på temaområde

Temaområde	2010		2011		2012	
	Dr	Lic	Dr	Lic	Dr	Lic
Byggnaden som energisystem	3	2	5	5	4	2
Transportsektorn	12	12	37	20	20	19
Bränslebaserade Energisystem	11	2	11	6	15	2
Energiintensivindustri	2	8	7	3	3	0
Kraftsystemet	21	27	27	26	32	17
Energisystemstudier, övrigt m.m.	0	2	1	2	3	4
Totalt	49	53	88	62	77	44

Tabell 5.5 Finansierade licentiat och doktorsexamina 2010-2012 fördelat på kvinnor respektive män, procent av totala antalet finansierade examina

	2010		2011		2012	
	Män	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	Kvinnor
Doktorer %	63	37	84	16	81	19
Licentiat %	66	34	71	29	66	34

Tabell 5.6 Antal verksamma seniora forskare med energiinriktning i projekt som finansierats med minst 20 % från Energimyndigheten 2010-2012, fördelat på kvinnor respektive män

	2010			2011			2012		
	Kvinnor	Män	Totalt	Kvinnor	Män	Totalt	Kvinnor	Män	Totalt
Antal	94	425	519	108	394	502	98	371	469

* En forskare kan vara involverad i flera projekt men räknas i denna sammanställning bara en gång och då utifrån bedömning vilket temaområde som är mest relevant för projekten

Tabell 5.7 Antal verksamma doktorander i projekt som finansierats med minst 20 % från Energimyndigheten 2010-2012, fördelat på kvinnor respektive män

	2010			2011			2012		
	Kvinnor	Män	Totalt	Kvinnor	Män	Totalt	Kvinnor	Män	Totalt
Antal	156	367	523	149	386	535	172	412	584

Tabell 5.8 Publicerade vetenskapliga artiklar i granskade tidskrifter år 2010 – 2012 fördelat på temaområde

Temaområde	2010	2011	2012
Byggnaden som energisystem	26	28	11
Transportsektorn	161	139	169
Bränslebaserade Energisystem	168	103	183
Energiintensivindustri	14	18	17
Kraftsystemet	226	297	265
Energisystemstudier, övrigt m.m.	8	40	49
Totalt	603	625	694

...

5.3 Måluppfyllelse

5.3.1 Energiforskning och innovation

Genom fortsatt stort antal finansierade doktorander och seniora forskare bedömer Energimyndigheten att målet om att säkerställa kunskap samt kompetens tillgodoses. Antalet finansierade verksamma doktorander har ökat jämfört med tidigare år vilket även påverkar måluppfyllelsen positivt.

Antalet publicerade vetenskapliga artiklar har ökat med 11 % jämfört med 2011 och förväntas bidra positivt till energisystemets omställning, utveckling och resultatspridning.

Utvärderingarna av vetenskaplig kvalitet och relevans ger gott betyg till majoriteten av genomförda satsningar inom forskningsprogrammen. Utvärderingarna har utförts av forskare med hög vetenskaplig renommé eller av erfarna industriföreträdare/konsulter med bred erfarenhet av forsknings- och utvecklingsverksamhet.

Trots en minskning av samfinansieringen med näringslivet jämfört med tidigare år, då de s.k. stora anläggningarna finansierades samt innevarande lågkonjunktur bedöms målet inom kommersialisering och nyttiggörande som god. Tydliga resultat från Energimyndighetens långsiktiga insatser inom konventionell hybridteknik för tunga fordon och en ökad försäljning av hybridbussar och hybridlastbilar bidrar till detta. Energimyndigheten har under hösten 2012 tagit fram en informationsfilm om denna lyckade satsning.

Energimyndigheten bedömer att arbetet med att integrera resultat och metoder från energisystemstudier har varit lyckosamt under året. Arbetsgruppen för energisystemstudier har flyttats samman med UP och alla avdelningar har varit delaktiga i framtagandet av de förnyade arbetsprogrammen. Genom anställning av en extra forskningshandläggare skapar det även bättre förutsättningar för spridning av information inom organisationen.

5.4 Effekter i samhället

5.4.1 Transportsektorn

Hybridisering och elektrifiering av vägfordon är ett sätt att energieffektivisera transportsektorn och på så sätt minska sektorns utsläpp av koldioxidutsläpp och klimatpåverkan. Under 2012 har laddhybridfordon (personbilar) börjat säljas i viss omfattning i Sverige. Detta bl.a. som resultat från tidigare forsknings- och utvecklingsinsatser inom Energimyndighetens program Miljöinriktad fordonsforskning. Laddhybrider kan komma att visa sig vara en mycket viktig kompromiss mellan det rena elfordonet och de förbränningsmotordrivna fordonen genom att det möjliggör att en stor del av fordonets körsträcka görs på el från elnätet. Under 2013 väntas också tunga fordon med laddhybridteknik demonstreras. Energimyndigheten har under hösten 2012 tagit fram en informationsfilm om denna lyckade satsning.

5.4.2 Biobränsle

Väntade effekter av Bränsleprogrammen är att produktionen av biobränslen till 2020 ökar med minst 30 TWh från skogen och 6–8 TWh från jordbruket jämfört med 2009 års nivåer, att resurseffektivitet, hållbarhet och konkurrenskraft för de aktuella bränslekedjorna ökar, samt att nya råvaror når marknaden. Programmen väntas bidra till välgrundade regelverk och standarder för bioenergin, samt att de bioenergisystem som utvecklas klarar nationella miljökrav och internationella hållbarhetskriterier.

Resultat och expertis som utvecklats inom Bränsleprogrammet Hållbarhet bidrar nu till utveckling av standarder om hållbarhetskriterier för biobränslen/bioenergi på CEN- och ISO-nivå. Hur kommande hållbarhetskriterier utformas kommer att få avgörande betydelse på marknaden för olika slags biobränslen.

En väntad effekt av pågående projekt på området, främst inom Bränsleprogrammet Hållbarhet, är uppdatering av Skogsstyrelsens rekommendationer om uttag av GROT och stubbar samt återföring av aska.

5.4.3 Turbokraft

Väntade effekter av programmet Turbokraft är att uppnå en verkningsgradsökning på 0,4 % vid programetappens slut jämfört med år 2011, för de termiska turbomaskiner som använder teknik som tagits fram under etappen. Detta motsvarar ett minskat utsläpp på 5 ton CO₂ för varje GWh som dessa turbomaskiner producerar år 2016. Programmet ska även utveckla teknik som möjliggör ökad användning av förnybara bränslen i termiska turbomaskiner, vilket kommer att leda till reducerade utsläpp av koldioxid och andra miljöstörande ämnen.

5.4.4 Solceller-Energiteknik

Ett mål med solcellstödet är att kostnaderna för solcellssystem ska sjunka. Medelpriset på de anläggningar som erhållit solcellsstöd har gått från 68 000 kr/kW år 2010, 56 000 kr/kW år 2011, till 35 000 kr/kW år 2012. Den huvudsakliga anledningen till detta är den globala nedgången för priset på solcellsmoduler. Det svenska solcellsstödet har i princip inte haft någon påverkan på den utvecklingen. Men det svenska stödet har troligtvis bidragit till lärande bland svenska aktörer vilket resulterat i sänkta installationskostnader och väl fungerande system.

5.4.5 Biogas- Energiteknik

Fem projekt har avslutats inom ramen för Biogasutlysningen varvid ny teknik för behandling av källsorterat hushållsavfall har installerats, infrastrukturen för flytande biogas för fordon har byggts ut, metan-diesel teknik har utvärderats för bussar, och stirlingmotorer för lågvärdig deponigas har installerats och utvärderats. Av tidigare beslutade projekt (2010 och 2011) pågår tio projekt, varav flertalet arbetar med ökad produktion eller uppgradering av biogas. Sammantaget leder beslutade projekt i Biogasutlysningen till en ökning av mängden biogas i Sverige med ca 10 % och en minskning av koldioxidutsläppen med ca 30 000 ton per år.

6 Affärsutveckling, kommersialisering och internationalisering (utdrag ur ÅR 2012)

Myndighetens uppdrag och mål

Myndighetens uppdrag

Energimyndigheten ska inom sitt verksamhetsområde främja forskning, utveckling, demonstration, innovation, affärsutveckling och kommersialisering, marknadsintroduktion av ny teknik och nya tjänster samt nyttiggörande av resultat från sådan verksamhet.

Myndighetens mål för affärsutveckling, kommersialisering och internationalisering

- Myndigheten ska uppnå goda förutsättningarna för att tekniker, produkter och tjänster som bidrar till ett hållbart energisystem når, och utvecklas på, en kommersiell marknad. Genom svenskt näringsliv ska dessa bidra till utveckling av energisystemet nationellt och globalt.
- Myndigheten ska utveckla och driva internationell marknadsfrämjande verksamhet för svensk energiteknik i nära samarbete med andra myndigheter och organisationer, i syfte att bidra till hållbar ekonomisk tillväxt och energisystemets utveckling, i Sverige och på andra marknader.

Resultat

Tabell 0.9 Kostnader per delområde och år, belopp i tkr

Delområde	2010	2011	2012
Finansiering och affärsstöd	5 409	8 797	9 007
Branschförståelse och nätverk	4 111	4 756	4 122
Främjande av svensk energiteknik	10 542	9 346	12 890
Plattform för Investering i Miljöteknik a)	-	-	2 427
Totalt	20 062	22 899	28 446

a) Uppdrag från och med 2012

Finansiering och affärsstöd

Året kännetecknades av flera storskaliga finansieringsprojekt. Solceller och smarta fönster i form av företagen NLAB Solar och ChromoGenics beviljades 60 mnkr respektive 64 mnkr. Trots ett kärvt finansieringsklimat märkte Energimyndigheten av en betydande privat samfinansieringsvilja under året, framförallt i de större projekten. I projekten som beviljats

stöd är den privata finansieringsgraden över 55 %. Endast 5 mnkr av det samfinansierade privata kapitalet utgjordes av naturabidrag. I stora finansieringsprojekt är Energimyndighetens låns riskreducerande roll mer tydlig vilket ger investerarna starka incitament att samfinansiera projekten.

Utlånat kapital ökade under 2012 med 127 mnkr och uppgår totalt till 272 mnkr fördelat på 54 företag. Stora delar av årets beviljade lån betalas ut under 2013-2015 vilket förklarar diskrepansen mot årets utbetalade kapital.

Årets nedskrivning av ett lån på 0,75 mnkr medför att antalet konkurser och likvidationer nu är totalt fyra till antalet med ett totalt nedskrivningsbelopp på 3 mnkr. Energimyndigheten förväntar sig en högre nedskrivningstakt framgent i paritet med vad som är gängse bland jämförbara aktörer.

Varje år blir ett antal potentiella projekt inte av då företag inte lyckas samfinansiera projekten. Oftast rör det sig om företag i tidig fas. En privat samfinansiering är ett krav för att myndigheten ska utbetala beviljade lånemedel till företag. En anledning till kapitalbristen i tidig fas är att flera riskkapitalaktörer har haft låg avkastning i miljöteknikföretag och lämnat branschen medan framgångsrika investerare vuxit sig för stora för att vilja fortsätta att investera i företag i tidig fas. Energimyndigheten har initierat en ny typ av finansieringsincitament med stöd till nystartade innovativa företag för att överbrygga utbudsbristen av tidigt kapital. Forskningsbolaget Graphensic beviljades under 2012 stöd för utveckling av strategi och affärsplan för att göra sin unika tillverkningsmetod av grafen kommersiell.

Tabell 0.10 Beviljade villkorslån 2010-2012²²

	2010	2011	2012
Tillväxtlån (tkr)	9 500	19 183	15 765
Tillväxtlån (antal)	1	3	5
Affärsutvecklingslån (tkr)	25 251	20 837	186 410
Affärsutvecklingslån (antal)	9	5	12
Lån totalt (tkr)	34 751	40 020	202 175
Lån totalt (antal)	10	8	17

Branschförståelse och nätverk

Energimyndigheten kombinerar informationsverksamheten om Energimyndighetens finansieringsstöd samt att skapa mötesplatser för entreprenörer och investerare genom olika arrangemang. Stora arrangemang som genomförts under året är Mötesplats Tillväxt inklusive Investerarforum på Energiutblick i mars, Cleantech Venture Day i Kista i september och två nationella Inkubatorträffar i Arlandastad samt Stockholm.

²² I Fel! Hittar inte referenskölla. redovisas samtliga företag som beviljats lån.

Publikationen För tillväxt-Tänk Cleantech som beskriver affärsutvecklingsverksamheten har tagits fram. En kampanj för att öka inflödet av förfrågningar genomfördes med annonser i press samt direktutskick av faktakortet Har du en energismart innovation?

Främjande av svensk energiteknik²³

Under 2012 har ett flertal internationella insatser, bestående av bl.a. delegationsresor och arrangemang, genomförts. Insatserna har genomförts tillsammans med bl.a. Exportrådet och involverat svenska miljöteknikbolag samt i vissa fall även deltagande från regeringskansliet. Under året deltog ca 70 företag och organisationer i insatserna. Bland annat var Energimyndigheten för andra året medarrangör till den svenska paviljongen på World Future Energy Summit i Abu Dhabi där femton svenska miljöteknikbolag deltog.

Innovationsplattformen, Indo-Swedish Innovation Platform, lanserades officiellt under 2012 i New Delhi av Sveriges näringsminister och Energimyndighetens generaldirektör, samt av indiska Ministry of New and Renewable Energy. Plattformen förväntas kunna bidra till att ersätta den avgörande viktiga lokala närvaron, som svenska små företag inte själva kan bära. I arbetet ska den bidra till att de lösningar som svenska aktörer utvecklar och presenterar är bättre anpassade till den marknad de ska möta. Därmed ska den kunna bidra till ökade exportmöjligheter. Innovationsplattformen genomförs inom ramen för det bilaterala avtalet med Indien, kring utbyte av teknik, kunskap och erfarenheter inom ny och förnybar energi. Fyra svenska miljöteknikbolag deltog på detta arrangemang.

Plattform för Investering i Miljöteknik²⁴

Investera i Cleantech

Energimyndigheten har tagit fram marknadsöversikten Investera i cleantech samt utökat den till att inkludera miljöteknikområdet. Marknadsöversikten, som beskriver potentialen för investeringar inom området, är en insats för att sprida information som kan stimulera privata aktörer att bidra till företagets utveckling samt fler investeringar.

Europeisk investerarkonferens

Den 23 oktober 2012 anordnade myndigheten en konferens där 15 av Europas största investerare inom miljöteknik fick möta svenska investerare i miljöteknik, stora svenska företag samt ett antal av Sveriges lovande miljöteknikföretag. Konferensen resulterade i att Sverige visade sin styrka inom miljöteknik för ledande investerare men också för några av våra stora svenska företag.

²³ Återrapportering i regleringsbrevet för främjande av svensk energiteknik bilaga 2, Tabell 12.4.

²⁴ Återrapporteringskrav enligt särskilt regeringsbeslut "Uppdrag att genom en särskild satsning arrangera en mötesplats för aktörer inom miljöteknikområdet" (N2011/6463/E)

Fem av de miljöteknikföretag som Energimyndigheten arbetar med fick tillfälle att presentera sig under mötet. Det var Cleanergy, som utvecklar en Stirlingmotor för soldrift, Clean Motion med sin eldrivna trehjuling, Svenska Aerogel som arbetar med att ta fram en rad produkter baserat på en ny billig metod att tillverka aerogel, Heliospectra, som skräddarsyr belysningsystem för växthusodling samt Minesto, som utvecklar ett tidvattenkraftverk som flyter omkring i tidvattenströmmarna likt en drake.

Möten

En stor del av uppdraget går ut på att skapa möten. Bland annat har Energimyndigheten deltagit på The Global Cleantech 100 Summit, Cleantech Forum i München samt arbetsgruppen EcoAP.

Forskning

Energimyndigheten har beslutat om stöd till Mittuniversitetet för genomförandet av projektet Samverkansdynamik mellan kund och innovatör på den svenska miljöteknikmarknaden. Det är första gången som Energimyndigheten ger stöd till denna typ av forskning. Det övergripande målet för projektet är att identifiera och sprida kunskap om framgångsrika sätt att undanröja kundrelaterade marknadshinder för miljöteknikföretagen.

Innovationsnätverk

Energimyndigheten har ett nätverk med grupper inom olika sektorer som har gemensamma nämnare i sin verksamhet. Det kan handla om exempelvis bostäder och lokaler. Dessa grupper har mycket god kompetens som beställare och kunder. Projektet har presenterat ett urval av de innovationer som myndigheten stöttat för dessa grupper för att få direkt kundåterkoppling. Presentationerna var lyckade och projektet avser ta fram en modell för att kontinuerligt använda dessa grupper för återkoppling.

Måluppfyllelse

Måluppfyllelsen bedöms som god.

Energimyndigheten har med affärsutvecklingsstöd genom villkorslån, insatser för nätverkskapande, informationsspridning till investerare gett goda förutsättningar för att tekniker, produkter och tjänster som bidrar till energieffektivisering eller en ökad andel förnybar energi, når och utvecklas på en kommersiell marknad.

Svensk energiteknik har främjats av de internationella insatserna i form av innovationsplattform, delegationsresor och arrangemang som Energimyndigheten har genomfört.

Effekter i samhället

Finansiering och affärsstöd

Applied Nano Surfaces Sweden AB (ANS) erhöll år 2009 ett villkorslån på 4,8 mnkr för att verifiera sin teknik och skapa förutsättningar för att implementera sin teknik i kommersiella produkter. Företaget har sedan dess etablerat samarbeten och drivit kundprojekt tillsammans med en mängd multinationella aktörer inom Europeisk fordonsindustri, exempelvis Scania, Volvo, Gnutti Powertrain, Ford och Mahle. För dessa kunder har ANS initialt behandlat komponenter enbart i förbränningsutrymme och ventilhus, med goda resultat. Utöver minskad nötning har signifikant minskade friktionsförluster påvisats vilket i sin tur leder till sänkt bränsleförbrukning. Företaget har även drivit kundprojekt tillsammans med andra stora aktörer med industriella applikationer där minskad friktion och nötning är intressant, bl.a. Atlas Copco (bergborrar) och Tetrapak (transportbanor för förpackningar). Totalt har ANS drivit kundprojekt med omkring 50 kunder, en stor del av dessa är idag betalande kunder. Projektet kommer att slutredovisas till Energimyndigheten under första kvartalet 2013.

Triboconditioning och Tricolit, beläggningstekniker som ANS utvecklar, minskar friktion och nötning av mekaniska komponenter. Tekniken kan bl.a. minska energianvändningen i en mängd applikationer som exempelvis förbränningsmotorer, kompressorer, pumpar, bergborrar och transportbanor.

Flexiwaggon erhöll ett villkorslån på 7,5 mnkr år 2007 för utveckling av en järnvägsvagn som medger att lastbilar, semitrailers och andra traditionella bärare av högvärdigt och miljöfarligt gods, kan utnyttja järnvägens infrastruktur på ett mer rationellt sätt. Flexiwaggon har tecknat licensavtal med världens största tåg tillverkare, statliga företaget CSR i Kina, för tillverkning och vidareförsäljning av "Flexivagnen" på den kinesiska marknaden. I dagsläget är ca 35 personer knutna till Flexiwaggons verksamhet i Östersund i och med detta licensavtal förutspås ytterligare 30-tal nya jobb inom företaget komma till de närmaste åren. Flexiwaggon har redan liknande avtal med företag i Ghana, Schweiz och Indien. Genom att använda Flexivagnen minskar kunderna sina transportkostnader och miljöutsläpp.

År 2007 beviljades Midsummer ett villkorslån på 8 mnkr. Midsummer som tillverkar och säljer produktionsutrustning för tunnfilmproduktion rankades som det snabbast växande miljöteknik företaget i Europa i Deloitte Technology Fast 500 EMEA 2012. Deras produktionsteknik bygger på automationsprinciper hämtade från cd- och dvd-industrin.

Främjande av svensk energiteknik

För att bedöma effekten av anordnade insatser för att främja svensk energiteknik har Energimyndigheten låtit genomföra djupintervjuer med företag som deltagit i insatserna. Bland annat har hälften av företagen svarat att deltagande i aktiviteterna inneburit att de identifierat nya affärsmöjligheter och därmed blivit hjälpta att fatta strategiska beslut

avseende vald marknad. En majoritet av företagen anger att de sannolikt skulle delta i liknande aktiviteter igen.

Efter World Future Energy Summit i januari 2011, där 26 företag deltog, har tre av företagen lyckats med försäljningar motsvarande 5,5 mnkr som ett resultat av deltagandet i delegationen och på mässan.

Det av Energimyndigheten stödda demoprojektet för biogasuppgradering i Delhi har bidragit till ökad kunskapsuppbyggnad kring hur svenska offentliga aktörer kan arbeta för att stödja affärssamarbeten i annat land. Projektet har potential att på sikt utgöra språngbräda för flera svenska företag i sina exportsatsningar mot Indien.