

Programbeskrivning för programmet

Effektivare kyl- och
värmepumpssystem
– EFFSYS 2

2006-07-01–2010-06-30

Beslutsdatum
2006-03-30

Innehåll

1	Sammanfattning	3
2	Programmets inriktning	5
2.1	Vision.....	5
2.2	Syfte.....	5
2.3	Mål och framgångskriterier	7
2.4	Forsknings-, utvecklings- och teknikområden.....	8
2.5	Energirelevans	10
2.6	Samhälls- och näringslivsrelevans.....	11
2.7	Miljöaspekter	12
2.8	Projektmedtagare	12
2.9	Intressenter.....	14
2.10	Arbetsätt	14
3	Bakgrund	16
4	Genomförande	21
4.1	Tidplan.....	21
4.2	Budget och kostnadsplan	21
4.3	Ansökningskriterier och hantering av ansökningar	22
4.4	Programråd	23
4.5	Programadministration	24
4.6	Kommunikationsplan och resultatstridning	26
4.7	Syntes.....	27
4.8	Utvärdering	27
5	Avgränsningar	28
5.1	Forsknings-, utvecklings- och teknikområden.....	28
5.2	Andra anknytande program inom Energimyndigheten.....	28
5.3	Andra anknytande aktörer.....	28
5.4	Internationell samverkan	29
6	Ytterligare information	29

1 Sammanfattning

EFFSYS 2 är ett fyraårigt tillämpat forsknings- och utvecklingsprogram för kyl- och värmepumpsteknik som drivs under perioden 1 juli 2006–30 juni 2010. Programmets budget uppgår till totalt 70 miljoner kronor, varav Energimyndigheten bidrar med 28 miljoner kronor. EFFSYS 2 samfinansieras av berörd industri och Energimyndighetens andel är högst 40 procent. Programstyrelsen, som utses av Energimyndigheten, fattar beslut om stöd till projekt inom de ramar som ges av denna programbeskrivning.

Programmets syfte är att ta fram effektivare värmepumps- och kylteknik, som när den tillämpas i det svenska energisystemet minskar användningen av el och annan energi och reducerar effektopparna i kraftsystemet. Programmets fokus är på effektivare *system* för värme och kyla baserade på värmepumpande tekniker samt hur dessa system kan samverka med de omgivande systemen, t.ex. byggnaden och i förlängningen det svenska kraftsystemet och energisystemet i stort. Inom programmet kan forskning och utveckling bedrivas på enskilda komponenter, men bara om detta är motiverat ur ett systemperspektiv.

Programmet är en fortsättning (efter ett uppehåll under 2005) på de tidigare programmen ”Alternativa köldmedier”, ”Klimat 21” och ”eff-Sys”, vilka sammantaget löpt sedan 1994. De tidigare programmen har varit mycket framgångsrika och fört Sverige till den internationella forskningsfronten inom området kylteknik och värmepumpar.

Programmets vision är att kylning och uppvärmning med värmepumpande tekniker ska ingå som en naturlig och viktig del i ett framtida mer resurseffektivt energisystem.

Programmet ska, genom det arbete som utförs vid de deltagande företagen och institutionerna, bidra till utvecklingen av energisystemet och ökad samhällsnytta genom att kyl- och värmepumpande tekniker utvecklas och används som delar av ett resurseffektivt energisystem.

Programmet ska också bidra till att den svenska industrin för kylteknik och värmepumpar fortsätter att utvecklas och dess konkurrenskraft kan stärkas, såväl nationellt (gentemot andra tekniker) som internationellt.

Den starka internationella position inom områdena kyl- och värmepumpande tekniker som svenska institutioner innehar ska bibehållas och stärkas.

I ett tioårsperspektiv förväntas programmet leda till:

- Att det vid utbyten och nyinstallation finns systemlösningar som är minst 15 procent energieffektivare än dagens.
- Att det med samma resultat, nytta, komfort eller motsvarande, går att minska behovet av topp effekt i värmepumps- och kylsystem betydligt.
- Besparingar om minst 5 TWh energi i värmesektorn och minst 0,5 TWh el inom området livsmedelskyla jämfört med idag.

Under programperioden ska projektportföljens sammansättning förändras mot en större andel projekt på en högre systemnivå jämfört med det tidigare programmet eff-Sys. Ett syfte med detta är att förnya och utöka programmets intressentkrets, och därmed ytterligare öka den stora samhällsnytta som redan de tidigare programmen åstadkommit. Avnämarnas medverkan i programmet kan ske i form av deltagande i programstyrelse, genomförande och/eller finansiering.

Ett mål är att etablera minst tre programgränsöverskridande samarbetsprojekt, dvs. projekt som samfinansieras av något annat av Energimyndighetens program eller har ett tätt samarbete med projekt som finansieras av något annat av Energimyndighetens program. Ett annat mål är att genomföra minst två projekt om energioptimering (både värme och kyla) i samarbete med brukare på aggregerad nivå. Programmet ska åstadkomma resultat som avnämarna har nytta av och som leder till vetenskaplig meritering för såväl forskarstuderande som seniorforskare. Målet är att minst fyra licentiater ska examineras under programperioden.

Information och resultat från programmets olika projekt skall spridas, inte bara inom programmet, utan till branschens aktörer på alla nivåer. Ett programsekretariat ansvarar för fortlöpande och öppen information om programmet. Resultaten ska göras tillgängliga via vetenskapliga publikationer, rapporter, seminarier, konferenser, referat och artiklar i branschtidningar, nyhetsbrev, Internet etc.

2 Programmetts inriktning

2.1 Vision

Programmetts vision är att kylning och uppvärmning med värmepumpande tekniker ingår som en naturlig och viktig del i ett resurseffektivt energisystem.

Visionen vilar på fyra pelare:

- **Utveckling av energisystemet.** Ett systemperspektiv på kylteknik och värmepumpar ska leda till ett effektivare användande av såväl elektrisk som termisk energi och ett minskat behov av toppeffekt.
- **Uppbyggnad av kunskap och kompetens.** Den starka ställning som svensk forskning vid högskolor och andra institutioner byggt upp genom verksamheten i de föregående programmen ska bibehållas och utvecklas. Kvalificerad forskning är en förutsättning för kvalificerad utbildning på alla nivåer, och därmed för den långsiktiga kompetensförsörjningen inom landet.
- **Kommersialisering av resultaten.** Programmet ska bidra till att stärka den svenska värmepump- och kyltekniksindustrins konkurrenskraft, både nationellt och internationellt. För att nå framgång även på lång sikt måste hinder i såväl teknik och marknad som regelverk studeras och i möjligaste mån undanröjas.
- **Samverkan.** Programmet ska bidra till att nätverk mellan stat, industri, brukare och forskande institutioner kan fortsätta att utvecklas så att samarbetet, kan ligga till grund för bildandet av ett kompetenscentrum inom området efter utgången av denna programperiod.

2.2 Syfte

Liksom visionen är syftet med programsatsningen fyrfalt:

- 1) Programmet ska, genom det arbete som utförs vid de deltagande, företagen och institutionerna, bidra till utvecklingen av energisystemet och ökad samhällsnytta genom att kyl- och värmepumpande tekniker utvecklas och används som delar av ett resurseffektivt energisystem. Detta innebär exempelvis att programmet ska bidra till att:
 - Värmepumpar och kylanläggningar betraktas ur ett systemperspektiv innefattande såväl nationell som internationell energianvändning.
 - Värmepumpande teknik används för att skapa värme och/eller kyla på ett hållbart och resurseffektivt sätt. Detta innebär ökat fokus på energi-effektivisering och systemlösningar för att undvika toppeffekter.

- Behovet av toppeffekt i det svenska elkraftsystemet minskas
 - Värmekällor och värmesänkor kopplas ihop
 - Kylteknik och värmepumpar i högre grad än idag integreras som delar av byggnaders energisystem
- 2) Programmet ska bidra till att den svenska industrin för kylteknik och värmepumpar ska fortsätta att utvecklas och dess konkurrenskraft ska stärkas genom att:
- Kyl- och värmepumpande tekniker blir energieffektivare och det svenska försprånget på området bibehålls och stärks relativt den internationella konkurrensen.
 - Ytterligare stärka samarbetet mellan industrin och forskningsinstitutionerna.
 - Industrin deltar i programgränsöverskridande, relativt myndighetens programstruktur, projekt så att nya nätverk bildas. Detta är önskvärt eftersom nya nätverk kan bidra till nya idéer som genererar nya produkter, marknader och affärer. Samarbete med nya industrigrenar kan uppstå, till exempel mellan värmepump- och kylbranschen och energibolag och värmebolag.
 - Visa de kommersiella möjligheterna och potentialen i ett nationellt och internationellt systemperspektiv med den nya framtagna kunskapen.
 - Det skapas arbetstillfällen i industrin för den spetskompetens som utbildas på de institutioner som deltar i programmet. Därigenom ökar forskningens attraktionskraft och forskningen får kommersiell tillämpning.
- 3) Programmet ska bidra till att den starka position som svenska institutioner innehar inom kyl- och värmepumpande tekniker bibehålls. Detta innebär bland annat:
- Att Sverige ska ha en fortsatt stark internationell position inom området kyl- och värmepumpande tekniker.
 - Att Sverige kan behålla kvalificerad forskning, såväl forskarstuderande som seniorforskare.
 - Att Sverige därigenom skapar förutsättningar för fortsatt kvalificerad utbildning på alla nivåer.

- 4) Då de tre ovannämnda perspektiven möts inom programmet samverkar de så att alla tre utvecklas och förstärks.
- Programmet ska vara ett ”paraply” för forskning, utveckling och kontakter, och i detta ska lärdomar dras från de tidigare programmen inom detta område och pågående program inom andra områden.
 - Gränsöverskridande samarbete med angränsande program och aktörer ska ske i större utsträckning än i tidigare program.
 - Forskningen ska motiveras utifrån ett systemperspektiv och forskningsresultaten sättas in i ett systemperspektiv.

2.3 Mål och framgångskriterier

Programmets mål är att de resultat som tas fram under programperioden på tio års sikt ska användas för att:

- Vid utbyten och nyinstallation kunna tillhandahålla systemlösningar som är minst 15 procent energieffektivare än dagens. Eftersom den nya tekniken inte kan förväntas vara i drift under programperioden bör verifiering ske genom simuleringar och uppskattningar av potential.
- Med samma eller motsvarande prestanda väsentligt minska behovet av toppeffekt i värmepumps- och kylsystem jämfört med dagens systemnivå.
- Spara ytterligare minst 5 TWh energi i värmesektorn och minst 0,5 TWh el i kylsektorn (livsmedelskyla).

Under programperioden ska programmet dessutom bidra till:

- Kompetensuppbyggnad inom universitet, högskolor och forskningsinstitut
- Kompetensförsörjning till näringslivet
- Problemlösning i samverkan mellan forskningsinstitutioner och industri
- Kunskapssammanställningar och informationsspridning

Programmet ska ha ett uthålligt deltagande från avnämare. Avnämarnas medverkan kan ske i programstyrelse, genomförande och finansiering. Avnämarskollektivet ska dela Energimyndighetens mål med programmet och tillsammans stå för 60 procent av programmets finansiering.

Programmets fokus är effektivare *system* för värme och kyla baserade på värmepumpande tekniker samt hur dessa system kan samverka med de omgivande systemen, t.ex. byggnaden och i förlängningen det svenska kraftsystemet och energisystemet i stort. Det övergripande syftet är att uppnå ett framtida

resurseffektivt energisystem. Detta innebär att insatserna inom programmet ska genomföras där man kan uppnå störst resultat. Forskning och utveckling kan bedrivas på enskilda komponenter, men bara om detta är motiverat ur ett systemperspektiv.

Projektportföljen ska, förutom traditionella, tekniska projekt, innehålla studier av kyl- och värmepumpssystem ur ett systemperspektiv. Med ”system” menas här alla systemnivåer upp till det nordiska kraftsystemet. Ett syfte med detta är att programmet ska förnya och utöka sin intressenkrets bland avnämare med verksamhet i Sverige. Ambitionen att utvidga systemperspektivet innebär inte att forskning på lägre systemnivå eller komponentnivå är uteslutna ur programmet.

Ett mål är att etablera minst tre *programgränsöverskridande samarbetsprojekt*, dvs. projekt som samfinansieras av något annat av Energimyndighetens program eller har ett tätt samarbete med projekt som finansieras av något annat av Energimyndighetens program

Ett annat mål är att genomföra minst två projekt om *total energioptimering* (både värme och kyla) i samarbete med brukare på aggregerad nivå, exempelvis COOP, ICA, Villaägarna, Fastighetsägarna eller Akademiska Hus.

Under programperioden ska minst ett projekt utföras om *effektoptimerat värmepumpssystem i nybyggnation*, där kombinerad effekt- och komfortoptimering är i fokus. Samarbetspartner blir här, utöver de som listas ovan, byggföretagen.

Programmet ska åstadkomma resultat som avnämarna har nytta av och som leder till vetenskaplig meritering (doktors- eller licentiatexamen, publicering i internationella tidskrifter, m.m.) för såväl forskarstuderande som seniorforskare. Målet är att minst fyra licentiaterna ska examineras under perioden. De forskarstuderande som deltar i programmet ska gå Energimyndighetens kurs i Energisystem.

Energimyndigheten följer upp programmet med hjälp av myndighetens resultatmått och indikatorer.

2.4 Forsknings-, utvecklings- och teknikområden

EFFSYS 2 bygger på kärnområdet *uppvärmning och kylning med värmepumpande tekniker*, vilket innefattar exempelvis klimatisering av byggnader, inklusive butikskyla. Grundtanken är att klimatiseringen ska ske ur ett systemperspektiv där hänsyn tas till anslutande system, som värme- eller kylagring, fjärrvärme, frikyla, m.m.

Inledningsvis ska en *omvärldsanalys* göras för att ge ett strategiskt underlag för programstyrelsens prioriteringar under programperioden. Analysen ska behandla vilka hot och möjligheter som finns för värmepumpar och kylteknik, samt vilka styrkor och svagheter som svensk industri och forskning inom programområdet har. Detta projekt kommer att initieras av programstyrelsen och skulle delvis kunna genomföras i form av en workshop.

Exempel på andra projekt som kan inrymmas inom EFFSYS 2 är sådana som syftar till att besvara följande frågor:

- Hur konstruerar man ett optimalt värmesystem runt en värmepump i nya respektive befintliga bostäder? Värt att notera i detta sammanhang är att nya energisnåla s.k. passivhus utformas lufttäta och med FTX-system medan nya prefabricerade hus vanligen har frånluftvärmepump. Varför är det så? Ska nya enfamiljshus förses med FTX eller frånluftvärmepump? Hur utformas värmepumpsystem för extremt energieffektiva s.k. passivhus? Dessa frågeställningar kan drivas gemensamt med UPBygg.
- Hur ska en värmepump kopplas in mot tank och solvärmesystem? Problem uppstår ofta när värmepumpen dockas mot befintliga tankar och solfångare och värmepumpen får för hög drifttemperatur.
- Hur gör man tappvatten med värmepump på ett energieffektivt sätt?
- Hur ser ett bra system ut runt en värmepump med koldioxid som köldmedium?
- Vilken roll har värmepumpar i flerbostadshus och lokaler, och hur kan kombinerade kyl- och värmesystem för sådana byggnader utformas?
- Vad är en bra modell för att mäta och optimera total energianvändning i en livsmedelsbutik?
- Hur kan affärsmodeller för att koppla ihop värme- och kylsystem i ett helt affärscentrum eller region utformas? Kan spillvärme avyttras?
- Hur kan sänkor och toppar kopplas ihop med lager och återladdning? Och vid vilket elpris är detta lönsamt?
- Hur bör system för återladdning ska utföras och dimensioneras? Här kan återladdning av borrhål med mycket enkla solfångare eller t.ex. frånluft vara intressant för bl.a. gamla underdimensionerade borrhål.
- Vilken är framtidsrenden vad gäller kyla? Kommer effekttopparna att skjutas från vinter till sommar?
- Hur påverkar värmepumpar effektbalansen?
- Hur påverkar värmepumpar elkvaliteten i nätet?

- Kan effektuttag i kraftnätet utjämnas med hjälp av värmedriven kylteknik kopplad till kraftvärme?
- Hur ska en fjärrvärmedriven kylteknik utformas optimalt för att integreras med ett fjärrvärmenät?
- Hur bör termiska energilager integreras med värmepumpande tekniker för uthålligt tillhandahållande av inomhuskomfort och processkyla (inkl butikskyla)?

Projekt som bedrivs inom programmet ska utgå ifrån och bygga vidare på dagens kunskapsnivå.

EFFSYS 2 kan arbeta med programgränsöverskridande projekt (när programgränserna blivit kända, här råder osäkerhet kring ett eventuellt program för energilagring och vad som ska ingå i programmet för installationsteknik), varav en del kan vara program med andra huvudmän än Energimyndigheten. Det förutses att ett antal av dessa projekt kan inkludera medverkan från avnämare, som stora fastighetsägare och livsmedelskedjor.

Eftersom EFFSYS 2 innehåller en förändringsambition som syftar till vidgad systemsyn och projekt på mera aggregerad nivå, i samverkan med andra program och aktörer, planeras en utvärdering avseende enbart förändringsprocessen och resultatet av denna genomföras redan efter programmets andra år.

I slutet av programperioden ska en syntes göras av programmets arbete och resultat, sätta i ett vidare perspektiv. Denna rapport bör vara klar inför utvärderingen av programmet och planeringen av det kommande kompetenscentrumet, dvs. senast i augusti 2009.

Programmet ska utvärderas med avseende på kvalitet och relevans i september 2009.

2.5 Energirelevans

Programmets fokus är på energieffektivisering och minskning av effektbehov.

Kylanläggningar står för en betydande och ökande andel av världens elanvändning. I takt med den ekonomiska utvecklingen i länder som Kina ökar användningen av bl.a. luftkonditioneringsaggregat dramatiskt. Dessa aggregat drivs med el producerad från fossila bränslen, företrädesvis kol, och en effektivisering av denna teknik ger därför ett direkt bidrag till minskad klimatpåverkan.

I Sverige levererar ca 200 000 installerade värmepumpar ca 21 TWh värme och bidrar därmed till en kraftig minskning av behovet av primärenergi för uppvärmning. Även smärre förbättringar av dessa system får därmed stor inverkan på den svenska energibalansen. Ytterligare potential för energibesparing och minskat behov av toppeffekt finns om kyl- och värmesänkor och förbrukningstoppar kan kopplas ihop genom smartare systemlösningar.

Ett vidgat systemperspektiv medför att programmet, i samarbete med utvecklingsplattformen för temaområdet Byggnaden som energisystem (UPBygg), kan komma att arbeta för att undanröja hinder för energibesparingar, som till exempel det faktum att värmepumpar missgynnas av den nya byggnormens sätt att räkna.

2.6 Samhälls- och näringslivsrelevans

Samhälls- och näringslivsrelevansen för värmepumpar och kylteknik är mycket hög. Nowacki (2005) har belyst vinsterna för användarna av de hittills genomförda satsningarna på värmepumpsforskning i relation till kostnaderna för staten:

<i>Kostnad</i>	<i>Besparing</i>
Sedan 1975 då de statliga satsningarna på energiforskning började har skattebetalarna investerat totalt 142 miljoner kr i värmepumprelaterad forskning.	De värmepumpar som är i drift i Sverige idag minskar användningen av köpt energi med ca 13 TWh per år, vilket motsvarar en besparing på 13 miljarder kr per år om man räknar kostnaden för slutanvändarna till 1 kr per kWh.

En fortsatt samlad satsning i Sverige på utveckling av teknik och system för energieffektivare kyl- och värmepumpsteknik leder till att svensk industri kan erhålla konkurrensfördelar som annars skulle vara svåra att nå för de enskilda företagen.

Kylbranschen i Sverige utgörs till stor del av ett antal installationsföretag av vilka de flesta är små eller mycket små och har begränsade utvecklingsresurser. Tillverkning av kylkompressorer sker idag inte längre i landet. Här finns dock ett antal aggregattillverkare som inom respektive område är världsledande företag, till exempel Electrolux inom vitvarusektorn. Komponentsidan är annars väl representerad när det gäller värmeväxlare, kanske främst kompakta värmeväxlare, och vidare finns ett antal styr- och reglerföretag verksamma inom området.

Marknaden för villavärmepumpar domineras av några få större tillverkare. Villavärmepumpssektorn representeras i övrigt av ett antal importörer och installatörer, som liksom de små kylföretagen har begränsade möjligheter att var för sig påverka utvecklingen.

Värmepumpanläggningar för större flerbostadshus upp till och med värmepumpar för fjärrvärmeproduktion platsbyggs av de större installationsföretagen med importerade komponenter.

Flertalet aggregatbyggare som är verksamma i Sverige har idag inte heller sådana volymer att produktionen kan ske i den industriella form som annars präglar de stora aktörerna på världsmarknaden.

Även en betydande andel av de kylaggregat som installeras i Sverige är importerade aggregat och system. En framgångsrik utvecklingsverksamhet kan resultera i en större andel svensktillverkade aggregat vilket i förlängningen också kan ge goda exportmöjligheter.

Den relativt stora omfattningen av importerade aggregat och komponenter till Sverige tillsammans med att våra förhållanden ofta avviker från de optimeringsgrunder som gällt vid tillverkningen, leder många gånger till att mindre effektiva lösningar accepteras till följd av bristen på tekniskt bättre och konkurrenskraftiga alternativ. Det finns således ett behov av komponenter, aggregat och system bättre anpassade för kallare klimat.

För energibolagen som satsar på kraftvärme är värmedriven kylteknik av stort intresse då sådan medger att kraftvärmeproduktion kan fortgå även under sommaren då värmebehovet i övrigt är litet. Vid bibränslebaserad kraftvärme tillhandahåller en sådan lösning dels mer icke klimatpåverkande elektrisk effekt som på sikt kan bidra till att hantera sommarens effekttoppar i Europa, dels en uthållig produktion av den alltmer efterfrågade komfortkylan.

2.7 Miljöaspekter

Programmets fokus är energieffektivisering och effektminimering av kyl- och värmepumpsystem och därmed hanteras miljöaspekterna integrerat i programmets verksamhet.

Energimyndighetens bedömning är att den potentiella temperaturhöjande effekt som undviks när värmepumpar ersätter fossila bränslen är betydligt större än den växthuseffekt som oönskade utsläpp av köldmedier från nya värmepumpar och kylanläggningar kan orsaka. Programmet ska bidra till att minska risken för effektbrist i kraftsystemet, vilket i sin tur leder till stora vinster på miljösidan då behovet av spetsproduktion av el i t.ex. kolkondenskraftverk minskar.

Det är icke desto mindre angeläget att diskutera köldmediers växthuspåverkan. Köldmedierna i sig kan ur programmets synvinkel betraktas som ”i huvudsak färdigforskade” för tillfället, men det är viktigt att ha detta område under bevak-

ning, liksom att bevaka utvecklingen av tillämpningar för alternativa köldmedier. Det köldmedium som framförallt bör bevakas är koldioxid som är aktuellt i och med att transkritiska system börjar komma ut på kylteknik- och värmepumpmarknaderna.

Programmet behöver också tillgång till information om nettomiljöbelastning för olika systemlösningar, vilket kan motivera studier av indirekta system och system med naturliga köldmedier.

Sammanfattningsvis är det programmets syn att i ett globalt perspektiv är miljövinster av ett minskat energi- och effektbehov för drift av kylmaskiner och värmepumpar mycket större än miljöpåverkan orsakad av läckande köldmedia.

2.8 Projektdeltagare

Det har i Sverige under tio års tid byggts upp starka forskarmiljöer och nätverk, inte minst genom de tidigare programmen inom området: Alternativa köldmedier, Klimat 21 och eff-Sys. Dessa program hade 6, ca 30 respektive ca 50 deltagande företag och forskare från många högskole- och andra institutioner, exempelvis KTH, Chalmers, LTH, LuTH, och SP. Det är väsentligt att forskningen har koppling till aktiva företag inom området, bland annat för snabb återkoppling om forskningens relevans.

Budgetarna för programmen har successivt ökat till och med eff-Sys. EFFSYS 2 har en mindre budget och avses bli en programperiod som bevarar och bygger på det som hittills har åstadkommit. Ett sätt att utveckla programmet kan vara att delfinansiera industridoktorander.

Efter denna programperiod är avsikten att ett kompetenscentrum ska kunna bildas inom programområdet. En sådan övergång är väl motiverad med tanke på områdets mognad och hur stor del dessa tekniker utgör av det svenska energisystemet.

Under programperioden förutses ett utökat samarbete med angränsande program och aktörer. Exempel på sådana är Energimyndighetens utvecklingsplattformar Byggnaden som energisystem och Energisystemstudier samt externa aktörer som Elforsk och dess medlemsföretag.

Spridning och vidareutveckling av projektresultat underlättas genom att de i programmet ingående forskningsprojekten har anknytning till industrin. Branschorganisationerna KYL och SVEP, och troligen Elforsk, kommer att bidra till resultatspridningen till industrin.

Programmets mål är att skapa en internationellt konkurrenskraftig industri inom berörda branscher, liksom att säkra kompetensförsörjningen till dessa. För att nå detta mål är det viktigt med starka forskarmiljöer med en kombination av seniora forskare och högskole- och industridoktorander. Projekten ska därför bedrivas både som doktorandprojekt och seniorforskarprojekt.

Programmet ska samla den kompetens och de resurser som behövs för att kunna bilda kluster och bedriva den programgränsöverskridande verksamhet som det vidgade systemperspektivet bedöms kräva.

2.9 Intressenter

Avnämare till programmets resultat är i första hand:

- Kylteknikföretag och övriga företag i kylbranschen
- Värmepumpstillverkare och övriga företag i värmebranschen
- Energibolagen
- De stora brukarna: villaägare, fastighetsbolag, livsmedelskedjor, m.fl.
- Konsulter i ovanstående branscher
- Utförarinstitutionerna
- Energimyndigheten och övriga myndigheter såsom Naturvårdsverket, Boverket och Konsumentverket

Även utländska intressenter kan finnas, i första hand företag inom programområdet som har tillverkning i Sverige. Även svenska företag som importerar komponenter eller är återförsäljare av systemlösningar kan vara intressenter. Alla företag, oavsett nationalitet, kan dock efter programstyrelsens beslut inbjudas att delta i projekten som parter i den mån de bidrar till finansieringen av programmet.

Programmets verksamhet ska kopplas till det internationella samarbetet inom IEA, se kapitel 5.4.

2.10 Arbetssätt

Programstyrelsen för EFFSYS 2 fattar beslut, inom ramarna för denna programbeskrivning, om vilka projekt som ska finansieras.

Programstyrelsen kan i princip fatta beslut om projekt på tre olika sätt:

- Programstyrelsen kan direktinitiera projekt.

- Projekt kan initieras genom riktade utlysningar och därpå följande beslut i programstyrelsen. Vid utlysningar kan styrelsen efterfråga skisser till projekt som första steg, för att spara resurser vid ansökan och granskning.
- Styrelsen kan också välja att behandla eventuella ansökningar som inkommer mellan utlysningarna.

Under programmets första år ska det antal doktorandprojekt initieras som styrelsen bedömer lämpligt att driva inom ramen för hela programmet, detta med tanke på doktorandutbildningens längd och programmets begränsade tidsperiod. Cirka fem doktorandprojekt bedöms rymmas inom programmets budget. Efter att doktorandprojekten initierats kan industrins behov av tillämpad forskning med krav på snabbare resultat tillgodoses, troligen i första hand genom seniorforskarprojekt.

Med tanke på den vidgade systemsynen i detta program jämfört med de föregående förutses EFFSYS 2 genom sin programstyrelse behöva bedriva en aktiv omvärldsbevakning, och även se framåt mot eventuellt kommande lagstiftning m.m. En annan följd av den vidgade systemsynen är att det är viktigt att belysa tekniska och marknadsmässiga fördelar och möjligheter i ett nationellt och internationellt systemperspektiv. Inom EFFSYS 2 ska visionära projekt kunna rymmas som visar på banbrytande nya möjligheter som skulle kunna få genomslag om förutsättningarna var annorlunda, t.ex. om man kunde bortse från existerande regelverk.

3 Bakgrund

I detta kapitel redogörs för teknikområdet i Sverige och internationellt. De tre tidigare programmen beskrivs kortfattat, liksom Energimyndighetens ambitioner med EFFSYS 2 och planer på ett kompetenscentrum efter programperioden..

3.1 Teknikområdet i Sverige och internationellt

Praktiskt taget samtliga kylanläggningar och värmepumpar i Sverige är eldrivna och står tillsammans för en betydande del av landets elanvändning.

Sambandet mellan värmepumpar och minskad energianvändning är för de flesta självklart, men trots att den teknik som livsmedelsindustrin använder i kylar och frysar bygger på samma princip som vanliga villavärmepumpar är sambandet mellan kylanläggningar och energibesparing inte lika uppenbart.

Värmepumpar är ett effektivt sätt utnyttja högvärdig energi (el) för uppvärmningsändamål. Uppvärmning kan också ske genom förbränning av olika bränslen, med direktel etc. Värmepumpar är alltså ett av flera möjliga alternativ.

För *kylsystem* finns inga andra alternativ än värmepumpande tekniker. Och dessa kräver högvärdig energi. Sambandet mellan kylanläggningar och energibesparing är alltså inte alls uppenbar. Det är obefintligt i den bemärkelsen att kylanläggningen inte kan användas för att spara energi jämfört med någon annan process.

Mot bakgrund av ovanstående är det naturligt att värmepumpar som konstrueras för att spara energi primäre energi är mer effektiva än kylanläggningar som inte görs för att spara energi utan för att ge komfort eller förvara livsmedel. Värmepumpar kan således redan idag användas för att spara energi, medan kylanläggningar, som är stora elförbrukare, måste göras energieffektiva.

Mer än för de flesta tekniker gäller för värmepumpar och kylmaskiner att resultaten vad gäller både funktion och energieffektivitet i hög grad hänger samman med hur de tillämpas i de *system* där de ska verka och hur dessa system i sig är utformade. Alla systemets delar måste utformas och dimensioneras rätt och fungera väl tillsammans. Om detta sker i kyl- och värmepumpinstallationer i framtiden är energi- och effektsparpotentialen på nationell nivå i storleksordningen många TWh per år respektive hundratals MW.

Den relativt stora omfattningen av importerade aggregat och komponenter till Sverige tillsammans med att våra förhållanden ofta avviker från de optimeringsgrunder som gällt vid tillverkningen, leder många gånger till att mindre effektiva

lösningar accepteras till följd av bristen på tekniskt bättre och konkurrenskraftiga alternativ. Det finns således ett behov av komponenter, aggregat och system bättre anpassade för kallare klimat.

En fortsatt samlad satsning i Sverige på utveckling av teknik och system för energieffektivare kyl- och värmepumpsteknik leder till att svensk industri kan erhålla konkurrensfördelar som annars är svåra att nå för de enskilda företagen.

Kylbranschen i Sverige utgörs till stor del av ett antal installationsföretag av vilka de flesta är små eller mycket små och har begränsade utvecklingsresurser. Tillverkning av kylkompressorer sker idag inte längre i landet. Här finns dock ett antal aggregattillverkare som inom respektive område är världsledande företag, till exempel Electrolux inom vitvarusektorn. Komponentsidan är annars väl representerad när det gäller värmeväxlare, kanske främst kompakta värmeväxlare, och vidare finns ett antal styr- och reglerföretag verksamma inom området.

Marknaden för villavärmepumpar domineras av några få större tillverkare. Villavärmepumpssektorn representeras i övrigt av ett antal importörer och installatörer, som liksom de små kylföretagen har begränsade möjligheter att var för sig påverka utvecklingen.

Värmepumpanläggningar för större flerbostadshus upp till och med värmepumpar för fjärrvärmeproduktion platsbyggs av de större installationsföretagen med importerade komponenter.

Flertalet aggregatbyggare som är verksamma i Sverige har idag inte heller sådana volymer att produktionen kan ske i den industriella form som annars präglar de stora aktörerna på världsmarknaden.

Även en betydande andel av de kylaggregat som installeras i Sverige är importerade aggregat och system. En framgångsrik utvecklingsverksamhet kan resultera i en större andel svensktillverkade aggregat vilket i förlängningen också kan ge goda exportmöjligheter.

3.2 Tidigare program

Program har drivits inom området sedan mer än tio år, och de har varit mycket framgångsrika i den bemärkelsen att de fört upp svensk forskning till en världsledande position inom kyl- och värmepumpsteknik. De har också medfört att nätverk mellan forskning, industri och brukare vuxit fram. De vunna erfarenheterna har emellertid inte fullt ut fått genomslag på de berörda marknaderna, vilket ger anledning till en omprövning av hur programresultat kommuniceras.

Kyl- och värmepumpbranschen har under det senaste decenniet genomgått stora förändringar beroende på behovet av att ersätta ozonskiktspåverkande köldmedier med mer miljövänliga alternativ. Under åren 1994–96 bedrevs programmet *Alternativa köldmedier* av NUTEK i samarbete med ett antal industriföretag och tre högskolor (Chalmers, KTH och LTH). Alternativa köldmedier gav bland annat viktiga bidrag till att omställningen från CFC-köldmedier (freoner) till klorfria alternativ gick fortare och smidigare än det skulle ha gjort utan programmets stöd.

Som en fortsättning och utvidgning av det första programmet beslutade Energi-myndigheten om ett nytt kollektivforskningsprogram inom området energi-effektiva kyl- och värmepumpanläggningar med namnet *Klimat 21 – Effektivare kylmaskiner och värmepumpar*. Inför detta program lades speciell vikt på att involvera även mindre företag med en begränsad forskningsbudget. I Sverige fanns dessutom några av världens största företag inom området, som även de medverkade i programmet. Totalt deltog över 30 företag och branschorganisationer aktivt tillsammans med ett forskningsinstitut och sex institutioner vid fyra tekniska högskolor/universitet. Klimat 21 pågick ursprungligen under perioden juli 1997–december 2000 och förlängdes till och med februari 2001.

I programmet Klimat 21 utvidgades problemområdet till att behandla hur största möjliga energibesparing kan uppnås, både genom förbättringar på komponentnivå och på systemnivå. Efter den första treårsperioden kvarstod en hel del frågor. Tillförlitliga metoder att beräkna, mäta och presentera energieffektivisering för system behövde också studeras. Utvecklingsprogrammet *Effektivare kyl- och värmepumpssystem (eff-Sys)* startades därför som en naturlig fortsättning på de tidigare programmen, men med en tydligare inriktning mot systemstudier och speciella tillämpningar, såsom livsmedelskyla och alternativa kylprinciper, t.ex. frikyla. Metoder för prestandabedömning av värmepumpar har behandlats i flera projekt. *eff-Sys* samlade ca 50 företag och var mycket populärt bland deltagarna. På grund av medelsbrist gjordes det inte någon utvärdering eller syntes av programmet. Däremot finns en kunskapsöversikt (Värme och kyla, Energimyndigheten, 2006) som delvis bygger på programmets resultat.

3.3 Energimyndighetens långsiktiga ambitioner med programmet

3.3.1 Vidgad systemsyn

Programmets vision är att kylning och uppvärmning med värmepumpande tekniker ska ingå som en naturlig och viktig del i ett framtida mer resurseffektivt svenskt energisystem. Detta innebär en vidgning av systemsynen på värmepumpande tekniker jämfört med tidigare program samt ett skärpt krav på att

resultaten från EFFSYS 2 i högre grad än i tidigare program ska nå marknaden, och det ställer krav på samverkan mellan fler aktörer.

De huvudsakliga vinsterna med den vidgade systemsynen förväntas bli:

- **Utveckling av energisystemet.** Ett systemperspektiv på kylteknik och värmepumpar ska leda till ett effektivare användande av energi och minskat behov av toppeffekt.
- **Kompetensuppbyggnad.** Den starka ställning som svensk forskning vid högskolor och andra institutioner fått genom de tidigare programmen ska bibehållas och utvecklas utifrån ett reellt kunskapsbehov. Kvalificerad forskning är en förutsättning för kvalificerad utbildning på alla nivåer, och därmed för den långsiktiga kompetensförsörjningen inom landet.
- **Kommersialisering.** Programmet ska bidra till att stärka den svenska värmepump- och kylteknikindustrins konkurrenskraft, både nationellt och internationellt.

Den vidgade systemsynen innehåller en del utmaningar. Svårigheter som måste övervinnas är exempelvis att varken forskningen eller den berörda industrin under tidigare programperioder i första hand varit inriktad på resultat på en aggregerad nivå. När nu EFFSYS 2 formulerar mål som uttrycker effektivisering och besparing på nationell nivå, liksom kapning av effekttoppar, så är det mål som inte självklart syns i resultaträkningarna hos företagen under programperioden. Vidare förutsätter den vidgade systemsynen att EFFSYS 2 samverkar med aktörer som inte varit berörda under tidigare program. Det kan komma att uppfattas av tidigare medverkande, både institutioner och företag, som att de blivit ”mindre betydelsefulla” i sammanhanget. Det är därför viktigt att EFFSYS 2 drivs så att befintlig kompetens tas tillvara för att nå programmets utvidgade mål.

Den vinst som EFFSYS 2 förväntas medföra på nationell nivå ligger i linje med internationella strävanden att minska energianvändning och motsvarande utsläpp. Miljövinster med en minskad energianvändning dominerar i ett globalt sammanhang över miljöeffekter av köldmedieutsläpp, varför fokus kommer att ligga på energieffektivisering. EFFSYS 2 förväntas bli ett program som naturligt samverkar med IEA:s verksamhet inom området och som bildar stommen till det ”National Team” som en sådan samverkan förutsätter.

Det är inte avsikten att den vidgade systemsynen ska ”stänga ute” den komponenttillverkande industrin från programmet. Däremot krävs det att forskning kring komponenter kan motiveras utifrån ett systemperspektiv.

3.3.2 Kompetenscentrum

Energimyndighetens syfte med programmet är att bygga vidare på erfarenheterna från de tidigare programmen och skapa ett paraply för forskning, utveckling och kontakter. Syftet är också att programgränsöverskridande samarbete med angränsande program och aktörer ska ske i större utsträckning än i tidigare program. Programmet ska bidra till att nätverk mellan stat, industri och institutioner kan fortsätta att utvecklas så att samarbetet, efter denna programperiod, kan ligga till grund för bildandet av ett kompetenscentrum inom området.

Ett kompetenscentrum inom området ska borga för långsiktighet vad gäller finansiering och engagemang från både högskolor/institut och industrin.

4 Genomförande

4.1 Tidplan

Programmet EFFSYS 2 löper över knappt fyra år med start 2006-04-01 och slut 2009-12-31.

Programmets projektmedel fördelas genom utlysningar samt genom att programstyrelsen kan direktinitiera projekt. En utlysning av doktorandprojekt planeras under sommaren 2006. Därutöver beräknas en eller två riktade utlysningar per år under programperiodens första tre år. Utlysningarna kan, om styrelsen så beslutar, kombineras med löpande behandling av inkomna ansökningar.

Eftersom EFFSYS 2 innehåller en förändringsambition som syftar till vidgad systemsyn och projekt på mera aggregerad nivå, i samverkan med andra program och aktörer, ska en första utvärdering avseende resultatet av förändringsarbetet göras efter två år. Programmet i sin helhet ska utvärderas under 2009.

Programkonferenser ska hållas åtminstone en gång per år med den första senast ett år efter programstarten. Om möjligt ska programmets konferenser samordnas med relevanta branschseminarier och mässor, se avsnitt 4.5.

4.2 Budget och kostnadsplan

Energimyndighetens finansiering är maximalt 40 % av programmets totala kostnader, dock högst 7 Mkr per år, eller totalt 28 Mkr för hela programperioden. Budgetramen för programmet uppgår till således till 17,5 miljoner kronor per år, eller sammanlagt 70 miljoner kronor för hela programperioden. Viss flexibilitet vad gäller medelsfördelning över tid bör tillåtas.

Administration

[Kostnader för programsekretariat bekostas av Kungliga Tekniska Högskolan]

[Arvode till Programdirektör

2006	ca 100 000 kr
2007	ca 200 000 kr
2008	ca 200 000 kr
2009	ca 200 000 kr
2010	ca 100 000 kr]

Programdirektören och övriga styrelsemedlemmar utses av Energimyndigheten.

[Kostnader för styrelsen

2006	ca 60 000 kr
2007	ca 30 000 kr
2008	ca 30 000 kr
2009	ca 30 000 kr
2010	ca 30 000 kr]

Information och konferenser

[Programkonferens 2007	50 000 kr
Programkonferens 2008	50 000 kr
Programkonferens 2009	50 000 kr
Programkonferens 2010	50 000 kr

Programstyrelsen ska, under programmets tre första månader fastställa en kommunikationsplan och en budget för programmets kommunikation.]

Projektmedel

[Efter administrativa kostnader beräknas följande budget återstå för projektmedel:

2006	3,35 miljoner kronor
2007	6,7 miljoner kronor
2008	6,7 miljoner kronor
2009	6,7 miljoner kronor
2010	3,35 miljoner kronor]

Kostnader för syntesrapport

Bedöms till 150 000 kr. Denna kostnad belastar inte programmets projektmedel utan är en programanknuten kostnad.

Utvärderingskostnader

Bedöms till ca 40 000 kr för den första utvärderingen och 150 000 kr för den slutliga utvärderingen. Dessa kostnader belastar inte programmets projektmedel utan är programanknutna kostnader.

4.3 Ansökningskriterier och hantering av ansökningar

Programmet är myndighetsexternt. Detta innebär att programstyrelsen fattar beslut om stöd till projekt inom ramen för denna programbeskrivning.

Programstyrelsen fördelar beviljade medel genom riktade utlysningar och genom att direktinitiera projekt. En till två utlysningar per år beräknas under programperiodens första tre år. Utlysningarna kan, om styrelsen finner detta lämpligt, kombineras med löpande behandling av till programstyrelsen inkomna skisser som kan fördjupas till projektansökningar. Vilka krav som ställs på ansökan och

eventuella skisser ska beskrivs i utlysningen eller motsvarande. Projekt kan också "bjudas ut" till helt extern finansiering bland företag i branschen. Programstyrelsen bör genom sin sammansättning och sitt agerande verka för att tillgodose både industrins krav på val av kommersiellt intressanta projekt och institutionernas krav på forskningsmässigt intressanta projekt.

Det viktigaste kriteriet vid bedömningen av ett projekt är dess överensstämmelse med programmets övergripande mål. Val av projekt bör primärt göras mot bakgrund av hinder för energieffektivisering inom kyl- och värmepumpande tekniker. Övriga kriterier kan vara:

- Projektets förutsättningar för lyckosamt genomförande (i detta ingår t.ex. projektledarens dokumenterade förmåga att uppnå mål)
- Projektets praktiska nytta för utveckling av energisystemet, energieffektivisering och minskat effektbehov
- Projektets policyrelevans
- Potential för kommersialisering av resultaten
- Projektets vetenskapliga kvalitet
- Projektledarens och övriga projektdeltagares kompetens
- Samarbete mellan forskargrupper eller mellan forskare och industri
- Kontakter med och förankring av projektet hos avnämare
- Kommunikation av resultaten
- Projektets kostnadseffektivitet

4.4 Programstyrelse

Programstyrelsen ska utses av Energimyndigheten. Styrelsen är ännu inte tillsatt är tänkt att bestå av en representant från Energimyndigheten, representanter från kyl-, värmepump- och energibranscherna samt avnämarrrepresentanter. Följande kompetensbehov/roller har identifierats (i de fall där kandidater finns anges dessa inom parentes):

1. Programdirektör, styrelsens ordförande, programmets ansikte utåt, samordnare med andra program och aktörer (vakant)
2. Programsekreterare (adjungerad [ej klar])
3. Koppling till kraftbranschen och storskaliga tillämpningar inom värme och kyla, kunskaper om kapning av effekttoppar (Monika Adsten, Elforsk)
4. Koppling till UPBygg (Mattias Ceder, Energimyndigheten)
5. Koppling UPSys (vakant)
6. Koppling till branschorganisationen SVEP (vakant)

7. Koppling till branschorganisationen KYL (Anders Ekdahl)
8. Brukare på aggregerad nivå på värmesidan (vakant)
9. Brukare på aggregerad nivå på kylsidan (vakant)
10. Representant för värmepumpstillverkare (Adam Fjaestad, Thermia)
11. Representant för kylteknik/installatörer (vakant)

Bland styrelsens ledamöter ska det finnas forskarkompetens men utförarorganisationerna ska inte vara ordinarie ledamöter i programstyrelsen. De kan dock adjungeras till styrelsen vid behov.

4.5 Programadministration

Programadministrationen omfattar två funktioner: Programdirektör och programsekreterare. Deras respektive ansvarsområden beskrivs nedan.

4.5.1 Programdirektör

Programdirektören utses av Energimyndigheten. Programdirektören ska

- vara programstyrelsens ordförande och leda dess verksamhet
- representera EFFSYS 2 externt
- förbereda och föredra ärenden vid programstyrelsens sammanträden
- tillsammans med programsekreteraren ansvara för samordning och viss planering i enlighet med programstyrelsens beslut
- tillsammans med programsekreteraren och Energimyndighetens representant ansvara för den löpande verksamheten mellan programstyrelsens sammanträden (arbetsutskottet)
- tillsammans med programsekreteraren ta initiativ till informationsåtgärder kring EFFSYS 2
- medverka i möten vid start av nya projekt och leda uppföljningsmöten för pågående projekt
- tillsammans med kontrollern för projekt (styrelsemedlem med särskilt ansvar för det aktuella projektet) och programsekreteraren bevaka att informationsutbyte kring projektet och inom projektgruppen fungerar tillfredsställande
- medverka i övriga aktiviteter som anges för medlemmar i programstyrelsen

Programdirektören finansieras med programmedel enligt särskild budget.

4.5.2 Programsekreterariat

Programsekreteraren sköter programmets administration. Programsekreteraren ska

- vara adjungerad i programstyrelsen
- föra protokoll vid programstyrelsens möten och vid möten för avrapportering av projekt
- ansvara för förvaltning av Energimyndighetens beslutade medel
- ansvara för dokumenthantering och arkivering
- tillsammans med programdirektören ansvara för samordning och viss planering i enlighet med programstyrelsens beslut
- tillsammans med programdirektören och Energimyndighetens representant ansvara för den löpande verksamheten mellan programstyrelsens sammanträden (arbetsutskottet)
- ansvara för kontakterna med sökande och utförare
- sammanställa ansökningar för behandling i programstyrelsen
- verkställa och följa upp programstyrelsens beslut
- ansvara för upprättande av projektavtal – vars utformning ska godkännas av programstyrelsen och Energimyndigheten – mellan programmet, andra finansierande part/partier och den/de utförande forskningsorganisationen/-erna
- inför varje programstyrelsemöte sammanställa rapporter till om projektstatus och projektekonomi
- bevaka att medelstilledningen till projekt följer beslutade ramar, fastställd betalningsplan och avrapporterade företagsinsatser
- kvartalsvis inhämta och sammanställa ekonomiska rapporter från deltagande parter enligt av programstyrelsen fastställd mall
- ansvara för dokumentation av företagsinsatser och upparbetade medel inom programmet
- svara för erforderliga kontakter med forskningsutförare och industrirepresentanter i projekten för information om och uppföljning projekt
- ansvara för den löpande informationsverksamheten (att rapporter mångfaldigas och distribueras eller försäljs och att information blir tillgänglig och sprids till intresserade) och för de informationsinsatser som beslutas av programstyrelsen. Information till berörda branscher skall dock i första hand spridas via respektive branschorganisation
- sammanställa och för programstyrelsen föredra samt till Energimyndigheten inskicka årlig ekonomirapport över pågående projekt och programmet som helhet

Kostnader för och sekretariatet finansieras med programmedel enligt särskild budget.

4.5.3 Ekonomiska rutiner

Programmets ekonomiska rutiner sköts av programsekretariatet som bl.a. ansvarar för dokumentation av företagsinsatser och upparbetade medel inom programmet. Programsekretariatet bistår programstyrelsen med en löpande budgetuppföljning och inhämtar ekonomiska rapporter kvartalsvis från deltagande parter enligt fastställd mall. Rapporten ska innefatta i projekten upparbetade kostnader för perioden. Energimyndigheten betalar likvida medel till programsekretariatet enligt periodiserad utbetalningsplan och utbetalning till forskningsutförare sker enligt i programstyrelsen för respektive projekt fastställd utbetalningsplan med justering mot inlämnade ekonomiska rapporter.

4.6 Kommunikationsplan och resultatspridning

En kommunikationsplan (inklusive budget) för EFFSYS 2 ska tas fram och beslutas av programstyrelsen under programmets tre första månader. Kommunikationsplanen ska beskriva målen för kommunikationen, målgrupper, vilka kanaler (resurser) som ska användas samt vilka informationsaktiviteter som ska genomföras under programperioden. Det ska vara lika viktigt framgångskriterium att information ska få kommersiellt genomslag som vetenskapligt. Det ska ur programmets synvinkel vara lika meriterande att förmedla information via branschtidskrifter och – konferenser som i ansedda vetenskapliga publikationer. Det ska vidare ingå i kommunikationsplanen att säkra hur de projekt som drivs ska kunna få relevant information utifrån under projektiden.

Det ska vara ett krav på alla projektansökningar till programmet att redovisa hur kommunikation och spridning av de framtida resultaten ska ske.

Syftet med rapportering och resultatspridning är att se till att forskningsresultaten sprids till industrin där de kan utnyttjas för att bidra till implementeringen av effektivare system för värme och kyla. Resultaten från EFFSYS 2 ska även kunna utgöra underlag för ny policy och nya styrmedel.

Nedan följer några av de aktiviteter och krav som ska underlätta resultatspridningen:

- Programmet ska ordna årliga programseminarier. Dessa seminarier kan kombineras med branschgemenskap genom att t.ex. utformas som lunch-till-lunchmöten och förläggas i anslutning till evenemang där branschen i vid bemärkelse ändå deltar.
- Informationsspridning till branscherna kan ske genom att regelbundet möta marknadens aktörer. Dessa möten bör fördelas över landet för att få en

effektiv spridning till alla aktörer, och använda sig av branschtidningar (vilket kräver att språket anpassas).

- Informationsspridning sker kontinuerligt till projektdeltagare från industrin på projektgruppsmöten.
- Information om programmet och dess resultat ska spridas internationellt genom presentationer vid internationella konferenser, artiklar i internationella vetenskapliga tidskrifter och genom internationella organisationer som IIR, IEA (Heat Pump Center, Annex), ASHRAE, ASME, EU, EUROTHERM, EHPA etc.

Dessutom gäller för programmet som för Energimyndighetens övriga program och projekt att:

- Projekten ska presenteras i de sammanhang där Energimyndigheten så begär.
- Vid såväl muntlig som skriftlig presentation ska det framgå att projektet helt eller delvis finansieras av Energimyndigheten.
- Årlig lägesrapport ska inlämnas till Energimyndigheten som beskriver dels hur arbetet fortskrider och eventuella avvikelser från plan och dels viktigare uppnådda resultat i projekten.
- En skriftlig slutrapport med sammanfattning på svenska och engelska inlämnas till Energimyndigheten i fem exemplar. Slutrapporten ska vara populärvetenskapligt skriven.

4.7 Syntes

Programmets verksamhet ska täckas av en syntes. Syntesen finansieras av Energimyndigheten men hela programstyrelsen, programsekretariatet och samtliga stödmottagare i programmet ska bidra i arbetet. Syntesen ska genomföras under 2009 och vara färdig senast i augusti för att kunna ligga till underlag för utvärderingen av programmet och planeringen av det kommande kompetenscentrumet.

4.8 Utvärdering

En oberoende utvärdering ska utföras under september 2009 för att utvärdera den verksamhet som bedrivits och utgöra underlagsmaterial för inriktning och nivå för den planerade satsningen på ett kompetenscentrum från och med 2010. Energimyndigheten ansvarar för att utvärderingen genomförs. Energimyndighetens indikatorer ska användas som en del i utvärderingen. Programsekretariatet och programdirektören ska finnas tillgängliga under utvärderingen och att ta fram de underlag som begärs.

5 Avgränsningar

5.1 Forsknings-, utvecklings- och teknikområden

Inriktningen ändras något i förhållande till det förra programmet eff-Sys i och med att komponentrelaterade projekt drivs bara om en systemrelaterad frågeställning gör det nödvändigt. Det är viktigt att projekt inom kyl- och värmepumpsområdet som skall bedrivas inom EFFSYS 2 kan motiveras i ett systemperspektiv. I EFFSYS 2 ska man förstå begreppet ”systemperspektiv” så att programmets projekt ska kunna visa hur vinster uppstår ända upp till den nationella nivån.

5.2 Andra anknytande program inom Energimyndigheten

Energimyndigheten har delat in sina utvecklingsinsatser i sex prioriterade områden, kallade temaområden. Varje temaområde har en s.k. utvecklingsplattform. EFFSYS 2 sorterar under temaområdet Byggnaden som energisystem och utvecklingsplattformen med samma namn. Plattformen innehåller bl.a. representanter för olika myndigheter liksom för byggsektorn. Det ska finnas en tydlig koppling mellan EFFSYS 2 och utvecklingsplattformen Byggnaden som energisystem (UPBygg). Programmet kommer således att gränsa till annan verksamhet inom temaområdet Byggnaden som energisystem, såsom installationsteknikprogrammet och det eventuella nya programmet för energilagring. Det kommer också att gränsa till verksamhet inom ELAN-programmet och till andra delar av den verksamhet som Elforsks administrerar med stöd av Energimyndigheten.

Utöver ovan nämnda program ska programmet sträva efter ett utökat samarbete med andra program inom och i angränsning till programmets intresseområde. Energimyndighetens organisation erbjuder länkar till andra kompetenser, aktörer och program.

5.3 Andra anknytande aktörer

I förhållande till tidigare program kan konstateras att finansieringen av kyl- och värmepumpande tekniker fått färre aktörer genom att Vetenskapsrådets och Formas motsvarande budgetar överförts till Energimyndigheten.

En angränsande aktör är Elforsk. Elforsk arbetar med frågor kring effektiv elanvändning inom olika områden. Arbetet bedrivs dels inom projekt och program med myndigheten som delfinansiär, såsom ELAN och EFFEKTIV, dels i olika elbranschinterna projekt. Elforsk ägs till 75 procent av branschorganisationen

Svensk Energi och till 25 procent av Svenska Kraftnät. Elforsk utgör en viktig länk i kedjan för att sprida forskningsresultat till elföretagen.

En annan angränsande aktör är Svensk Fjärrvärme.

5.4 Internationell samverkan

Det största och viktigaste internationella forskarnätverket inom värmepump- och kylteknikområdet är IIR (International Institute of Refrigeration). Sverige är representerade i flera kommittéer inom IIR.

IEA:s Heat Pump Programme (IEA HPP) verkar för att öka användningen av värmepumpande tekniker i tillämningar där de kan ge en minskad total energi-användning och därmed minskad miljöpåverkan. Inom programmet utförs forskning och utvecklingsprojekt, främst på s.k. task-sharing-basis. Viss cost-sharing förekommer i form av avgifter till informationscentrumet Heat Pump Centre (HPC) och till operating agent för de olika annexen. Forskningsområdena är bl.a. värmepumpar och dess tillämpningar i olika system (t.ex. i lågenergihus), luftkonditionering, kylteknik och alternativa köldmedier.

Programmet ska ge kunskapsunderlag för beslutsfattare vid myndigheter, energiföretag, tillverkare, konsulter och forskare. Programmet verkar genom nationella myndigheter för att påverka installatörer och användare. De länder som deltar är Frankrike, Japan, Kanada, Nederländerna, Norge, Schweiz, Spanien, Storbritannien, Sverige, Tyskland, USA och Österrike.

HPC finns sedan ett par år vid SP, bl.a. på grund av Sveriges breda kompetens inom området. HPC är i huvudsak en administrativ enhet som inte bedriver forskning utan främst sprider information. I eff-Sys var tanken att programstyrelsen skulle bilda det s.k. National Team som ska finnas i samarbetet inom IEA HPP, men detta kom aldrig till praktiskt utförande. Tanken är därför att ett National Team ska etableras inom ramen för EFFSYS 2 och att deltagare i National Team ska hämtas från såväl programstyrelsen som utförarkretsen. För mer information om IEA-arbetet se www.heatpumpcentre.org eller www.iea-sverige.org (klicka på Heat Pump Programme).

Flera EU-projekt pågår inom området och programmet bör initiera en kartläggning av forskningsutförarnas aktiviteter på detta område.

Internationellt samarbete inom området bedrivs även inom ramen för UNEP/IPCC.

6 Ytterligare information

För ytterligare information, kontakta Mattias Ceder, Energimyndigheten.

Telefon: 016-544 21 69

E-post: mattias.ceder@stem.se