

**Effektivare kyl- och värmepumpssystem**
**Sökande**

Företag/organisation SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB				Organisationsnummer 556464-6874	
Institution/avdelning Energiteknik				Postgiro/Bankgiro/Bankkonto 1055-3	
Postadress Box 857					
Postnummer 501 15	Ort Borås	Länskod 14	Kommunkod 90	Land Sverige	
Projektledare (förnamn, efternamn) Monica Axell					
Telefon 010-516 55 19			Fax 033-13 19 79		
E-postadress monica.axell@sp.se			Webbplats www.sp.se		
Eventuell medsökande (ange organisation) Chalmers Tekniska Högskola, Lunds Tekniska Högskola					

**Projektet**

<input checked="" type="checkbox"/> Ansökan avser nytt projekt	<input type="checkbox"/> Fortsättning på tidigare projekt, ange projektnummer:
Projektitel (på svenska) Klimatkyla i närtid och framtid för bostäder och lokaler	
Projektitel (på engelska) Present and future air conditioning in domestic and commercial buildings	
<p>Sammanfattning (på svenska). Sammanfattningen skall omfatta max 250 ord och skall skrivas både på svenska och på engelska. Sammanfattningen skall skrivas så att den i ämnet oivrigde med lätthet förstår projektets innehåll och syfte.</p> <p>Installation av klimatkyla blir allt vanligare för att hålla ett gott inomhusklimat i lokaler, men efter ett flertal varma somrar finns det nu också tecken på att klimatkyla även håller på att introduceras på bostadsmarknaden. I lokaler visar ett flertal studier att produktiviteten förbättras med en god termisk komfort. I framtiden förväntas en ökad efterfrågan på bostäder med <i>klimatkyla</i> som främst beror på en ökad efterfrågan på en god termisk komfort. Syftet för projektet är att analysera nuvarande marknad och framtida potential för klimatkyla i lokaler och bostäder. Projektet skall fokusera på potentialen för klimatkyla och hur den skall produceras och distribueras på bästa sätt. Analysen skall ligga till grund för att ta fram förslag på ett antal konkurrenskraftiga systemlösningar som skall vara långsiktigt hållbara ur ett miljö-, ekonomiskt och energimässigt perspektiv. Projekt är en systemstudie som skall omfatta klimatkyla i ett helhetsperspektiv där produktion, distribution och användning beaktas. Projektet skall resultera i bla en bedömning av markandspotential för klimatkyla och processkyla i dagsläget, om 5 år och 15 år uppdelat på bostäder och lokaler. Vidare avses att lämna förslag på systemlösningar innefattande både produktion och distribution samt en kravspecifikation för bostäder respektive lokaler som kan ligga till grund för utveckling av nya framtida systemkoncept t.ex. inom ramen för en teknikupphandling. Projektet utförs i samarbete med representanter från värmepumpstillverkare, husägare och husbyggare, samt energibolag mfl.</p>	
<p>Sammanfattning på engelska enligt ovan (max 250 ord).</p> <p>The use of comfort cooling is getting more common for providing a good indoor climate in offices and after the warm summers lately there is now also a tendency towards an introduction of comfort cooling also in residential buildings. Several investigations have shown that productivity is greatly increased if a good indoor climate can be provided. It is expected that a demand for comfort cooling in residential buildings will increase in the future, mainly depending on a demand for a good indoor climate. The aim of this project is to analyse the current and future market for comfort cooling in offices and domestic buildings. The project will focus on how to efficiently</p>	

produce and distribute the cooling capacity. The analysis will form a basis for developing a number of competitive system solutions which should be sustainable in terms of environment, economy and energy perspectives. The project will handle the issue of comfort cooling from a system perspective considering the aspects of production, distribution and use. The main outcomes from the project will be an outlook of the market development on 5-15 years basis, system solutions for production and distribution as well as specifications for offices and domestic houses which can form a basis for developing new concepts. The project will be performed in cooperation with representatives from heat pump manufacturers, house owners and builders, utilities and more.

Enskilt projekt

Forskningsprogram, ange vilket: EFFSYS 2

Datum för projektstart

2007-12-01

Tidpunkt då projektet beräknas vara genomfört

2008-12-31

Totalt sökt belopp

900000 SEK varav från Energimyndigheten 300000 SEK och ELFORSK 600000 SEK

Motivering; Energi-/miljö-/näringslivsrelevans, max 250 ord. Ange koppling till resultat från tidigare genomfört program eller projekt.

Installation av klimatkyla blir allt vanligare för att hålla ett gott inomhusklimat i lokaler, men efter ett flertal varma somrar finns det nu också tecken på att klimatkyla även håller på att introduceras på bostadsmarknaden. I lokaler visar ett flertal studier att produktiviteten förbättras med en god termisk komfort. I framtiden förväntas en ökad efterfrågan på bostäder med *klimatkyla* som främst beror på en ökad efterfrågan på en god termisk komfort och ev. också av medicinska skäl då befolkningen blir äldre. En parallell kan dras till bilindustrin där luftkonditionering mer eller mindre är standard idag. Redan idag finns ca 250000 småhus med möjlighet till klimatkyla via luft/luftvärmepumpar. Bostäder med luftkonditionering har redan idag ett högre marknadsvärde och efterfrågan förväntas öka. *Processkyla* i lokaler är ett krav för att garantera funktion och livslängd på olika tekniska installationer.

Det finns ett flertal olika sätt att skapa och distribuera kyla, och det är viktigt att ur ett systemperspektiv analysera dessa beträffande bland annat *miljöpåverkan*, *energianvändning* och *ekonomi*.

Bakgrund; vad har gjorts tidigare?, vad är nytt i detta projekt?, forskargruppens verksamhet?, samarbeten? etc, max 1 A4-sida

Följande fyra faktorer påverkar kylbehovet: uteklimatet, fastighetens klimatskal, interna värmelaster/typ av verksamhet samt brukarbeteende. Forskargruppen på SP arbetar med fjärrvärme, fjärrkyla, energieffektivisering i byggnader (installationer och klimatskal) samt värmepumpande teknik. SP bedriver bl.a. doktorandprojekt om hur brukarbeteendet påverkar energianvändningen, vilket är en faktor som kommer att påverka framtida kylbehov. SP arbetar även med forskning och kvalitetssäkring runt byggande av lågenergihus både för nybyggnad och ombyggnad. Potentialen för lågenergihus och hur ombyggnaden till lågenergihuskoncept genomförs kommer att vara en viktig faktor som påverkar framtida kylbehov i bostäder och lokaler. En annan viktig faktor är teknikutvecklingen när det gäller belysning, IT utrustning och andra typer av installationer som kan påverka värmelaster. Denna kompetens finns till stor del inom SP's organisation. Samarbete planeras med ett pågående SP projekt som behandlar uppvärmning och kylning av lokaler. Detta projekt omfattar ett urval av lokaler. Projektet visar att det finns behov av att beskriva hur kyl och värmelaster samverkar i tiden. Erfarenhetsutbyte planeras även med IEA HPP Annex 32 som behandlar värmepumpande teknik i lågenergihus. En del analyser har genomförts på IEA vilka kan vara till nytta för projektet. Det som återstår att analysera hur väl beskrivningen är utförd för svenska förhållanden. Energimyndigheten håller på med en större studie runt energianvändning som också bör kunna utnyttjas som underlag till kravspecifikationen. De studier som genomförts för Eco Design Direktivet är ytterligare indata som kommer att vara värdefullt för indata för beräkning av internlast i bostäder och lokaler. Utöver detta är det i detta projekt oerhört viktigt att få in data och erfarenheter från den industrigrupp som aktivt skall arbeta i projektet.

Samordning planeras med det andra projektet som söks gällande "Framtidens värmepumpsystem framförallt avseende beskrivning av bostads/lokalbeståndet, kundbehov och framtida potentialbedömningar. I övrigt planeras erfarenhetsutbyte med följande pågående projekt på SP:

- Annex 32 Värmepumpar för lågenergihus
- Brukarbeteendets inverkan på energianvändningen
- SP's pågående projekt inom området lågenergihus för ny- och ombyggnad.
- Uppvärmning och kylning av lokaler

och Chalmersprojekt beträffande:

- Frikyla med kyltorn (plus tidigare Effsysprojekt om frikyla)
- Optimering av marklageranslutna värmepumpsystem för klimatisering av byggnader
- Arkitektens inverkan på kylbehov i lokalsektorn
- VAV- och DCV system för komfortstyrning i lokalbyggnader

Utöver detta skall kunskap tas till vara från relevanta forskningsprojekt som pågår inom effsys2 samt det nyligen uppstartade Annex 34 som behandlar värmedrivna processer.

Viktig indata till projektet förväntas komma från industrigruppen, referensgruppen, Energimyndighetens pågående energistudier i bostäder och lokaler. När det gäller värmelaster från olika typer av utrustningar förväntas de data som tagits fram för olika produktgrupper inom Eco Design Direktivet vara användbara samt SCB, Energimyndighetens och IEA's energistatistik.

Mål: Ange enkla, tydliga och mätbara mål i exempelvis kWh, max 250 ord.

Det övergripande syftet är att analysera nuvarande marknad och framtida potential för klimatkyla i lokaler och bostäder. Projektet skall fokusera på potentialen för klimatkyla och hur den skall produceras på bästa sätt. Men vid potentialbedömningen skall energieffektiviserande åtgärder och metoder för att minimera kylbehovet med tex åtgärder i klimatskalet, solavskärmning och energieffektiva installationer i byggnader beaktas. Utgångsläget är att ovanstående åtgärder skall göras i första hand och att klimatkyla skall användas när dessa åtgärder inte är tillräckliga.

Analysen skall ligga till grund för att ta fram förslag på ett antal konkurrenskraftiga systemlösningar som skall vara långsiktigt hållbara ur ett miljö-, ekonomiskt och energimässigt perspektiv. Projekt är en systemstudie som skall omfatta klimatkyla i ett helhetsperspektiv där produktion, distribution och användning beaktas. Viktigt är att notera att olika produktionsmetoder för kyla skall beaktas såsom kompressorkyla, frikyla, fjärrkyla samt att samordningsvinster som kan uppnås på systemnivå med kombinerad produktion av värme och kyla kommer att beaktas i ett systemperspektiv.

Projektet skall resultera i följande:

- Bedömning av markandspotential för klimatkyla och processkyla i dagsläget, om 5 år och 15 år uppdelat på bostäder och lokaler.
- Förslag på systemlösningar innefattande både produktion och distribution
- Utvärdering av de föreslagna systemlösningarna ur ett ekonomiskt, energi- och miljömässigt perspektiv.
- En kravspecifikation för bostäder respektive lokaler som kan ligga till grund för utveckling av nya framtida systemkoncept t.ex. inom ramen för en teknikupphandling.

Genomförande, max 250 ord.

Projektet skall genomföras som två separata delstudier dels på lokaler och dels på bostäder. Motivet är att klimatkyla är etablerat i lokalsektorn men är en relativt ny företeelse i bostäder. Förutsättningar för att distribuera kyla och troligtvis behoven av kyla skiljer sig åt i bostäder och lokaler. Kunskapen hos slutanvändarna skiljer sig markant åt och även de marknadsmässiga förutsättningarna skiljer sig åt. I delar av lokalsektorn vet man att det föreligger ett kylbehov en stor del av året och ett flertal studier visar på att en förbättrad termisk komfort bidrar till en ökad produktivitet. Kylbehoven i bostäder torde vara lika stora men värderingen är idag annorlunda men kan komma att ändras i framtiden.

Studierna i lokaler och bostäder skall genomföras på samma sätt och innefatta följande moment:

**1) State of the art för klimatkyla**

**2) Kundbehov**

**3) Drivkrafter för nuvarande och framtida marknad för klimatkyla**

**4) Hur påverkar olika åtgärder på fastighetens klimatskal framtida kylbehov?**

**5) Förslag till kravspecifikation**

Olika kravspecifikationer tas fram för bostäder och lokaler baserat på steg 1-4

**6) Workshop**

En liten grupp inbjuds till denna workshop. Syftet är att analysera utfallet från steg 1-5 och täcka in eventuella ytterligare delar som bör beaktas i den fortsatta studien.

**7) Fastställande av kravspecifikation**

**8) Förslag på systemlösningar lämpliga för bostäder och lokaler baserat på steg 1-7.**

**9) Jämförelse av olika systemlösningars inverkan på elnätets energi och effektbalans**

**10) Jämförelse av olika systemlösningars konkurrenskraft i ett livscykelperspektiv.**

**11) Jämförelse av olika systemlösningar inverkan på miljön.**

**12) Rapportering**

**Kostnader**

KALENDERÅR	Projektets totala kostnad	Projektets totala kostnader per år			% av helld
		2007	2008		
Lönekostnader	1500000	200000	1300000		
Laboratoriekostnad					
Datorkostnad	30000	5000	25000		
Utrustning					
Material	20000		20000		
Resor	200000		200000		
Övriga kostnader					
Ev förvaltningskostnader					
<b>SUMMA</b>	<b>1800000</b>				

**Finansiering inkl. samfinansiärer**

FINANSIÄR	Andel i kronor och procent av projektets totala kostnader/år						Total	(%)
	År 2008	År	År	År	År	År		
Energimyndigheten	300000						300000	17
ELFORSK	600000						600000	33
Borås Energi och Miljö AB	125000						125000	7
IVT AB	100000						100000	6
Nibe AB	75000						75000	4
Fastighetsägarna	75000						75000	4
AB Bostäder Borås AB	75000						75000	4
Akademiska Hus	75000						75000	4
LB Hus	75000						75000	4
ÅF	75000						75000	4
REFCON AB	75000						75000	4
Göteborgs Energi	75000						75000	4
Vattenfall Utveckling	75000						75000	4
<b>SUMMA</b>	<b>1800000</b>						<b>1800000</b>	<b>100</b>

Detta projekt är  i sin helhet  
 i vissa delar lika med ansökan till annan myndighet,  
 ange vilken:

Sökt stöd för dyr utrustning (Vetenskapsrådet, Wallenbergsstiftelsen e.d.) Gäller endast högskola.

Namn på doktorand	Namn på doktorand
Namn på doktorand	Namn på doktorand

Övriga samarbetspartners (ange organisation och namn)

Projektet skall bedrivas som seniorforskarprojekt med en forskargrupp från bestående av följande personer:

*SP*

- Ph. D. Monica Axell (Energieffektivisering, värmepumpande teknik)
- Ph. D. Roger Nordman (Systemfrågor, modellering)
- Ph. D. Åsa Wahlström (Energieffektivisering i byggnader, miljövärdering)
- Tekn. Lic. Svein Ruud (Inomhusklimat, Lågenergihus, Ventilation, Energieffektivisering i byggnader)
- Tekn. Lic. Caroline Haglund Stignor (Värmepumpande teknik)
- M. Sc. Henrik Quicklund (Modellering, Fjärrvärme/Fjärrkyla)

Huvudansvariga från SP är Roger Nordman och Henrik Quicklund.

SP kommer att anlita tekniskt sakkunniga inom SP avseende el, biobränsle, intern laster från teknisk utrustning i fastigheten mm.

*Chalmers Tekniska högskola*

- Professor Per Fahlén (Inomhusklimat, Energieffektivisering i byggnader, Värmepumpande teknik)
- Professor Jan-Olof Dahlenbäck (Installationsteknik, sol)

*Lunds tekniska Högskola*

- Professor Göran Hellström (Värmepumpande teknik, Energilagring)

Projektets industrigrupp är vald för att representera de målgrupper som är identifierade i utlysningen.

Gruppen består av följande företag:

- IVT AB, Håkan Persson
- Nibe AB, Claes Gauffin
- Fastighetsägarna, Per Forsling
- JM, Kent Haglund
- Sveriges Byggindustrier, Per Åhman
- AB Bostäder i Borås, Bengt Engberg
- Akademisk Hus, Thomas Hallén
- Borås Energi och Miljö, Gunnar Peters
- LB Hus, Lars Bergman
- ÅF, Göteborg, Rasmus Cagner
- Refcon, Morgan Runesson
- Göteborgs Energi, Per Berg
- Vattenfall Utveckling, Gunnar Bröms

Resultatredovisning (ange här om resultatet kommer att redovisas på något ytterligare sätt än det obligatoriska, se information).

Resultaten kommer att redovisas enligt de villkor som anges i utlysningen samt som en slutrapport och populärvetenskapliga artiklar till berörda branschtidningar.

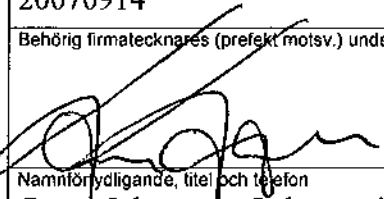
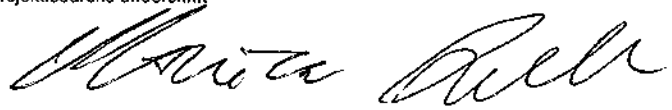
Efter halva tiden kommer projektgruppen att kalla till en workshop och redovisa resultat från steg 1-5. Syftet är att få ytterligare synpunkter som kan arbetas in i den slutliga kravspecifikationen. Nyttan för de identifierade målgrupperna bevakas dels genom att de är representerade som industriparter i projektet och aktivt kommer att arbeta i projektet, via referensgruppen och dels genom att de kommer att inbjudas till workshopen.

Resultaten kommer att redovisas som en artikel i IEA Heat Pump Centre Newsletter.

Minst en vetenskaplig artikel planeras.

Bilagor  
Bilaga 1  
Intyg med underskrifter från samfinansiärer

Övriga bilagor  
Bilaga 2 Projektansökan

Datum 20070914	Datum 20070914
Behörig firmatecknares (prefekt motsv.) underskrift 	Projektledarens underskrift 
Namnförtydligande, titel och telefon Geron Johansson, Laboratoriechef, 0105165539	Namnförtydligande och titel Monica Axell, Sektionschef System och Installationsteknik