

Effektivare kyl- och värmepumpssystem

Sökande

Företag/organisation SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut				Organisationsnummer 556464-6874	
Institution/avdelning Enheten för 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 0105 16 5519			Fax 033 131979		
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:
Projekttitel (på svenska) Nästa generation värmepumpssystem i bostäder och lokaler	
Projekttitel (på engelska) Next generation of heat pump system for domestic and commercial buildings	
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 oinvid med lätthet förstår projektets innehåll och syfte. Det finns ett starkt tryck, både från EU och nationellt, på att öka energieffektiviteten i bebyggelsen. Värmepumpar kan utgöra en viktig del av lösningen. Den största potentialen för energieffektivisering finns i det befintliga fastighetsbeståndet eftersom merparten av de byggnader vi kommer att ha om 50 år redan är byggda. Syftet med detta projekt är att beskriva kraven på nästa generation av värmepumpssystem då de skall installeras eller ersätta en befintlig värmepump i det befintliga fastighetsbeståndet alternativt installeras i nybyggda fastigheter. Kravspecifikationen skall ligga till grund för att föreslå ett antal möjliga systemlösningar. Sådana lösningar ska sedan föreslås och bedömas ur ett energi-, miljö- och kostnadsperspektiv. Projektet skall genomföras som två separata delstudier dels på lokaler och dels på bostäder, eftersom brukarmönster, energibehov, distributionsmetoder, kunskapen hos slutanvändarna samt de marknadsmässiga förutsättningarna skiljer sig mellan lokaler och bostäder. Studierna förutsätter ett framtidsscenario som blickar 10-15 år fram i tiden. Studien genomförs som en litteraturstudie kompletterad med intervjuer med värmepumpstillverkare, konsulter och fastighetsägare. Olika framtidsscenarioer där hänsyn tas till uteklimatet, kundernas ökade krav på termisk komfort, framtida teknisk utrustning i fastigheter som påverkar interna värmelaster, brukarbeteende och utformningen av fastighetens klimatskal ska undersökas för att fastställa framtida energibehov map värme, kyla och tappvarmvatten. Beräkningar kommer sedan att genomföras för ett antal scenarier som definieras av projektgruppen. Projektet skall resultera i en kravspecifikation som kan användas för en eventuell framtida tekniktävling, kunskap om hur långt kan man nå idag med state-of-the-art-teknik, <u>förslag på nya systemlösningar med en förbättrad SPF samt identifiering av nya forskningsbehov.</u>	

Sekretariatet EFFSYS 2
Institutionen för Energiteknik
Avdelningen Tillämpad termodynamik och kylteknik
Kungliga Tekniska Högskolan
100 44 Stockholm
Besöksadress Brinellvägen 66
Telefax 08-203007
E-post Effsys2@energy.kth.se

Sammanfattning på engelska enligt ovan (max 250 ord).

There is a strong pressure, from EU and nationally, to increase the energy efficiency of the built environment. Heat pumps can play an important role in accomplishing this. The largest potential for energy efficiency measures is present in the existing buildings as they will make up the majority of the buildings during the next 50 years. The aim of this project is to describe the requirements for the next generation of heat pump systems when used in a retrofit installation or in a new building. The requirement specification will form a basis for developing a number of favourable system solutions. These solutions will be judged from economical, environmental and energy related perspectives. The project will be performed in two parallel investigations for offices and residential buildings, as user behaviour, loads, distribution systems, knowledge of end users and market situations are different for these two areas of application. The study will try to foresee the development over a 15-year period in the future. Different scenarios regarding climate, the end-users increasing demand for thermal comfort, future technological development, variations in internal loads, user behaviour and design of buildings will be assessed in order to try to determine the future needs for heating, cooling and domestic hot water. The investigation will be performed as a literature survey complemented by interviews with heat pump manufacturers, consultants and building owners. The project should result in a requirement specification which may be used for future procurement competitions and design of new system solutions etc.

xEnskilt projekt

Forskningsprogram, ange vilket: EFFSYS 2

Datum för projektstart

2007-12-01

Tidpunkt då projektet beräknas vara genomfört

2008-12-31

Totalt sökt belopp

950 000 SEK varav Energimyndigheten 300 000 SEK och ELFORSK 650 000 SEK

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

Det finns ett starkt tryck, både från EU och nationellt, på att öka energieffektiviteten i bebyggelsen. Värmepumpar kan utgöra en viktig del av lösningen, och nämns också explicit i bland annat energitjänstedirektivet.

Den största potentialen för energieffektivisering finns i det befintliga fastighetsbeståndet eftersom merparten av de byggnader vi kommer att ha om 50 år redan är byggda. Delar av dessa byggnader har redan installerat värmepumpar, och det är viktigt att det finns lösningar för att effektivisera dessa installationer när det är dags att återinvestera i dessa anläggningar.

Dagens och morgondagens nybyggnationer kommer att ha en helt annan användningsprofil jämfört med det befintliga beståndet. Ökade krav på klimatskal och installationer i kombination med ökande utomhustemperaturer gör att värmeandelen i energibehovet minskar och tappvarmvattenandelen ökar.

De systemlösningar som tas fram i detta projekt och de analyser som görs bör utgå från ett kundperspektiv eftersom det till sist är kunden som tar beslut om förändringar.

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

Följande fyra faktorer påverkar värmebehovet och 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 kyl-, värme och tappvarmvattenbehov. SP arbetar just nu med ett fältprojekt för Energimyndigheten där syftet är att beskriva tappvarmvattenbehovet. Dessutom har projekt genomförts för att studera hur tappprofiler påverkar värmepumpens effektivitet. 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 "Klimatkyla i när och framtid" framförallt avseende beskrivning av bostads/lokalbeståndet, kundbehov och framtida potentialbedömningar. I övrigt planeras erfarenhetsutbyte med följande pågående projekt på SP:

- IEA HPP Annex 32 Värmepumpar för lågenergihus
- IEA HPP Annex 28
- IEA HPP Annex 29
- Kapacitesreglerade värmepumpsystem
- Brukarbeteendets inverkan på energianvändningen
- SP's pågående projekt inom området lågenergihus för ny- och ombyggnad.
- SP's pågående projekt inom värmepumpsområdet
- Uppvärmning och kylning av lokaler

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 samt Energimyndighetens och IEAs energistatistik. 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. Chalmers Energicentrums utredningar som genomförts på uppdrag för Boverket, Energimyndigheten, ELFORSK och Svensk Fjärrvärme är viktigt underlag till arbetet.

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

Syftet med detta projekt är att beskriva kraven på nästa generation av värmepumpsystem då de skall

- installeras alternativt ersätta en befintlig värmepump i det befintliga fastighetsbeståndet
- installeras i nybyggda fastigheter

Kravspecifikationen skall ligga till grund för att föreslå ett antal möjliga systemlösningar. Ett antal sådana systemlösningar som uppfyller kraven ska utvecklas inom projektets ramar och dess prestanda skall bedömas/beräknas ur ett energi, miljö och kostnadsperspektiv.

Systemlösning definieras här som värmepump tillsammans med värmesänka (distributionssystemet i fastighet) och värmekälla. Det kan även vara aktuellt med flera värmekällor i kombination med värmepumpar såsom solvärme, biobränsle mm. Projektet begränsas ej till kompressordrivna värmepumpar.

I analysen för framtida värmepumpsystem skall förväntade energieffektiviseringsåtgärder i det befintliga fastighetsbeståndet beaktas och vilka konsekvenser det kommer att få på framtida energibehov och lösningar. Hänsyn skall också tas till kraven på nya hus och vilka konsekvenser det kommer att få på framtida energibehov och lösningar.

Analysen skall även innefatta en bedömning av i vilken omfattning värmepumpar i kombination med klimatkyla kommer att vara aktuellt i bostäder i framtiden samt hur brukarbeteendet påverkar behovet av värme, tappvarmvatten och eventuell klimatkyla.

Analyserna genomförs i ett kundperspektiv där det är viktigt att ta hänsyn till markandsmässiga drivkrafter såsom ökade krav på termisk komfort, ökat marknadsvärde för fastigheten etc.

Genomförande, max 250 ord.

Projektet skall genomföras som två separata delstudier dels på lokaler och dels på bostäder. Studierna förutsätter ett framtidsscenario som blickar 10-15 år fram i tiden.

Systemgränsen för värmepumpsystemet innefattar värmepumpen tillsammans med värmesänka och värmekälla. Möjligheter att kombinera flera värmekällor skall beaktas såväl som möjligheten att använda energilagring och frikyla. Studien innefattar värmepumpar för värme, kyla och tappvarmvattenproduktion. Notera att det inte begränsas till traditionella kompressordrivna värmepumpar.

I projektet skall hänsyn tas till att behovet av komfortkyla skall minimeras med åtgärder på byggnadens klimatskal och val av energieffektiv utrustning i byggnaden för att minimera värmelaster.

Vid framtagning av kravspecifikationen planeras samarbete med det parallella projektet "Klimatkyla i när och framtid" eftersom vi bedömer att det finns stora samordningsvinster.

1) Kartläggning av värmepumpmarknad

2) Kartläggning av fastighetsbeståndet

3) Kartläggning och analys av nuvarande och framtida krav

4) Hur påverkar olika åtgärder på fastighetens klimatskal framtida energi- och effektbehov?

5) Förslag på kravspecifikation

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) Utveckling av begreppet SPF och definition av jämförelseobjekt

9) Förslag på systemlösningar för bostäder och lokaler baserat på steg 1-8

10) Jämförelse av olika systemlösningars inverkan på elnätets energi och effektbalans

11) Jämförelse av olika systemlösningars konkurrenskraft i ett livscykelperspektiv med på kostnader.

12) Jämförelse av olika systemlösningar inverkan på miljön.

13) Rapportering

Kostnader

KALENDERÅR	Projektets totala kostnad	Projektets totala kostnader per år			% av heltid
		2007	2008		
Lönekostnader	182500	200000	1625000		
Laboratoriekostnad					
Datorkostnad	30000	5000	25000		
Utrustning					
Material	20000		20000		
Resor	200000		200000		
Övriga kostnader					
Ev förvaltningskostnader					
SUMMA	2075000	205000	1870000		

Finansiering inkl. samfinansiärer

FINANSIÄR	Andel i kronor och procent av projektets totala kostnader/år						Total	(%)
	År	År	År	År	År	År		
Energimyndigheten	300000						300000	15
ELFORSK	650000						650000	30
IVT AB	100000						100000	5
JACAB AB	125000						125000	6
Nibe AB	75000						75000	4
Enertech AB	75000						75000	4
JM	75000						75000	4
Sveriges Byggindustrier	75000						75000	4
AB Bostäder i Borås	75000						75000	4
Akademiska Hus	75000						75000	4
Borås Energi och Miljö	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	15
SUMMA	2075000						2075000	100

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 bestående av följande personer:
SP

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

Huvudansvariga från SP är Monica Axell och Caroline Haglund Stignor.

Chalmers Tekniska högskola

- Professor Per Fahlén (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
- Enertech AB, Kent Karlsson
- 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
- JACAB AB, Lars Juhl
- ÅF, Göteborg, Rasmus Cagner
- Refcon, Morgan Runesson
- Göteborgs Energi, Per Berg
- Vattenfall Utveckling, Gunnar Bröms

Värmepumpstillverkarna kommer att bidra med kompetens gällande värmepumpande teknik och bedömning om nuvarande och framtida trender. De industriparter som representerar fastighetssektorn kommer att bidra med kunskap om nuvarande fastighetsbestånd och framtida behov ur ett kundperspektiv och marknadskrafter som kommer att påverka framtida utveckling av fastighetssektorn.

Utöver detta skall en referensgrupp tillsättas. Vi föreslår att SP tar fram en referensgrupp i samråd med ELFORSK och effSys 2. Per Forsling Fastighetsägarna har erbjudit sig att ingå i referensgruppen.

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

Resultaten kommer att redovisas som en slutrapport och populärvetenskapliga artiklar till berörda branschtidningar.

Efter halva tiden kommer projektgruppen att kalla till en workshop och redovisa resultat från steg 1-3.

Syftet är att få ytterligare synpunkter som kan arbetas in i den slutliga kravspecifikationen. Nyttan för de identifierade målgrupperna täcks in dels genom att de är representerade som industriparter i projektet och aktivt kommer att arbeta i projektet 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 samfinansierare

Övriga bilagor

Bilaga 2 Projektansökan

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