

Effektivare kyl- och värmepumpssystem

Sökande

Företag/organisation Kungliga Tekniska Högskolan				Organisationsnummer 202100-3054	
Institution/avdelning Energiteknik/Tillämpad Termodynamik och Kylteknik				Postgiro/Bankgiro/Bankkonto PG: 1 56 53-9, BG: 895-9223	
Postadress Brinellvägen 68					
Postnummer 100 44	Ort Stockholm	Länskod 01	Kommunkod 80	Land Sverige	
Projektledare (förmamn, efternamn) Joachim Claesson					
Telefon 08 – 790 74 60			Fax 08 – 20 41 61		
E-postadress claesson@energy.kth.se			Webbplats www.energy.kth.se		
Eventuell medsökande (ange organisation)					

Projektet

<input checked="" type="checkbox"/> Ansökan avser nytt projekt	<input type="checkbox"/> Fortsättning på tidigare projekt, ange projektnummer:
Projekttitel (på svenska) Utvärdering av värmepumpar som attraktivt del i åtgärder i 50-, 60-, 70-tals inklusive även miljonprogrammet sett ur ett tekno-ekonomiskt perspektiv	
Projekttitel (på engelska) Evaluation of heat pumps as a viable part of any measure when refurbishing buildings from the fifties, sixties, seventies, and the "Miljonprogrammet", from an techno-economic perspective.	
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 oinvgide med lätthet förstår projektets innehåll och syfte. Det svenska bostadsbeståndet som byggdes under 60-talet fram till sent 70-tal (Miljonprogrammet) är i stort behov av renovering. Det är i samband med detta intressant att studera vilka åtgärder som kan komma ifråga, och framför allt kan värmepumpar vara intressanta ur ett tekniskt och ekonomiskt perspektiv. Dessutom är det intressant att studera hur dessa åtgärder förhåller sig till EPBD (Energy Performance of Buildings Directive, EU). Projektet syftar till att studera typiska fastigheter under perioden 50-tal till miljonprogrammet, simulera dessa i lämpligt simuleringsprogram och i simuleringarna implementera alternativa systemlösningar, samt att studera alternativens utfall dels tekniskt, dels ekonomiskt, dels ur EPBD. Baserat på simuleringsresultaten erhålls indikation på värmepumpars utfall i för perioden typiska byggnader. Projektet är delvis knytet till annat forskningsprojekt inom effsys, P22, där mer generella byggnaders energisystem studeras och utvärderas tekniskt. Det ansökta projektet avser utöver det som görs i P22 mer specifikt studera värmepumpar ur miljonprogrammets specifika behov, vilket inte görs i P22. Vidare avser projektet att i största möjliga mån välja byggnader som är energideklarerade, där energianvändningen är kartlagd. Byggnader väljs ut ur Boverkets Energideklarationsdatabas. De undersökta åtgärdsförslagen kommer att vara grund för en sammanställning av utfall av typiska	

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

byggnadsåtgärder som sedan troligtvis kommer att publiceras av VVS Företagen.

Sammanfattning på engelska enligt ovan (max 250 ord).

The Swedish dwellings built between the sixties to late seventies, often referred to as “Miljonprogrammet”, is in immediate need of refurbishment. It is therefore interesting to study which types of refurbishment that would be most appropriate given the special characteristics of the building stock in question. Especially it would be interesting to evaluate the benefit of installing heat pumps in these buildings, compared to other measures, in respect to technical and economical feasibility.

The suggested project aims at studying typical buildings built from the fifties to the “Miljonprogrammet”, to simulate these in suitable simulation software, and to implement different refurbishment alternatives in the simulations and monitor their outputs. The feasibility from these alternative will be evaluated from an technical and economical point of view. Especially heat pump alternatives will be compared to other alternatives.

The suggested project is connected to an other research project within effsys2, P22. However, in P22 more general studies of various kinds of buildings and building systems are investigated. The present suggested project therefore is an extension to the work carried out in P22, since special effort is put towards the “miljonprogrammet”.

Furthermore, the suggested project will mainly study buildings where a valid Energy Audit is available. The buildings to be simulated will therefore be chosen from the Swedish National Board of Housing, Building and Planning Energy Audit Database.

The evaluated suggestions on refurbishment measures on buildings will be base for a summary of typical outcomes from building measures. The material will most probably be published by the VVS Företagen.

<input type="checkbox"/> Enskilt projekt	<input checked="" type="checkbox"/> Forskningsprogram, ange vilket: EFFSYS 2
Datum för projektstart 2010-02-01	Tidpunkt då projektet beräknas vara genomfört 2010-06-30
Totalt sökt belopp 250 000	

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

Energianvändningen inom bebyggelsesektorn står för 36 % av Sveriges totala slutliga energianvändning och förorsakar ca 15 % av det totala svenska koldioxidutsläppet. Cirka 50 % av Sveriges elanvändning härstammar från bebyggelsesektorn.

Miljonprogrammet är i stort behov av renovering. Det är både i form av åtgärder på byggnadsskalet och energitekniska. Vissa åtgärder är ofrånkomliga medan andra kan tillföra omfattande energibesparingar. Miljonprogrammet motsvarar mer än 20 % av Sveriges bostadsbestånd idag. Energiprestanda för dessa är ofta riktigt dåliga. Det är därför viktigt att ta chansen och genomföra åtgärder som inte bara är direkt nödvändiga för att byggnaderna skall kunna fortsättas att användas, utan även åtgärder som är energibesparande.

Vid renovering byggnader finns ofta flera alternativ att tillgå, ofta sorterade som antingen byggnadstekniskt, installationstekniskt, eller som reglertekniskt. Dessutom används ofta en mix av åtgärder, där åtgärders energiprestanda kan påverka andra åtgärders energiprestanda. Frågan inställer sig då vilket mix av åtgärder som är den mest attraktiva, och ur vilket perspektiv? Byggnadstekniska åtgärder som t.ex. tilläggsisolering minskar transmissionsförlusterna i byggnader, men inte ventilationsförluster. Det finns dock en gräns hur mycket tilläggsisolering som är ekonomiskt försvarbart.

Värmepumpar kan i många fall vara intressant som del av åtgärdspaketet i byggnader. Miljonprogrammet består av ett antal typbyggnader, och frågan är hur attraktivt är värmepumpar i dessa byggnadstyper? För t.ex. punkthus kan en frånluftsvärmepump vara ett väldigt attraktivt alternativ, då dessa ofta har en gemensam avluftkanal på vinden, men ingen centralt till-lufts-system, vilket gör att traditionella ventilationsåtervinningssystem inte är tekniskt möjliga att implementera.

EPDB (Energy Performance of Buildings Directive, EU) ställer också krav på omfattningen av åtgärder samt hur energieffektiva dessa skall vara. Det är därför viktigt att beakta dessa riktlinjer då åtgärder i byggnader undersöks.

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

Miljonprogrammet med dess omfattande del av bostäder i Sverige står för en omfattande del av bostadssektorns energianvändning. Studier kring energianvändning i detta bestånd finns sedan tidigare, av flera forskare. Kort sagt är det lämpligt att åtgärda delar av byggnaden som ger mest tillbaka. För att åstadkomma detta behöver byggnadernas energianvändning fördelas så att förlusternas art kan identifieras. Olika byggnadstyper har olika förlustkaraktäristik, t.ex. kan lamellhus förväntas ha relativt större andel förluster via byggnadsskalet och mindre ventilationsförluster än punkthus. Dessutom har lamellhus troligen flera mindre ventilationssystem som gör återvinning något mer komplicerad än i punkthus som färre ventilationssystem. Vidare har punkthus då mindre andel mantelarea vilket gör att per boendeyta mindre transmissionsförluster kan förväntas än motsvarande lamellhus. Om inte karaktäristiken hos respektive byggnadstyp beaktas kommer inte heller förslagen som ges att vara relevanta.

Institutionen för Energiteknik, KTH, arbetar sedan flera år inom området byggnadssimulering. För närvarande drivs flera projekt inom energianvändningen inom bebyggelsen, dels inom effsys2, dels inom CERBOF. Simuleringsverktyg för simulering finns flera redan inom gruppen, vilket gör att starttiden för projektet är extremt kort. Vidare är det en ytterligare styrka att samma byggnad kan simuleras med olika verktyg, och av olika forskare, för att styrka erhållna resultat.

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

Det finns uppgifter om att energianvändningen i miljonprogrammet är i storleksordningen 150 – 250 kWh/m². Nybyggnadsnormen för byggnader som är inte är uppvärmda av elektricitet ligger 110 – 130 kWh/m², beroende på var byggnaden är lokaliserad. Preliminära studier pekar på att genom en väl avvägd mix av åtgärder med värmepump kan energianvändningen i miljonprogrammet minska till under nybyggnadsnormen. Projektet syftar till att undersöka hur värmepumpar kan vara en central del i renoveringsåtgärderna i miljonprogrammet, med beaktande av EBPD. Resultaten avses att publiceras i handbok av VVS Företagen.

Vidare avser projektet att generera bakgrund till fortsatta studier kring möjligheter och begränsningar till att införa värmeåtervinning av ventilationsluft i självdragshus.

Genomförande, max 250 ord.

Projektet startar med att lämpliga typiska byggnader inom miljonprogrammet väljs ut från Boverkets Energideklarationsdatabas, där respektive byggnads energianvändning finns redovisad. Vidare finns också i databasen ett antal energibesparingsförslag som energideklaratorerna har givit. Dessa kan vara startpunkt studie kring lämpliga åtgärdspaket. I varje utvald byggnad skall även minst ett paket innehållande värmepump simuleras.

Baserat på byggnadens befintliga karaktäristik simuleras dess energianvändning och simuleringsresultaten valideras mot energideklarationsdatabasen. Byggnaden modifieras sedan i simuleringsmiljön enligt ett antal lämpliga åtgärdspaket, baserat på byggnadens energianvändningsprofil. Byggnaden simuleras igen för olika åtgärder och utfallet från simuleringarna för de olika åtgärdspaketen ställs mot varandra och jämförs tekniskt och ekonomiskt. Speciellt studeras hur värmepumpar kan bidra till energieffektiviseringar i miljonprogrammet, med beaktande av EPBD.

Resultaten används sedan som bas för arbete att förbereda publikation gälland åtgärdshandbok tänkt att ges ut av VVS Företagen.

Kostnader

KALENDERÅR	Projektets totala kostnad	Projektets totala kostnader per år				% av heltid
		2010				
Lönekostnader	450 000	450 000				50
Laboratoriekostnad	0	0				
Datorkostnad	50 000	50 000				
Utrustning	0	0				
Material	0	0				
Resor	40 000	40 000				
Övriga kostnader	15 000	15 000				
Ev förvaltningskostnader	70 000	70 000				
SUMMA	625 000	625 000				

Finansiering inkl. samfinansiärer

FINANSIÄR	Andel i kronor och procent av projektets totala kostnader/år						Total	(%)
	År 2010	År	År	År	År	År		
Energimyndigheten	250 000						250 000	40
VVS Företagen	375 000						375 000	60
SUMMA	625 000						625 000	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)

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

Avser att utgöra grund till handbok av VVS Företagen.

Bilagor

Intyg med underskrifter från samfinansiärer

Övriga bilagor

Datum 2010-01-15	Datum 2010-01-15
Behörig firmatecknares (prefekt motsv.) underskrift	Projektledarens underskrift
Namnförtydligande, titel och telefon Björn Palm, Professor, 08 – 790 74 53	Namnförtydligande och titel Joachim Claesson, Universitetslektor

