

Effektivare kyl- och värmepumpssystem

Sökande

Företag/organisation Sveriges Energi och Kylcentrum				Organisationsnummer 556682-6300	
Institution/avdelning				Postgiro/Bankgiro/Bankkonto 5741-6026	
Postadress Kungsgatan 2a					
Postnummer 64130	Ort Katrineholm	Länskod D	Kommunkod	Land Sverige	
Projektledare (förnamn, efternamn) Jörgen Rogstam					
Telefon 0150 577 82			Fax 0150-488 700		
E-postadress jorgen.rogstam@iuc-sek.se			Webbplats www.iuc-sek.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) Decentraliserade pumpar i kylapplikationer	
Projekttitel (på engelska) Decentralised pumps in refrigeration applications	
<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 oinvidge med lätthet förstår projektets innehåll och syfte.</p> <p>Projektet syftar till att minska pumpeffekten i kylsystem genom att teoretiskt och experimentellt utvärdera decentraliserade pumpar i köldbärarsystem med inriktning mot butikskylapplikationer. En minskning av distributionseffekten är viktig eftersom indirekta kylsystem i praktiken ofta använder 25-40% av tillförd elenergi till pumpar och fläktar. Av detta går ca hälften till distribution av köldbäraren.</p> <p>Decentraliserade pumpkoncept för värmesystem har marknadsförts av bla Wilo i Tyskland. Det har påvisats att energibesparingspotentialen är så hög som 20% på värmesystemet som helhet. Minskad pumpeffekt är en del men kanske viktigare är styrning och kontroll av erforderlig fram- och returledningstemperatur.</p> <p>För kylsystem är inverkan av effektivare pumpar och bättre reglering ännu större. Pumpens påverkan på energianvändning kan delas in i den primära och sekundära effekten där den förstnämnda är direkt elenergi för pumpens arbete. Den sekundära är att den till värme omvandlade primära energin som också måste kylas bort av kylsystemet. För ett kylsystem med dimensionerande kyleffekt 100 kW kommer köldbärarpumpen årligen att använda ca 27 MWh i direkt och 8 MWh i indirekt elenergi. Detta motsvarar ca 15% av total tillförd energi till kylsystemet. Målet är att reducera detta till ca 5-10% (12-24 MWh årligen för systemet).</p> <p>Föreliggande projekt ska demonstrera att energibesparingen kan uppnås i en testbutik (i laboratoriemiljö) när kylsystemet konverteras från en traditionell lösning med en central pump till en decentraliserad</p>	

lösning. Det existerande testsystemet används som referens efter att ha optimerats. Därefter konverteras köldbärarsystemet till en decentraliserad systemlösning och jämförs sen energimässigt.

En decentraliserad pumplösning för köldbärarsystem med bra energieffektivitet är intressant ur många aspekter. System som fortfarande använder DX-lösningar med stora köldmediemängder som följd kan lättare "räknas hem" energimässigt och därmed konverteras. Existerande traditionella köldbärarsystem kan till en relativt låg kostnad konverteras till decentraliserat system. Med rätt styrning och kommunikation kan decentraliserade pumpar leda till högre köldbärartemperaturer vilket också spar energi.

Sammanfattning på engelska enligt ovan (max 250 ord).

The goal of the project is to theoretically and experimentally verify the energy saving potential of decentralised pumps in a refrigeration brine system.

The significance of the distribution power is high since it accounts for 25 – 40% of an indirect refrigeration system energy consumption annually. About half of this is related to the brine pump operation.

Wilo has proven that decentralised pumps in heating systems can save up to 20% of the total energy consumption, which is due to lower direct input power but mainly related to the improved control of the distribution fluid temperature.

In terms of refrigeration systems, the brine pump operation is even more crucial since the input power spent will have to be removed by the refrigeration system, which suggests that "you pay twice". In a "case study" with an indirect supermarket refrigeration system of 100 kW design capacity, the brine pump will consume approximately 35 MWh of electricity annually. The target is to save 12-24 of these MWhrs.

The concept will be evaluated on an existing supermarket test rig which will first be used for reference measurements to establish a baseline. With the baseline established the system can be converted to the decentralised concept and be finally evaluated from an energy performance point of view.

<input checked="" type="checkbox"/> Enskilt projekt	<input checked="" type="checkbox"/> Forskningsprogram, ange vilket: EFFSYS 2
Datum för projektstart 1 juni 2008	Tidpunkt då projektet beräknas vara genomfört 1 mars 2009
Totalt sökt belopp 475000	

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

Köldbärarpumpar har en stor inverkan på ett kylsystems effektivitet. I stort sett hela pumpens tillförda eleffekt kommer att tillföras kölbäraren. Beroende på vilken typ av system som avses (temperaturnivå, typ av köldbärare, etc.) så kommer kostnaden i form av direkt och indirekt energi att variera. Den direkta energin är el till pumpen och beroende på typ av pump (torr eller våt) så tillförs 90-100% av denna energi köldbäraren. Med indirekt påverkan avses det faktum att den direkt tillförda elenergin (vilken övergår i värme) också måste kylas bort av kylsystemet. Hur energikrävande detta är beror på driftfallet för anläggningen (hur bra COP systemet har). Generellt kommer applikationer vid låga temperaturer att använda en större andel direkt energi eftersom köldbärare blir mer viskösa vid låga temperaturer. Samtidigt blir system som jobbar vid låga temperaturer (fryssystem) mer känsliga (påverkas relativt sett mer) eftersom den sekundära effekten ökar vid minskande COP.

Ett sätt att minska pumpeffekten är att använda sig av sk decentraliserade pumpar. Det kan uttryckas som att fler mindre pumpar som sitter närmare källan och bättre anpassar sig efter behovet. Traditionellt används en större pump och sen stryps de olika delfödena in i systemet.

I fallet med en livsmedelsbutik där köldbärlösningar är mycket vanliga, och framförallt på kyltillämpningar (mellantemperatur), kan man dessutom uppnå en ytterligare fördel. Idag sitter på-/av-ventiler i kyldiskarna för dess reglering. Genom att ersätta dessa med pumpar kan man ersätta strypförlusten med ökad reglerbarhet. Detta ger energivinster och eventuellt en bättre reglering av disken.

Studier görs redan på värmesystem för att utvärdera inverkan av decentraliserade pumpstrategiers inverkan på energieffektiviteten. Detta arbete initierades av Wilo i Dortmund och har där utvecklats till en produkt som ska introduceras på marknaden under 2008. Vid Chalmers pågår studier för att utvärdera konceptet för den Svenska marknaden.

Wilo har även utvecklat pumpar för kylapplikationer men dessa är än så länge bara anpassade för kylbafflar och mindre kylbatterier, vilka sannolikt har för små tillgängliga flöden för en butiksapplikation.

Större pumpar för kylapplikationer finns tillgängliga som passar en kyldiskapplikation varför en utvärdering av konceptet är fullt möjlig.

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

SEK har sen tidigare ett ”fullskaligt miniatyrssystem” av en livsmedelsbutik vilket använts för noggranna studier av energieffektivitet och prestanda för kylmaskineriet. Detta system är idag traditionellt utrustat med en ”stor” köldbärarpump och ventilreglering av diskarna. Referensmätning är därför möjlig och därefter kan en konvertering till decentraliserade pumpar göras och inverkan på systemets prestanda och energieffektivitet utvärderas.

Att använda decentraliserade pumpar i köldbärarsammanhang är hittills obeprövat enligt den rundringning som gjorts under projektidéns utveckling. Potentialen för energibesparingar är potentiellt högre i köldbärarsystem än i värmesystem. Kan dessutom pumpstyrningen behovsanpassas med kylbehovet (temperaturnivå).

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

Projektet har som mål att:

Visa köldbärarpumpens inverkan på ett (typ)kylsystems effektivitet (hur stor reduktion i COP orsakar KB-pumpen).

Optimera ett traditionellt köldbärarsystem som referens.

Presentera/åskådliggör var förlusterna finns.

Visa teoretisk vinst med decentraliserade pumpar i ett köldbärarsystem.

Leverera praktiska mätresultat från testanläggningen och visa förbättringen.

Presentera en kostnadsuppskattning vid jämförelse av traditionellt och decentraliserat system.

Minska köldbärarpumpens energiandel i kylsystemet från 15% till mellan 5 och 10%.

Spara 12-14 MWh årligen för ett tänkt typsystm (100 kW butikskylsystem vilket totalt använder ca 200 MWh per år).

Genomförande, max 250 ord.

SEK har sen tidigare ett "fullskaligt miniatyrsystem" av en livsmedelsbutik vilket använts för noggranna studier av energieffektivitet och prestanda för kylmaskineriet och tillhörande kylmöbler. Detta system är idag traditionellt utrustat med en "stor" köldbärarpump och ventilreglering av diskarna.

Systemet är så bestyckat att förutom "alla" intressanta temperaturer och tryck även kyleffekt och COP kan följas on-line. Kylmaskinerna är utrustade med fast installerad instrumentering enligt "ClimaCheck"-metoden som möjliggöra sagda online-analys.

Referensmätning görs först och därefter kan en konvertering till decentraliserade pumpar göras och inverkan på systemets prestanda och energieffektivitet utvärderas. Partnerskapet med Wilo gör att ett brett urval av pumpar står till buds där Wilo redan utvecklat en serie för just decentraliserade "kalla" applikationer. Dessa pumpar är dock sannolikt för små för att passa kylmöbler men möjligheten att använda flera eller andra typer består. Wilo har uttryckt stort intresse för tillämpningen och väntas delta mycket aktivt.

De kylmöbler som testsystemet är utrustat med kommer från Wica Cold AB och är av traditionell 5-planstyp. I kontakten med Wica säger de sig inte ha stött på konceptet tidigare varför projektets "nyhetsvärde" förefaller säkert. En ytterligare dimension i konceptet är diskstyrningen som eventuellt kan bli mer kostnadseffektiv med det föreslagna konceptet.

SEK leder projektet som genomförs baserat på laboratorieresurser hos SEK. Personella resurser blir examensarbetare och/eller forskare i första hand från KTH beroende på tillgång. Projektgruppens parter representerar komponent- och systemtillverkare varför en mycket bra kompetensbakgrund finns för genomförandet.

Kostnader

KALENDERÅR	Projektets totala kostnad	Projektets totala kostnader per år			% av heltid
		2008	2009		
Lönekostnader	513000	299000	214000		
Laboratoriekostnad	188000	109000	78000		
Datorkostnad	38000	22000	16000		
Utrustning	263000	153000	109000		
Material	88000	51000	36000		
Resor	63000	36000	26000		
Övriga kostnader	38000	22000	16000		
Ev förvaltningskostnader					
SUMMA	1188000	693000	495000		

Finansiering inkl. samfinansierare

FINANSIÄR	Andel i kronor och procent av projektets totala kostnader/år						Total	(%)
	År 2008	År 2009	År	År	År			
Energimyndigheten	277000	198000				475000	40	
Wilo	139000	99000				238000	20	
WICA Cold AB	104000	74000				178000	15	
DEM	35000	25000				59	5	
Woodley	69000	49000				119	10	
Outokumpu Copper Products	35000	25000				59	5	
Francks Kylindustri	35000	25000				59	5	
SUMMA	693000	495000				1188000	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)

Installatörernas Utbildningscentrum, Göran Lundin
 Kungliga Tekniska Högskolan, Energiteknik, Björn Palm

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

Resultaten redovisas på SEKs hemsida och via deltagande företags breda nätverk.

IUC utvecklar även tillsammans med Wilo ett utbildningspaket baserat på den etablerade "Wilo Brain Box"(systemoptimering för värmesystem) men nu i köldbärarutförande. I detta koncept kommer resultaten från projektet användas i utbildningen av svenska kyltekniker.

Bilagor

Intyg med underskrifter från samfinansierare

Övriga bilagor

Datum 10mar08	Datum 10mar08
Behörig firmatecknares (prefekt motsv.) underskrift	Projektledarens underskrift
Namnförtydligande, titel och telefon Göran Lundin, VD	Namnförtydligande och titel Jörgen Rogstam, Laboratoriechef

