

A-Energi AB
Bruksgatan 14
702 83 Örebro

Provning av radiatorfläktar

Provningsuppdrag

SP har på uppdrag av A-Energi provat fläktar som monteras på radiatorer för att öka värmeeffekten från radiatorn.

Provobjekt

Provobjekten levererades av A-Energi den 1 november 2011 och hade vid leverans inga synliga defekter. Följande provobjekt har provats

- Flätkassetten type: FLK
- Radiator Booster RBI-707-TT
- Elementfläkten, 4 st. fläktar 12V
- Elementfläkten, 5 st. fläktar med adapter inställd på 12 V och 7,5 V
- Elementfläkten, 5 st. fläktar 7,5 V
- Elementfläkten, 7 st. fläktar 12 V

Provplats och tid

Provningen utfördes under december 2011 på SP, enheten för Energiteknik, i Borås.

Bakgrund

Normal inloppstemperatur i äldre radiatorsystem är 80° C, returtemperaturen i dessa system är ca 60° C. Moderna radiatorer som är kopplade till fjärrvärmenätet har en inloppstemperatur på ca 60° C och en returtemperatur på 45° C. System som är kopplade till värmepumpar brukar vara dimensionerade för inloppstemperaturer på 55° C och en returtemperatur på 45° C. (källa: VVS-företagens teknikhandbok 2010, VVS-förtagen). Lägre temperaturer i radiatorsystem kopplade till värmepumpar har den fördelen att det kan öka värmepumpens verkningsgrad.

Värmeöverföringen från ett element sker genom strålning och den konvektion som uppstår då den varma luften vid radiatorn stiger uppåt. Genom att montera fläktar på radiatorn kan värmeöverföringen genom konvektion ökas.

Metod

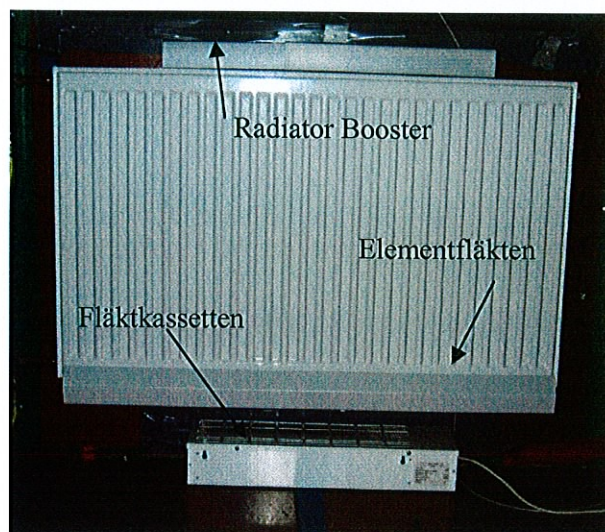
För provet användes en provningskammare med en total höjd på 3,0 meter och en golvyta på 4,2x5,0 m. I kammaren finns ett innetak som är placerats på 2,7 meters höjd. Rummet kyldes genom att kall luft tillfördes det rum som omsluter provningskammaren.

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

Postadress
SP
Box 857
501 15 BORÅSBesöksadress
Västeråsen
Brinellgatan 4
504 62 BORÅSTfn / Fax / E-post
010-516 50 00
033-13 55 02
info@sp.se

Detta dokument får endast återges i sin helhet, om inte SP i förväg skriftligen godkänt annat.

Radiatorn installerades på en av kammarens långsidor och därefter monterades det aktuella provobjektet på radiator. Provobjekten monterades på anvisning av A-Energi. Fläktkassetten placerades på golvet under radiatorn, Radiator Boostern placerades ovanpå radiatorn och Elementfläkten monterades i underkant på radiatorn. Fläktarnas montering kan se i figur 1.



Figur 1. Samtliga provobjekt monterade på radiatorn. Under provning var bara det aktuella provobjektet monterat!

Sammanlagt gjordes 11 prov, varav två referensfall utan fläktar. Fallen presenteras i tabell 1.

Tabell 1. Försökuppställning för provningarna

	Typ av fläkt	T_{rum} (°C)	T_{inlopp} (°C)	T_{retur} (°C)
1	Referensfall 1	20	55	45
2	Referensfall 2	20	50	45
3	Flätkassett 55-45	20	55	45
4	Flätkassett 50-45	20	50	45
5	Elementfläktar 4 st 12 V	20	50	45
6	Elementfläktar 5 st 12 V	20	50	45
7	Elementfläktar 5 st 12 V	20	55	45
8	Elementfläktar 7 st 12 V	20	50	45
9	Elementfläktar 5 st 7,5 V	20	50	45
10	Radiator Booster	20	55	45
11	Radiator Booster	20	50	45

Rumstemperaturen i rummet mättes med avskärmade temperaturgivare på tre ställen i rummet.

- Mitt i rummet på 1,1 m höjd
- 0,6 meter från kortsidans vägg på 1,1 meters höjd
- 0,1 meter under taket i mitten av rummet.

Proven gjordes med en konstant rumstemperatur mitt i rummet på 20° C. Även vattnets tillloppstemperatur i radiatorn hölls konstant på 50° C eller 55° C. Vattenflödet som värmer

radiatorn reglerades så att den önskade returtemperaturen uppnåddes. Mätningarna genomfördes under stationära förhållanden under 30 minuter.

Från det uppmätta vattenflödet och temperaturfallet över radiatorn kunde sedan radiatorns värmeeffekt räknas ut enligt ekvation 1.

$$P = C_{p_vatten} \cdot \rho_{vatten} \cdot Q_{vatten} \cdot (T_{retur} - T_{inlopp}) \quad (\text{eq. 1})$$

Resultat

I tabell 2 presenteras resultaten från mätningarna samt den uträknade effekten från radiatorn. Resultaten gäller enbart de provade objekten. Med Fläktkassetten och Elementfläkten fås en högre effekt ut från radiatorn jämfört med referensfallen.

Tabell 2 Resultat av från mätningarna. Samtliga parametrar är uppmätta värden med undantag från radiatorns effekt som är ett beräknat värde.

		T_{inlopp}	T_{retur}	$T_{mitt \ i \ rum}$	$T_{0,6 \ m \ från \ vägg}$	$T_{0,1 \ m \ under \ tak}$	Flöde i radiator	Fläkt-effekt *	Effekt radiator
		°C	°C	°C	°C	°C	m ³ /h	W	W
1	Referensfall 1	55,0	45,0	20,1	20,1	22,9	0,06	0,0	650
2	Referensfall 2	50,1	44,9	20,0	19,9	22,5	0,10	0,0	580
3	Fläktkassetten 55-45	55,0	45,0	20,2	20,1	23,1	0,08	17,6	880
4	Fläktkassetten 50-45	50,1	45,1	20,0	20,0	22,5	0,13	17,2	780
5	Elementfläkten 4 st 12 V	50,0	44,9	20,1	20,1	23,2	0,18	4,2	1060
6	Elementfläkten 5 st 12 V	50,1	45,0	20,2	20,4	23,6	0,19	5,3	1120
7	Elementfläkten 5 st 12 V	55,1	45,1	20,0	20,2	23,9	0,11	5,3	1290
8	Elementfläkten 7 st 12 V	50,0	44,8	20,0	20,0	23,1	0,22	7,3	1300
9	Elementfläkten 5 st 7,5 V	50,07	45,0	20,0	20,1	23,4	0,16	2,19	930
10	Radiator Booster	50,1	44,8	20,0	20,1	21,8	0,08	1,4*	480
11	Radiator Booster	55,0	45,0	20,1	20,2	21,4	0,05	2,3*	540

* Eleffekten är ett medel på effekten under mätningen, eleffekten för Radiator Boostern varierar eftersom fläkten i denna stängs av då temperaturen vid fläkten blir för låg. I fallet med inloppstemperatur på 50°C har fläkten var avstängd mer/längre period än i fallet med en inloppstemperatur på 55°C och därför blir medeleffekten lägre.

Mätutrustning

Flödesmätare Krohne, IFS 5000
Mätvagn
Mätvagn
Eleffektskåp

Inv. No. 202 078
Inv. No. 201 717
Inv. No. 202 298
Inv. No. 202 655

Mätosäkerhet

Temperatur, luft
Temperatur, vatten
Vätskeflöde
Eleffekt
Radiatoreffekt

$\pm 0,5$ K
 $\pm 0,1$ K
 $\pm 1\%$ av aktuellt flöde
 $\pm 3\%$ av aktuell effekt
 $\pm 3\%$ av aktuell effekt

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut Energiteknik - System- och installationsteknik

Utfört av


Pernilla Gervind

Granskat av


Caroline Haglund Stignor