



Handläggare, enhet
Anna Boss
Energiteknik
010-516 55 11, Anna.Boss@sp.se

HögforsGST Oy
Att. Anders Öhlin
Ödingstorp 106
395 90 KALMAR

Tilläggsprovning av fjärrvärmecentral

(2 bilagor)

1 Uppdrag

SP har på uppdrag av HögforsGST provat en fjärrvärmecentral av fabrikat Högfors. Uppdraget är ett tillägg till rapport PX04045-A. I den här rapporten visas på större kapacitet för värme. Endast statistiska provpunkter har genomförts.

2 Provobjekt

Tillverkare: HögforsGST Oy
Typ: Unis 22
Tillverkningsnummer: Z011207906
Tillverkningsår: 2010

Regulator: Termisk regulator Samson 2432 med temperaturbegränsare ESBE VTA 332 för varmvatten och Siemens RVS46.530/1 alt. Ouman EH-800 för värme.

Fjärrvärmecentralen har systembeteckning: HT

Testad för differenstryckområdet: 0,100-0,600 MPa

Provobjektet har samma komponenter som vid provning enligt rapport PX04045-A förutom att det har en styrventil med högre kvs-värde för värmesystemet. Det ger därmed en större värmeeffekt, 20 kW.

Styrventil för värmesystem: Siemens VVG549.15, kvs: 0,63

2.1 Konstruktionsdata

2.1.1 Konstruktionstryck

Primärsida: 1,6 MPa
Sekundärsida, radiator: 0,6 MPa
Sekundärsida, varmvatten: 1,0 MPa

2.1.2 Konstruktionstemperatur

Primärsida: 130 °C
Sekundärsida, radiator: 100 °C
Sekundärsida, varmvatten: 100 °C

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

Postadress
SP
Box 857
501 15 BORÅS

Besöksadress
Västeråsen
Brinellgatan 4
Borås

Tfn / Fax / E-post
010-516 50 00
033-13 55 02
info@sp.se

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

3 Provpplats och tid

Provningsen utfördes på SP, sektionen för System- och installationsteknik, i juni 2010. Provobjektet ankom till SP 2010-06-11 och hade vid ankomsten inga synliga fel.

4 Provmetod

Prov av denna fjärrvärmecentral har utförts enligt Svensk Fjärrvärmes Tekniska bestämmelse F:103-7 kapitel 4.1, provpunkt 1 och 2, samt en kontroll av att varmvatten kan levereras samtidigt som radiatorvärme tas ut.

4.1 Provriggens utrustning och uppbyggnad

Följande utrustning har använts vid provningen.

Fjärrvärmecentralprovrigg FV3	ETu-QD CB:11
Differenstryckmätare	Inv. nr. 202 111
Differenstryckmätare	Inv. nr. 202 112
Flödesmätare typ induktiv DN 15	Inv. nr. 202 082
Flödesmätare typ induktiv DN 10	Inv. nr. 202 083
Flödesmätare typ induktiv DN 15	Inv. nr. 202 085
Logger för mätdatainsamling med temperaturgivare typ PT100	Inv. nr. 202 879
Tryckmätare för tryckprovning	Inv. nr. 900 050

4.2 Mätdatainsamling statiska mätningar

Efter att stabila förhållanden har uppnåtts har mätvärden registrerats i minst 60 sekunder.

Stabila förhållanden har antagits blivit uppnådda när individuella temperaturer är inom $\pm 0,5$ K av medelvärdet och massflödet är inom $\pm 1,5\%$ av medelvärdet. Registrerade mätvärden är medelvärden av 60 momentana mätvärden. Samplingshastighet 1 Hz.

4.3 Redovisad mätosäkerhet

Mätosäkerheten har uppskattats till bättre än följande värden.

Differenstryck 0-100 kPa	± 1 kPa
Temperatur 0-100 °C	$\pm 0,1$ °C
Flöde	$\pm 1,5\%$
Effekt ($\Delta t=10,0$ °C)	$\pm 2,1\%$
Effekt ($\Delta t=20,0$ °C)	$\pm 1,7\%$

5 Provresultat

Efter varje kontroll görs en bedömning om provobjektet uppfyller de krav som ställs i F:103-7. Bedömningen redovisas med följande: *uppfyller/uppfyller inte provprogrammets krav*. Samtliga krav ska vara uppfyllda för att certifikat ska kunna utfärdas för den provade fjärrvärmecentralen.

Provresultatet avser endast den provade fjärrvärmecentralen.

5.1 Statiskt prov av radiatorkapacitet

I tabell 1 redovisas registrerade mätvärden för de två olika belastningsfall som föreskrivs i provmetoden enligt moment 4.1 i provprogrammet. I tabellen angivna termiska effekter är beräknade värden.

Provpunkt 1 provad med 0,100 MPa primärt differenstryck, radiatorlast 100 % av P_{nom} .
Provpunkt 2 provad med 0,100 MPa primärt differenstryck, radiatorlast 50 % av P_{nom} .

Tabell 1

Prov punkt	Primär				Sekundär				
	t_{11} [°C]	t_{12} [°C]	q_1 [l/s]	P_1 [kW]	t_{21} [°C]	t_{22} [°C]	q_2 [l/s]	Δp_2 [kPa]	P_2 [kW]
1	99,8	62,9	0,137	20,8	60,0	80,1	0,251	9	20,5
2	65,0	46,8	0,138	10,3	45,0	55,0	0,248	9	10,2

Provprogrammets krav:

$t_{12} \leq 63^\circ\text{C}$ vid 100% av P_{nom} för radiatortemperaturer 60-80°C.

Resultat: Registrerade mätvärden uppfyller provprogrammets krav.

5.2 Statiskt prov av varmvattenleverans i kombination med radiatorvärme

En kontroll gjordes av om varmvatten kunde levereras enligt kraven i F:103-7 samtidigt med ett större värmeuttag än det som provats tidigare enligt rapport PX04045-A. Med inställningar enligt provpunkt 2 ovan startades en varmvattentappning. Detta motsvarar maxlasten i den dynamiska provpunkten 4 (kapitel 4.3). Resultatet framgår av tabell 2.

Tabell 2

Prov punkt	Primär				Radiator				Varmvatten			
	t_{11} [°C]	t_{12} [°C]	q_1 [l/s]	P_1 [kW]	t_{21} [°C]	t_{22} [°C]	q_2 [l/s]	P_2 [kW]	t_{31} [°C]	t_{32} [°C]	q_3 [l/s]	P_3 [kW]
	64,5	31,2	0,311	43,1	45,1	53,2	0,263	8,8	10,0	51,2	0,201	34,1

Resultat: Registrerade mätvärden uppfyller provprogrammets krav.

6 Underlag för certifieringsbeslut

Den provade fjärrvärmecentralen av fabrikat Högfors, typ Unis 22 med tillverkningsnummer Z011207906 och styrventil för värme med kvs 0,63 uppfyller ställda krav enligt Svensk Fjärrvärmes tekniska bestämmelser F:103-7 i provpunkt 1 och 2 samt klarar samtidig värme- och varmvattenleverans.

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
Energiteknik - System- och installationsteknik

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Anna Boss'.

Anna Boss
Uppdraget utfört av

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Pia Tiljander'.

Pia Tiljander
Rapporten granskad av

Bilagor

- 1 Beteckningar
- 2 Komponentförteckning och tekniska data

Beteckningar

P_1	Effekt, primärsida.	[kW]
P_2	Effekt, värmesystem.	[kW]
P_3	Effekt, varmvatten.	[kW]
t_{11}	Temperatur, primärsida framledning.	[°C]
t_{12}	Temperatur, primärsida returledning.	[°C]
t_{21}	Temperatur, värmesystem returledning.	[°C]
t_{22}	Temperatur, värmesystem framledning.	[°C]
t_{31}	Temperatur, kallvatten.	[°C]
t_{32}	Temperatur, varmvatten intill växlaren.	[°C]
t_{33}	Temperatur, varmvatten i tappställe.	[°C]
q_1	Volymflöde, primärsida.	[l/s]
q_2	Volymflöde, värmesystem.	[l/s]
q_3	Volymflöde, varmvatten.	[l/s]
Δp_2	Differenstryck, värmekretsen.	[kPa]
Δp_3	Differenstryck, varmvattenkretsen.	[kPa]

Komponentförteckning och tekniska data

Värmeväxlare för värme- och varmvattensystem

Tillverkare: Alfa Laval
Typ av värmeväxlare: Plattvärmeväxlare
Typ nummer, värmesystem: CB18-30H
Typ nummer, varmvatten: CB20IS-35H

Tillverkningskontroll enligt PED 97/23/EG i tillämpliga fall lägst A.
Tillverkningskontrollen utförd av: DEKRA Industrial Oy (Notified body 0875)
Intyg nummer: GR01178

Dimensioneringsuppgifter för radiatorväxlaren:
Effekt: 20 kW
Temperatur primär/sekundär: 100-63/60-80°C

Dimensioneringsuppgifter för varmvattenväxlaren:
Effekt: 50 kW
Temperatur primär/sekundär: 65-22/10-50°C
Dimensionerande varmvattenflöde: 0,3 l/s

Reglerutrustning för värmesystem av fabrikat Siemens

Reglercentral

Tillverkare: Siemens
Typ: RVS46.530
Version av program: Ej aktuellt.

Styrventil

Tillverkare: Siemens
Typ: VVG549.15
Storlek: DN15
Kvs: 0,63 alt. 1,0 eller 1,6 vid speciella kundbehov

Ställdon

Tillverkare: Siemens
Typ: SSY319
Ställtid: 150 s

Temperaturgivare

Temperaturgivare, framledning
Tillverkare: Siemens
Typ: QAR 36.430/109

Temperaturgivare, utomhus
Tillverkare: Siemens
Typ: QAC34/101 (trådbunden) alt. AVS13.399/101 (trådlös)

Temperaturgivare, rumsgivare
Tillverkare: Siemens
Typ: QAA55.110/101 (trådbunden) alt. QAA78.610/101 (trådlös) alt. AVS71.390/109 (radiomodul)

Alternativ reglerutrustning för värmesystem av fabrikat Ouman**Reglercentral**

Tillverkare: Ouman

Typ: EH-800

Version av program: Ej aktuellt.

Styrventil

Tillverkare: Belimo

Typ: R405DK alt. R406DK alt. R407DK alt. R408DK

Storlek: DN10

Kvs: 0,63 alt. 1,0 eller 1,6 vid speciella kundbehov

Ställdon

Tillverkare: Ouman

Typ: Integrerad med reglercentral

Ställtid: 150 s

Temperaturgivare

Temperaturgivare, framledning

Tillverkare: Ouman

Typ: TMS

Temperaturgivare, utomhus

Tillverkare: Ouman

Typ: NTC10

Temperaturgivare, rumsgivare

Tillverkare: Ouman

Typ: TMR alt. TMR/SP

Reglerutrustning för varmvatten**Termisk regulator**

Tillverkare: Samson

Typ: 2432N

Kvs: 2,5

Ställtid: 20 s

Storlek: DN15

Tryckklass: PN16

Övrigt: Temperaturbegränsare för varmvatten

Tillverkare: ESBE

Typ: VTA332

Övrig utrustning**Pump för värmesystem**

Tillverkare: Wilo

Typ: Star RS 15/6 alt. Stratos 15/1-6 alt. Stratos Pico 15/1-6 alt. Stratos Para 15/1-6

Kapacitet: 60 kPa

Alternativa pumpar för värmesystem

Tillverkare: Grundfos

Typ: UPS 15/60 alt. Alpha2 15/60 alt. Alpha2L 15/60

Kapacitet: 60 kPa

Expansionskärl

Tillverkare: Cimm
Volym: 12 liter
Förtryck: 1,5 bar

Säkerhetsventiler

Säkerhetsventil värme
Tillverkare: LK Armatur
Öppningstryck: 2,5 bar

Säkerhetsventil kallvatten

Tillverkare: LK Armatur
Öppningstryck: 9 bar

Manometer

Tillverkare: Genebre
Tryck: 0-4 bar

Termometrar

Tillverkare: Ej aktuellt
Typ: Ej aktuellt
Placering: Ej aktuellt

Packningar

Specifikation på packningsmaterial i kopplingar på primärsidan

Tillverkare: Klinger
Typ: Blåteflon
Material: Teflon/glasfiber
Temperatur: 260°C
Tryck: 30 bar

Specifikation på packningsmaterial i kopplingar på sekundärsida

Tillverkare: Klinger
Typ: Blåteflon
Material: Teflon/glasfiber
Temperatur: 260°C
Tryck: 30 bar

Kopplingar

Tillverkare: LK Armatur
Typ: 931

Tillverkare: LK Armatur
Typ: 933

Tillverkare: LK Armatur
Typ: T-rör 3246

Påfyllningsventil

Tillverkare: LK Armatur
Typ: 535, EN1717 EB

Backventil för kallvatten

Tillverkare: LK Armatur
Typ: 537

Smutsfilter

Tillverkare: LK Armatur
Maskvidd: 0,5 mm

Förbigång

Utöver att det i reglerfunktionen finns en inbyggd varmhållningsfunktion, kan det förekomma en extra varmhållningsfunktion. Ej aktuellt

Tillverkare: Ej aktuellt

Typ: Ej aktuellt

Flödet mäts/mäts inte av värmemätare. Ej aktuellt