

Danfoss Redan A/S
Att. Peter Hemmsen
Omega 7, Søften
DK-8382 HINNERUP
Danmark

Provning av fjärrvärmecentral (2 bilagor)

1 Uppdrag

SP har på uppdrag av Danfoss Redan A/S provat en fjärrvärmecentral av fabrikat Danfoss.

Uppdraget är ett tillägg till rapport PX11421-A. Här har samma central men med en mindre värmeväxlare (16 plattor istället för 26) på radiatorsidan provats. Endast statistiska provpunkter för radiatorsidan har genomförts.

2 Provobjekt

Tillverkare: Danfoss Redan A/S

Typ: VX 2000/11

Tillverkningsnummer: Proto 675 (med utbytt värmeväxlare på radiatorsidan, 16 plattor)

Tillverkningsår: 2011

Regulator: Danfoss ECL 110/PTC2+P

Fjärrvärmecentralen har systembeteckning: HT

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

2.1 Konstruktionsdata

2.1.1 Konstruktionstryck

Primärsida: 1,6 MPa

Sekundärsida, radiator: 0,25 MPa

Sekundärsida, varmvatten: 1,0 MPa

2.1.2 Konstruktionstemperatur

Primärsida: 120 °C

Sekundärsida, radiator: 80 °C

Sekundärsida, varmvatten: 80 °C

3 Provplats och tid

Provningsen utfördes på SP, sektionen för System- och installationsteknik, i mars 2011. Provobjektet ankom till SP den 3 mars 2011 och hade vid ankomsten inga synliga fel.

4 Provmethod

Prov av denna fjärrvärmecentral har utförts enligt Svensk Fjärrvärmes Tekniska bestämmelse F:103-7.

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 mätdatansamling med temperaturgivare typ PT100	Inv. nr. 202 879
Tryckmätare för tryckprovning	Inv. nr. 900 050

4.2 Mätdatansamling statistiska 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.

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)	$\pm 1,7\%$
Tryck 0-7 MPa	$\pm 0,01$ MPa

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.

Statistiskt 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	63,1	0,120	18,2	59,9	80,0	0,216	25	17,7
2	65,0	46,6	0,120	9,2	44,9	54,8	0,213	25	8,7

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.

6 Övriga upplysningar

Rapporten är ett komplement till PX11421-A.

7 Underlag för certifieringsbeslut

Den provade fjärrvärmecentralen av fabrikat Danfoss, typ VX 2000/11 med tillverkningsnummer Proto 675, med utbytt värmeväxlare på radiatorsidan till 16 plattor, uppfyller ställda krav enligt Svensk Fjärrvärmes tekniska bestämmelser F:103-7 i provpunkt 1 och 2.


SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut Energiteknik - System- och installationsteknik

Utfört av



Anna Boss

Granskat av



Thomas Ljung

Bilagor

- 1 Beteckningar
- 2 Komponentförteckning och tekniska data

Bilaga 1

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]

Bilaga 2

Komponentförteckning och tekniska data

Värmeväxlare för värme- och varmvattensystem

Tillverkare: Danfoss

Typ av värmeväxlare: Plattvärmeväxlare

Typ nummer, värmesystem: XB 06H-1 16

Typ nummer, varmvatten: XB 06H-1 26

Tillverkningskontroll enligt PED 97/23/EG i tillämpliga fall lägst A.

Tillverkningskontrollen utförd av: Bureau Veritas

Intyg nummer: 10.CPN.1063.01 Redan

Dimensioneringsuppgifter för radiatorväxlaren:

Effekt: 18 kW

Temperatur primär/sekundär: 100-63/60-80°C

Dimensioneringsuppgifter för varmvattenväxlaren:

Effekt: 33 kW

Temperatur primär/sekundär: 65-22/10-50°C

Dimensionerande varmvattenflöde: 0,2 l/s

Reglerutrustning för värmesystem

Reglercentral

Tillverkare: Danfoss

Typ: ECL Comfort 110

Version av program: 130

Styrventil

Tillverkare: Danfoss

Typ: VS2

Storlek: DN15

Kvs: 0,63

Ställdon

Tillverkare: Danfoss

Typ: AMV 150

Ställtid: 120 s

Temperaturgivare

Temperaturgivare, framledning

Tillverkare: Danfoss

Typ: ESMC

Temperaturgivare, utomhus

Tillverkare: Danfoss

Typ: ESMT

Temperaturgivare, rumsgivare

Tillverkare: Danfoss

Typ: ESM-10

Bilaga 2

Reglerutrustning för varmvatten

Termisk regulator

Tillverkare: Danfoss

Typ: PTC2+P

Kvs: 2,4

Ställtid: -

Storlek: DN15

Tryckklass: PN 16

Övrig utrustning

Pump för värmesystem

Tillverkare: Grundfos

Typ: UPS 15-40

Kapacitet: 0,8 m³/h – 33 kPa

Expansionskärl

Tillverkare: CIMM

Volym: 12 liter

Förtryck: 0,5 bar

Säkerhetsventiler

Säkerhetsventil värme

Tillverkare: DUCO

Öppningstryck: 2,5 bar

Säkerhetsventil kallvatten

Tillverkare: DUCO

Öppningstryck: 10 bar

Manometer

Tillverkare: Hong qi instruments

Typ: Ø 50 mm

Tryck: 0-4 bar

Termometrar

Tillverkare: Hong qi instruments

Typ: Ø 35 mm 0-120 °C

Placering: Värme fram och retur

Packningar

Specifikation på packningsmaterial i kopplingar på primärsida

Tillverkare: Simrit

Typ: 85 EPDM 282

Material: EPDM

Temperatur: 140 °C

Tryck: 100 bar

Alt.

Tillverkare: Simrit

Typ: UNIBA 81100

Material: Aramidfiber

Temperatur: 250 °C

Tryck: 100 bar

Bilaga 2

Specifikation på packningsmaterial i kopplingar på sekundärsida

Tillverkare: Simrit

Typ: 85 EPDM 282

Material: EPDM

Temperatur: 140 °C

Tryck: 100 bar

Alt.

Tillverkare: Simrit

Typ: UNIBA 81100

Material: Aramidfiber

Temperatur: 250 °C

Tryck: 100 bar

Kopplingar

Tillverkare: Danfoss

Typ: Redankoppling Standard end-forming EPDM, Standard end-forming fiber och EPDM end-forming short neck for o-ring

Påfyllningsventil

Tillverkare: Pettinaroli

Typ: ¾" avzinkningshärdig mässing

EN1717 EA

Backventil för kallvatten

Tillverkare: Watts

Typ: IO015

Smutsfilter

Tillverkare: Danfoss Redan

Maskvidd: 0,5 mm primär, 0,6 mm sekundär

Förbigång

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

Ventil; tillverkare: Danfoss Redan

Typ: DN20 ¾" utv./utv. kvs 0,4

Givare; tillverkare: Danfoss

Typ: FJVR 10-50 °C

Flödet mäts/mäts inte av värmemätare. Valbart om flödet ska gå genom mätare.