



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

HögforsGST Oy
Att. Anders Öhlin
Ödingstorp 106
395 90 KALMAR

Provning av fjärrvärmecentral

(3 bilagor)

1 Uppdrag

SP har på uppdrag av HögforsGST provat en fjärrvärmecentral av fabrikat Högfors.

I uppdraget ingår att granska tillverkarens inlämnade dokumentation för överensstämmelse med fjärrvärmecentralens utrustning och att kraven är uppfyllda enligt Svensk Fjärrvärmes tekniska bestämmelser F:101 och F:103-7.

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

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

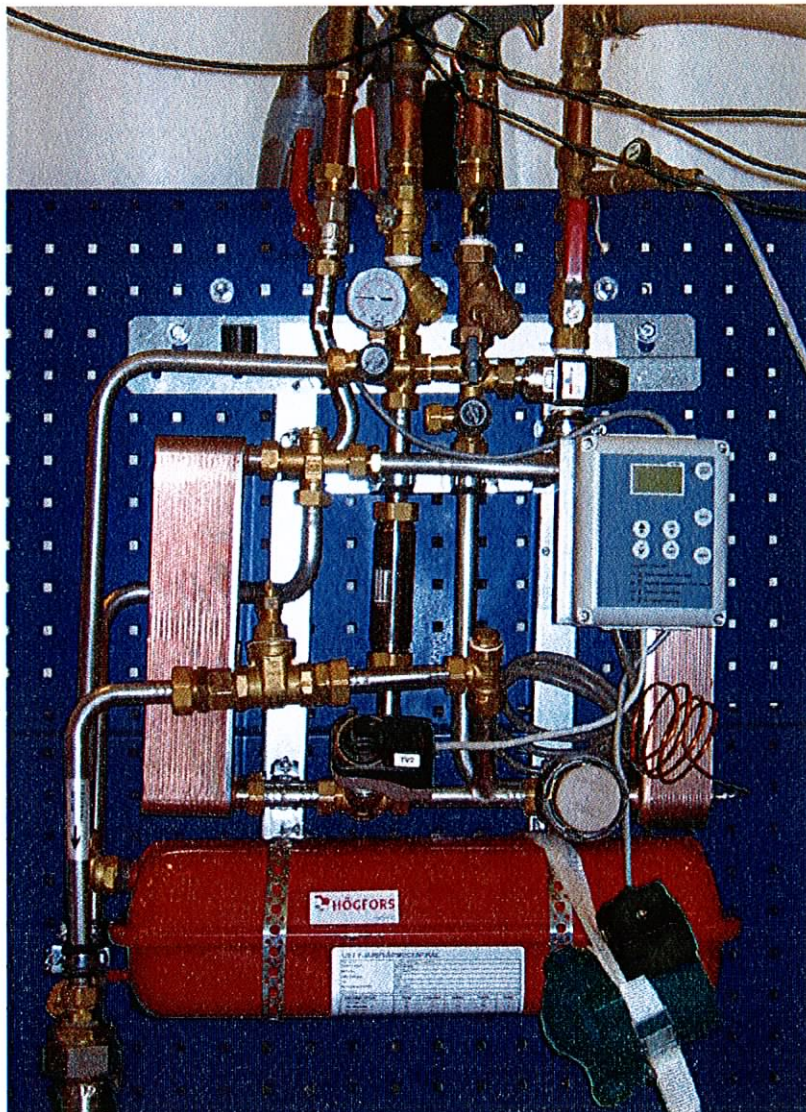
SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

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.



Figur 1. Fjärrvärmecentralen Högfors Unis 22 under provning.

2.2 Handlingar tillhörande provobjektet

Följande handlingar har granskats för överensstämmelse med den provade fjärrvärmecentralens utrustning och att utrustningen följer kraven i F:103-7:

- Fjärrvärmecentralen är märkt med modellbeteckning Unis 22, typnummer och tillverkningsnummer Z011207906.
- Specifikationer av ingående komponenter, material och fogningsmetoder. Se bilaga 2.
- För obligatorisk kontroll och tilläggskontroll redovisas följande uppgifter för styr- och reglerutrustning:
 - Termisk reglering inställning 2,0 på Samsonventilen och 3,2 på ESBE-ventilen.
 - Öppnings- och stängningstid för ställdonet för varmvattenreglering; Öppningstid: 20 s ; stängningstid: 20 s
 - P-band; I-tid; D-tid Ej aktuellt
 - K-faktor (för DUC) Ej aktuellt
 - Styrfunktionsenhetens programversion Ej aktuellt
 - Börvärde: Varmvattentemperatur Ej aktuellt

- Principkoppling och fjärrvärmecentralens uppbyggnad med måttangivelser och vikt. Ingår i drift- och skötselanvisningen
- Kundenpassad funktionsbeskrivning och skötselanvisning *Högfors Drift- och skötselanvisning Unis 22* version S1.0 samt O1.0 daterad 06/2010.
- Beräkningsprogram för värmeväxlare, *Alfa Laval*, version 5.32, 2009-11-18.
- Försäkran om överensstämmelse för CE-märkt fjärrvärmecentral, som gäller under PED 97/23/EG, och intyg att tillverkningskontroll genomförts enligt kravet i F:101 tabell 3. Ej aktuellt
- För ej CE-märkt fjärrvärmecentral enligt tryckkärlsdirektivet PED 97/23/EG art. 3 är tillverkningskontroll utfärdad av anmält organ (notified body): DEKRA Industrial Oy, notified body 0875 Intyg nummer: GR01178.
- Redovisning med provprotokoll att värmeväxlare av samma typ som är installerade i fjärrvärmecentralen uppfyller kraven i standarden SS-EN 1148 med temperaturprogram enligt Svensk fjärrvärmes tekniska bestämmelse F:109. Rapport 08-001 utfärdad av Alfa Laval 2008-04-23 och 08-002 utfärdad av Alfa Laval 2008-05-05.

3 Provplats 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 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 medelvärdet av 60 momentana mätvärden. Samplingshastighet 1 Hz.

4.3 Mätdatainsamling dynamiska mätningar

Samplingshastigheten är 5 Hz för dynamiska mätningar i mätpunkterna t_{32} och t_{33} .

Tidkonstanten för temperaturgivarna i mätpunkt t_{32} och t_{33} är $\leq 1,5$ s och motsvarar 63% av slutvärdet för en momentan temperaturändring från 10 till 90 °C.

Tidkonstanten för flödesmätaren som mäter varmvattenflödet är $\leq 0,2$ s.

Det statiska trycket för inkommande kallvatten är 0,4 MPa för framställning av varmvatten i direktväxling.

För styrning av varmvattenflödet har provriggen två parallellkopplade magnetventiler. Varje magnetventil styr ett inställt flöde och beror av vilken typ av fjärrvärmecentral som provas. Tiden för varmvattnets flödesändring är $\leq 1,5$ s. Varmvattensystemets totala tidskonstant som registreras i provningen med angivna förutsättningar omfattar både provrigg och provobjekt.

Resultat presenteras i diagramform och verifieras med numeriska värden.

4.4 Reglersystem för varmvatten

Den provade fjärrvärmecentralen är avsedd för direktväxling av varmvatten. Det innebär att inkommande kallvatten, c:a 10 °C, värms direkt i värmväxlaren till c:a 50 °C. Temperaturen för varmvattnet i mätpunkt t_{32} mäts i anslutning för fjärrvärmecentralens varmvattenledning.

Varmvattnets temperatur vid tappstället i mätpunkt t_{33} mäts i samma ledning 5 m från mätpunkt t_{32} . Varmvattenledningen i provriggen består av ett oisolerat PEX-rör med dimension 22*3 mm.

4.5 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.

5.1 Utrustning och utförande

Fjärrvärmecentralens utförande och utrustning är kontrollerad mot de krav som ställs i F:101.

Resultat: Uppfyller provprogrammets krav.

5.2 Tryckprovning

Primärsidan har tryckprovats med 2,29 MPa (1,43 * konstruktionstrycket 1,6 MPa) under 30 minuter.

Resultat: Inget läckage.

5.3 Kontroll av styrventiler

Stängd styrventil för värmekretsen vid differensstrycket 0,60 MPa.

Resultat: Inget läckage.

Stängd styrventil för varmvattenkretsen vid differensstrycket 0,60 MPa.

Resultat: Inget läckage.

5.4 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 differensstryck, radiatorlast 100 % av P_{nom} .
Provpunkt 2 provad med 0,100 MPa primärt differensstryck, 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	99,9	62,5	0,099	15,2	60,0	79,9	0,182	9	14,8
2	65,0	46,4	0,101	7,7	44,8	54,8	0,183	8	7,5

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.

5.5 Statiskt prov av varmvattenkapacitet

Styrventilen för värmesystemet är stängd under detta prov.

Provpunkt 3 i tabell 2 redovisar registrerade mätvärden för det belastningsfall som föreskrivs i provmetoden enligt moment 4.2 i provprogrammet.

I tabell 2 är termiska effekter beräknade värden.

Provpunkt 3 har provats med 0,100 MPa primärt differensstryck.

Dimensionerande varmvattenflöde: 0,2 l/s.

Tabell 2

Prov punkt	Primär				Sekundär				
	t_{11} [°C]	t_{12} [°C]	q_1 [l/s]	P_1 [kW]	t_{31} [°C]	t_{32} [°C]	q_3 [l/s]	Δp_3 [kPa]	P_3 [kW]
3	65,0	19,9	0,177	33,2	9,9	50,2	0,200	42	33,3

Provprogrammets krav: $t_{12} \leq 22^\circ\text{C}$.

Resultat: Registrerade mätvärden uppfyller provprogrammets krav.

Ett kompletteringstest med ett varmvattenflöde på 0,3 l/s har gjorts och redovisas i tabell 3.

Tabell 3

Prov punkt	Primär				Sekundär				
	t_{11} [°C]	t_{12} [°C]	q_1 [l/s]	P_1 [kW]	t_{31} [°C]	t_{32} [°C]	q_3 [l/s]	Δp_3 [kPa]	P_3 [kW]
	64,7	24,3	0,295	49,8	9,9	50,0	0,300	63	49,9

5.6 Dynamiskt prov av varmvattenfunktionen

Före registrering av de dynamiska förloppen har varmvattenkretsen varit i drift för att uppnå ett stationärt drifttillstånd. Varmvattentemperaturen i mätpunkt t_{32} har varit c:a 50°C och inkommande kallvatten i mätpunkt t_{31} har varit c:a 10°C med varmvattenflödet 0,2 l/s.

Provpunkterna 4 och 5 utfördes med radiatorlast och dynamiska varmvattenlaster enligt F:103-7 kap. 4.3.1.

Tre olika driftsfall har provats och redovisas med diagrammen 1, 2 och 3 i bilaga 3.

Diagrammen redovisar fjärrvärmecentralens funktion vid lastförändringar med fokusering på varmvattentemperaturen i utgående ledning från vattenvärmaren i mätpunkten t_{32} och i ”tappställets” mätpunkt t_{33} .

5.6.1 Diagram 1. Provpunkt 4. 50% radiatorlast.

Provet har genomförts med 0,5 MPa statiskt tryck i primär framledning och 0,100 MPa primärt differenstryck. (bilaga 3)

5.6.2 Diagram 2. Provpunkt 5.1. 100% radiatorlast.

Provet har genomförts med 0,5 MPa statiskt tryck i primär framledning och 0,100 MPa primärt differenstryck. (bilaga 3)

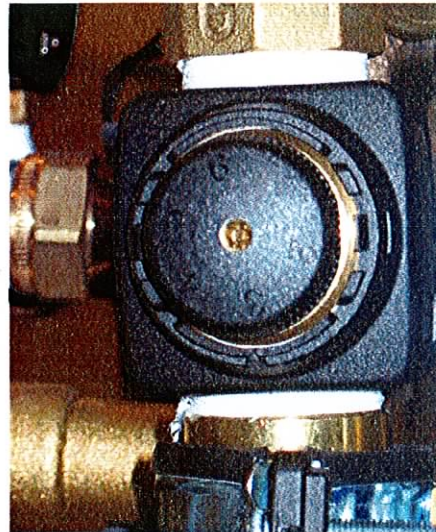
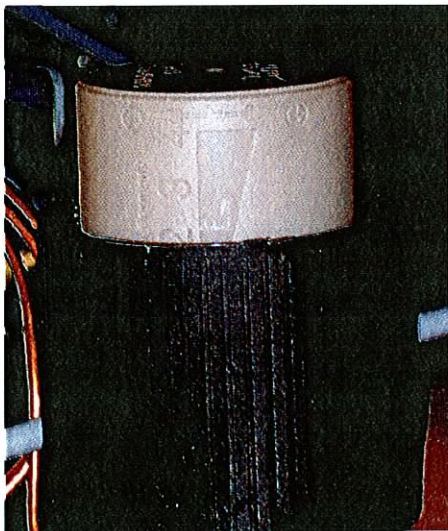
5.6.3 Diagram 3. Provpunkt 5.2. 100% radiatorlast.

Provet har genomförts med 1,0 MPa statiskt tryck i primär framledning och 0,600 MPa differenstryck. (bilaga 3)

För samtliga driftsfall ska kraven som ställs i F:103-7 kap. 4.3.3 uppfyllas.

Sammanställning:

- Reglerutrustningens inställningsvärden:
 - Termisk reglering inställning 2,0 på Samsonventilen och 3,2 på ESBE-ventilen. (se figur 2).
 - Öppnings- och stängningstid för ställdonet för varmvattenreglering; Öppningstid: 20 s; stängningstid: 20 s
 - P-band: -; I-tid: -; D-tid: - Ej aktuellt
 - K-faktor (för DUC): Ej aktuellt
 - Styrfunktionsenhetens programversion: Ej aktuellt
 - Börvärde: Varmvattentemperatur: Ej aktuellt
- Temperaturen i anslutning för varmvattenledning i mätpunkt t_{32} är lägst 45,8 °C, och högst 53,7 °C för provpunkterna 4, 5.1 och 5.2.
- Varmvattentemperaturen i mätpunkt t_{32} stabiliseras inom 100 s.
- Under 0 s har temperatur över 65°C registrerats i mätpunkt t_{32} .
- Stabilitetskravet på varmvattnet i mätpunkt t_{32} är variationer inom ± 1 °C.
- Högsta uppmätta temperatur på varmvattnet i mätpunkt t_{33} är 52,1 °C (se diagram 3 bilaga 3).
- Lägsta uppmätta temperatur på varmvattnet i mätpunkt t_{33} är 47,5°C (se diagram 1 bilaga 3).



Figur 2. Reglerinställning för dynamisk provning. Samson reglerventil till vänster och temperaturbegränsningsventil ESBE (normalt försedd med lock) till höger.

Resultat: Registrerade mätvärden uppfyller provprogrammets krav.

5.7 Varmvattenfunktioner

5.7.1 Kontroll av reglerutrustning vid lågt varmvattenflöde

För att försäkra att fjärrvärmecentralens reglerutrustning kan producera varmvatten med ett lågt flöde genomförs en kontroll med flödet 0,02 l/s. Provet genomförs utan radiatorlast med primär framledningstemperatur 65 °C och 0,100 MPa differenstryck. Se F:103-7 kap. 4.3.4.1.

Före registrering av prov med lågt varmvattenflöde har varmvattenkretsen varit i drift för att uppnå ett stationärt drifttillstånd. Varmvattentemperaturen i mätpunkt t_{32} har varit c:a 50 °C och inkommande kallvatten i mätpunkt t_{31} har varit c:a 10 °C med varmvattenflödet 0,13 l/s. När ett stationärt drifttillstånd uppnåtts ändras varmvattenflödet till 0,02 l/s.

Diagram 4 redovisar kontroll av reglerutrustning vid lågt varmvattenflöde (bilaga 3).
Provprogrammets krav är att varmvatten kan produceras med flödet 0,02 l/s.

- Ett varmvattenflöde på 0,02 l/s startas. Varmvattentemperaturen i mät punkt t_{32} är stabil efter 0 s och uppmättes till 51,0 °C.

Resultat: Registrerade mätvärden uppfyller provprogrammets krav.

5.7.2 Kontroll av tomgångsegenskaper för fjärrvärmecentraler utan VVC

Fjärrvärmecentraler för småhus, som inte har varmvattensystem med VVC skall ha en varmhållningsfunktion för att upprätthålla en temperatur i serviceledningen på en nivå så att god beredskap finns för varmvatten. Se F:103-7 kap. 4.3.4.2.

En varmvattentappning genomförs med flödet 0,2 l/s utan radiatorlast med primär framledningstemperatur 65°C och 0,100 MPa differenstryck. När ett statiskt drifttillstånd har uppnåtts stängs varmvattenflödet av. På primärsidan mäts flödet samt fram- och returtemperatur.

I de fall varmhållningsflödet inte passerar genom värmeväxlare är provprogrammets krav att temperaturen i serviceledningens returledning får vara högst 45°C.

Den provade fjärrvärmecentralen öppnar styrventilen för varmvatten för att hålla en stabil temperatur i värmeväxlaren även när ingen last förekommer.

Varmhållningsfunktionens energi mäts av fjärrvärmecentralens värmemätare.

Diagram 5: Kontroll av tomgångsegenskaperna för fjärrvärmecentral utan VVC (bilaga 3)

- Varmhållningen startar efter 22 min.
- Efter 250 min fastställs ett stabilt drifttillstånd där temperaturen i mät punkt t_{12} uppmättes till 42,2 °C.
- Tomgångsflödet uppmättes till c:a 10 l/h. (Mätosäkerheten är dock stor vid så låga flöden.)

Resultat: Registrerade mätvärden uppfyller provprogrammets krav.

5.7.3 Kontroll av reaktionstid för varmvatten

Efter provet av tomgångsegenskaper genomförs ett prov som visar hur lång tid det tar tills varmvatten med rätt temperatur och stabilitet uppnås. När fjärrvärmecentralen intagit ett stabilt drifttillstånd utan varmvatten- och värmelast startas en varmvattentappning med flödet 0,2 l/s. Se F:103-7 kap. 4.3.4.2.

Provprogrammets krav är att temperaturen i mät punkt t_{32} skall vara stabil inom 100 s efter att en temperaturförändring börjar att registreras och vara stabil mellan 50-60 °C. Stabil innebär att temperaturen tillåts variera $\pm 1^\circ\text{C}$.

Diagram 6: Kontroll av reaktionstid för varmvatten (bilaga 3)

- Varmvattentemperaturen i anslutning för varmvattenledning i mät punkt t_{32} är stabil efter 40 s och uppmättes till 51,3 °C.

Resultat: Registrerade mätvärden uppfyller provprogrammets krav.

5.8 Kontroll av värmemätarens installationsplats

Vid provning har en passbit med tryckfallet 25 kPa vid 0,28 l/s flöde ersatt värmemätarens flödesgivare.

Mätarplats för flödesgivare är placerad på primärsidans returledning i horisontellt läge.

Raksträcka före mätarplatsen: 10 cm

Raksträcka efter mätarplatsen: 5 cm

6 Övriga upplysningar

Pumpen för radiatorvärme är något krånglig att byta.

Vid provning var värmeväxlaren för radiatorsystemet monterad med primärsidan på växlarens yttre kanaler. Vid försäljning kommer den vara monterad tvärtom. Genom att vända på växlaren bedömdes att prestandan är lika bra eller bättre med radiatorsystem kopplat till växlarens yttre kanaler, d.v.s. så som den kommer att säljas.

7 Underlag för certifieringsbeslut

Den provade fjärrvärmecentralen av fabrikat Högfors, typ Unis 22 med tillverkningsnummer Z011207906 uppfyller ställda krav enligt Svensk Fjärrvärmes tekniska bestämmelser F:103-7

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
Energiteknik - System- och installationsteknik



Anna Boss
Uppdraget utfört av



Pia Tiljander
Rapporten granskad av

Bilagor

- 1 Beteckningar
- 2 Komponentförteckning och tekniska data
- 3 Diagram

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: 0,4 alt. 0,63 eller 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: 0,4 alt. 0,63 eller 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

Diagram 1: Provpunkt 4

65°C primär framledning, 0,100 MPa differenstryck

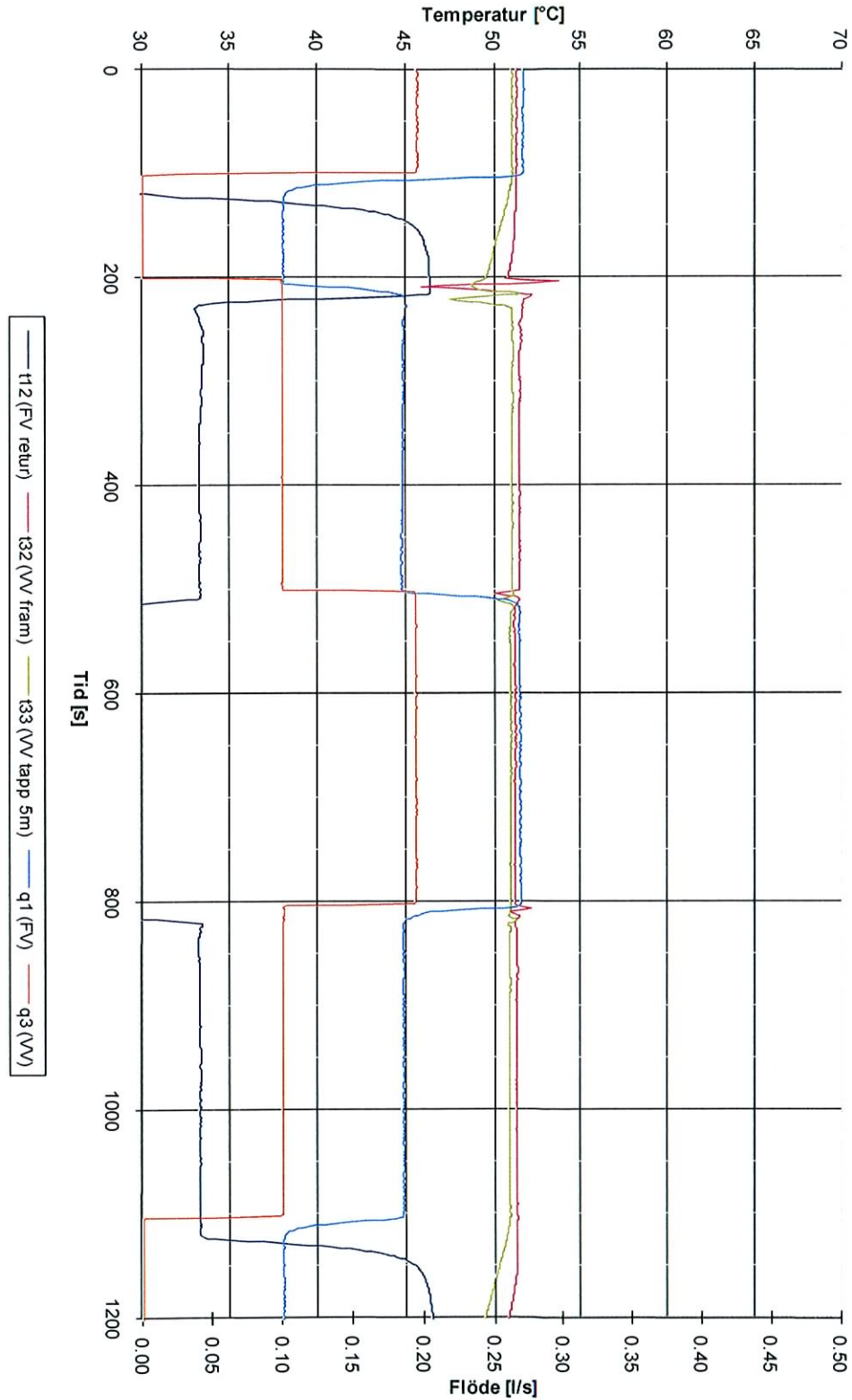


Diagram 2: Provpunkt 5.1

100°C primär framledning, 0,100 MPa differenstryck

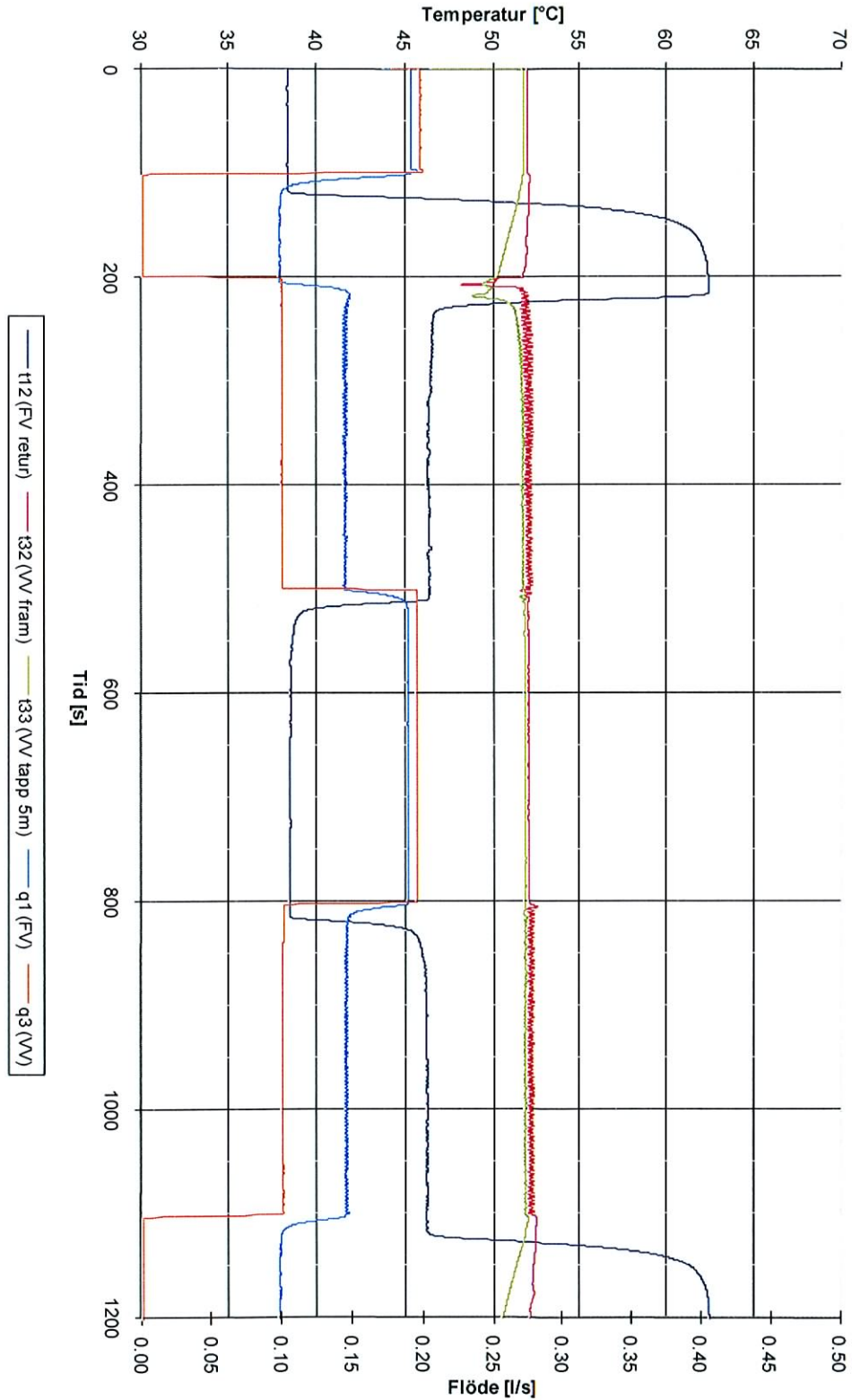


Diagram 3: Provpunkt 5.2

100°C primär framledning, 0,600 MPa differenstryck

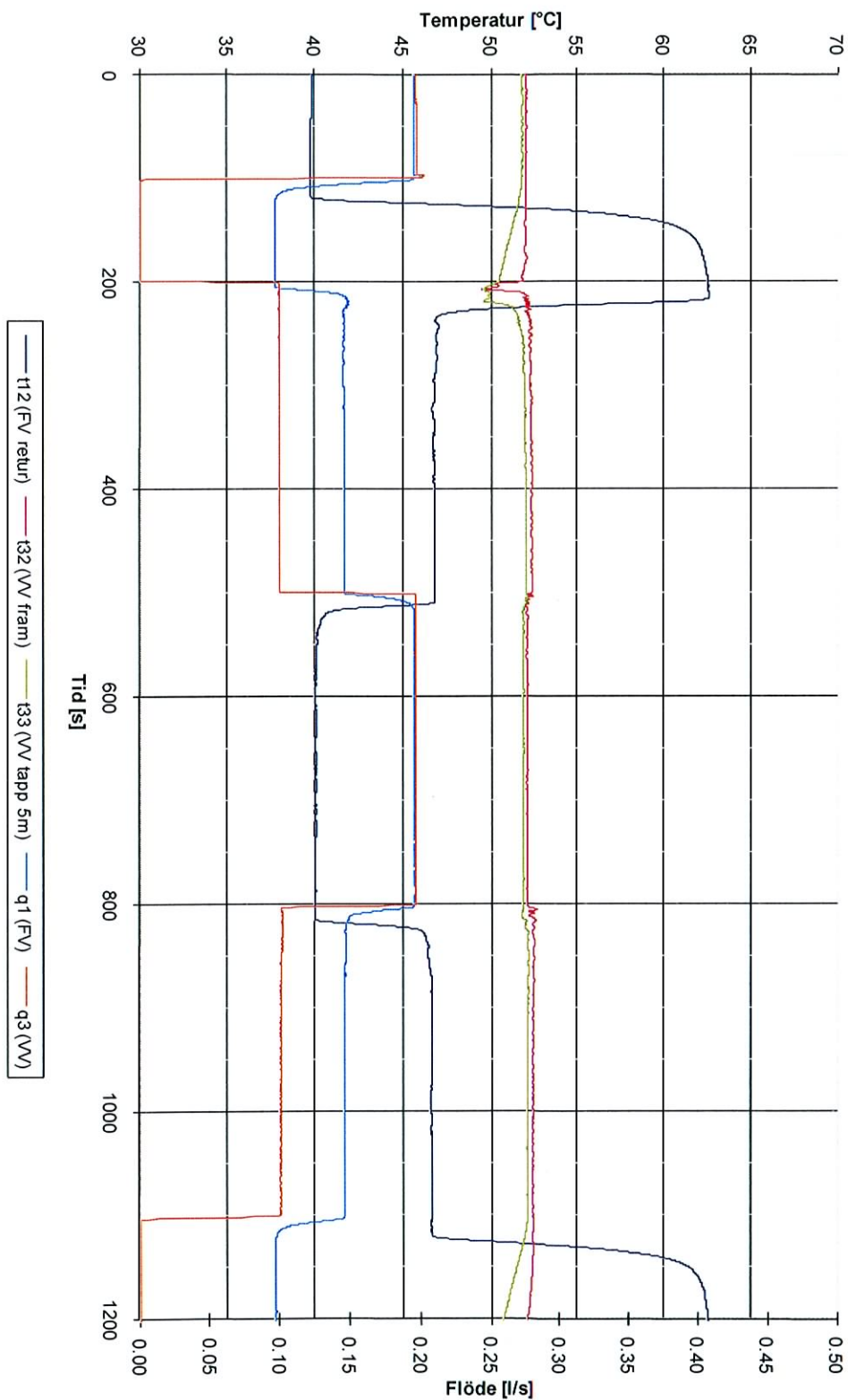


Diagram 4: Lågt varmvattenflöde (0,02 l/s)

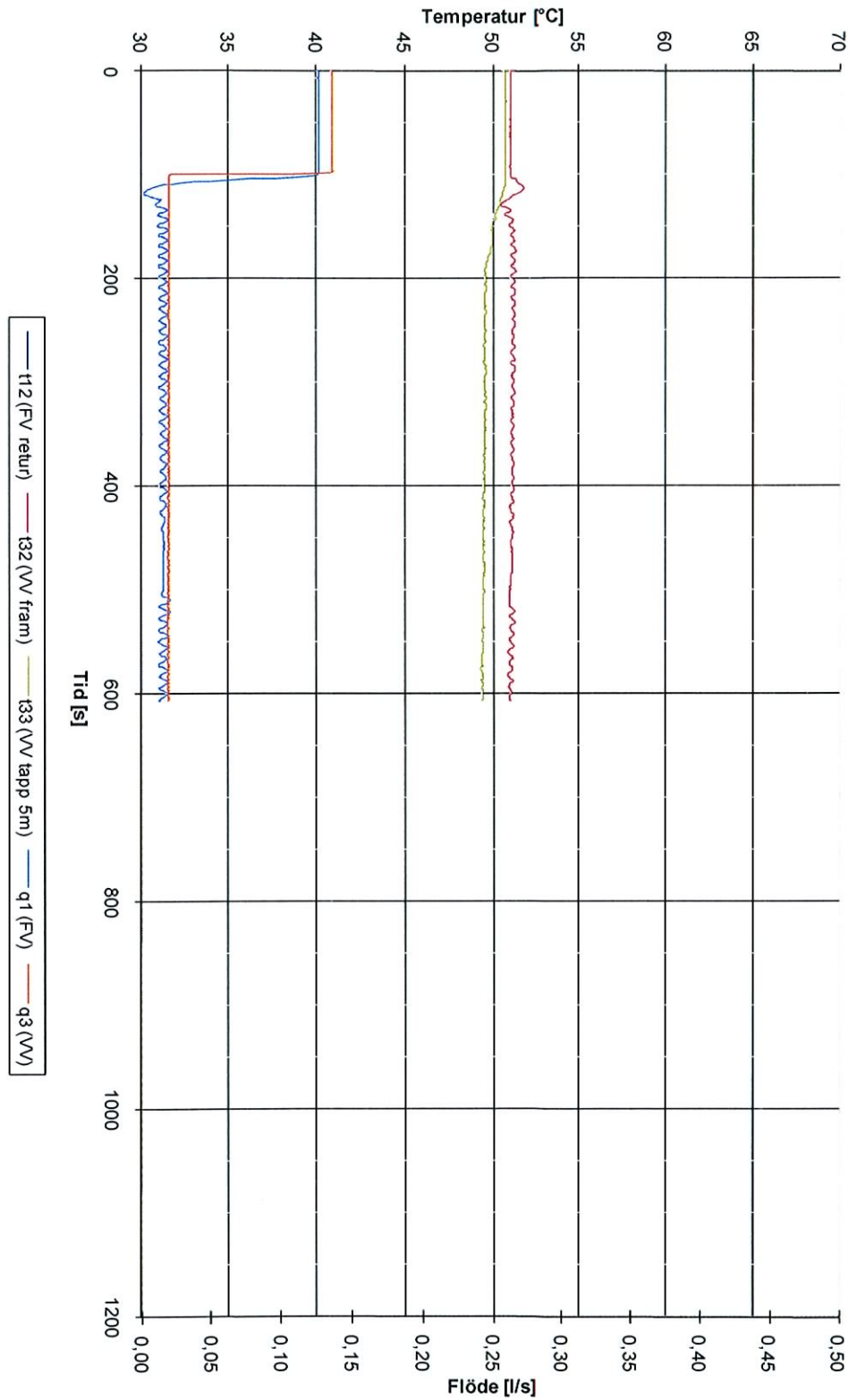


Diagram 5: Tomgång

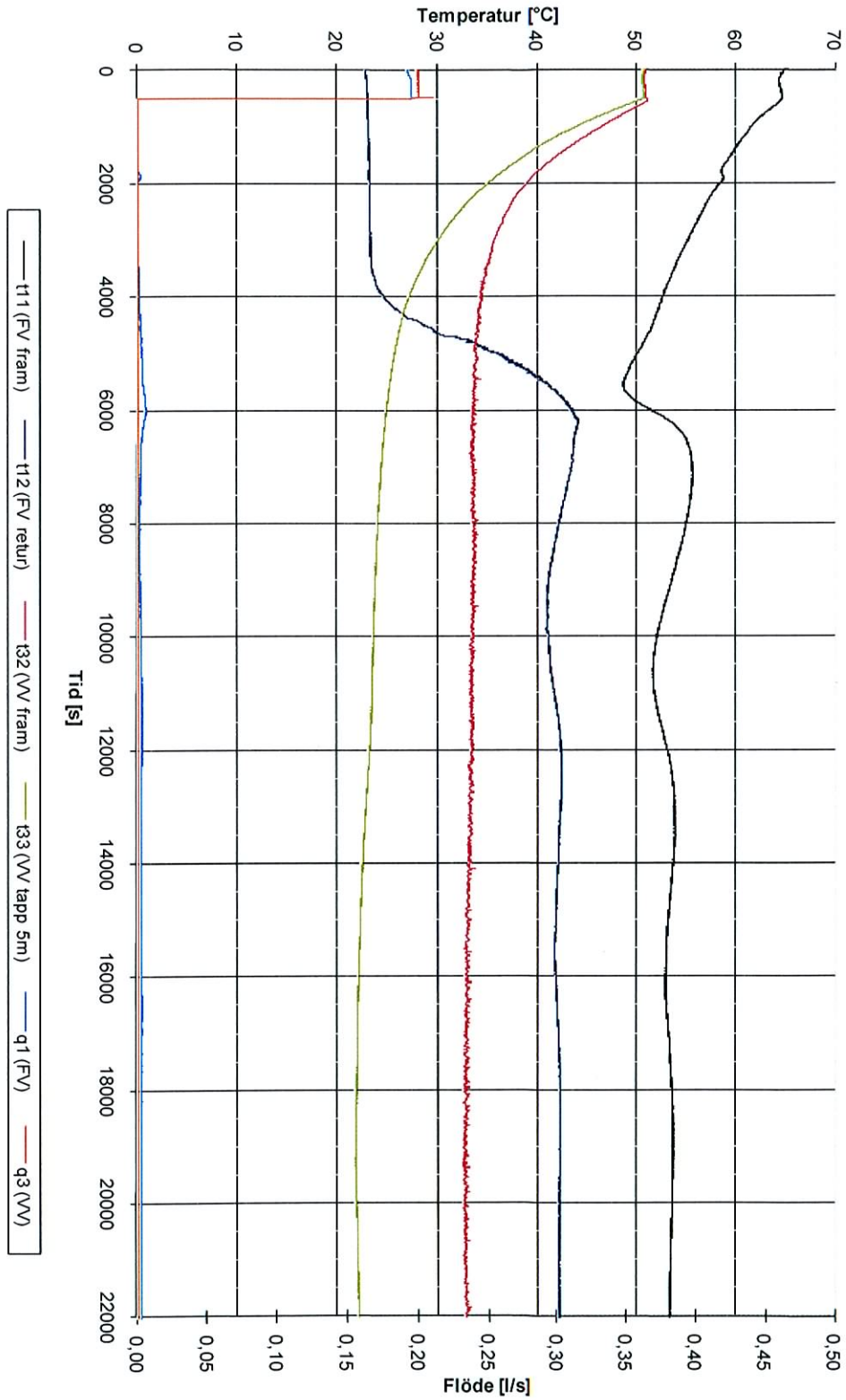


Diagram 6: Reaktions tid för varmvatten

