

<i>MjøsLab</i>		Endret av/dato: BD/22.01.10	Dokument id: PFELT – VAL2
<b>Validering av mengdemåler</b>		Godkjent av/ dato: BD/22.01.10	G:\KS\Prøvetaking og feltarbeid\Valideringer\Valideringer Rambekk\PFELT- VAL2 Validering av mengdemåler Rambekk.DOC
		Erstatter utgave: -	
		Side 1 av 5 Sign:	

## PFELT – VAL2 VALIDERING AV MENGDEMÅLER

Gjennomføres i forhold til krav i NS-ISO 5667-10 og veileder for prøvetaking og analyse av miljøgifter (TA 2378/2008)

Felt	Dato	Tilstede	Rapportnr
Rambekk RA, Gjøvik	01.02.11	Knut-Erik Broen Svein Emil Holm	PFELT – VAL2 Rambekk RA nr. 1/2011

### OPPSUMMERING:

Mengdemålere for både utløp og overløp ble installert i 1995.

Mengde avløpsvann gjennom anlegget bestemmes ved at en elektromagnetisk mengdemåler er montert på røret som fører rensset avløpsvann ut til Mjøsa. Målere er fra produsent oppgitt til å ha et avvik i nøyaktighet på målinger på  $\pm 0,25\%$  - denne er for Rambekk RA økt til  $\pm 0,5\%$  da lengde på rettsstrek etter måler ikke er lang nok i henhold til standard. Det samme gjelder for overløpsmåler. Begge målere har etter årlige servicebesøk, vist at de har beholdt sin nøyaktighet fra monteringsår og at nøyaktigheten ligger innenfor  $\pm 2\%$  av originalt kalibreringssertifikat. Kalibreringssertifikat fra montering og service rapport fra 2010 ligger vedlagt.

Det ble ved servicebesøk i februar 2010 oppdaget en feil ved monteringen av en kabel på overløpsmåler. Dette ble fikset og måleren virker som den skal igjen. Servicebesøk fra ABB for år 2011 ble gjort i juni i år, men rapport fra besøket foreligger ikke ennå.


Mengdemåling ved Rambekk RA synes å være tilfredsstillende og har en usikkerhet på  $\pm 0,5\%$ . Dette ligger godt innenfor kravet om at tilført vannføring under prøvetaking skal måles med en usikkerhet på maks 10%.

### Forhold som bør utbedres:

Ingen forhold er pr. dags dato å bemerke som nødvendig å utbedre for å ivareta at mengdemåling skjer på en tilfredsstillende måte.


<b>MjøsLab</b>		Endret av/dato: BD/22.01.10	Dokument id: <b>PFELT – VAL2</b>
<b>Validering av mengdemåler</b>		Godkjent av/ dato: BD/22.01.10	G:\KS\Prøvetaking og feltarbeid\Valideringer\Valideringer Rambekk\PFELT- VAL2 Validering av mengdemåler Rambekk.DOC
		Erstatter utgave: -	
		Side 2 av 5 Sign:	

### OBSERVASJONER OG VURDERINGER:


Punkt	Observasjon	Opplysninger / betraktninger	Bilde
1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fysisk utforming og plassering av måler</li> </ul>	<p>Mengdemåler for både utløp og overløp er av samme fabrikat og merke. Mengdemålere ble installert våren 1995, i et eget hus (målekum) like utenfor inngangen til anlegget.</p> <p>Forskjellen på de to mengdemålerene er rørdimensjonen de er montert på. Utløp har en dimensjon på 500mm mens overløp har en dimensjon på 300mm.</p> <p><b>ABB Kent-Tyler MagMaster Loflo</b> 500 mm, elektromagnetisk mengdemåler med separat transmitter.</p> <p>Elektromagnetisk mengdemåler for fullt rør, plassert i egen målekum i utløpskanal. Transmitteren er plassert i server-rom på anlegget. Måleren er satt opp til å måle vannmengder fra 0 – 600 liter pr sekund.</p> <p>Utformingen av rørledninger i utløpskum og plassering av mengdemåler på rørledning avviker noe fra anbefalt rettsstrekk etter mengdemåler.</p>	 <p>Mengdemåler for overløp.</p>



<b>MjøsLab</b>		Endret av/dato: BD/22.01.10	Dokument id: <b>PFELT – VAL2</b>
<b>Validering av mengdemåler</b>		Godkjent av/ dato: BD/22.01.10	G:\KS\Prøvetaking og feltarbeid\Valideringer\Valideringer Rambekk\PFELT- VAL2 Validering av mengdemåler Rambekk.DOC
		Erstatter utgave: -	
		Side 3 av 5 Sign:	

Punkt	Observasjon	Opplysninger / betraktninger	Bilde
		<p>Rettsstrekk før måler skal vær min. 5 x diameter og rettsstrekk etter måler skal være min. 2 x diameter.</p> <p><b><u>Utløp 500 mm:</u></b>  Før måler = 3,3 meter - Tilfredsstillende (&gt;2,5m).  Etter måler = 40 cm (80 cm inkl. rørøy) - avviker da det skulle vært min. 100 cm.</p> <p><b><u>Overløp 300 mm:</u></b>  Før måler = 2,5 meter - Tilfredsstillende (&gt;1,5m).  Etter måler = 20 cm (30 cm inkl. rørøy) - avviker da det skulle vært min. 60 cm.</p> <p>Ved riktig montering har mengdemålere fra MagMaster Loflo en måleusikkerhet på ± 0,25% på nesten hele spennvidden av mengder.  Med det reduserte rettsstrekket etter målere er usikkerheten til mengdemåleren satt til ± 0,5 % som likevel er meget tilfredsstillende.  En reduksjon av nøyaktigheten er gjort selv om målinger etter montering viser at høyest målte feilprosent er på under 0,2%.</p>	 <p>Mengdemåler for utløp.</p>

<b>MjosLab</b>		Endret av/dato: BD/22.01.10	Dokument id: <b>PFELT – VAL2</b>
<b>Validering av mengdemåler</b>		Godkjent av/ dato: BD/22.01.10	G:\KS\Prøvetaking og feltarbeid\Valideringer\Valideringer Rambekk\PFELT- VAL2 Validering av mengdemåler Rambekk.DOC
		Erstatter utgave: - Side 4 av 5 Sign:	

Punkt	Observasjon	Opplysninger / betraktninger	Bilde
1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivåmåling</li> </ul>	<p>Signalet fra måleren er basert på mA, signalet går fra måleren via pls og videre til driftkontrollsystemet IFIX. Måleområdet er satt fra 4 til 20 mA, der 4 mA er lik 0 l/sek, og 20 mA er lik 600 l/sek for utløp og 300 l/sek for overløp. Øyeblikksverdien som l/s leses av på skjermbilde i driftkontrollsystemet.</p> <p>Rapportprogrammet Gurusoft Report henter data fra IFIX og lagrer dem i en database, vannmengden kan hentes ut som m<sup>3</sup>/t eller m<sup>3</sup>/d.</p>	 <p>Display i server-rom som viser øyeblikksverdi.</p>
1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Styring og programmering</li> </ul>	<p>Signal fra måler i mA går via pls og videre til driftskontrollsystemet IFIX. Måleområde 4 – 20 mA. 4 mA = 0 l/sek 20 mA = 600 l/sek. for utløp og 300 l/sek for overløp.</p> <p>Øyeblikksverdier som liter pr. sek. Kan leses av på skjermbilde i driftskontrollrommet.</p> <p>Rapportprogram Gurusoft Report henter data fra IFIX og lagrer dem i en database. Data kan hentes ut som m<sup>3</sup>/t eller m<sup>3</sup>/d.</p>	
1.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rutiner</li> </ul>	<p>Mengdemålere håndteres ikke av andre enn personell fra leverandør/forhandler.</p>	

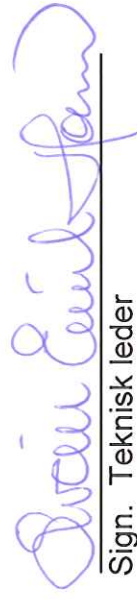
<b>MjosLab</b>		Endret av/dato: BD/22.01.10	Dokument id: PFELT – VAL2
<b>Validering av mengdemåler</b>		Godkjent av/ dato: BD/22.01.10	G:\KS\Prøvetaking og feltarbeid\Valideringer\Valideringer Rambekk\PFELT- VAL2 Validering av mengdemåler Rambekk.DOC
		Erstatter utgave: -	
		Side 5 av 5	Sign:

Punkt	Observasjon	Opplysninger / betraktninger	Bilde
		<p>Årlig utføres det en servicekontroll på mengdemålere. Bestilles gjennom YIT og utføres av ABB. En tid etter besøket mottar Rambekk RA nytt bevis/sertifikat som verifiserer at mengdemåler fremdeles måler tilfredsstillende samt at det skrives en kort service rapport.</p> <p>Dersom mengdemåler viser unormale verdier, startes det med feilsøking.</p> <p>Innvendig spyling av mengdemåler utføres.</p> <p>Om ikke dette fører til normalisering av logget mengde, kontrolleres elektronikken av fagpersonell, evt. må måler tas ut og sendes til produsent.</p>	

**Valideringsrapport:**

15/2-2011

Skrevet Dato:



Sign. Teknisk leder

15/2-2011

Godkjent Dato:



Sign. Kvalitetsleder

Vedlegg:

Rambekk RA

- **Kalibreringssertifikat mengdemålere**
- **Service rapport fra 2010**





**CERTIFICATE OF CALIBRATION**

**ABB Kent-Taylor Limited**

Oldends Lane Stonehouse  
Gloucestershire ENGLAND GL10 3TA  
Telephone: (0453) 826661  
Fax: (0453) 826358  
NAMAS Accredited  
CALIBRATION No. 0255(B)

ABB Kent-Taylor Inc.  
P.O. Box 20550 Rochester  
New York 14602-0550 USA  
Telephone: (+1) 716 292 6050  
Fax: (+1) 716 273 6207

**World Flow Centres**

ABB Kent-Taylor Pty Ltd  
P.O. Box 2083  
Taren Point NSW 2229 AUSTRALIA  
Telephone: (+61) 2 525 2811  
Fax: (+61) 2 526 2269  
NATA listed  
No. 1251

Customer : ABB INDUSTRI AS

Customer Ref. : 5395.1001

Our Order Ref.: EXP/V/87870/GFA

Meter Type : M-MASTER

Meter Code : MF/E501541101SS1ER1301111

Serial No. : V/87870/2/1

Calibrated Bore D : 0.500m (500mm)

Calibrated FS Flow : 600 litre/s

Customer FS Flow : 600 l/s

Sensor Factors : 1.54998/-10/8

Test Plant: 9 - 9000m<sup>3</sup>/hr

Date : 11 Mar 1995

Cert. No. : SP 95/2954

Page 1 of 2

**Test Run Water**

Run No	Time s	Temp C	Reference Flowrate					Total
			Stream 1	Stream 2	Stream 3	Stream 4	Stream 5	
			litre/s	litre/s	litre/s	litre/s	litre/s	litre/s
1	300	21.6	0.0000	0.0000	449.7	126.5	0.0000	576.3
2	300	21.6	0.0000	0.0000	235.6	66.56	0.0000	302.2
3	300	21.4	0.0000	0.0000	0.0000	60.76	0.0000	60.76

**Meter Under Test**

FS %	Flowrate litre/s	Error %
96.0	576.0	-0.06
50.4	302.1	-0.02
10.1	60.86	0.17

Note 1 R.J.M.



Calibrator:

Approved by:



Witnessed by:

For and on behalf of ABB Kent-Taylor Limited

On behalf of:

QSTA No. 0060

**ABB Kent-Taylor Limited**

Oldends Lane Stonehouse  
Gloucestershire ENGLAND GL10 3TA  
Telephone: (0453) 826661  
Fax: (0453) 826358  
NAMAS Accredited  
CALIBRATION No. 0255(B)

**CERTIFICATE OF CALIBRATION**

ABB Kent-Taylor Inc  
P.O. Box 20550 Rochester  
New York 14602-0550 USA  
Telephone: (+1) 716 292 6050  
Fax: (+1) 716 273 6207  
NIST traceable

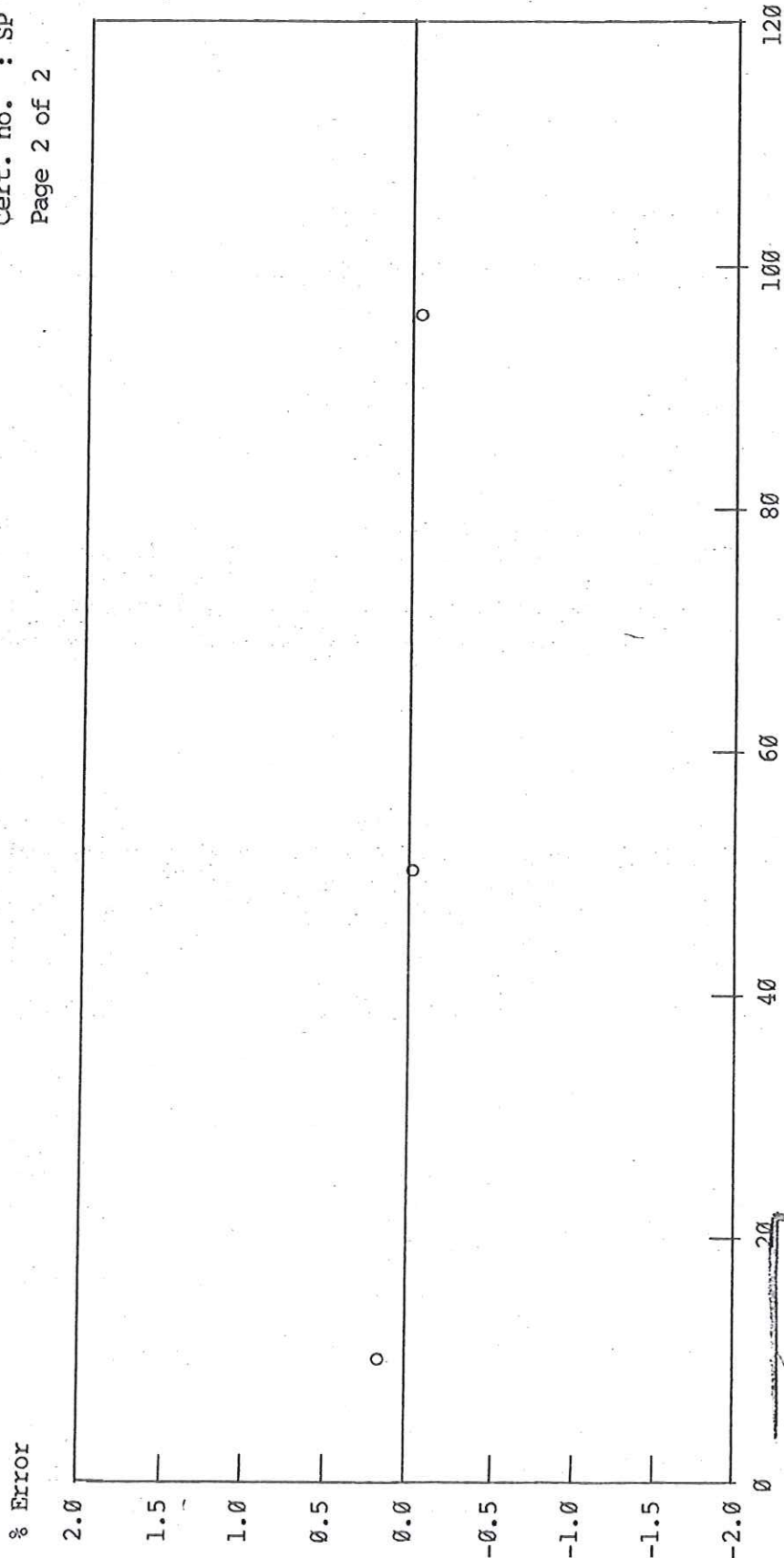
**World Flow Centres**

ABB Kent-Taylor Pty Ltd  
P.O. Box 2083  
Taren Point NSW 2229 AUSTRALIA  
Telephone: (+61) 2 525 2811  
Fax: (+61) 2 526 2269  
NATA listed  
No. 1251



**Calibration Characteristic**

Date : 11 Mar 1995  
Cert. no. : SP 95/2954  
Page 2 of 2



Calibrator: 172

For and on behalf of ABB Kent-Taylor Limited

Approved by: R. WYNN 162

Witnessed by: \_\_\_\_\_  
On behalf of: \_\_\_\_\_

Flowrate (% of 600 litre/s)





**CERTIFICATE OF CALIBRATION**

**ABB Kent-Taylor Limited**

Oldends Lane Stonehouse  
Gloucestershire ENGLAND GL10 3TA  
Telephone: (0453) 826661 NAMAS Accredited  
Fax: (0453) 826358 CALIBRATION No. 0255(B)

**World Flow Centres**

ABB Kent-Taylor Pty Ltd  
P.O. Box 2083  
Taren Point NSW 2229 AUSTRALIA  
Telephone: (+61) 2 525 2811 NATA listed  
Fax: (+61) 2 526 2269 No. 1251

Customer : ABB INDUSTRI AS

Customer Ref. : 5395.1011

Our Order Ref.: EXP/V/87870/GFA

Meter Type : M-MASTER

Meter Code : MF/E301541101SS1ER1301111

Serial No. : V/87870/1/1

Calibrated Bore D : 0.300mm (300mm)

Calibrated FS Flow : 500 litre/s

Customer FS Flow : 200 l/s *70 l/s*

Sensor Factors : 1.34698/-15/8

Test Plant: 9 - 9000m<sup>3</sup>/hr

Date : 2 Mar 1995

Cert. No. : SP 95/2767

Page 1 of 2

**Test Run Water**

Run	Time	Temp	Stream 1	Stream 2	Stream 3	Stream 4	Stream 5	Total
No	s	C	litre/s	litre/s	litre/s	litre/s	litre/s	litre/s
1	300	14.6	0.0000	0.0000	367.1	103.5	0.0000	470.7
2	300	14.8	0.0000	0.0000	189.4	53.63	0.0000	243.1
3	300	15.2	0.0000	0.0000	0.0000	50.46	0.0000	50.46

**Meter Under Test**

FS	Flowrate	Error
%	litre/s	%
94.2	471.0	0.07
48.7	243.5	0.18
10.1	50.52	0.10

Note 1 R.J.M.



Calibrator:

Approved by:



Witnessed by:

On behalf of:

For and on behalf of ABB Kent-Taylor Limited

QSTA No. 0060



**CERTIFICATE OF CALIBRATION**

**ABB Kent-Taylor Limited**  
 Oldends Lane Stonehouse  
 Gloucestershire ENGLAND GL10 3TA  
 Telephone: (0453) 826661  
 Fax: (0453) 826358

ABB Kent-Taylor Inc  
 P.O. Box 20550 Rochester  
 New York 14602-0550 USA  
 Telephone: (+1) 716 292 6050  
 Fax: (+1) 716 273 6207

**World Flow Centres**  
 ABB Kent-Taylor Pty Ltd  
 P.O. Box 2083  
 Taren Point NSW 2229 AUSTRALIA  
 Telephone: (+61) 2 525 2811  
 Fax: (+61) 2 526 2269

NIST traceable  
 NATA listed  
 No. 1251

**Calibration Characteristic**

Date : 2 Mar 1995  
 Cert. no. : SP 95/2767  
 Page 2 of 2

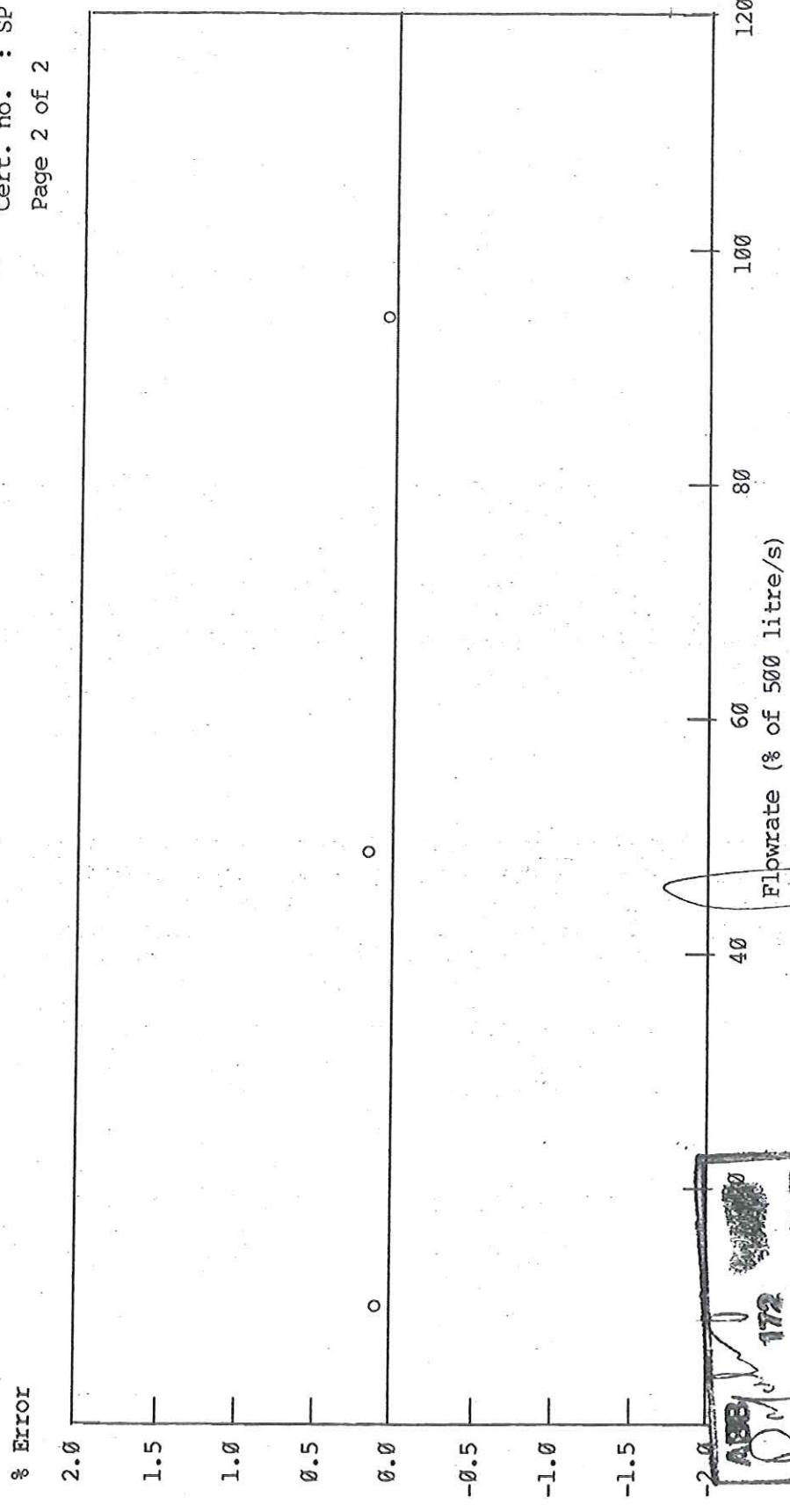


ABB  
 172  
 K/T

ABB KENT-TAYLOR  
 162

Approved by:

Witnessed by:

For and on behalf of ABB Kent-Taylor Limited

QSTA No. 0060



## ABB A/S Automasjonsprodukter

Telephone                      Telefax  
+47 24 16 55 24               +47 32 85 80 11

### SERVICE REPORT

Company: Gjøvik Kommune, Renseanlegg		ABB Norway Ref.: ABB Automasjonsprodukter, Drammen	
		Service Engineer: Øistein Olsen	
Contact:		Customer Order No.:	
System: Mengdemålere for kontroll		<input type="checkbox"/> Warranty	
S.O. No.:		<input type="checkbox"/> Start-up	
Softw. No.:		<input checked="" type="checkbox"/> Contract	
Report:			
ABB CalMaster test av to stk mengdemålere utført 24.02.2010.			
Målerene DN300 Overløp, og DN500 ble kontrollert mot ytre skader og defekter, samt at de fungerte normalt i daglig drift. Tok noen bilder, samt skrev ned noen parameter på hver av disse.			
<b>1 : DN500 : ABB MagMaster</b>			
Visning i display →F : 144 l/s , →Ftot : 15218102 m3			
Sensor data : : DN500, PN10 , Cal Fact 1 : 1,54997 , 2: 10 , 3: 8 , 4: 1.0000			
Range : 600 m3/h			
Puls : PLS Fact : 0,00099			
Cut off : 5 %			
<b>1 : DN300 : ABB MagMaster - Overløp</b>			
Visning i display →F : 0 l/s , →Ftot : 40277 m3			
Sensor data : : DN300, PN10 , Cal Fact 1 : 1,34696 , 2: -15 , 3: 8 , 4: 1.0000			
Range : 300 m3/h			
Puls : PLS Fact : 0,001			
Cut off : 5 %			
NB !!!			
Denne måleren hadde feil med sensor integriteten til elektrodene. Dette var grunnet at målerens termineringskabel hadde det svarte halvleder materialet tilkopleet rekkeklemmen i stedet for at dette belegget var fjernet fra kableen. Dette halvleder materialet ble fjernet, og måleren virker nå slik den skal.			









**Øistein Olsen**  
Salg & Service Ingeniør



Phone: +47 24 16 55 24  
Mobile: +47 95 29 14 70  
email: oistein.b.olsen@no.ann.com  
Web: [ABB Automasjonsprodukter](http://ABB Automasjonsprodukter)

Date	Travel time	KM to Customer	Work time on site normal	Work time on site O.T	Workshop time	Remarks
Total Hours and KM						
Rate						

The above report and times are correct as stated.

Total Excl VAT: \_\_\_\_\_

FOR CUSTOMER Sign \_\_\_\_\_  
Name: \_\_\_\_\_

FOR ABB Sign \_\_\_\_\_  
Name: Øistein Olsen

Date: 11.11.2010 \_\_\_\_\_

Invoice Ref: \_\_\_\_\_ Invoice Date: \_\_\_\_\_





# Flowmeter Calibration Verification Certificate

Customer Gjøvik Kommune  
 Date Performed Wednesday 24 February 2010 12:08  
 Date Certificate Printed Thursday 11 November 2010 11:26

## Site Details

Location Renseanlegget - Ute i egen måle kum - Forsterker e  
 Tag \*\*\*\*\*  
 Operator Øistein Olsen

## Results :

Transmitter Zero Pass  
 Transmitter Span Pass  
 Transmitter Pulse Output Not Tested  
 Transmitter Analogue Output Not Tested  
 Sensor Electrode Integrity Pass  
 Sensor Energising Coil Integrity Pass  
 Declared "FULL" pipe status appears to be FULL.

## Accuracy :

The above tests and results verify that the flowmeter is functioning within normal working limits, and is within  $\pm 2\%$  of original calibration certificate.

<u>Transmitter Settings</u>		<u>Calmaster Details</u>	
Sensor Calibration Factor	1.5500/10/8/1.000	Instrument, Serial No.	CM0141, V/38814/1/1
Flow Range	600.0 l/s	Last Calibrated	Mon 10 Aug 2009
Response Time Constant	? seconds	Next Calibration Date	Tue 10 Aug 2010
Probe Factors	ins 1.00000, prof 1.00000	Firmware Version	CalMaster v1.0 36/96
Analogue Output	Not Tested	PC Software Version	v2.31 25/08/2004
Second Analogue Range	Not Tested	DVM Serial No.	N/A
Pulse Output	Not Tested	Resistor Serial No.	N/A
Totaliser Units	m <sup>3</sup>	<u>Flowmeter Details</u>	
		Type	MagMaster, Electromagnetic
		Sensor S/No.	V/87870/2/1
		Transmitter S/No.	vk031209
		Tag No.	*****
		Meter Size	500 mm

CalMaster is fully traceable to National and International Standards.  
 For details please refer to CalMaster Traceability Documentation.

### ABB World Flow Technology Centres

ABB Limited., Oldends Lane, Stonehouse Gloucestershire England, GL10 3TA Tel +44 (0) 1453 82 6661 Fax +44 (0) 1453 82 1478	ABB Inc, 125 E County Line Road, Warminster. PA 18974. USA Tel +215-674-6000 Fax +215-674-6394	ABB Australia Pty Ltd., Bapaume Road Moorebank NSW 2170 Tel +61-2-9821-0111 Fax +61-2-9821-0950	ABB Limited, Dranselder Str2 D-37070 Gottingen Germany Tel +49 0551 905 0 Fax +49 0551 905 777
---	---	--	---



# Flowmeter Calibration Verification Certificate

Customer Gjøvik Kommune  
 Date Performed Wednesday 24 February 2010 13:18  
 Date Certificate Printed Thursday 11 November 2010 11:26

## Site Details

Location Renseanlegg - Målekum - Overløp - stort sett i bru  
 Tag \*\*\*\*\*  
 Operator Øistein Olsen

## Results :

Transmitter Zero	Pass
Transmitter Span	Pass
Transmitter Pulse Output	Not Tested
Transmitter Analogue Output	Not Tested
Sensor Electrode Integrity	Pass
Sensor Energising Coil Integrity	Pass
Declared "FULL" pipe status appears to be FULL.	

## Accuracy :

The above tests and results verify that the flowmeter is functioning within normal working limits, and is within  $\pm 2\%$  of original calibration certificate.

<b><u>Transmitter Settings</u></b>		<b><u>Calmaster Details</u></b>	
Sensor Calibration Factor	1.3470/-15/8/1.000	Instrument, Serial No.	CM0141, V/38814/1/1
Flow Range	300.0 l/s	Last Calibrated	Mon 10 Aug 2009
Response Time Constant	8 seconds	Next Calibration Date	Tue 10 Aug 2010
Probe Factors	ins 1.00000, prof 1.00000	Firmware Version	CalMaster v1.0 36/96
Analogue Output	Not Tested	PC Software Version	v2.31 25/08/2004
Second Analogue Range	Not Tested	DVM Serial No.	N/A
Pulse Output	Not Tested	Resistor Serial No.	N/A
Totaliser Units	m <sup>3</sup>	<b><u>Flowmeter Details</u></b>	
		Type	MagMaster, Electromagnetic
		Sensor S/No.	V87870/1/1
		Transmitter S/No.	VKH01303
		Tag No.	*****
		Meter Size	300 mm

CalMaster is fully traceable to National and International Standards.  
 For details please refer to CalMaster Traceability Documentation.

### ABB World Flow Technology Centres

ABB Limited., Oldends Lane, Stonehouse Gloucestershire England, GL10 3TA Tel +44 (0) 1453 82 6661 Fax +44 (0) 1453 82 1478	ABB Inc, 125 E County Line Road, Warminster. PA 18974. USA Tel +215-674-6000 Fax +215-674-6394	ABB Australia Pty Ltd., Bapaume Road Moorebank NSW 2170 Tel +61-2-9821-0111 Fax +61-2-9821-0950	ABB Limited, Dranselder Str2 D-37070 Gottingen Germany Tel +49 0551 905 0 Fax +49 0551 905 777
---	---	--	---