POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

TEST REPORT

TEST OF A NON CATALYTIC SINGLE BURN RATE WOOD BURNING FIREPLACE FOR EMISSIONS AND EFFICIENCY

PER EPA METHODS 28R AND ASTM E2515 and ASTM E2780, MAY 2015

Client: ICC Industrial Chimney Company
Model name: DELTA FUSION

Attention: Rafaël Sanchez

TESTED BY:

Services Polytests Inc.
695-B Gaudette
St-jean-sur-Richelieu, QC, J3B 7S7

TEST DATES:
REPORT DATE: February 11th 2016
Project number: PI-20124

All services undertaken are subject to the following general policy: Reports are submitted for exclusive use of the clients to whom they are addressed. Their significance is subject to the adequacy and representative character of the samples and to the comprehensiveness of the tests, examinations or surveys made. This document may not be reproduced except in its entirety without the written permission from Services Polytests Services Polytests have not been involved in any R&D design consulting regarding this unit as requested by the NSPS..

Tested:

Maxime Martin

written by:

Danick Power, P. Eng

Verified by third party certifier:

SUMMARY

1 Introduction 4
1.1 General 4
1.2 Test unit information 4
1.3 Results 5
1.4 Pretest information 5
2 Summary of test results 5
2.1 Emissions 5
2.2 Average calculation 6
2.3 Test facility conditions 6
2.4 Fuel qualities 7
2.5 Dilution tunnel flow rate measurements and sampling data (ASTM E2515) 7
2.6 Dilution tunnel dual train precision 8
2.7 General summary of results 8
3 Process description 9
3.1 Discussion 9
3.2 Unit dimensions 10
3.3 Air supply system 11
3.4 operation during test 12
3.5 Start-up operation 12
3.6 Sampling locations 12
3.7 Drawings 12
3.8 Emissions efficiency testing equipment list 12
4 Sampling methods 13
4.1 Particulate sampling 13
5 Quality assurance 13
5.1 Instrument calibration 13
5.1.1 Gas meters 13
5.1.2 SCALES 13
5.1.3 Gas analyzers 13
5.2 Test method procedures 13
5.2.1 Leak check procedures 13

5.2.2 Tunnel velocity flow measurement 13

5.2.3 Pm sampling proportionality (ASTM E2515) 14

List of appendix

APPENDIX 1: Raw data, forms and results

APPENDIX 2: Proportionality results

APPENDIX 3: Calibration data

APPENDIX 4: Unit pre burn

APPENDIX 5: Participants

APPENDIX 6: Drawings and specifications

APPENDIX 7: Operator's manual

APPENDIX 8: Photographs of test set up

APPENDIX 9: Test load photographs

APPENDIX 10: Laboratory Operating Procedures

APPENDIX 11: Sample calculations

APPENDIX 12: Volume calculations

APPENDIX 13: Operating instruction

APPENDIX 14: Drawing Air flow pattern

APPENDIX 15: Component Spec

1 INTRODUCTION

1.1 GENERAL

Laboratory

- Location: Services Polytests Inc., 695-B Gaudette St-jean-sur-Richelieu QC, Canada J3B 7S7
- Elevation: 100 feet above sea level

Test program

- Purpose: unit qualification NSPS 2020
- Test dates: February 2nd to 4th 2016
- Test methods used:
  - Particulate emissions: ASTM E2780-10 ; ASTM E2515-11 methods 28R as referred into 40 CFR Part 60 Subpart AAA
  - Efficiency: CSA B415.1-10

1.2 TEST UNIT INFORMATION

General

- Manufacturer: ICC Industrial Chimney Company
- Product type: non-catalytic single burn rate wood burning fireplace
- Combustion system: non-catalytic, with post combustion
- Unit tested: DELTA FUSION

Particularities

Options (Details appendix 15):

1. No fan (no option)
2. Gravity Vent Option: possible to install one or two, can only go upwards, uses insulated ducting (max. 15' long).
3. Internal Fan Option: installed inside the casing of the unit just below the firebox, it increases the heat circulation around the firebox without any additional ducting. Reference number : FO-FDHB5-N Double cross flow blower 215CFM
4. Heat Dump Option: small inline fan (reference number FO-HD Round 6 inch inline fan 180CFM) that can redirect heat downwards or upwards through insulated ducting (max. 8' long).
5. Central Heat Blower Option: big blower (reference number FO-HB6-1 Round 8 inch inline fan 580CFM) that can redirect heat in any direction through regular HVAC ducting. Other options are also available to go along with this blower to add functionality similar to a central heat furnace (zone definition, zone control, etc.)

1.3 RESULTS

Emission results obtained

- Average emission rate: 1.28 grams/hour
- Maximum rate cap: 1.5 grams/hour at run 2

Conformity: NSPS Phase 2020

1.4 PRETEST INFORMATION

Unit condition: The unit was received by carrier last week of January 2016. The 48hrs of aging is made by the manufacturer (all data in Appendix 4).

Set up

- Venting system type: 8 inch diameter insulated chimney
- System height from floor: 16 feet
- Particularities: The unit was tested with the external Fan (580CFM) ON for average numbers, and one confirmation test is done without any convection fan or gravity kit with the fireplace.

Break in period

- Duration: the unit was pre burned by the manufacturer and run for at least 48 hours, adequate documentation of fuel additions, flue and unit temperatures recorded.
- Fuel: BC FIR between 19% and 25%

2 SUMMARY OF TEST RESULTS

2.1 EMISSIONS

Run Number	Test Date (AAA-MM-DD)	Burn Rate (kg/hr)	Emission Rate (g/hr)	Heating Efficiency (% Overall)	1st hour Emission Rate (g/hr)	CSA B415.1 CO emission Gr/hr
1	2016-02-02	3,029	1,07	60.1	3,5	142
2	2016-02-03	3,047	1,49	60.6	5,1	155
3	2016-02-04	2,529	1,35	60.2	4,9	133

2.2 AVERAGE CALCULATION

Test No.	Burn Rate (Kg/hr)	(E) Ave. Emission Rate g/hr	(OHE) %	Heat Output (BTU/HR)
1	3,029	1,07	60.1	33 721
2	3,047	1,49	60.6	34 057
	3.038	1.28	60.3	33 889

Average Emissions Rate: 1.28 g/hr

Average Overall Efficiency: 60.35 %

2.3 TEST FACILITY CONDITIONS

Run Number	Room Temperature		Barometric pressure		Relative humidity		Air Velocity	
	Before (F)	After (F)	Before (in.Hg)	After (in.Hg)	Before (%)	After (%)	Before (ft/min)	After (ft/min)
1	76	78	30,327	30,209	28,4	22,4	10	12
2	74	75	30,002	29,707	28	26	15	17
3	74	78	29,973	30,091	9,3	25,1	19	15

2.4 FUEL QUALITIES

Run Number	Pre-test Load			Test Load						
	Loading Weight Wet Basis (lbs)	Moisture Content Dry Basis (%)	Coal bed Weight (lbs)	Weight Wet Basis (lbs)	Density Wet Basis (lbs/cuft)	Moisture Content Dry Basis (%)	Piece Length (in.)	Number of 2X4's	Number of 4x4's	Number of Spacers
1	28,82	21,47	6,5	27,04	6,711	20,31	16	0	6	22
2	27,79	21,62	6,8	27,82	6,903	20,62	16	0	6	22
3	27,86	21,57	6,7	27,72	6,878	20,26	16	0	6	22

2.5 DILUTION TUNNEL FLOW RATE MEASUREMENTS AND SAMPLING DATA (ASTM E2515)

Average dilution tunnel measurements				Sample Data			
Run Number	Burn Rate (Min)	Volumetric Flow Rate (dscf/min)	Total Temperatures (°R)	Volume sampled (DSCF)		Particulate catch (mg)	
				1	2	1	2
1	202	300,09	587,57	35,056	33,672	2,10	2,00
2	206	295,99	587,19	35,824	34,509	2,90	3,00
3	248	300,25	581,68	42,978	41,349	3,20	3,10

2.6 DILUTION TUNNEL DUAL TRAIN PRECISION

Run Number	Sample Ratio		Total Emission (g)		
	Train 1	Train 2	Train 1	Train 2	% Deviation
1	1729,21	1800,28	3,63	3,60	0,43%
2	1702,06	1766,92	4,91	5,28	3,64%
3	1732,52	1800,81	5,54	5,58	0,35%

2.7 GENERAL SUMMARY OF RESULTS

Run Number	Burn Rate (kg/hr)	Average Surface Temperature (F)	Change in surface Temperature (F)	Initial Draft (in. H^2O)	static pressure tunnel (in. H^2O)	Primary Air Setting	Run Time (min)
1	3,029	500,03	-64,2	0,094	0,22	none	202
2	3,047	487,53	-43,9	0,103	0.23	none	206
3	2,529	520,80	-32,3	0,093	0.23	none	248

3 PROCESS DESCRIPTION

3.1 DISCUSSION

This fireplace has several installation options as mentioned below; preliminary tests have been done by the manufacturer to identify the worst case. Following testing of each option, the preliminary results were very similar and we decided to propose to perform for official test series extreme of surface temperatures.

Options:

1. No fan (no option)
2. Gravity Vent Option: possible to install one or two, can only go upwards, uses insulated ducting (max. 15' long).
3. Internal Fan Option: installed inside the casing of the unit just below the firebox, it increases the heat circulation around the firebox without any additional ducting. Reference number : FO-FDHB5-N Double cross flow blower 215CFM
4. Heat Dump Option: small inline fan (reference number FO-HD Round 6 inch inline fan 180CFM) that can redirect heat downwards or upwards through insulated ducting (max. 8' long).
5. Central Heat Blower Option: big blower (reference number FO-HB6-1 Round 8 inch inline fan 580CFM) that can redirect heat in any direction through regular HVAC ducting. Other options are also available to go along with this blower to add functionality similar to a central heat furnace (zone definition, zone control, etc.)

Test plan proposed:

1. Test twice (2 tests as requested by the ASTME2780 Appendix) the worst case which is the option 5 with the optional big fan (580 CFM external convection fan).
2. One confirmation test for burn rate and emission without any option (1. No fan (no option))

This test plan has been approved by Rafael Sanchez from E.P.A. on February 11th 2016 (confirmation e-mail in appendix)

3.2 UNIT DIMENSIONS

Baffle

- Location: between top of combustion chamber and hearth
- Dimensions: 201/16 inch wide at the back, 30 13/16 inch wide at the front, 9 inch depth.
- Material: 3/16 inch thick Steel Plate covered by ceramic wool 1 inch thick 4lb/cuft min.

Bricks

- Inside firebox refractory brick 1¼ inch. thick cover all the sides, bottom and the back of the combustion chamber

Flue gas exhaust

- Location: top flue
- Dimensions: 8 in. diameter
- Material: 304 Stainless Steel 20 Ga.

Gasket

- Location:
- Door (3/4 round), fiberglass
- Glass (3/8 X 1/8 with PSA), fiberglass

Overall unit dimension

- Firebox dimensions : 32 3/8 inch wide x 13 7/16 inch deep x 19 inch high
- Usable volume : 4.04 cuft

Convection fan (ref er to appendix 15 for all details

- Internal blower:
  - Free air : 215 CFM
- Heat dumps Kit:
  - Free air : 180 CFM
- Central heat blower:
  - Free air : 580 CFM

Catalyst: none

3.3 AIR SUPPLY SYSTEM

Description

This fireplace is equipped with a bi-metal air control for primary and secondary, there is no control or air damper accessible to the user. All details of bi-metal air control in appendix 6

- Primary air: window wash design with a 3 inch diameter flex on the top of combustion chamber. air intake at the back of unit
- Secondary air: secondary tube design with air intake at the back of unit from a two inch diameter flex.

Characterization

The following table shows the inlet and outlet sections of each system. The air introduction system number is referred to on a set of drawings in Appendix 6.

AIR INTRODUCTION SYSTEM		INLET (1) sq. in.			OUTLET
Identification	Type	Imin	Imax	Controlled	(sq. in.)
A *	Primary	Refer to appendix 6 p. 16 & 17	Refer to appendix 6 p. 16 & 17	Bi-metal	Refer to appendix 14 & 6
B *	Secondary	Refer to appendix 14 & 6	Refer to appendix 14 & 6	None	Refer to appendix 14 & 6
C *	Pilot	Refer to appendix 14 & 6	Refer to appendix 14 & 6	None	Refer to appendix 14 & 6

* This section would be filled by measuring and comparing with the manufacturer's drawings included in the test report.

<u>Legend</u>

Identification: Tag name referred to on drawings in Appendix 14, section airflow pattern
Type: Characterization of air intake
Imin: Minimum air intake of a particular air channel
Imax: Maximum air intake of a particular air channel
Controlled: Determines if a provision for air control is present
Outlet: Total air outlet of a particular air channel

3.4 OPERATION DURING TEST

Run #1
This run was performed on February 2nd 2016. It lasted 202 minutes and a 3.03kg/hr burn rate was obtained & emission at 1.07 gr/hr. The optional Central Heat Blower Option was at on position during the entire test.

Run #2
This run was performed on February 3rd 2016. It lasted 206 minutes and a 3.05kg/hr burn rate was obtained & emission at 1.49 gr/hr. The optional Central Heat Blower Option was at on position during the entire test.

Run #3
This confirmation test run was performed on February 4th 2016. It lasted 248 minutes and a 2.53 kg/hr burn rate was obtained & emission at 1.3 gr/hr. No option was installed on the fireplace for this test

- Details: Refer to the front page of each test run data sheets found in appendix for the detailed test sequence showing air supply settings and adjustments, fuel bed adjustments and operational specifics of the test unit.

Test fuel cribs

- Type of wood: Douglas fir, grade c or better, 19 to 25% dry basis moisture content
- Description: for each test, description of the fuel crib is found on the front page of each test run data sheet together with photograph in appendix.

3.5 START-UP OPERATION

The complete manufacturer's firing procedure of each burn rate category is fully described in appendix 13.

3.6 SAMPLING LOCATIONS

Particulate samples are collected from the dilution tunnel at a point 15 feet from the tunnel entrance. The tunnel has two elbows and two mixing baffles in the system ahead of the sampling section. The sampling section is a continuous 15 foot section of 8 inch diameter pipe straight over its entire length. Tunnel velocity pressure is determined by a standard pitot tube located 48 inches from the beginning of the sampling section. Thermocouple is installed on the pitot tube to measure the dry bulb temperature. MC is assumed, as allowed, to be 4%. Tunnel samplers are located 56 inches downstream of the pitot tube and 16 inches upstream from the end of this section.

3.7 DRAWINGS

Various drawings of the stack gas sampling train and of dilution tunnel system are found in Appendix 1.

3.8 EMISSIONS EFFICIENCY TESTING EQUIPMENT LIST

The complete test equipment list together with all corresponding calibration data can be found in Appendix 3.

4 SAMPLING METHODS

4.1 PARTICULATE SAMPLING

Particulates were sampled in strict accordance with ASTM E2515. This method uses two identical sampling systems with Gelman A/E 61631 binder free (or equivalent), 47 mm diameter filters. The dryers used in the sample systems are filled with "Drierite" before each test run.

5 QUALITY ASSURANCE

5.1 INSTRUMENT CALIBRATION

5.1.1 GAS METERS

At the conclusion of each test program the gas meters are verified using the reference dry gas meter. This process involves sampling the train operation for 1 cubic foot of volume. With readings made to .01 fr', the resolution is 1 %, giving an accuracy higher than the 2% required by the standard.

5.1.2 SCALES

Before each test program, the different scales used are checked with traceable calibration weights to ensure their accuracy.

5.1.3 GAS ANALYZERS

The continuous analyzers are zeroed and spanned before each test with NBS traceable gases. A mid-scale multi-component calibration gas is then analyzed (values are recorded). At the conclusion of a test, the instruments are checked again with zero, span and calibration gases (values are recorded only). The drift in each meter is then calculated and must not exceed 5% of the scale used for the test.

5.2 TEST METHOD PROCEDURES

5.2.1 LEAK CHECK PROCEDURES

Before and after each test, each sample train is tested for leaks. Leakage rates are measured and must not exceed 0.02 CFM or 4% of the sampling rate. Leak checks are performed checking the entire sampling train. Pre-test and post-test leak checks are conducted with a vacuum of 5 inches of mercury. Vacuum is monitored during each test and the highest vacuum reached is then used for the post test vacuum value. If leakage limits are not met, the test run is rejected. During these tests, the vacuum is typically less than 2 inches of mercury. Thus, leakage rates reported are expected to be much higher than actual leakage during the tests.

5.2.2 TUNNEL VELOCITY FLOW MEASUREMENT

The tunnel velocity is calculated from a center point pitot tube signal multiplied by an adjustment factor. This factor is determined by a traverse of the tunnel as prescribed in EPA Method 1. Final tunnel velocities and

flow rates are calculated from EPA Method 2, Equation 6.9 and 6.10. (Tunnel cross sectional area is the average from both lines of traverse.)

Pitot tubes are cleaned before each test and leak checks are conducted after each test.

5.2.3 PM SAMPLING PROPORTIONALITY (ASTM E2515)

Proportionalities were calculated in accordance with ASTM E2515. The data and results are found in appendix.

APPENDIX 1: Raw data, forms and results

Paramètres

Tous les facteurs de corrections et autres paramètres qui peuvent être modifiés par l'utilisateur du fichier sont regroupés ici.

Code verrouillage:	ICC

Description du test

Test standard	EPA	
Run #	1	
Date	02-02-2016	
Technicien	m.m	
Project #	pi-20124	

Description de l'unité

Manufacturier	icc	
Modèle	delta fusion	
Combustion system	Non-Cat	
Appliance type	single burn rate stove	
Firebox volume	4,03	cu ft.
Appliance weight empty	na	lbs
Appliance weight full	na	lbs

Paramètres du test

Logging time	1	min
Manufacturer's rated heat output	na	BTU/h Donnée fournie par le manfacturier
Targeted category	1	
Targeted output	à définir	BTU/h
Cp steel	0,1	BTU/lb-°F

Échantillonnage

Blank sampling rate	0,20	cuft/min
Internal probe diameter	0,18	in.
Calibration Factor (DGM #1):	0,996	Dimensionless
Equipment number (DGM #1):	EM-178	
Calibration Factor (DGM #2):	0,990	Dimensionless
Equipment number (DGM #2):	EM-179	
Calibration Factor (DGM #3):	1,000	
Equipment number (DGM #3):	EM-070	Dimensionless

Tunnel

Targeted tunnel flow rate	300	scfm
Tunnel diameter	8	in.
Molecular weight	28,78	May be assumed to be 28,78 (EPA) Si B-415 = 29
Pitot tube type	Standard	
Pitot tube coefficient	0,99	Dimensionless

Project nu.	pi-20124
Date	02-02-2016
Technicien	m.m

Fuel data

Fuel type	Dimension	
Fuel specie	D. Fir	
HHV	19810,0	kJ/kg
%C	48,7	
%H	6,9	
%O	43,9	
%Ash	0,5	
HHV	8519,2	Btu/lb
LHV	7451,0	Btu/lb

Default Fuel Values

	D. Fir	Oak/Maple
HHV	19 810	19 887
%C	48,73	50
%H	6,87	6,6
%O	43,9	42,9
%Ash	0,5	0,5
HHV (Btu/lb)	8519	8552
LHV (Btu/lb)	7451	7480

	Start	End
Barometer (kPa):	102,7	102,3
Barometer (in.Hg):	30,327299	30,209179
Dry Bulb (F):	71,78	77,81
Humidity (%):	28,4	22,4
Air velocity (ft/min)	10	12

DGM #1	Final:	####### cuft	Final:	358803,150	Liter
	Initial:	####### cuft	Initial:	357763,640	Liter
DGM #2	Final:	####### cuft	Final:	315078,080	Liter
	Initial:	####### cuft	Initial:	314078,260	Liter

DGM room			Final:	75,520	cuft
			Initial:	44,480	cuft

Numéro de la ligne dans "Raw data" à partir duquel les données du VRAI test commencent 205

Autres données à rentrer: dans preload data, load data, traverse et filter set weight

Project nu.	pi-20124
Date	02-02-2016
Technicien	M.M

Preload data sheet

Test Load Weight:

Lower	Ideal	Upper
25,39	28,21	31,03

Load Volume: 1,1667 cu. ft

Loading Density: 7,152 lbs./ft3

Number of Spaces:

Spacer weight (lbs):

Load Density (wet): 24,706 lbs./ft3

Dry Wood Density: 20,33984

Piece Size (in): Thick	Wide	x Length	Weight lbs	Meter Moisture Content Dry Uncorrected %					Ave. MC x Weight	Volume Cubic Inches
2	4	9	1,108	20,6		21		21	23,120267	72,00
2	4	9	1,104	20,9		22,3		22,6	24,2144	72,00
2	4	9	1,136	21,6		23		21,3	24,954133	72,00
2	4	9	1,042	23		22,1		21,3	23,062933	72,00
2	4	9	0,964	21,6		19,6		21,6	20,179733	72,00
2	4	9	1,004	21,4		19,9		20,8	20,7828	72,00
2	4	9	0,942	21,3		21,1		20,9	19,8762	72,00
2	4	9	1,004	23		22		23	22,757333	72,00
2	4	9	1,092	21,4		19,9		22,1	23,0776	72,00
2	4	9	0,996	22		20,6		21,1	21,1484	72,00
2	4	9	1,07	21,3		22,2		22,7	23,611333	72,00
2	4	9	1,052	19,9		22,6		22,6	22,8284	72,00
2	4	9	1,098	19,8		20,9		22,3	23,058	72,00
2	4	9	1,118	19,6		21,6		21,8	23,478	72,00
2	4	9	1,06	20		20,2		21,1	21,659333	72,00
2	4	9	1,072	20,2		20,3		21	21,976	72,00
2	4	9	0,914	21,6		19,6		20,9	18,9198	72,00
2	4	9	1,162	22,6		19,9		20	24,208333	72,00
2	4	9	1	23		19,4		20	20,8	72,00
2	4	9	1,04	23		19,9		23	22,845333	72,00
2	4	9	0,986	22,3		21,2		22,3	21,626267	72,00
2	4	9	0,998	22		21		22,6	21,822933	72,00
2	4	9	0,958	21,3		23		22,1	21,203733	72,00
2	4	9	0,95	21,6		22,6		23,2	21,343333	72,00
2	4	9	0,958	22,3		21,3		21,3	20,724733	72,00
2	4	9	1,042	22,6		21,6		21,6	22,854533	72,00
2	4	9	0,952	22		22		20,6	20,499733	72,00
2	4	9	1,002	22		22,3		22	22,1442	72,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
								SUM MC:	618,7778	

28,82 lbs.

Dry Weight: 10,76 kg.

Average Moisture Content: %

Dry: 21,47

21,47

Must be 18-28

Wet: 17,67

must be 15,2-22

Project nu.	pi-20124
Date	02-02-2016
Technicien	M.M

FUEL LOAD DATA SHEET, CSA B415

Test Load Weight:

Lower	Ideal	Upper
25,4	28,2	31,0

* For boilers, a loading density factor of 10 lb/ft3 is appliec

Load Volume: 0,81 cu. ft

Loading Density: 6,7 lbs./ft3

Number of Spaces: 22

Spacer weight: lbs

Load Density (wet): 33,5 lbs./ft3

Dry Wood Density: 27,8 lbs./ft3

Piece Size (in): Thick	Wide	Length	Weight lbs	Meter Moisture Content Dry Uncorrected %					Ave. MC x Weight	Volume Cubic Inches	Ave. MC %
3,5	3,5	16	3,92	19,40	21,00	19,60	20,50	21,00	79,576	196,00	20,3
3,5	3,5	16	4,23	20,50	21,30	23,00	21,10	20,90	90,3528	196,00	21,4
3,5	3,5	16	4,36	20,00	22,00	21,70	21,90	20,90	92,868	196,00	21,3
3,5	3,5	16	4,02	20,60	21,60	22,30	22,00	22,60	87,7164	196,00	21,8
3,5	3,5	16	4,22	22,20	22,10	21,90	23,00	22,60	94,3592	196,00	22,4
3,5	3,5	16	4,04	21,00	20,80	23,00	21,50	21,80	87,3448	196,00	21,6
1,5	0,75	5	0,10			19,80			1,9404	5,63	19,8
1,5	0,75	5	0,11			20,10			2,2512	5,63	20,1
1,5	0,75	5	0,09			20,60			1,9364	5,63	20,6
1,5	0,75	5	0,10			19,60			1,8816	5,63	19,6
1,5	0,75	5	0,11			19,70			2,0882	5,63	19,7
1,5	0,75	5	0,10			21,00			2,058	5,63	21,0
1,5	0,75	5	0,10			21,10			2,1522	5,63	21,1
1,5	0,75	5	0,10			19,20			1,92	5,63	19,2
1,5	0,75	5	0,10			19,60			1,96	5,63	19,6
1,5	0,75	5	0,10			19,30			1,8914	5,63	19,3
1,5	0,75	5	0,10			20,00			2,08	5,63	20,0
1,5	0,75	5	0,10			20,10			2,01	5,63	20,1
1,5	0,75	5	0,10			19,90			1,9104	5,63	19,9
1,5	0,75	5	0,094			19,60			1,8424	5,63	19,6
1,5	0,75	5	0,098			20,00			1,96	5,63	20,0
1,5	0,75	5	0,096			21,00			2,016	5,63	21,0
1,5	0,75	5	0,086			21,1			1,8146	5,63	21,1
1,5	0,75	5	0,114			19,4			2,2116	5,63	19,4
1,5	0,75	5	0,11			19,3			2,123	5,63	19,3
1,5	0,75	5	0,104			19,6			2,0384	5,63	19,6
1,5	0,75	5	0,1			20			2	5,63	20,0
1,5	0,75	5	0,148			20			2,96	5,63	20,0
										0,00	
										0,00	
								SUM MCx	577,263		20,3 %

Test Load Weight: 27,04 lbs.

Dry Weight: 10,20 kg.

Average Moisture Content: %

Dry: 20,31 Dry(EPA) 20,31

Dry(B415 21,35

20,31

Must be 19-25

Wet: 16,88

must be 15,2-22

Coal Bed Range: 5,4 lbs. to 6,8 lbs.

TEST CHARGE:

Coal bed weight: 6,5 lbs.

Project nu.	pi-20124
Date	02-02-2016
Technicien	M.M

Tunnel Traverse Worksheet (for velocity calculations)

Static Pressure:	0,22	in. H20
Barometer:	29,900	in. Hg

Pour un tunnel de 12" et plus, prendre 6 lectures

	TUNNEL VELOCITY	TUNNEL TEMP	SQUARE ROOT
	In. wc	°F	
A center			0,0000
B center			0,0000
A1			0,0000
A2			0,0000
A3			0,0000
A4			0,0000
A5			0,0000
A6			0,0000
B1			0,0000
B2			0,0000
B3			0,0000
B4			0,0000
B5			0,0000
B6			0,0000
AVERAGE	#DIV/0!	#DIV/0!	0,0000

PITOT CONSTANT=
0,988

Pour un tunnel moins de 12", prendre 4 lectures

	TUNNEL VELOCITY	TUNNEL TEMP	SQUARE ROOT
	In. wc	°F	
A center	0,060	72,71	0,2449
B center	0,061	73,21	0,2470
A1	0,051	72,88	0,2258
A2	0,067	72,78	0,2588
A3	0,060	73,01	0,2449
A4	0,055	73,18	0,2345
B1	0,050	73,260	0,2236
B2	0,064	73,020	0,2530
B3	0,068	72,990	0,2608
B4	0,062	72,880	0,2490
AVERAGE	0,0598	72,9920	0,2442

Project nu.	pi-20124
Date	02-02-2016
Technicien	M.M

Filter set weight

	System 1 (g) 1st hour				System 1 (g)				System 2 (g)				Ambient blank (g)	Date	Heure
	probe	front	back	gasket	probe	front	back	gasket	probe	front	back	gasket	Filter		
Number	1	66	100	9	12	108	109	12	13	113	114	21	116		
Before (1)															
Before (2)															
Before (3)															
Before (4)															
Before (5)	61,0696	0,1331	0,1290	10,9345	94,5436	0,1322	0,1258	10,1832	95,1524	0,1260	0,1288	10,2242	0,1292	2016-02-01	17:00
Before (6)	61,0697	0,1330	0,1289	10,9346	94,5436	0,1322	0,1259	10,1833	95,1525	0,1261	0,1289	10,2243	0,1292	2016-02-02	10:00
After (1)	61,0699	0,1333	0,1290	10,9375	94,5438	0,1315	0,1259	10,1853	95,1531	0,1267	0,1292	10,2272	0,1292	2016-02-02	16:30
After (2)	61,0699	0,1333	0,1289	10,9366	94,5437	0,1315	0,1259	10,1838	95,1525	0,1267	0,1289	10,2256	0,1292	2016-02-08	09:15
After (3)	61,0699	0,1333	0,1289	10,9361	94,5437	0,1316	0,1259	10,1839	95,1525	0,1268	0,1289	10,2256	0,1292	2016-02-09	08:00
After (4)	61,0699	0,1333	0,1289	10,9361	94,5437	0,1316	0,1259	10,1839	95,1525	0,1268	0,1289	10,2256	0,1292	2016-02-09	17:00
After (5)															
After (6)	61,0699	0,1333	0,1289	10,9361	94,5437	0,1316	0,1259	10,1839	95,1525	0,1268	0,1289	10,2256	0,1292	2016-02-09	17:00

Difference	0,0002	0,0003	0,0000	0,0015	0,0001	-0,0006	0,0000	0,0006	0,0000	0,0007	0,0000	0,0013	0,0000
Total (mg)		2				2,1				2			0
Total ajusté (mg)		**2,00**				**2,10**				**2,00**			

Project nu.	pi-20124
Date	02-02-2016
Technicien	m.m

SFBA EPA EMISSION RESULTS

Test Duration: **202** min

PRESSURE FACTOR:	DGM 1	0,97907	
	DGM 2	0,98495	
	DGM 3	1,01164	
TEMPERATURE FACTORS	DGM 1	0,97913	
	DGM 2	0,97796	
	DGM 3	0,98287	
VOLUMES SAMPLED	DGM 1	35,056	SCft
	DGM 2	33,672	Scft
	DGM 3	30,863	SCft

TOTAL TUNNEL VOLUME : 60619

SAMPLE RATIOS

Sample Train 1:	1729,212
Sample Train 2:	1800,282

Paticulate concentration

Sample Train 1	**0,000060**	g/dscf
Sample Train 2	**0,000059**	g/dscf
Room	**0,000000**	g/dscf

TOTAL EMISSIONS

Sample Train 1	**3,63**	g
Sample Train 2	**3,60**	g

EMISSION RATES

Sample Train 1	**1,08**	g/hr
Sample Train 2	**1,07**	g/hr
1st hour emission rate	**3,46**	g/hr

	Train 1	Train 2
Cs	5,99E-05	5,93967E-05

RESULTS

Average emission rate: 1,1 g/hr

Burn Rate : 3,029 Dry kg/hr

BAROMETRIC PRESSURE

Average:	30,268239	in Hg
Start:	30,327299	in Hg
End:	30,209179	in Hg

DGM CONTROLLER VALUES

DGM 1	Final:	12671,014	Cuft
	Initial:	12634,304	Cuft
DGM 2	Final:	11126,878	Cuft
	Initial:	11091,569	Cuft
DGM #3	Final:	75,520	Cuft
	Initial:	44,480	Cuft

TEMPERATURES

DGM 1	539,252	°R
DGM 2	539,902	°R

CALIBRATION FACTORS

DGM 1	0,9961
DGM 2	0,9901
DGM #3	1,0000

TUNNEL FLOW RATE: 300,094 Dscfm

PARTICULATE CATCH

Total Sample Train 1:	2,10	mg
Total Sample Train 2:	2,00	mg
Total Sample Train 1 1st hour:	2,00	mg

DEVIATION: 0,43%

Manufacturer: icc
Model: delta fusion

Run: 1
Project #: pi-20124
Test Duration: 205 min

	HHV	LHV
Eff	60,11%	64,97%
Comb Eff	96,81%	96,81%
HT Eff	62,10%	67,11%
Output	35 548	kJ/h
Burn Rate	2,99	kg/h
Grams CO	510	g
Input	59 133	kJ/h
MC wet	16,88	

Note: In the “Input data”, "Calc. % O_2", "Fuel Properties", and “Mass Balance” columns, [e], [d], [g], [a]. [b], [c], [h], [u], [w], [j], and [k] refer to their respective variables in Clauses 13.7.3

	Ultimate CO_2
$CO_{2\text{-}ult}$	19,64
	F_0
	1,062

Overall Heating Efficiency:	60,11%	
Combustion Efficiency:	96,81%	
Heat Transfer Efficiency:	62,10%	

Air Fuel Ratio (A/F)	
Dry Molecular Weight (M_d)	30,02
Dry Moles Exhaust Gas (N_r):	351,15
Air Fuel Ratio (A/F)	10,03

Heat Output:	33 721	Btu/h	35 548	kJ/h
Heat Input:	56 094	Btu/h	59 133	kJ/h
Burn Duration:	3,42	h		
Burn Rate:	6,58	lb/h	2,985	kg/h
Stack Temp:	764,0	Deg. F	406,7	Deg. C

	Start	End
Barometer (in.Hg):	30,327	30,209
Dry Bulb (F):	71,78	77,81
Humidity (%):	28,4	22,4
Air velocity (Ft/min)	10	12
Test Duration:	**202** min	

Average Stove Temperature:			500,03				Min:	110,89										Max					Max				
Moisture content of wood (wet basis):			0,00				Max:	229,78										86,31					89,00				
		Average	0,56	10,46	#DIV/0!	770,29	77,20	127,57	633,17	502,73	477,17	523,30	363,77	0,17	79,35	79,15	77,47	0,17	79,69	80,12	82,83	0,05	0,09			
*		*	*	*	*	*1	*2	*3	*4	*5	*6	*7	*8	Mass flow 1	DGM 1	DGM 1	Filter 1	Mass flow 2	DGM 2	DGM 2	Filter 2	Tunnel Veloc	Flue draft	Change in	Surface chang	
Elapsed		Weight				Flue	Room	Tunnel	Unit	Unit	Unit	Unit	Unit	Reading	Inlet T	Outlet T	Temp	Reading	Inlet T	Outlet T	Temp	Pressure	Pressure	Surface	Min	
Time	Raw data row	Remaining	CO	CO_2	O_2	Gas	Temp	Dry Bulb	Top	Back	R.Side	L.Side	Bottom									in wc	in wc	Temp.	-64,16	
min		lbs	%	%	%	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	cuft/min	oF	oF	oF	cuft/min	oF	oF	oF	in wc	in wc	°F	°F	
0,00	205,00	27,0	0,1	1,8	0,0	508,3	76,5	175,0	619,6	499,6	463,7	570,8	420,0	0,17	77,78	77,41	76,17	0,17	78,47	77,74	76,69	0,05	0,07	0		
1,0	206,0	26,4	0,1	2,3	0,0	633,3	76,6	201,3	582,8	507,6	466,3	569,9	421,3	0,17	77,99	77,43	77,31	0,17	78,66	77,76	77,48	0,05	0,09	-5,140271		
2,0	207,0	25,7	0,1	6,0	0,0	926,5	76,3	229,8	604,0	512,1	469,2	568,1	423,5	0,17	78,00	77,44	78,72	0,17	78,64	77,80	78,83	0,04	0,11	0,661273		
3,0	208,0	24,6	0,1	11,4	0,0	1343,0	76,6	210,9	684,2	513,9	471,0	565,9	425,0	0,17	78,12	77,46	81,38	0,17	78,71	77,86	81,69	0,04	0,11	17,256372		
4,0	209,0	23,8	1,0	17,1	0,0	1151,6	76,6	204,0	770,3	522,1	473,3	564,1	430,5	0,17	78,37	77,50	82,73	0,17	78,84	77,95	83,40	0,05	0,11	37,342255		
5,0	210,0	23,6	0,8	12,1	0,0	1044,5	76,4	205,0	787,8	521,2	477,1	564,4	434,8	0,17	78,43	77,54	83,13	0,17	78,89	78,00	84,04	0,05	0,11	42,331286		
6,0	211,0	23,4	1,0	10,4	0,0	997,4	76,6	190,5	789,1	524,3	481,5	566,0	436,5	0,17	78,44	77,56	83,56	0,17	78,90	78,06	84,14	0,05	0,11	44,760217		
7,0	212,0	23,2	1,0	9,6	0,0	961,0	76,6	168,3	784,7	521,2	485,7	568,4	435,9	0,17	78,40	77,58	83,30	0,17	78,94	78,11	83,83	0,05	0,11	44,478101		
8,0	213,0	23,1	1,0	8,9	0,0	927,6	75,5	155,1	769,3	521,9	490,0	570,4	436,7	0,17	78,36	77,59	82,76	0,17	78,90	78,11	83,43	0,05	0,10	42,965027		
9,0	214,0	22,9	1,1	8,6	0,0	893,9	76,2	148,1	738,5	518,7	493,2	571,4	435,9	0,17	78,33	77,60	82,19	0,17	78,91	78,17	82,47	0,05	0,10	36,827435		
10,0	215,0	22,7	1,2	8,8	0,0	878,1	76,3	143,5	719,3	515,5	495,0	571,5	434,7	0,17	78,30	77,63	80,88	0,17	78,88	78,21	84,07	0,05	0,10	32,497992		
11,0	216,0	22,6	0,9	10,6	0,0	887,2	76,7	141,8	729,9	514,8	496,2	569,9	433,5	0,17	78,26	77,63	82,57	0,17	78,86	78,24	85,23	0,05	0,10	34,13576		
12,0	217,0	22,4	0,9	10,9	0,0	891,6	76,2	140,6	750,1	508,9	496,6	567,6	432,7	0,17	78,23	77,63	83,78	0,17	78,82	78,26	85,81	0,05	0,10	36,454681		
13,0	218,0	22,2	0,6	12,0	0,0	907,0	76,0	140,0	758,4	504,3	496,5	564,4	432,0	0,17	78,21	77,64	84,20	0,17	78,82	78,32	86,31	0,05	0,10	36,393543		
14,0	219,0	22,0	0,6	11,9	0,0	899,5	76,3	138,4	762,8	500,6	495,6	561,0	431,1	0,17	78,18	77,67	84,54	0,17	78,83	78,34	86,75	0,06	0,10	35,50968		
15,0	220,0	21,8	0,8	10,7	0,0	876,2	76,1	136,5	753,0	496,5	494,1	557,1	429,9	0,17	78,19	77,68	84,84	0,17	78,83	78,38	87,16	0,06	0,10	31,392975		
16,0	221,0	21,6	0,6	12,1	0,0	886,3	76,0	136,6	749,4	486,7	492,7	552,9	428,6	0,17	78,21	77,69	85,09	0,17	78,80	78,39	87,53	0,05	0,10	27,344134		
17,0	222,0	21,4	0,5	12,8	0,0	891,0	76,2	136,0	747,4	485,2	491,0	549,0	427,4	0,17	78,20	77,74	85,37	0,17	78,84	78,43	87,82	0,05	0,10	25,28175		
18,0	223,0	21,2	0,5	12,9	0,0	896,6	75,8	136,4	749,4	480,9	489,2	544,7	426,3	0,17	78,18	77,72	85,60	0,17	78,82	78,46	88,04	0,06	0,10	23,397742		
19,0	224,0	20,9	0,5	13,9	0,0	912,2	76,1	136,8	760,1	474,4	487,2	540,7	425,3	0,17	78,15	77,73	85,74	0,17	78,78	78,49	88,25	0,06	0,10	22,803363		
20,0	225,0	20,7	0,4	14,5	0,0	926,0	76,2	136,8	777,0	468,1	485,5	536,7	423,9	0,17	78,14	77,76	85,88	0,17	78,76	78,50	88,43	0,06	0,10	23,50636		
21,0	226,0	20,5	0,4	14,5	0,0	934,7	76,1	137,3	787,9	461,9	483,9	532,6	423,0	0,17	78,13	77,77	86,01	0,17	78,74	78,52	88,55	0,05	0,10	23,162964		
22,0	227,0	20,2	0,4	15,9	0,0	968,2	76,0	138,1	798,2	461,1	482,6	528,8	422,0	0,17	78,12	77,78	86,11	0,17	78,73	78,57	88,67	0,05	0,11	23,833038		
23,0	228,0	19,9	0,4	15,9	0,0	976,4	76,3	138,9	809,2	458,2	481,8	525,2	420,5	0,17	78,14	77,78	86,17	0,17	78,71	78,58	88,76	0,05	0,11	24,257898		
24,0	229,0	19,7	0,4	15,4	0,0	980,3	76,5	139,5	818,6	453,9	480,9	521,8	418,9	0,17	78,15	77,81	86,19	0,17	78,72	78,63	88,83	0,05	0,11	24,108087		
25,0	230,0	19,5	0,4	15,3	0,0	985,1	76,5	140,4	827,3	449,0	479,7	518,5	417,5	0,17	78,16	77,84	86,23	0,17	78,75	78,65	88,88	0,05	0,11	23,719959		
26,0	231,0	19,2	0,4	15,2	0,0	986,3	76,5	140,1	829,2	446,0	478,3	515,5	416,2	0,17	78,18	77,84	86,26	0,17	78,73	78,68	88,89	0,05	0,11	22,343579		
27,0	232,0	19,0	0,3	15,3	0,0	993,2	76,4	141,0	831,7	443,8	477,5	512,8	415,2	0,17	78,19	77,87	86,25	0,17	78,73	78,71	88,93	0,05	0,11	21,499005		
28,0	233,0	18,7	0,2	15,7	0,0	994,4	76,5	140,7	832,7	440,3	476,8	510,4	413,8	0,17	78,20	77,87	86,23	0,17	78,71	78,72	88,93	0,05	0,11	20,103742		
29,0	234,0	18,5	0,2	15,3	0,0	990,2	76,2	140,8	836,2	437,3	476,2	508,2	412,2	0,17	78,21	77,90	86,27	0,17	78,74	78,76	88,97	0,06	0,11	19,29588		
30,0	235,0	18,2	0,2	15,2	0,0	989,0	76,4	141,3	831,2	432,7	475,0	506,5	410,7	0,17	78,23	77,93	86,31	0,17	78,72	78,78	88,97	0,05	0,11	16,487695		
31,0	236,0	18,0	0,2	14,9	0,0	981,9	76,1	141,1	825,1	431,9	474,0	504,8	409,3	0,17	78,23	77,95	86,28	0,17	78,72	78,81	88,99	0,05	0,11	14,292791		
32,0	237,0	17,8	0,2	14,8	0,0	978,5	76,2	141,4	813,6	429,9	473,6	503,4	407,6	0,17	78,26	77,96	86,27	0,17	78,74	78,85	88,99	0,05	0,11	10,920758		
33,0	238,0	17,5	0,2	14,9	0,0	977,2	76,3	140,9	811,0	426,9	472,8	502,3	405,6	0,17	78,30	77,97	86,25	0,17	78,76	78,87	89,00	0,06	0,11	9,001471		
34,0	239,0	17,3	0,2	14,7	0,0	971,4	76,1	140,9	806,7	425,4	472,4	501,3	404,0	0,17	78,33	77,99	86,19	0,17	78,79	78,91	88,99	0,05	0,11	7,2693602		
35,0	240,0	17,1	0,2	14,9	0,0	973,6	76,1	140,8	807,8	421,2	471,6	500,4	402,6	0,17	78,38	78,02	86,21	0,17	78,80	78,92	88,96	0,05	0,11	6,0213988		
36,0	241,0	16,8	0,2	15,0	0,0	972,5	76,4	141,3	805,0	421,6	470,9	499,9	400,9	0,17	78,43	78,05	86,14	0,17	78,83	78,97	88,97	0,05	0,11	4,9465818		
37,0	242,0	16,6	0,2	15,0	0,0	970,6	76,5	140,6	806,8	418,6	470,2	499,0	399,4	0,17	78,46	78,07	86,11	0,17	78,87	79,00	88,97	0,05	0,10	4,0880796		
38,0	243,0	16,4	0,2	15,1	0,0	970,2	76,3	140,0	805,4	416,8	469,7	498,6	397,7	0,17	78,48	78,08	86,08	0,17	78,89	79,02	88,98	0,05	0,10	2,9337706		
39,0	244,0	16,2	0,2	15,2	0,0	972,6	76,6	139,9	808,8	415,0	469,0	498,0	395,5	0,17	78,52	78,13	86,06	0,17	78,93	79,06	88,99	0,06	0,10	2,5415404		
40,0	245,0	16,0	0,3	15,4	0,0	972,1	76,4	140,2	809,6	412,9	468,6	497,7	394,2	0,17	78,56	78,14	86,02	0,17	78,94	79,07	88,97	0,05	0,10	1,8710876		
41,0	246,0	15,8	0,2	14,9	0,0	963,8	76,5	139,5	806,6	411,2	468,1	497,3	393,1	0,17	78,56	78,17	86,00	0,17	78,96	79,11	88,92	0,05	0,10	0,5381466		
42,0	247,0	15,5	0,3	14,8	0,0	959,5	76,7	139,2	796,9	410,3	467,6	497,1	391,0	0,17	78,58	78,18	85,97	0,17	78,98	79,14	88,91	0,05	0,10	-2,134973		
43,0	248,0	15,3	0,3	14,7	0,0	955,7	76,8	138,6	788,9	408,8	467,7	497,1	389,1	0,17	78,63	78,22	86,00	0,17	78,98	79,17	88,82	0,05	0,10	-4,386749		
44,0	249,0	15,1	0,3	14,9	0,0	954,5	76,8	137,6	786,9	408,3	467,6	497,1	388,4	0,17	78,67	78,24	86,02	0,17	79,04	79,22	88,81	0,05	0,10	-5,061432		
45,0	250,0	14,8	0,3	14,7	0,0	950,7	77,1	137,9	784,9	407,2	467,6	496,9	387,0	0,17	78,70	78,27	86,01	0,17	79,06	79,23	88,76	0,05	0,10	-5,978943		
46,0	251,0	14,6	0,3	14,8	0,0	948,1	77,2	137,9	779,3	405,3	467,3	497,1	385,0	0,17	78,70	78,30	85,99	0,17	79,04	79,24	88,72	0,05	0,10	-7,911585		
47,0	252,0	14,5	0,3	14,6	0,0	947,7	76,8	136,8	771,6	404,2	466,8	497,4	383,2	0,17	78,74	78,31	85,95	0,17	79,09	79,26	88,65	0,06	0,10	-10,05671		
48,0	253,0	14,2	0,2	14,7	0,0	947,7	77,3	137,2	778,5	405,7	466,7	497,8	382,5	0,17	78,78	78,35	86,01	0,17	79,11	79,28	88,60	0,05	0,10	-8,459333		
49,0	254,0	14,1	0,2	14,9	0,0	952,0	77,1	136,4	784,8	405,6	466,4	497,9	381,4	0,17	78,75	78,36	85,97	0,17	79,09	79,31	88,55	0,05	0,10	-7,477838		
50,0	255,0	13,9	0,2	14,8	0,0	949,6	77,4	136,6	789,3	405,3	466,6	498,5	379,4	0,17	78,80	78,39	83,29	0,17	79,12	79,33	85,01	0,06	0,10	-6,890186		
51,0	256,0	13,6	0,2	14,6	0,0	949,8	76,8	136,8	793,6	405,2	466,4	499,1	378,6	0,17	78,85	78,39	80,56	0,17	79,14	79,36	82,55	0,05	0,10	-6,152045		
52,0	257,0	13,4	0,3	14,4	0,0	944,2	76,9	135,8	795,1	400,7	465,8	500,1	377,1	0,17	78,90	78,43	78,79	0,17	79,19	79,38	81,11	0,05	0,10	-6,956281		
53,0	258,0	13,2	0,3	14,3	0,0	937,7	77,0	136,5	793,0	403,2	465,8	501,2	376,2	0,17	78,90	78,45	77,58	0,17	79,20	79,41	80,11	0,05	0,10	-6,85246		
54,0	259,0	13,1	0,3	14,3	0,0	935,1	76,6	135,2	789,5	400,9	465,4	502,7	374,8	0,17	78,94	78,46	76,72	0,17	79,20	79,44	79,38	0,06	0,10	-8,067712		
55,0	260,0	12,9	0,3	14,2	0,0	933,2	76,9	135,9	784,1	402,1	465,2	504,1	374,0	0,17	79,00	78,48	76,08	0,17	79,21	79,46	78,83	0,05	0,10	-8,810388		
56,0	261,0	12,7	0,3	14,2	0,0	929,1	76,9	135,5	781,3	402,9	464,5	505,6	372,8	0,17	79,01	78,49	75,56	0,17	79,21	79,47	78,38	0,05	0,10	-9,293768		
57,0	262,0	12,5	0,3	14,3	0,0	927,7	77,0	134,7	775,3	402,6	464,2	507,4	371,6	0,17	79,05	78,52	75,19	0,17	79,22	79,51	78,07	0,05	0,10	-10,50974		
58,0	263,0	12,3	0,2	14,4	0,0	925,5	77,3	135,0	776,4	401,1	463,7	509,0	370,4	0,17	79,07	78,56	74,92	0,17	79,28	79,52	77,79	0,05	0,10	-10,58366		
59,0	264,0	12,1	0,2	14,3	0,0	923,8	77,4	134,4	770,4	400,8	463,2	510,9	369,7	0,17	79,11	78,59	74,70	0,17	79,32	79,56	77,79	0,06	0,10	-11,7231		
60,0	265,0	11,9	0,2	14,3	0,0	920,6	77,2	134,3	772,7	402,3	462,9	512,8	368,7	0,17	79,11	78,61	74,52	0,17	79,33	79,57	80,18	0,05	0,10	-10,83892		
61,0	266,0	11,7	0,2	14,2	0,0	918,4	76,8	133,6	768,5	400,1	462,4	514,9	367,4	0,17	79,13	78,64	74,38	0,17	79,35	79,60	80,45	0,05	0,10	-12,07427		
62,0	267,0	11,5	0,2	14,1	0,0	914,8	77,1	133,9	771,5	402,7	461,9	516,8	366,6	0,17	79,15	78,66	74,28	0,17	79,36	79,64	80,45	0,06	0,10	-10,81338		
63,0	268,0	11,4	0,2	14,2	0,0	912,4	76,8	133,8	772,4	402,9	461,5	518,6	365,5	0,17	79,18	78,68	74,22	0,17	79,39	79,66	80,43	0,05	0,10	-10,51665		
64,0	269,0	11,2	0,2	14,1	0,0	909,8	76,8	134,2	772,7	404,6	461,1	520,3	364,5	0,17	79,21	78,70	74,18	0,17	79,39	79,69	80,44	0,05	0,10	-10,07138		
65,0	270,0	11,0	0,2	14,0	0,0	907,5	76,8	132,8	770,6	403,5	460,7	522,0	363,6	0,17	79,26	78,72	74,12	0,17	79,41	79,73	80,40	0,06	0,10	-10,65959		
66,0	271,0	10,8	0,2	14,0	0,0	904,6	76,8	133,4	768,5	404,0	460,6	523,7	362,5	0,17	79,26	78,74	74,11	0,17	79,43	79,74	80,42	0,05	0,10	-10,88429		
67,0	272,0	10,6	0,2	14,0	0,0	901,9	76,9	133,1	765,1	406,0	460,2	525,2	361,5	0,17	79,24	78,76	74,10	0,17	79,47	79,76	80,46	0,06	0,10	-11,12919		
68,0	273,0	10,5	0,2	13,8	0,0	897,0	77,1	132,3	764,6	405,7	459,6	526,8	360,4	0,17	79,26	78,77	74,08	0,17	79,45	79,80	80,50	0,05	0,10	-11,29107		
69,0	274,0	10,3	0,2	13,8	0,0	894,2	76,8	132,3	761,3	404,8	459,1	528,5	359,5	0,17	79,26	78,80	74,11	0,17	79,46	79,84	80,55	0,05	0,10	-12,0722		
70,0	275,0	10,2	0,3	13,5	0,0	890,5	77,2	131,8	755,2	408,2	458,9	529,8	358,5	0,17	79,28	78,81	74,15	0,17	79,46	79,83	80,62	0,05	0,10	-12,56776		
71,0	276,0	9,9	0,3	13,4	0,0	885,5	77,1	131,0	753,3	409,5	458,8	531,2	357,7	0,17	79,28	78,84	74,17	0,17	79,51	79,85	80,66	0,05	0,10	-12,59827		
72,0	277,0	9,8	0,2	13,4	0,0	882,9	76,8	130,8	752,9	409,7	458,3	532,8	356,9	0,17	79,26	78,88	74,21	0,17	79,55	79,86	80,78	0,05	0,10	-12,60533		
73,0	278,0	9,6	0,3	13,4	0,0	878,9	77,0	130,8	752,9	409,3	458,3	534,0	356,2	0,17	79,25	78,86	74,26	0,17	79,57	79,88	80,86	0,05	0,10	-12,5691		
74,0	279,0	9,5	0,2	13,4	0,0	876,4	76,7	130,4	750,1	410,6	458,0	535,4	355,3	0,17	79,25	78,88	74,31	0,17	79,51	79,90	80,94	0,05	0,10	-12,83895		
75,0	280,0	9,3	0,2	13,3	0,0	873,5	76,7	129,6	748,2	409,7	457,9	536,7	354,3	0,17	79,25	78,89	74,34	0,17	79,51	79,90	81,01	0,05	0,10	-13,36292		
76,0	281,0	9,1	0,2	13,4	0,0	874,1	76,9	129,8	750,8	412,5	457,6	537,6	353,5	0,17	79,26	78,88	74,35	0,17	79,49	79,92	81,13	0,06	0,10	-12,3171		
77,0	282,0	9,0	0,2	13,3	0,0	871,7	76,7	129,4	749,8	412,5	457,7	538,4	352,9	0,17	79,29	78,92	74,41	0,17	79,50	79,94	81,19	0,06	0,10	-12,44251		
78,0	283,0	8,8	0,2	13,3	0,0	869,9	76,6	129,4	749,2	413,3	457,8	539,1	352,2	0,17	79,28	78,93	74,46	0,17	79,51	80,01	81,27	0,05	0,10	-12,38973		
79,0	284,0	8,6	0,2	13,3	0,0	869,0	76,5	128,9	748,0	415,7	458,1	540,0	351,3	0,17	79,30	78,96	74,52	0,17	79,52	80,02	81,36	0,05	0,10	-12,09562		
80,0	285,0	8,5	0,2	13,3	0,0	867,7	76,4	128,9	747,4	415,4	457,9	540,6	350,6	0,17	79,31	78,98	74,57	0,17	79,52	80,05	81,45	0,05	0,10	-12,32051		
81,0	286,0	8,3	0,2	13,3	0,0	866,1	76,8	128,8	746,2	417,6	457,9	541,1	349,7	0,17	79,33	78,98	74,62	0,17	79,54	80,07	81,51	0,05	0,10	-12,21882		
82,0	287,0	8,2	0,2	13,3	0,0	865,9	76,8	128,3	746,5	417,3	458,1	541,9	348,8	0,17	79,34	79,03	74,67	0,17	79,55	80,10	81,59	0,05	0,10	-12,20777		
83,0	288,0	8,0	0,2	13,3	0,0	864,0	77,0	128,2	746,6	415,4	458,2	542,5	347,9	0,17	79,36	79,05	74,69	0,17	79,55	80,11	81,67	0,05	0,10	-12,61883		
84,0	289,0	7,8	0,2	13,4	0,0	862,8	77,3	127,9	743,8	420,9	458,2	543,2	347,5	0,17	79,36	79,03	74,73	0,17	79,58	80,10	81,71	0,06	0,10	-11,99648		
85,0	290,0	7,7	0,2	13,4	0,0	863,7	77,2	127,9	746,1	420,3	458,7	543,7	347,0	0,17	79,41	79,06	74,75	0,17	79,62	80,15	81,80	0,05	0,10	-11,54955		

86,0	291,0	7,5	0,2	13,3	0,0	860,6	77,4	127,6	741,8	421,5	458,5	544,3	346,1	0,17	79,40	79,09	74,79	0,17	79,62	80,17	81,88	0,06	0,10	-12,27424
87,0	292,0	7,4	0,2	13,3	0,0	859,7	77,5	127,5	738,7	425,2	458,7	544,5	345,6	0,17	79,44	79,11	74,83	0,17	79,66	80,18	81,97	0,05	0,10	-12,16935
88,0	293,0	7,2	0,2	13,4	0,0	860,8	77,7	127,6	737,7	423,3	459,2	544,8	345,3	0,17	79,48	79,13	74,87	0,17	79,67	80,20	81,98	0,05	0,10	-12,65969
89,0	294,0	7,1	0,2	13,5	0,0	862,5	77,0	127,1	738,7	424,8	459,3	545,1	344,3	0,17	79,49	79,15	74,90	0,17	79,72	80,23	82,05	0,05	0,10	-12,2782
90,0	295,0	6,9	0,2	13,7	0,0	865,2	77,7	127,2	741,2	425,4	459,8	545,3	343,6	0,17	79,48	79,17	74,93	0,17	79,70	80,22	82,12	0,05	0,10	-11,65341
91,0	296,0	6,7	0,2	13,8	0,0	868,7	77,3	127,8	747,7	428,7	459,6	545,9	342,7	0,17	79,46	79,17	74,97	0,17	79,66	80,22	82,18	0,06	0,10	-9,814856
92,0	297,0	6,6	0,1	13,9	0,0	871,4	77,6	127,5	751,1	429,6	459,8	546,3	341,8	0,17	79,43	79,17	74,98	0,17	79,66	80,24	82,25	0,06	0,10	-8,970721
93,0	298,0	6,4	0,1	14,0	0,0	873,3	77,4	128,1	756,9	429,7	460,3	546,9	341,5	0,17	79,43	79,18	75,03	0,17	79,68	80,25	82,33	0,05	0,10	-7,655292
94,0	299,0	6,3	0,1	14,1	0,0	878,0	77,3	127,4	765,4	430,7	460,0	547,2	340,9	0,17	79,41	79,19	75,05	0,17	79,68	80,25	82,40	0,05	0,10	-5,886371
95,0	300,0	6,2	0,1	14,2	0,0	882,7	77,5	127,5	773,6	431,7	460,2	547,5	339,9	0,17	79,41	79,22	75,08	0,17	79,66	80,25	82,45	0,05	0,10	-4,144562
96,0	301,0	6,0	0,1	14,3	0,0	889,9	77,6	127,7	782,0	433,4	460,3	548,0	338,9	0,17	79,41	79,23	75,12	0,17	79,67	80,24	82,50	0,05	0,10	-2,193347
97,0	302,0	5,9	0,1	14,4	0,0	893,8	77,1	127,9	790,0	434,4	460,6	548,1	338,8	0,17	79,41	79,24	75,16	0,17	79,68	80,26	82,60	0,05	0,10	-0,313434
98,0	303,0	5,7	0,1	14,2	0,0	893,8	77,9	128,0	795,9	437,8	461,1	548,4	338,9	0,17	79,47	79,27	75,19	0,17	79,72	80,28	82,64	0,05	0,10	1,7271178
99,0	304,0	5,6	0,2	13,3	0,0	884,5	77,0	127,3	797,7	439,3	461,3	548,2	338,2	0,17	79,55	79,28	75,22	0,17	79,74	80,30	82,69	0,05	0,10	2,2268738
100,0	305,0	5,5	0,2	12,3	0,0	870,2	77,0	126,3	780,5	442,0	461,2	548,6	338,4	0,17	79,60	79,30	75,24	0,17	79,78	80,32	82,68	0,05	0,10	-0,580762
101,0	306,0	5,3	0,3	11,6	0,0	850,6	77,7	126,3	755,2	441,1	461,8	548,6	337,7	0,17	79,61	79,33	75,26	0,17	79,82	80,34	82,71	0,05	0,10	-5,84378
102,0	307,0	5,2	0,5	10,7	0,0	829,2	77,2	125,1	728,4	445,8	462,2	548,8	337,8	0,17	79,64	79,35	75,26	0,17	79,82	80,35	82,69	0,05	0,10	-10,12803
103,0	308,0	5,2	0,6	10,4	0,0	815,5	78,3	123,7	703,7	445,0	462,6	548,4	337,5	0,17	79,69	79,37	75,27	0,17	79,86	80,38	82,67	0,06	0,10	-15,30319
104,0	309,0	5,0	0,6	10,3	0,0	810,6	77,2	123,5	687,5	445,3	462,4	547,9	336,4	0,17	79,72	79,39	75,29	0,17	79,90	80,42	82,64	0,05	0,10	-18,82366
105,0	310,0	5,0	0,4	11,3	0,0	811,3	77,6	123,7	676,8	447,5	462,9	547,6	335,8	0,17	79,76	79,42	75,31	0,17	79,94	80,43	82,66	0,05	0,10	-20,60145
106,0	311,0	4,9	0,4	11,2	0,0	805,6	77,5	123,4	672,3	449,7	463,7	547,0	335,9	0,17	79,79	79,44	75,33	0,17	79,99	80,45	82,67	0,06	0,10	-21,01486
107,0	312,0	4,7	0,5	11,0	0,0	792,4	77,7	122,8	664,7	451,3	463,9	546,5	335,7	0,17	79,82	79,46	75,33	0,17	80,01	80,48	82,64	0,05	0,09	-22,28159
108,0	313,0	4,7	0,5	10,8	0,0	783,8	77,3	122,8	655,2	456,9	464,8	545,9	335,1	0,17	79,76	79,48	75,34	0,17	79,96	80,51	82,66	0,05	0,09	-23,13103
109,0	314,0	4,6	0,6	10,7	0,0	774,7	78,4	122,0	649,2	459,9	465,9	545,3	335,9	0,17	79,71	79,48	75,32	0,17	79,97	80,48	82,66	0,06	0,09	-23,45076
110,0	315,0	4,5	0,6	10,5	0,0	765,0	77,4	121,2	641,5	458,6	467,1	544,5	335,6	0,17	79,75	79,51	75,35	0,17	79,97	80,50	82,63	0,05	0,09	-25,25949
111,0	316,0	4,4	0,6	10,2	0,0	753,8	77,4	121,0	632,5	465,0	467,8	543,8	335,5	0,17	79,73	79,49	75,33	0,17	79,97	80,53	82,58	0,06	0,09	-25,77651
112,0	317,0	4,3	0,7	9,6	0,0	739,6	77,8	120,4	620,3	471,7	469,4	543,2	335,9	0,17	79,75	79,51	75,33	0,17	79,96	80,53	82,54	0,05	0,09	-26,62411
113,0	318,0	4,3	0,7	9,1	0,0	723,3	77,9	119,4	608,1	471,7	470,7	542,3	335,4	0,17	79,78	79,52	75,33	0,17	79,98	80,55	82,51	0,06	0,09	-29,08452
114,0	319,0	4,2	0,7	8,6	0,0	708,7	77,2	118,9	593,3	475,2	471,3	541,6	335,8	0,17	79,79	79,56	75,32	0,17	80,01	80,58	82,45	0,05	0,09	-31,26144
115,0	320,0	4,1	0,7	8,4	0,0	696,4	77,2	118,2	580,1	480,0	472,6	540,7	336,0	0,17	79,78	79,56	75,33	0,17	80,02	80,58	82,40	0,06	0,09	-32,83983
116,0	321,0	4,1	0,7	8,3	0,0	687,4	77,5	117,5	568,0	487,3	473,9	539,9	336,0	0,17	79,79	79,58	75,32	0,17	80,05	80,60	82,34	0,06	0,09	-33,7333
117,0	322,0	4,0	0,6	8,3	0,0	679,5	77,7	117,2	558,8	492,9	475,7	538,8	336,0	0,17	79,81	79,62	75,32	0,17	80,07	80,62	82,29	0,06	0,09	-34,29482
118,0	323,0	3,9	0,6	8,2	0,0	671,7	76,8	116,7	550,7	502,4	477,2	537,9	335,5	0,17	79,75	79,62	75,32	0,17	80,03	80,64	82,25	0,06	0,09	-33,98751
119,0	324,0	3,9	0,6	8,2	0,0	666,1	77,5	116,9	543,5	510,2	479,0	536,7	335,3	0,17	79,74	79,62	75,31	0,17	80,01	80,65	82,21	0,05	0,09	-33,7602
120,0	325,0	3,9	0,6	8,2	0,0	660,2	77,5	116,1	537,3	514,2	480,5	535,4	335,6	0,17	79,72	79,60	75,29	0,17	79,99	80,68	82,14	0,05	0,09	-34,12014
121,0	326,0	3,8	0,6	8,1	0,0	654,1	76,7	115,8	533,3	521,6	482,0	534,3	335,6	0,17	79,68	79,61	75,28	0,17	79,95	80,68	82,10	0,06	0,09	-33,36179
122,0	327,0	3,8	0,6	8,1	0,0	650,4	76,7	115,5	530,1	528,3	483,5	532,9	336,0	0,17	79,61	79,61	75,29	0,17	79,91	80,67	82,04	0,06	0,09	-32,55274
123,0	328,0	3,7	0,6	8,1	0,0	646,2	76,2	115,3	526,2	534,8	484,3	531,8	336,1	0,17	79,63	79,61	75,27	0,17	79,89	80,68	81,99	0,05	0,09	-32,06357
124,0	329,0	3,7	0,5	8,0	0,0	642,1	76,3	114,8	523,1	542,0	485,3	530,9	336,3	0,17	79,63	79,64	75,25	0,17	79,89	80,70	81,93	0,06	0,09	-31,18954
125,0	330,0	3,7	0,5	8,1	0,0	639,8	76,5	114,6	521,4	550,5	486,6	529,9	336,4	0,17	79,65	79,65	75,26	0,17	79,91	80,71	81,88	0,06	0,09	-29,76535
126,0	331,0	3,5	0,5	8,0	0,0	636,3	76,2	114,6	518,9	554,6	487,4	528,8	336,0	0,17	79,61	79,65	75,25	0,17	79,90	80,74	81,84	0,05	0,08	-29,58325
127,0	332,0	3,5	0,5	8,0	0,0	634,8	76,1	114,5	515,8	560,4	487,7	527,9	335,0	0,17	79,62	79,64	75,23	0,17	79,90	80,75	81,81	0,06	0,08	-29,34005
128,0	333,0	3,5	0,5	8,0	0,0	630,1	76,7	114,6	511,6	563,6	488,9	526,6	335,5	0,17	79,61	79,67	75,25	0,17	79,92	80,79	81,78	0,06	0,08	-29,46552
129,0	334,0	3,4	0,6	8,0	0,0	626,4	77,1	114,6	507,6	570,1	489,8	525,3	336,3	0,17	79,64	79,67	75,23	0,17	79,88	80,77	81,75	0,06	0,08	-28,90009
130,0	335,0	3,4	0,6	8,0	0,0	623,5	76,9	114,5	505,1	574,0	490,3	524,6	335,9	0,17	79,63	79,68	75,20	0,17	79,91	80,77	81,74	0,06	0,08	-28,75709
131,0	336,0	3,3	0,6	8,0	0,0	621,8	77,2	114,5	500,6	578,9	491,0	523,8	335,5	0,17	79,63	79,66	75,20	0,17	79,90	80,78	81,67	0,06	0,08	-28,77
132,0	337,0	3,3	0,6	7,9	0,0	620,0	76,7	114,6	498,0	578,9	491,5	523,0	335,5	0,17	79,65	79,67	75,16	0,17	79,89	80,78	81,63	0,05	0,08	-29,35605
133,0	338,0	3,2	0,6	7,9	0,0	618,0	77,1	114,7	494,0	587,1	491,9	522,3	335,8	0,17	79,54	79,67	75,15	0,17	79,85	80,77	81,63	0,06	0,08	-28,49911
134,0	339,0	3,1	0,6	7,9	0,0	618,6	77,7	114,7	492,4	589,8	492,7	521,4	336,1	0,17	79,53	79,69	75,14	0,17	79,86	80,76	81,60	0,05	0,08	-28,23002
135,0	340,0	3,1	0,6	7,9	0,0	617,5	77,7	114,8	491,0	596,9	493,8	520,3	337,0	0,17	79,57	79,69	75,12	0,17	79,90	80,77	81,58	0,06	0,08	-26,90045
136,0	341,0	3,1	0,6	7,9	0,0	616,3	77,5	114,8	489,0	596,9	494,2	519,4	337,1	0,17	79,54	79,71	75,12	0,17	79,88	80,76	81,56	0,05	0,08	-27,41091
137,0	342,0	3,0	0,6	7,9	0,0	615,9	77,9	114,8	489,7	597,6	494,3	518,8	337,1	0,17	79,60	79,70	75,12	0,17	79,90	80,78	81,56	0,06	0,08	-27,20722
138,0	343,0	2,9	0,6	7,9	0,0	614,0	77,3	114,8	488,0	602,6	494,9	518,3	337,5	0,17	79,63	79,74	75,09	0,17	79,93	80,79	81,54	0,06	0,08	-26,46113
139,0	344,0	2,9	0,6	7,8	0,0	612,2	77,3	114,6	487,0	601,6	495,0	517,9	337,8	0,17	79,67	79,74	75,08	0,17	79,97	80,80	81,51	0,06	0,08	-26,84533
140,0	345,0	2,9	0,6	7,8	0,0	613,2	77,6	114,9	486,2	604,9	495,1	517,5	337,9	0,17	79,71	79,76	75,07	0,17	80,01	80,82	81,53	0,06	0,08	-26,40718
141,0	346,0	2,8	0,6	7,8	0,0	612,5	77,4	115,0	485,6	611,4	495,8	517,3	338,0	0,17	79,71	79,77	75,05	0,17	80,02	80,83	81,52	0,05	0,08	-25,10679
142,0	347,0	2,8	0,6	7,8	0,0	611,9	77,9	115,1	484,2	608,9	496,6	517,0	337,6	0,17	79,76	79,79	75,05	0,17	80,03	80,82	81,51	0,06	0,08	-25,84717
143,0	348,0	2,8	0,7	7,8	0,0	611,8	78,5	115,1	483,5	617,2	497,3	516,6	338,5	0,17	79,84	79,81	75,03	0,17	80,11	80,87	81,47	0,06	0,08	-24,0962
144,0	349,0	2,7	0,7	7,7	0,0	610,5	78,1	115,1	483,3	617,4	498,0	516,1	338,9	0,17	79,86	79,84	75,04	0,17	80,10	80,89	81,50	0,06	0,08	-23,98697
145,0	350,0	2,6	0,7	7,7	0,0	610,7	78,1	115,2	482,1	622,5	498,5	516,0	339,4	0,17	79,79	79,84	75,03	0,17	80,06	80,88	81,48	0,06	0,08	-23,02742
146,0	351,0	2,6	0,7	7,7	0,0	610,5	77,9	115,1	483,1	622,5	499,0	515,7	340,3	0,17	79,80	79,84	75,04	0,17	80,09	80,88	81,49	0,06	0,08	-22,61408
147,0	352,0	2,5	0,7	7,7	0,0	610,9	77,0	115,3	480,2	624,6	498,9	515,3	339,9	0,17	79,81	79,87	75,01	0,17	80,11	80,89	81,47	0,05	0,08	-22,94159
148,0	353,0	2,5	0,7	7,6	0,0	610,2	77,6	115,3	481,3	626,2	499,5	515,1	340,8	0,17	79,86	79,87	75,00	0,17	80,13	80,91	81,46	0,06	0,08	-22,13058
149,0	354,0	2,4	0,7	7,3	0,0	607,3	77,1	115,1	478,2	627,3	499,3	514,8	340,9	0,17	79,84	79,88	75,00	0,17	80,11	80,91	81,47	0,06	0,08	-22,61032
150,0	355,0	2,4	0,7	7,0	0,0	603,9	77,4	115,0	478,3	628,0	499,4	514,5	341,6	0,17	79,87	79,90	74,99	0,17	80,15	80,93	81,48	0,06	0,08	-22,36359
151,0	356,0	2,3	0,7	7,0	0,0	605,0	77,8	115,1	477,8	632,9	500,0	514,2	342,2	0,17	79,91	79,88	74,98	0,17	80,16	80,94	81,46	0,06	0,08	-21,30454
152,0	357,0	2,3	0,7	6,9	0,0	604,2	78,4	115,1	477,0	633,6	500,1	513,7	342,1	0,17	79,92	79,90	74,96	0,17	80,18	80,95	81,47	0,06	0,08	-21,40156
153,0	358,0	2,2	0,7	7,0	0,0	602,1	77,8	115,1	476,7	629,9	499,9	513,1	342,0	0,17	79,93	79,91	74,95	0,17	80,21	80,95	81,46	0,06	0,08	-22,39957
154,0	359,0	2,2	0,7	7,0	0,0	601,4	78,5	114,9	476,0	632,6	499,4	512,5	342,6	0,17	79,99	79,95	74,94	0,17	80,25	80,97	81,45	0,06	0,08	-22,10501
155,0	360,0	2,1	0,7	7,0	0,0	601,2	77,4	114,8	475,4	631,8	499,7	511,8	343,3	0,17	80,01	79,96	74,94	0,17	80,25	81,01	81,44	0,06	0,08	-22,31177
156,0	361,0	2,1	0,7	7,0	0,0	599,6	77,8	115,1	473,5	629,3	498,9	511,7	342,9	0,17	80,04	79,99	74,95	0,17	80,26	81,01	81,44	0,06	0,08	-23,48057
157,0	362,0	2,0	0,7	7,0	0,0	598,3	78,7	115,0	471,0	627,0	498,6	511,4	343,8	0,17	80,00	79,98	74,96	0,17	80,26	81,01	81,45	0,06	0,08	-24,34235
158,0	363,0	2,0	0,7	7,0	0,0	598,0	77,8	115,0	469,9	624,4	498,2	511,1	343,8	0,17	80,01	80,00	74,97	0,17	80,26	81,02	81,46	0,06	0,08	-25,23784
159,0	364,0	1,9	0,8	7,0	0,0	597,7	77,2	115,0	470,1	623,0	497,2	511,0	343,8	0,17	80,03	80,00	74,94	0,17	80,28	81,04	81,46	0,06	0,08	-25,70331
160,0	365,0	1,9	0,8	7,0	0,0	597,1	77,7	114,9	469,4	622,8	497,0	510,7	344,6	0,17	80,05	80,04	74,93	0,17	80,32	81,07	81,44	0,06	0,08	-25,80092
161,0	366,0	1,8	0,8	7,0	0,0	596,6	78,2	115,0	467,4	620,6	496,9	510,5	344,8	0,17	80,08	80,04	74,92	0,17	80,32	81,08	81,43	0,06	0,08	-26,67467
162,0	367,0	1,8	0,8	7,0	0,0	596,7	78,0	114,9	466,2	619,8	496,2	510,3	345,1	0,17	80,07	80,06	74,96	0,17	80,37	81,11	81,44	0,05	0,08	-27,19747
163,0	368,0	1,8	0,8	7,0	0,0	596,6	78,4	115,0	465,8	618,7	496,0	509,9	345,6	0,17	80,09	80,08	74,95	0,17	80,36	81,12	81,44	0,05	0,08	-27,51271
164,0	369,0	1,7	0,8	7,0	0,0	596,3	78,4	114,8	466,3	613,4	495,3	509,6	345,9	0,17	80,10	80,09	74,94	0,17	80,35	81,13	81,44	0,06	0,08	-28,61026
165,0	370,0	1,6	0,8	7,0	0,0	596,0	77,5	115,1	463,3	613,9	495,1	509,4	345,8	0,17	80,08	80,09	74,96	0,17	80,36	81,13	81,44	0,06	0,08	-29,23817
166,0	371,0	1,6	0,8	7,1	0,0	594,9	78,5	114,9	461,7	615,1	494,6	509,3	346,3	0,17	80,04	80,10	74,93	0,17	80,36	81,12	81,43	0,06	0,08	-29,32022
167,0	372,0	1,6	0,8	7,1	0,0	593,5	78,1	114,8	461,5	612,2	493,9	509,2	346,7	0,17	80,07	80,12	74,95	0,17	80,40	81,14	81,44	0,06	0,08	-30,02775
168,0	373,0	1,5	0,9	7,0	0,0	592,7	77,5	114,9	461,0	612,0	493,8	509,2	347,1	0,17	80,09	80,13	74,97	0,17	80,37	81,12	81,45	0,06	0,08	-30,09683
169,0	374,0	1,4	0,9	7,0	0,0	592,3	77,8	114,7	461,0	609,6	493,0	509,1	347,6	0,17	80,13	80,16	74,95	0,17	80,41	81,17	81,43	0,05	0,08	-30,66694
170,0	375,0	1,4	0,9	7,0	0,0	591,5	78,6	114,6	459,8	610,7	493,1	508,5	348,3	0,17	80,11	80,15	74,97	0,17	80,42	81,20	81,44	0,06	0,08	-30,63654
171,0	376,0	1,3	0,9	7,0	0,0	590,5	78,1	114,6	459,3	605,8	492,8	508,3	348,2	0,17	80,11	80,18	74,97	0,17	80,46	81,19	81,46	0,06	0,08	-31,83257
172,0	377,0	1,3	0,9	7,0	0,0	591,5	77,8	114,6	460,1	606,7	492,0	508,1	348,7	0,17	80,09	80,18	74,98	0,17	80,45	81,21	81,46	0,06	0,08	-31,58615
173,0	378,0	1,3	0,9	7,0	0,0	590,9	77,5	114,7	459,9	605,5	491,0	507,8	348,2	0,17	80,09	80,21	74,96	0,17	80,44	81,23	81,45	0,06	0,08	-32,23474
174,0	379,0	1,2	0,9	7,0	0,0	590,0	77,9	114,5	460,1	603,2	490,4	507,5	348,2	0,17	80,10	80,22	74,97	0,17	80,47	81,25	81,44	0,05	0,08	-32,83341
175,0	380,0	1,2	0,9	6,9	0,0	587,4	78,0	114,4	459,7	605,0	489,6	507,4	348,2	0,17	80,12	80,22	74,96	0,17	80,46	81,26	81,41	0,06	0,08	-32,73554
176,0	381,0	1,1	1,0	6,3	0,0	580,0	77,7	114,1	457,3	603,3	488,9	507,3	348,3	0,17	80,14	80,23	74,96	0,17	80,48	81,29	81,42	0,06	0,08	-33,67609
177,0	382,0	1,1	1,0	6,1	0,0	576,2	77,4	113,8	453,7	601,1	488,5	507,1	348,9	0,17	80,17	80,25	74,99	0,17	80,55	81,31	81,41	0,06	0,08	-34,86948
178,0	383,0	1,0	1,1	6,0	0,0	573,3	77,9	113,8	449,1	605,3	488,7	507,0	349,4	0,17	80,13	80,26	74,96	0,17	80,51	81,32	81,38	0,06	0,08	-34,80831
179,0	384,0	1,0	1,1	6,0	0,0	570,4	77,8	113,6	446,4	601,0	488,1	507,0	349,8	0,17	80,09	80,26	74,96	0,17	80,48	81,30	81,37	0,05	0,08	-36,28245
180,0	385,0	0,9	1,1	5,9	0,0	567,8	78,0	113,3	444,7	601,4	487,3	506,6	349,8	0,17	80,09	80,25	74,94	0,17	80,47	81,30	81,34	0,06	0,08	-36,77333
181,0	386,0	0,9	1,1	5,9	0,0	565,2	78,2	113,0	442,2	603,0	486,3	506,3	350,3	0,17	80,11	80,26	74,95	0,17	80,50	81,29	81,31	0,06	0,08	-37,10344
182,0	387,0	0,9	1,2	5,8	0,0	560,2	77,4	112,8	439,8	594,2	485,6	505,6	350,9	0,17	80,07	80,28	74,93	0,17	80,47	81,32	81,31	0,06	0,08	-39,49027
183,0	388,0	0,8	1,2	5,8	0,0	558,4	78,1	112,8	434,9	598,1	485,0	505,1	351,6	0,17	80,09	80,29	74,94	0,17	80,48	81,32	81,30	0,06	0,08	-39,80183
184,0	389,0	0,8	1,2	5,7	0,0	555,3	78,2	112,5	433,0	594,5	483,8	504,2	351,5	0,17	80,15	80,31	74,93	0,17	80,53	81,33	81,28	0,06	0,08	-41,3295
185,0	390,0	0,7	1,3	5,7	0,0	552,9	77,9	112,4	430,3	589,3	482,9	503,2	351,3	0,17	80,16	80,32	74,91	0,17	80,54	81,34	81,25	0,06	0,08	-43,31069
186,0	391,0	0,7	1,3	5,7	0,0	551,4	78,0	112,4	427,2	587,3	482,1	502,0	352,3	0,17	80,15	80,33	74,92	0,17	80,56	81,35	81,24	0,06	0,08	-44,52786
187,0	392,0	0,6	1,2	5,8	0,0	550,2	77,4	112,2	425,7	580,2	480,9	500,9	352,8	0,17	80,13	80,33	74,92	0,17	80,55	81,36	81,23	0,06	0,08	-46,61545
188,0	393,0	0,6	1,2	5,8	0,0	547,8	77,8	111,9	424,6	582,5	479,9	499,9	353,1	0,17	80,13	80,35	74,93	0,17	80,55	81,39	81,23	0,06	0,08	-46,71688
189,0	394,0	0,6	1,2	5,8	0,0	547,1	77,7	111,9	422,7	577,5	479,1	498,4	353,2	0,17	80,13	80,36	74,90	0,17	80,54	81,39	81,19	0,06	0,08	-48,52332
190,0	395,0	0,5	1,2	5,8	0,0	546,0	77,6	111,8	421,6	574,9	478,1	497,2	353,1	0,17	80,13	80,37	74,93	0,17	80,53	81,39	81,19	0,06	0,08	-49,73503
191,0	396,0	0,5	1,2	5,8	0,0	545,1	77,4	111,6	420,9	571,1	476,8	496,0	353,6	0,17	80,15	80,39	74,93	0,17	80,55	81,41	81,18	0,06	0,08	-51,05981

192,0	397,0	0,4	1,2	5,8	0,0	544,7	77,9	111,6	420,7	568,4	475,5	494,8	353,5	0,17	80,13	80,38	74,91	0,17	80,55	81,41	81,15	0,06	0,08	-52,14547
193,0	398,0	0,4	1,2	5,8	0,0	544,1	77,5	111,5	420,4	562,4	474,5	493,7	354,2	0,17	80,16	80,37	74,91	0,17	80,55	81,41	81,14	0,06	0,08	-53,68174
194,0	399,0	0,3	1,2	5,8	0,0	543,6	78,0	111,6	419,5	559,1	473,3	492,5	354,3	0,17	80,13	80,39	74,88	0,17	80,52	81,42	81,14	0,06	0,08	-54,98453
195,0	400,0	0,3	1,2	5,8	0,0	543,8	77,8	111,6	420,3	554,8	472,5	491,4	354,4	0,17	80,11	80,38	74,90	0,17	80,49	81,40	81,11	0,06	0,08	-56,04887
196,0	401,0	0,2	1,2	5,8	0,0	543,6	78,6	111,5	418,4	548,5	471,9	490,4	354,2	0,17	80,11	80,40	74,90	0,17	80,52	81,41	81,10	0,06	0,08	-58,04858
197,0	402,0	0,2	1,2	5,8	0,0	543,3	78,5	111,4	418,7	548,7	471,2	489,2	355,0	0,17	80,07	80,40	74,91	0,17	80,52	81,41	81,09	0,06	0,08	-58,16205
198,0	403,0	0,1	1,2	5,9	0,0	544,0	78,5	111,3	417,3	540,4	470,1	488,5	355,1	0,17	80,02	80,37	74,89	0,17	80,42	81,38	81,06	0,06	0,08	-60,41002
199,0	404,0	0,1	1,2	5,9	0,0	542,9	78,4	111,5	417,8	538,0	468,9	487,7	355,0	0,17	80,02	80,38	74,88	0,17	80,43	81,37	81,06	0,05	0,08	-61,23206
200,0	405,0	0,1	1,1	5,7	0,0	541,1	78,9	111,3	416,6	535,4	468,3	486,7	355,5	0,17	80,06	80,39	74,89	0,17	80,47	81,39	81,03	0,06	0,08	-62,22795
201,0	406,0	0,1	1,1	5,6	0,0	540,1	78,3	111,3	417,6	528,5	467,0	485,9	355,5	0,17	80,14	80,41	74,89	0,17	80,51	81,41	81,03	0,06	0,08	-63,81103
202,0	407,0	0,0	1,1	5,6	0,0	539,8	78,5	110,9	417,2	527,6	466,5	485,1	356,3	0,17	80,15	80,42	74,90	0,17	80,53	81,41	81,02	0,05	0,08	-64,16085

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

Date: 2016-02-02 Manufacturer: ICC Model: Delta

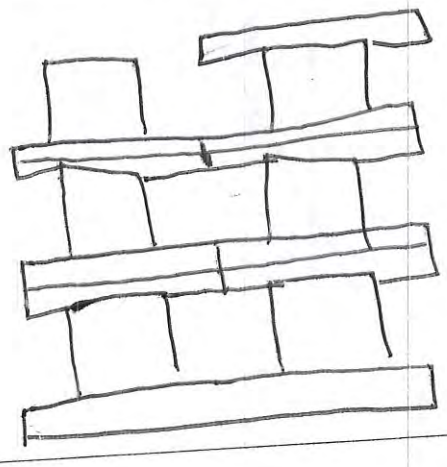
Project #: PI 20124 Run: 1 Tech: MM Reviewer: ND

Preburn 2x4x10" 9x 10,09 LBS
2x4 10" 8x 8,61 LBS

- Kindling & 0,2 LBS start Fire
- At 1,9 LBS close Door
- At 1,2 LBS insert preburn 8,61 LBS 8x2x4 9"
- At 10,3 LBS close Door
- At 4,00 LBS ~~tas~~ tapocher vr peux and insert preburn 2x4 ~~10~~ 9" 9x 10,09 LBS
- At 3,8 LBS insert preload
- tapocher et enlever Brasse jusqua 1,5 LBS
- laisse porte ouverte 8:mn
- At 6,5 LBS insert load
- close Door 4 min

TEST LOAD CONFIGURATION

Back



Front

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

Date:_____ Manufacturer:_____ Model:_____

Project #: _____ Run:_____ Tech:_____ Reviewer:_____

Side view	Front view	Top view

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

Date:_____ Manufacturer:_____ Model:_____

Project #: _____ Run:_____ Tech:_____ Reviewer:_____

	ADDITION		SUBSTRACTION	
	ft3	Volume	ft3	Volume
V measure				
V ashlip				
%				
V usable				

Usable Firebox: _____

Test load weight: _____ Minimum: _____ Maximum: _____

Déviation: _____

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

PRE / POST CHECKS

Date: 2016-02-02 Manufacturer: IKE Model: Delta

Project #: pI 20124 Run: 1 Tech: MM Reviewer: DP

Moisture Meter Calibration Check:

Equipment #	Time	12%	22%
EM-191	7:30	ok	ok

Facility Conditions:

	Pre-Test	Post-Test
Air Velocity from less than 2 feet	10 (max50 Fpm)	16 (max50 Fpm)
Smoke Capture Check	ok	ok
Picture (4 sides)	ok	ok

Wood Heater Conditions:

Date Wood Heater Stack Cleaned	2016-02-02
Date Dilution Tunnel Cleaned	2016-02-02
Induced Draft Check (max 0.005 H2O)	ok
Traverse before ignition	ok
Flow Rate 140 cfm ±10%	ok

Temperature System:

Ambient (65°-90°F)	0 16	°F
Wood Heater Surface (±125°F)	0 16	°F

Proportional Checks:

Thermocouple check	ok
Pitot Clean	ok
Pitot verification	ok

Sampling Train ID Numbers:

	Train 1st hour	Train 1	Train 2
Probe	01	12	13
Filter Front	66	108	113
Filter Back	100	109	114
Filter Thermocouple	11	11	12
Filter (<90°F)	OK	OK	OK

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

SAMPLING EQUIPMENT CHECK OUT

Date: 2016-02-02 Manufacturer: ICC Model: D c/f A

Project #: pt 70124 Run: 1 mm Tech: MM Reviewer: DP

Leakage Checks Tunnel Samplers

	System 1st hour		System 1		System 2	
Unplugged Flow Rate = .25cfm	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test (max test)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test (Max test)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test (Max test)
Vacuum (inches Hg.)	-15	-15	-15	-15	-15	-15
Final 1minute DGM (Liter)	357763,08	358803,80	357763,15	358803,90	314077,63	315078,74
Initial 1minute DGM (Liter)	357763,04	358803,78	357763,13	358803,88	314077,63	315078,74
Change © (Liter)	0,04	0,02	0,02	0.02	∅	∅
Allowable leakage .04 x Sample rate or 0.28Lpm CSA B415 (0.56)						
Check OK	ok	ok	ok	ok	ok	ok

Leakage Checks Flue Gas Sampler

Plugged Probe	Pre Test	Post Test
Vacuum (inches Hg.)	-5	-5
Rotometer Reading (mml/min.)	0	5
Flow Rate (lpm)	1.5	1.5
Allowable (.02 x Sample Rate)	30	30
Check OK	ok	ok

Leakage Checks Pitot

Plugged Probe	Pre Test 3 H2o static	Pre Test 0.4-0.5 H2o velocity	Post Test 3 H2o Static	Post Test 0.4-0.5 H2o velocity
Vacuum (inches Hg.)	3	.5	3	.4
Check OK (no change after 15 sec.)	ok	ok	ok	ok

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

PRE-TEST SCALE AUDIT

Date: 2016-02-02 Manufacturer: LL Model: DeltA

Project #: pt 20124 Run: 1 Tech: MM Reviewer: DP

Scale Type	Audit		Measured Weight
	Equipment #	Weight	
Platform	EM 090	4,4 lbs, Class F	4,4 lbs
Wood	EM 096	4,4 lbs, Class F	4,4 lbs
Analytical	EM- 128	100mg, Class S	100 mg
Analytical	EM- 129	200 g, Class S	200 g

LIMITS OF WEIGHT RANGES

ANALYTICAL SCALE: ..... 50%-150% of dry filter weight, ± 0.1 mg
PLATFORM SCALE.....20%-80% of ideal test load weight, ± 0.1 lbs or 1%
WOOD SCALE .....20%-80% of ideal test load weight, ± 0.01 lbs or 1%

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

CONTINUOUS ANALYZERS

Date: 2016-02-02 Manufacturer: ILL Model: Delta

Project #: PT 20124 Run: 1 Tech: MM Reviewer: DP

FOR TUNNELS < 12 in

Barometric pressure (P_{bar}) 102,7 (KPa.) Static pressure (P_q) 0,22 (inches w.c.)
Inside diameter: Port A _____ Port B _____.
Tunnel cross sectional area: .1963Ft^2
Pitot tube type: Standard

Traverse Point	Position (inches)			Velocity Head Δ_p (inches H_2O)	Tunnel Temperature (°F)
	6 po	7 po	8 po		
A- Centroid	3.00	3.50	4	0,060	72,71
B - Centroid	3.00	3.50	4	0,061	73,21
A-1	0.40	0.50	0.50	0,051	72,48
A-2	1.50	1.75	2	0,067	72,78
A-3	4.50	5.25	6	0,060	73,01
A-4	5.60	6.5	7.5	0,055	73,18
B-1	0.40	0.50	0.50	0,050	73,26
B-2	1.50	1.75	2	0,064	73,02
B-3	4.50	5.25	6	0,068	72,99
B-4	5.60	6.5	7.5	0,062	72,88
				AVERAGE	

$$v_s = K_p C_p (\sqrt{\Delta p})_{avg} \sqrt{\frac{(T_s)_{avg}}{P_s M_s}}$$

Where,
C_p = pitot tube coefficient, dimension less = 0.99 for standard pitot.
Δ_p = manometer reading (inches H_2O)
T_s = average absolute dilution tunnel temperature (°F + 460)
P_s = absolute dilution tunnel gas pressure or $P_{bar} + P_{qg}$
P_q = static pressure $\frac{\text{in. } H_2O}{\{13.6\}}$
M_s = 28.56, wet molecular weight of stack gas (alternatively, it may be measured)
K_p = 85.49 pitot tube constant, (conversion factor for English units)

_$\Delta_p$avg. = average of the square roots of the velocity heads (Δ_p) measured at each traverse point.

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

CONTINUOUS ANALYZERS

Date: 2016-02-02 Manufacturer: ICC Model: Delta

Project #: PI 20124 Run: 1 Tech: MM Reviewer: DP

Pre-Test (Adjust and Record)

	ZERO		SPAN		MM CAL. (Record Only)	
CO	0	0	2,968	2,971	~~9~~ 1,001	1,00
Tolerance CO		+/- 0.02		+/- 0.15		+/- 0.05
CO_2	0	0	12,88	12,87	9,77	10,00
Tolerance CO2		+/- 0.02		+/- 0.5		+/- 0.5
O_2 informative CSA B415 calculated value	na	na	na	na	na	na
	Actual	Should Be	Actual	Should Be	Actual	Should Be

Post Test (Record Only)

	Zero	Span	Cal.	Zero Drift	Limit	Span Drift	Limit	Cal. Drift	Limit	OK?	Not OK*
CO	0,005	2,965	1,007	0,005	0.02	0,003	0.15	0,006	0.05	✓	
CO_2	0	12,80	9,68	0	0.02	0,08	0.5	0,05	0.5	✓	
O_2	na	na	na	N.A	na	N.A	na	N.A	na	✓	

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

TEST DATA LOG

Date: 2016-02-02 Manufacturer: ICC Model: Delta

Project #: PI 20124 Run: 1 Tech: MM Reviewer: DP

RAW DRY GAS METER READINGS

	System 1	System 2	Blanck
Final (Liter)	358803,15	315078,08	075,52
Initial (Liter)	357763,64	314078,26	044,48

AMBIENT CONDITIONS

	Before MM	After
Barometer (kPa):	~~107,7~~ 102,7	102,3
Dry Bulb (F):	71,78	77,81
Humidity (%):	28,4	22,4

Flow Meter

	Start	End
Flow meter reading	N.A	N.A

Flow Meter Verification

	Before	After
Flow meter Check (liters)	N.A	N.A
Scale Weight (Kg)	N.A	N.A

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

FUEL DATA

Date: 2016-02-02 Manufacturer: Ice Model: Delta

Project #: pI 20124 Run: 1 Tech: MM Reviewer: DP

FUEL DESCRIPTION:

Type of wood:

PRE-TEST LOAD

Piece Size	Weight		Meter Moisture Content (% dry)*				
2 x 4 x 9 in.	1,108	lbs.	20,6		21,1		21,0
2 x 4 x 9 in.	1,104	lbs.	20,9		22,3		22,6
2 x 4 x 9 in.	1,136	lbs.	21,6		23,0		21,3
2 x 4 x 9 in.	1,042	lbs.	23,0		22,1		21,3
2 x 4 x 9 in.	0,964	lbs.	21,6		19,6		21,1
2 x 4 x 9 in.	1,004	lbs.	21,4		19,9		20,8
2 x 4 x 9 in.	0,942	lbs.	21,6		21,1		20,9
2 x 4 x 9 in.	1,004	lbs.	21,3		22,0		23,0
2 x 4 x 9 in.	1,092	lbs.	23,0		19,9		22,1
2 x 4 x 9 in.	0,996	lbs.	21,4		20,6		21,1
2 x 4 x 9 in.	1,070	lbs.	22,0		22,2		22,7
2 x 4 x 9 in.	1,052	lbs.	21,3		22,6		22,6
2 x 4 x 9 in.	1,098	lbs.	19,9		20,9		22,3
2 x 4 x 9 in.	1,118	lbs.	19,8		21,6		21,8
2 x 4 x 9 in.	1,060	lbs.	19,6		20,2		21,1
2 x 4 x 9 in.	1,072	lbs.	20,0		20,3		21,0
2 x 4 x 9 in.	0,914	lbs.	20,2		19,6		20,9
2 x 4 x 9 in.	1,162	lbs.	21,6		19,9		20,0
2 x 4 x 9 in.	1,000	lbs.	22,6		19,4		20,0
2 x 4 x 9 in.	1,046	lbs.	23,0		19,9		23,0
2 x 4 x 9 in.	0,986	lbs.	23,0		21,2		22,3
2 x 4 x 9 in.	0,998	lbs.	22,3		21,0		22,0
2 x 4 x 9 in.	0,958	lbs.	22,0		23,0		22,1

TEST LOAD WEIGHT: 28,82 lbs

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

FUEL DATA

Date: 2016 02-02 Manufacturer: ICC Model: Delta

Project #: PI 20124 Run: 1 Tech: MR Reviewer: MP

FUEL DESCRIPTION:

Type of wood:

PRE-TEST LOAD

Piece Size	Weight	Meter Moisture Content (% dry)*				
2 x 4 x 9 in.	0,95 lbs.	21,3		22,6		23,2
2 x 4 x 9 in.	0,958 lbs.	21,6		21,3		21,3
2 x 4 x 9 in.	1,042 lbs.	22,3		21,6		21,6
2 x 4 x 9 in.	0,952 lbs.	22,6		22,0		20,8
2 x 4 x 9 in.	1,012 lbs.	22,0		22,3		22,0
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					
x x in.	lbs.					

TEST LOAD WEIGHT: 28,82 lbs

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

FUEL DATA

Date: 2016-02-02 Manufacturer: ICC Model: Delta

Project #: P2 2014 Run: 1 Tech: MM Reviewer: DP

FUEL DESCRIPTION:

Type of wood :

TEST LOAD

Piece Size	Weight		Meter Moisture Content (% dry)*				
3,5 x 3,5 x 16 in.	3,92	lbs.	19,4	21	19,6	20,5	21,0
3,5 x 3,5 x 16 in.	4,23	lbs.	20,5	21,3	23	21,1	20,9
3,5 x 3,5 x 16 in.	4,36	lbs.	20,0	22	21,2	21,9	20,9
3,5 x 3,5 x 16 in.	4,02	lbs.	20,6	21,6	22,3	22	22,6
3,5 x 3,5 x 16 in.	4,22	lbs.	22,2	22,1	21,9	23,0	22,6
3,5 x 3,5 x 16 in.	4,04	lbs.	21,0	20,8	23,0	21,5	21,8
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,098	lbs.			19,8		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,112	lbs.			20,1		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,094	lbs.			20,6		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,096	lbs.			19,6		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,106	lbs.			19,2		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,098	lbs.			21,0		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,102	lbs.			21,1		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,100	lbs.			19,2		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,100	lbs.			19,6		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,098	lbs.			19,3		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,104	lbs.			20,0		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,100	lbs.			20,1		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,096	lbs.			19,9		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,094	lbs.			19,6		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,098	lbs.			20,0		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,096	lbs.			21,0		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,086	lbs.			21,1		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,114	lbs.			19,4		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,110	lbs.			19,3		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,104	lbs.			19,6		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,100	lbs.			20		
1,5 3/4 5	0,088				20		

TEST LOAD WEIGHT: 27,04 lbs Min 20%: 5,41 Max 25%: 6,76

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

DILUTION TUNNEL PARTICULATE SAMPLER DATA

Date: 2016-02-01 Manufacturer: ICC Model: Delta

Project #: PI 20124 Run: 1 Tech: MM Reviewer: DP

		SYSTEM 1 – 1st hour				SYSTEM 1				
Pre-test Weight Record		Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Blanck
Date	Time	01	66	100	9	12	108	109	12	116
2016-02-01	17:00	61,0696	0,1331	0,1290	10,9345	94,5436	0,1322	0,1258	10,1832	0,1292
2016-02-02	10:00	61,0697	0,1330	0,1289	10,9346	94,5436	0,1322	0,1259	10,1833	0,1292

		SYSTEM 1 – 1st hour				SYSTEM 1				
Post-test Weight Record		Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Blanck
Date	Time	01	66 MM	100	9	12	108	109	12	116
2016-02-02	16:30	61,0699	~~0,1333~~ 0,1333	0,1290	10,9375	94,5438	0,1315	0,1259	10,1853	0,1292
2016-02-08	9:15	61,0699	0,1333	0,1289	10,9366	94,5437	0,1315	0,1259	10,1838	0,1292
2016-02-09	8:00	61,0699	0,1333	0,1289	10,9361	94,5437	0,1316	0,1259	10,1839	0,1292
2016-02-09	17:00	61,0699	0,1333	0,1289	10,9361	94,5437	0,1316	0,1259	10,1839	0,1292

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

DILUTION TUNNEL PARTICULATE SAMPLER DATA

Date: 2016-02-01 Manufacturer: ICC Model: Delta

Project #: PT 20124 Run: 1 Tech: MM Reviewer: DP

Pre-test Weight Record		SYSTEM 2			
		Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets
Date	Time	13	113	114	21
2016-02-01	17:00	95,1524	0,1260	0,1288	10,2242
2016-02-02	10:00	95,1525	0,1261	MM 0,1289 ~~0,1289~~	10,2243

Post-test Weight Record		SYSTEM 2			
		Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets
Date	Time	13	113	114	21
2016-02-02	16:30	MM 95,1531	0,1267	0,1292	10,2272
2016-02-08	9:15	95,1525 ~~95,1525~~	0,1267	0,1289	10,2256
2016-02-09	8:00	95,1525	0,1268	0,1289	10,2256
2016-02-09	17:00	95,1525	0,1268	0,1289	10,2256

Paramètres

Tous les facteurs de corrections et autres paramètres qui peuvent être modifiés par l'utilisateur du fichier sont regroupés ici.

Code verrouillage:	ICC	

Description du test

Test standard	EPA	
Run #	2	
Date	03-02-2016	
Technicien	m.m	
Project #	pi-20124	

Description de l'unité

Manufacturier	icc	
Modèle	Delta Fusion	
Combustion system	Non-Cat	
Appliance type	single burn rate stove	
Firebox volume	4,03	cu ft.
Appliance weight empty	na	lbs
Appliance weight full	na	lbs

Paramètres du test

Logging time	1	min
Manufacturer's rated heat output	na	BTU/h Donnée fournie par le manfacturier
Targeted category	1	
Targeted output	à définir	BTU/h
Cp steel	0,1	BTU/lb-°F

Échantillonnage

Blank sampling rate	0,20	cuft/min
Internal probe diameter	0,18	in.
Calibration Factor (DGM #1):	0,996	Dimensionless
Equipment number (DGM #1):	EM-178	
Calibration Factor (DGM #2):	0,990	Dimensionless
Equipment number (DGM #2):	EM-179	
Calibration Factor (DGM #3):	1,000	
Equipment number (DGM #3):	EM-070	Dimensionless

Tunnel

Targeted tunnel flow rate	300	scfm
Tunnel diameter	8	in.
Molecular weight	28,78	May be assumed to be 28,78 (EPA) Si B-415 = 29
Pitot tube type	Standard	
Pitot tube coefficient	0,99	Dimensionless

Project nu.	pi-20124
Date	03-02-2016
Technicien	m.m

Fuel data

Fuel type	Dimension	
Fuel specie	D. Fir	
HHV	19810,0	kJ/kg
%C	48,7	
%H	6,9	
%O	43,9	
%Ash	0,5	
HHV	8519,2	Btu/lb
LHV	7451,0	Btu/lb

Default Fuel Values

	D. Fir	Oak/Maple
HHV	19 810	19 887
%C	48,73	50
%H	6,87	6,6
%O	43,9	42,9
%Ash	0,5	0,5
HHV (Btu/lb)	8519	8552
LHV (Btu/lb)	7451	7480

	Start	End
Barometer (kPa):	101,6	100,6
Barometer (in.Hg):	30,002469	29,707169
Dry Bulb (F):	71,42	74,89
Humidity (%):	28	26
Air velocity (ft/min)	15	17

DGM #1	Final:	####### cuft	Final:	359877,120	Liter
	Initial:	####### cuft	Initial:	358804,980	Liter
DGM #2	Final:	####### cuft	Final:	316113,410	Liter
	Initial:	####### cuft	Initial:	315080,260	Liter

DGM room			Final:	107,520	cuft
			Initial:	75,520	cuft

Numéro de la ligne dans "Raw data" à partir duquel les données du VRAI test commencent 184

Autres données à rentrer: dans preload data, load data, traverse et filter set weight

Project nu.	pi-20124
Date	03-02-2016
Technicien	M.M

Preload data sheet

Test Load Weight:

Lower	Ideal	Upper
25,39	28,21	31,03

Load Volume: 1,1111 cu. ft

Loading Density: 6,896 lbs./ft3

Number of Spaces:

Spacer weight (lbs):

Load Density (wet): 25,013 lbs./ft3

Dry Wood Density: 20,566128

Piece Size (in): Thick	Wide	x Length	Weight lbs	Meter Moisture Content Dry Uncorrected %					Ave. MC x Weight	Volume Cubic Inches
2	4	10	1,098	21,6		22		22,1	24,0462	80,00
2	4	10	1,168	21,6		21,9		21,8	25,423467	80,00
2	4	10	1,172	22,3		22,2		22,3	26,096533	80,00
2	4	10	1,136	22,6		22,4		22	25,370667	80,00
2	4	10	0,98	21		20,9		21,1	20,58	80,00
2	4	10	1,13	21,6		21		21	23,956	80,00
2	4	10	1,18	20,3		19,6		20,1	23,6	80,00
2	4	10	1,184	20		19,9		19,8	23,5616	80,00
2	4	10	1,156	23		22,9		23	26,549467	80,00
2	4	10	1,038	22,6		23		22,6	23,5972	80,00
2	4	10	1,104	22		21,6		20,3	23,5152	80,00
2	4	10	1,12	22		21,8		22	24,565333	80,00
2	4	10	1,086	22,8		22,8		21	24,1092	80,00
2	4	10	0,94	22,6		23		22,8	21,432	80,00
2	4	10	1,098	22		21,3		22,3	24,0096	80,00
2	4	10	1,028	22,3		21,6		22,6	22,787333	80,00
2	4	10	1,098	22,6		22,4		22,3	24,6318	80,00
2	4	10	1,162	23		22,6		21,8	26,106267	80,00
2	4	10	1,218	21,1		22,4		21	26,187	80,00
2	4	10	1,038	21,6		22,3		22,1	22,836	80,00
2	4	10	1,282	20,3		20,1		20,9	26,195533	80,00
2	4	10	1,174	20,8		20		20,8	24,106133	80,00
2	4	10	1,094	21,6		22		21,6	23,776267	80,00
2	4	10	1,134	21,3		21,6		21	24,1542	80,00
2	4	10	0,974	19,9		20		20,8	19,707267	80,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
								SUM MC:	600,90027	

PreTest Load Weight: 27,79 lbs.

Dry Weight: 10,36 kg.

Average Moisture Content: %

Dry: 21,62

21,62

Must be 18-28

Wet: 17,78

must be 15,2-22

Project nu.	pi-20124
Date	03-02-2016
Technicien	M.M

FUEL LOAD DATA SHEET, CSA B415

Test Load Weight:

Lower	Ideal	Upper
25,4	28,2	31,0

* For boilers, a loading density factor of 10 lb/ft3 is applied

Load Volume: 0,81 cu. ft

Loading Density: 6,9 lbs./ft3

Number of Spaces: 22

Spacer weight: lbs

Load Density (wet): 34,5 lbs./ft3

Dry Wood Density: 28,6 lbs./ft3

Piece Size (in): Thick	Wide	Length	Weight lbs	Meter Moisture Content Dry Uncorrected %					Ave. MC x Weight	Volume Cubic Inches	Ave. MC %
3,5	3,5	16	4,40	22,80	23,00	21,50	19,30	19,60	93,41352	196,00	21,2
3,5	3,5	16	3,91	23,20	23,30	22,90	23,00	22,40	89,7736	196,00	23,0
3,5	3,5	16	4,28	22,20	22,10	21,50	22,60	22,00	94,5024	196,00	22,1
3,5	3,5	16	4,61	22,80	22,10	23,00	23,00	22,00	104,0938	196,00	22,6
3,5	3,5	16	4,51	20,50	21,80	23,70	19,10	19,10	93,9884	196,00	20,8
3,5	3,5	16	4,01	20,10	20,50	21,90	21,50	19,30	82,8466	196,00	20,7
1,5	0,75	5	0,09			20,10			1,8492	5,63	20,1
1,5	0,75	5	0,09			20,00			1,76	5,63	20,0
1,5	0,75	5	0,09			19,80			1,782	5,63	19,8
1,5	0,75	5	0,09			19,60			1,764	5,63	19,6
1,5	0,75	5	0,09			20,10			1,8492	5,63	20,1
1,5	0,75	5	0,09			20,20			1,8584	5,63	20,2
1,5	0,75	5	0,09			20,60			1,8952	5,63	20,6
1,5	0,75	5	0,09			19,90			1,791	5,63	19,9
1,5	0,75	5	0,09			21,00			1,974	5,63	21,0
1,5	0,75	5	0,12			21,60			2,5488	5,63	21,6
1,5	0,75	5	0,09			20,80			1,872	5,63	20,8
1,5	0,75	5	0,09			20,50			1,845	5,63	20,5
1,5	0,75	5	0,09			19,50			1,794	5,63	19,5
1,5	0,75	5	0,088			19,60			1,7248	5,63	19,6
1,5	0,75	5	0,09			20,30			1,827	5,63	20,3
1,5	0,75	5	0,094			21,00			1,974	5,63	21,0
1,5	0,75	5	0,094			20,6			1,9364	5,63	20,6
1,5	0,75	5	0,108			20,3			2,1924	5,63	20,3
1,5	0,75	5	0,092			20,6			1,8952	5,63	20,6
1,5	0,75	5	0,088			20,3			1,7864	5,63	20,3
1,5	0,75	5	0,088			20,6			1,8128	5,63	20,6
1,5	0,75	5	0,15			20			3	5,63	20,0
										0,00	
										0,00	
								SUM MCx	601,35012		20,6 %

Test Load Weight: 27,82 lbs.

Dry Weight: 10,46 kg.

Average Moisture Content: %

Dry: 20,62 Dry(EPA) 20,62

Dry(B415 21,62

20,62

Must be 19-25

Wet: 17,10

must be 15,2-22

Coal Bed Range: 5,6 lbs. to 7,0 lbs.

TEST CHARGE:

Coal bed weight: 6,8 lbs.

Project nu.	pi-20124
Date	03-02-2016
Technicien	M.M

Tunnel Traverse Worksheet (for velocity calculations)

Static Pressure:	0,22	in. H20
Barometer:	29,900	in. Hg

Pour un tunnel de 12" et plus, prendre 6 lectures

	TUNNEL VELOCITY	TUNNEL TEMP	SQUARE ROOT
	In. wc	°F	
A center			0,0000
B center			0,0000
A1			0,0000
A2			0,0000
A3			0,0000
A4			0,0000
A5			0,0000
A6			0,0000
B1			0,0000
B2			0,0000
B3			0,0000
B4			0,0000
B5			0,0000
B6			0,0000
AVERAGE	#DIV/0!	#DIV/0!	0,0000

PITOT CONSTANT=
0,977

Pour un tunnel moins de 12", prendre 4 lectures

	TUNNEL VELOCITY	TUNNEL TEMP	SQUARE ROOT
	In. wc	°F	
A center	0,060	72,95	0,2449
B center	0,061	73,77	0,2470
A1	0,050	73,07	0,2236
A2	0,062	73,09	0,2490
A3	0,061	73,98	0,2470
A4	0,059	73,88	0,2429
B1	0,050	73,700	0,2236
B2	0,062	73,990	0,2490
B3	0,064	74,110	0,2530
B4	0,062	74,170	0,2490
AVERAGE	0,0591	73,6710	0,2429

Project nu.	pi-20124
Date	03-02-2016
Technicien	M.M

Filter set weight

	System 1 (g) 1st hour				System 1 (g)				System 2 (g)				Ambient blank (g)	Date	Heure
	probe	front	back	gasket	probe	front	back	gasket	probe	front	back	gasket	Filter		
Number	4	101	105	6	7	106	111	8	16	112	115	22	131		
Before (1)															
Before (2)															
Before (3)															
Before (4)															
Before (5)	61,3837	0,1251	0,1280	10,3149	61,4785	0,1257	0,1283	10,2071	108,7541	0,1266	0,1278	10,0027	0,1233	2016-02-02	17:45
Before (6)	61,3838	0,1251	0,1280	10,3148	61,4786	0,1257	0,1282	10,2070	108,7542	0,1267	0,1278	10,0028	0,1234	2016-02-03	10:30
After (1)	61,3843	0,1267	0,1274	10,3184	61,4786	0,1256	0,1283	10,2088	108,7550	0,1284	0,1281	10,0056	0,1236	2016-02-03	16:00
After (2)	61,3838	0,1265	0,1272	10,3174	61,4786	0,1254	0,1282	10,2073	108,7546	0,1283	0,1281	10,0036	0,1235	2016-02-08	09:15
After (3)	61,3838	0,1265	0,1272	10,3172	61,4786	0,1254	0,1282	10,2073	108,7546	0,1283	0,1281	10,0036	0,1235	2016-02-09	08:00
After (4)	61,3838	0,1265	0,1272	10,3172	61,4786	0,1254	0,1282	10,2073	108,7546	0,1283	0,1281	10,0036	0,1235	2016-02-09	17:00
After (5)															
After (6)	61,3838	0,1265	0,1272	10,3172	61,4786	0,1254	0,1282	10,2073	108,7546	0,1283	0,1281	10,0036	0,1235	2016-02-09	17:00

Difference	0,0000	0,0014	-0,0008	0,0024	0,0000	-0,0003	0,0000	0,0003	0,0004	0,0016	0,0003	0,0008	0,0001
Total (mg)		3				3				3,1			0,1
Total ajusté (mg)		**2,90**				**2,90**				**3,00**			

Project nu.	pi-20124
Date	03-02-2016
Technicien	m.m

SFBA EPA EMISSION RESULTS

Test Duration: **206** min

PRESSURE FACTOR:	DGM 1	0,96384	
	DGM 2	0,97048	
	DGM 3	0,99782	
TEMPERATURE FACTORS	DGM 1	0,98547	
	DGM 2	0,98439	
	DGM 3	0,98870	
VOLUMES SAMPLED	DGM 1	35,824	SCft
	DGM 2	34,509	Scft
	DGM 3	31,570	SCft

TOTAL TUNNEL VOLUME : 60974

SAMPLE RATIOS

Sample Train 1:	1702,056
Sample Train 2:	1766,916

Paticulate concentration

Sample Train 1	**0,000084**	g/dscf
Sample Train 2	**0,000090**	g/dscf
Room	**0,000003**	g/dscf

TOTAL EMISSIONS

Sample Train 1	**4,91**	g
Sample Train 2	**5,28**	g

EMISSION RATES

Sample Train 1	**1,43**	g/hr
Sample Train 2	**1,54**	g/hr
1st hour emission rate	**5,11**	g/hr

	Train 1	Train 2
Cs	8,374E-05	8,98322E-05

RESULTS

Average emission rate: 1,5 g/hr

Burn Rate : 3,047 Dry kg/hr

BAROMETRIC PRESSURE

Average:	29,854819	in Hg
Start:	30,002469	in Hg
End:	29,707169	in Hg

DGM CONTROLLER VALUES

DGM 1	Final:	12708,941	Cuft
	Initial:	12671,079	Cuft
DGM 2	Final:	11163,440	Cuft
	Initial:	11126,955	Cuft
DGM #3	Final:	107,520	Cuft
	Initial:	75,520	Cuft

TEMPERATURES

DGM 1	535,788	°R
DGM 2	536,371	°R

CALIBRATION FACTORS

DGM 1	0,9961
DGM 2	0,9901
DGM #3	1,0000

TUNNEL FLOW RATE: 295,991 Dscfm

PARTICULATE CATCH

Total Sample Train 1:	3,00	mg
Total Sample Train 2:	3,10	mg
Total Sample Train 1 1st hour:	3,00	mg

DEVIATION: 3,64%

	Start	End
Barometer (in.Hg):	30,002	29,707
Dry Bulb (F):	71,42	74,89
Humidity (%):	28	26
Air velocity (Ft/min)	15	17
Test Duration:	**206**	min

																	Max					Max			
Average Stove Temperature:			487,53				Min:	106,02									84,44					85,97			
Moisture content of wood (wet basis):			0,00				Max:	689,53																	
		Average	0,58	10,57	#DIV/0!	774,49	74,03	127,19	632,05	496,02	438,20	527,79	343,60	0,17	75,65	75,92	78,17	0,17	75,98	76,76	77,68	0,06	0,09	
*		*	*	*	*	*1	*2	*3	*4	*5	*6	*7	*8	Mass flow 1	DGM 1	DGM 1	Filter 1	Mass flow 2	DGM 2	DGM 2	Filter 2	Tunnel Velo	Flue draft	Change in
Elapsed		Weight				Flue	Room	Tunnel	Unit	Unit	Unit	Unit	Unit	Reading	Inlet T	Outlet T	Temp	Reading	Inlet T	Outlet T	Temp	Pressure	Pressure	Surface
Time	Raw data row	Remaining	CO	CO_2	O_2	Gas	Temp	Dry Bulb	Top	Back	R.Side	L.Side	Bottom									in wc	in wc	Temp.
min		lbs	%	%	%	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	cuft/min	oF	oF	oF	cuft/min	oF	oF	oF	in wc	in wc	°F
0,00	184,00	27,8	0,2	2,3	0,0	542,3	73,7	299,7	677,4	494,0	425,8	598,7	384,2	0,17	75,77	75,67	74,72	0,17	76,60	76,40	74,75	0,05	0,07	0
1,0	185,0	27,1	0,2	2,3	0,0	703,4	74,0	355,8	628,6	502,7	429,7	596,7	384,4	0,17	76,02	75,76	75,68	0,17	76,82	76,41	76,06	0,05	0,10	-7,600873
2,0	186,0	26,1	0,1	8,1	0,0	1161,8	74,2	539,8	652,6	507,8	432,9	594,4	385,5	0,17	76,15	75,80	77,66	0,17	76,81	76,43	78,32	0,04	0,11	-1,366449
3,0	187,0	24,9	0,0	11,9	0,0	1449,7	74,4	689,5	744,0	520,1	436,3	592,7	387,4	0,17	76,35	75,85	80,95	0,17	76,91	76,45	81,94	0,04	0,11	20,092529
4,0	188,0	24,3	3,6	17,4	0,0	1162,9	74,4	288,6	788,2	524,6	440,6	591,7	393,0	0,17	76,59	75,96	81,96	0,17	77,07	76,48	82,21	0,05	0,11	31,60354
5,0	189,0	24,1	0,5	15,0	0,0	1079,3	74,0	203,4	796,1	532,5	446,4	592,6	396,7	0,17	76,62	76,02	82,70	0,17	77,10	76,55	82,90	0,05	0,11	36,849793
6,0	190,0	23,9	0,5	13,2	0,0	1039,2	74,4	173,7	791,1	536,4	452,7	594,9	398,2	0,17	76,61	76,06	82,99	0,17	77,09	76,56	83,25	0,05	0,11	38,626758
7,0	191,0	23,7	0,5	12,5	0,0	1017,5	74,1	159,3	794,8	539,6	459,2	597,2	398,4	0,17	76,58	76,07	82,63	0,17	77,08	76,58	82,94	0,05	0,11	41,837598
8,0	192,0	23,5	0,5	12,5	0,0	1002,9	74,3	151,0	801,1	540,7	465,3	599,0	398,7	0,17	76,54	76,09	82,07	0,17	77,04	76,56	82,53	0,05	0,11	44,94801
9,0	193,0	23,3	0,5	11,9	0,0	985,6	73,7	145,2	804,3	538,9	469,8	599,9	398,9	0,17	76,42	76,08	81,59	0,17	76,98	76,57	81,97	0,05	0,11	46,336023
10,0	194,0	23,1	0,8	11,0	0,0	962,9	74,7	141,0	797,7	535,0	472,8	599,5	398,9	0,17	76,36	76,11	81,27	0,17	76,97	76,58	80,75	0,06	0,10	44,752844
11,0	195,0	22,9	1,0	10,0	0,0	935,9	74,3	138,3	786,3	530,5	474,9	598,1	398,4	0,17	76,24	76,11	80,32	0,17	76,92	76,62	82,75	0,05	0,10	41,612463
12,0	196,0	22,8	1,2	9,4	0,0	911,2	74,1	135,2	776,5	524,9	475,7	595,7	399,0	0,17	76,20	76,12	81,48	0,17	76,91	76,61	84,02	0,05	0,10	38,326685
13,0	197,0	22,6	1,2	9,2	0,0	888,4	74,1	133,5	762,9	520,2	475,7	592,7	397,8	0,17	76,16	76,14	82,59	0,17	76,89	76,63	84,45	0,06	0,10	33,830859
14,0	198,0	22,4	1,2	9,2	0,0	869,8	74,1	132,0	751,6	513,8	474,7	589,2	397,7	0,17	76,12	76,15	83,02	0,17	76,87	76,62	84,75	0,05	0,10	29,395783
15,0	199,0	22,3	1,1	9,9	0,0	866,1	73,9	130,8	741,6	506,7	473,6	585,4	397,2	0,17	76,08	76,14	83,27	0,17	76,81	76,64	84,99	0,05	0,10	24,878693
16,0	200,0	22,1	1,0	10,1	0,0	860,2	74,3	131,6	735,4	502,0	472,1	581,2	395,1	0,17	76,01	76,15	83,56	0,17	76,74	76,66	85,23	0,06	0,10	21,14303
17,0	201,0	21,9	0,8	10,5	0,0	856,3	74,1	130,5	731,8	498,7	470,2	577,2	395,2	0,17	75,95	76,16	83,78	0,17	76,72	76,68	85,45	0,06	0,10	18,588501
18,0	202,0	21,8	0,7	10,7	0,0	851,7	74,3	128,6	725,6	490,8	467,8	572,9	394,8	0,17	75,93	76,14	83,99	0,17	76,69	76,69	85,58	0,06	0,10	14,356763
19,0	203,0	21,5	0,7	11,0	0,0	845,6	73,6	129,3	718,2	484,8	466,4	568,4	394,2	0,17	75,86	76,12	84,11	0,17	76,63	76,71	85,69	0,06	0,10	10,393182
20,0	204,0	21,4	0,7	11,2	0,0	840,5	73,8	127,7	715,5	480,1	464,1	564,1	393,2	0,17	75,87	76,12	84,24	0,17	76,60	76,71	85,84	0,06	0,10	7,37287
21,0	205,0	21,2	0,7	11,2	0,0	835,5	73,6	126,5	710,0	471,4	461,4	560,0	392,2	0,17	75,87	76,14	84,34	0,17	76,56	76,74	85,91	0,05	0,10	2,9759216
22,0	206,0	21,1	0,7	11,4	0,0	832,7	74,0	125,9	708,4	470,0	459,4	556,0	391,7	0,17	75,84	76,12	84,42	0,17	76,52	76,73	85,97	0,06	0,10	1,0713014
23,0	207,0	20,9	0,7	11,3	0,0	827,3	73,8	125,6	707,8	463,8	456,7	552,3	390,5	0,17	75,81	76,10	84,43	0,17	76,49	76,74	85,91	0,05	0,10	-1,794183
24,0	208,0	20,7	0,7	11,7	0,0	826,6	74,1	125,8	703,5	460,4	454,1	549,2	388,9	0,17	75,72	76,09	84,44	0,17	76,41	76,74	85,85	0,06	0,10	-4,797674
25,0	209,0	20,5	0,7	11,6	0,0	823,9	74,1	123,6	700,3	454,1	451,7	546,2	388,1	0,17	75,72	76,09	84,43	0,17	76,41	76,73	85,81	0,06	0,10	-7,971906
26,0	210,0	20,4	0,7	11,9	0,0	827,7	73,9	124,1	700,4	451,7	449,1	543,2	387,4	0,17	75,71	76,10	84,24	0,17	76,37	76,75	85,43	0,06	0,10	-9,625452
27,0	211,0	20,1	0,7	12,1	0,0	829,6	74,1	123,0	700,4	448,0	446,8	540,7	386,8	0,17	75,66	76,08	83,88	0,17	76,32	76,74	84,82	0,06	0,10	-11,46922
28,0	212,0	20,0	0,7	12,8	0,0	841,2	74,3	123,5	708,5	445,2	444,4	538,3	385,8	0,17	75,69	76,08	83,46	0,17	76,33	76,73	84,27	0,05	0,10	-11,57369
29,0	213,0	19,7	0,7	13,3	0,0	857,1	74,2	124,6	717,8	442,0	442,3	536,0	384,3	0,17	75,68	76,08	83,06	0,17	76,30	76,72	83,82	0,05	0,10	-11,55632
30,0	214,0	19,5	0,6	13,8	0,0	869,2	73,8	125,1	730,8	437,2	439,9	533,9	383,7	0,17	75,63	76,09	82,69	0,17	76,31	76,75	83,34	0,06	0,10	-10,92408
31,0	215,0	19,3	0,6	13,6	0,0	870,1	73,6	125,6	737,4	433,7	437,4	532,2	382,2	0,17	75,59	76,08	82,28	0,17	76,23	76,77	82,87	0,06	0,10	-11,42273
32,0	216,0	19,1	0,5	13,7	0,0	875,5	73,6	125,6	744,0	429,9	435,2	530,8	380,9	0,17	75,55	76,04	81,91	0,17	76,18	76,75	82,43	0,06	0,10	-11,85652
33,0	217,0	18,9	0,5	13,6	0,0	875,8	73,5	125,7	739,3	426,4	433,4	529,7	379,1	0,17	75,54	76,04	81,57	0,17	76,12	76,77	82,04	0,06	0,10	-14,43006
34,0	218,0	18,7	0,5	13,6	0,0	876,0	73,7	126,3	739,9	427,6	431,6	528,1	378,3	0,17	75,50	76,02	81,30	0,17	76,08	76,79	81,73	0,06	0,10	-14,9045
35,0	219,0	18,4	0,5	13,6	0,0	879,6	73,6	126,5	737,5	424,6	430,1	526,8	377,3	0,17	75,49	76,00	81,02	0,17	76,03	76,78	81,45	0,06	0,10	-16,76642
36,0	220,0	18,3	0,4	14,1	0,0	889,3	73,5	127,5	740,5	420,6	428,5	525,6	375,8	0,17	75,49	75,96	80,75	0,17	75,99	76,79	81,18	0,05	0,10	-17,83495
37,0	221,0	18,0	0,4	14,2	0,0	895,8	73,7	126,6	747,3	418,2	426,8	524,7	373,9	0,17	75,45	75,97	80,49	0,17	75,99	76,82	80,87	0,05	0,10	-17,8334
38,0	222,0	17,8	0,4	14,4	0,0	902,5	73,4	127,7	751,2	415,1	425,3	524,0	372,7	0,17	75,45	75,93	80,31	0,17	75,96	76,81	80,58	0,06	0,10	-18,36205
39,0	223,0	17,6	0,4	14,3	0,0	907,0	73,4	128,5	755,7	414,2	424,1	523,4	371,6	0,17	75,42	75,92	80,08	0,17	75,90	76,82	80,35	0,05	0,10	-18,22815
40,0	224,0	17,3	0,3	14,3	0,0	909,0	73,4	128,8	757,4	411,4	422,9	523,0	370,1	0,17	75,41	75,91	79,89	0,17	75,89	76,83	80,10	0,06	0,10	-19,07197
41,0	225,0	17,2	0,3	14,2	0,0	910,2	73,9	129,0	757,8	411,1	421,8	522,8	369,4	0,17	75,42	75,92	79,72	0,17	75,87	76,81	79,93	0,06	0,10	-19,44413
42,0	226,0	17,0	0,3	14,2	0,0	912,1	73,5	128,9	755,7	406,7	420,5	522,6	368,3	0,17	75,44	75,89	79,57	0,17	75,86	76,84	79,72	0,06	0,10	-21,26725
43,0	227,0	16,7	0,2	14,2	0,0	910,6	73,6	128,6	753,4	404,2	419,4	522,3	367,1	0,17	75,44	75,88	79,46	0,17	75,86	76,83	79,55	0,06	0,10	-22,72258
44,0	228,0	16,5	0,2	13,9	0,0	907,8	73,8	128,8	749,6	405,3	418,6	522,2	365,9	0,17	75,44	75,90	79,30	0,17	75,84	76,84	79,39	0,06	0,10	-23,69319
45,0	229,0	16,3	0,2	13,7	0,0	904,6	73,9	128,6	746,2	402,7	417,7	522,1	364,8	0,17	75,45	75,89	79,19	0,17	75,84	76,84	79,25	0,06	0,10	-25,31973
46,0	230,0	16,2	0,2	13,7	0,0	903,3	73,8	128,1	743,2	399,4	416,9	522,2	363,6	0,17	75,47	75,87	79,07	0,17	75,84	76,84	79,10	0,06	0,10	-26,96714
47,0	231,0	15,9	0,3	13,5	0,0	901,5	73,8	128,0	741,4	397,5	416,2	522,2	362,3	0,17	75,47	75,88	78,96	0,17	75,83	76,86	78,92	0,05	0,10	-28,09941
48,0	232,0	15,8	0,3	13,5	0,0	900,2	73,8	127,8	738,3	398,4	415,4	522,1	360,7	0,17	75,48	75,88	78,90	0,17	75,85	76,86	78,83	0,06	0,10	-29,01523
49,0	233,0	15,6	0,3	13,4	0,0	898,2	73,6	127,5	738,1	395,1	414,8	522,1	359,8	0,17	75,51	75,89	78,81	0,17	75,86	76,88	78,75	0,05	0,10	-30,04698
50,0	234,0	15,3	0,3	13,3	0,0	897,5	73,6	127,0	736,7	394,5	414,1	521,9	359,2	0,17	75,48	75,88	78,74	0,17	75,83	76,86	78,70	0,06	0,10	-30,74275
51,0	235,0	15,2	0,3	13,2	0,0	894,0	74,1	127,6	735,7	394,0	413,3	522,0	357,9	0,17	75,44	75,88	78,70	0,17	75,84	76,86	78,61	0,05	0,10	-31,42299
52,0	236,0	15,0	0,3	13,1	0,0	894,7	74,0	127,4	736,5	392,2	413,3	521,6	357,7	0,17	75,44	75,86	78,61	0,17	75,83	76,84	78,54	0,06	0,10	-31,76979
53,0	237,0	14,8	0,3	13,1	0,0	893,7	73,6	126,8	738,1	391,3	412,7	521,3	356,3	0,17	75,47	75,85	78,59	0,17	75,83	76,86	78,52	0,06	0,10	-32,07921
54,0	238,0	14,6	0,4	13,1	0,0	891,6	73,8	126,3	738,5	388,8	412,3	521,0	354,5	0,17	75,48	75,85	78,54	0,17	75,81	76,84	78,44	0,06	0,10	-33,00422
55,0	239,0	14,4	0,3	13,0	0,0	889,9	73,9	126,1	739,0	389,2	411,7	520,6	353,6	0,17	75,51	75,85	78,49	0,17	75,84	76,85	78,37	0,06	0,10	-33,20395
56,0	240,0	14,3	0,4	12,9	0,0	887,4	73,7	126,1	737,9	386,9	411,2	520,1	352,2	0,17	75,52	75,85	78,45	0,17	75,83	76,84	78,34	0,05	0,10	-34,35228
57,0	241,0	14,1	0,4	12,9	0,0	884,8	73,7	125,2	735,7	386,2	410,9	519,6	351,5	0,17	75,53	75,87	78,42	0,17	75,83	76,88	78,27	0,05	0,10	-35,23775
58,0	242,0	13,9	0,4	12,8	0,0	882,3	73,7	125,5	734,0	384,7	410,4	518,9	350,7	0,17	75,56	75,86	78,35	0,17	75,84	76,87	78,21	0,06	0,10	-36,27402
59,0	243,0	13,8	0,4	12,8	0,0	881,1	74,3	125,8	729,8	385,4	409,6	518,2	350,0	0,17	75,57	75,85	78,35	0,17	75,84	76,85	78,21	0,06	0,10	-37,39296
60,0	244,0	13,6	0,4	12,9	0,0	879,3	74,3	125,9	729,1	384,1	409,1	517,8	348,5	0,17	75,59	75,86	78,31	0,17	75,88	76,86	76,47	0,05	0,10	-38,31169
61,0	245,0	13,4	0,4	12,8	0,0	878,8	74,2	125,6	729,5	383,0	408,9	517,0	347,6	0,17	75,64	75,88	78,28	0,17	75,93	76,89	75,81	0,06	0,10	-38,83229
62,0	246,0	13,3	0,4	12,8	0,0	877,9	74,3	125,1	729,6	381,9	408,5	516,2	346,2	0,17	75,65	75,87	78,27	0,17	75,91	76,90	75,65	0,06	0,10	-39,52189
63,0	247,0	13,1	0,4	12,9	0,0	877,3	73,7	124,9	730,2	381,3	408,3	515,5	345,9	0,17	75,64	75,88	78,24	0,17	75,89	76,91	75,15	0,06	0,10	-39,77784
64,0	248,0	12,9	0,4	13,0	0,0	877,6	74,1	124,6	730,2	379,9	408,1	514,5	344,8	0,17	75,69	75,88	78,22	0,17	75,92	76,90	75,69	0,05	0,10	-40,50422
65,0	249,0	12,7	0,4	13,0	0,0	878,4	73,8	125,1	730,6	379,7	407,8	513,9	343,6	0,17	75,69	75,88	78,18	0,17	75,94	76,90	75,88	0,05	0,10	-40,89122
66,0	250,0	12,5	0,4	13,0	0,0	878,4	73,9	125,0	733,7	377,6	407,5	513,5	343,2	0,17	75,73	75,87	78,15	0,17	75,97	76,91	75,65	0,06	0,10	-40,91663
67,0	251,0	12,4	0,4	13,2	0,0	881,3	73,8	125,0	735,0	378,6	407,0	512,8	341,5	0,17	75,78	75,90	78,16	0,17	75,96	76,93	75,53	0,06	0,10	-41,0215
68,0	252,0	12,2	0,3	13,5	0,0	884,1	73,7	125,1	736,6	378,7	406,8	512,0	340,6	0,17	75,82	75,90	78,11	0,17	75,96	76,92	75,20	0,05	0,10	-41,08405
69,0	253,0	12,0	0,3	13,4	0,0	884,7	73,6	124,7	738,3	377,7	406,4	511,6	339,7	0,17	75,82	75,89	78,11	0,17	75,99	76,94	75,19	0,06	0,10	-41,27921
70,0	254,0	11,9	0,3	13,5	0,0	887,1	73,8	124,9	740,4	378,3	406,5	511,0	339,3	0,17	75,84	75,90	78,10	0,17	75,99	76,96	75,58	0,05	0,10	-40,93461
71,0	255,0	11,7	0,3	13,5	0,0	887,0	73,8	124,6	742,0	378,3	406,2	510,3	338,2	0,17	75,84	75,89	78,06	0,17	76,00	76,94	75,42	0,06	0,10	-41,03324
72,0	256,0	11,5	0,3	13,7	0,0	889,5	73,8	124,9	741,6	378,4	406,3	509,7	337,1	0,17	75,85	75,91	78,08	0,17	76,03	76,95	75,05	0,06	0,10	-41,41452
73,0	257,0	11,3	0,3	13,7	0,0	892,4	73,9	124,6	742,4	377,4	406,5	509,0	336,8	0,17	75,86	75,92	78,03	0,17	76,02	76,94	74,68	0,05	0,10	-41,59873
74,0	258,0	11,1	0,3	13,8	0,0	894,8	74,1	125,0	744,3	377,7	406,7	508,7	336,4	0,17	75,85	75,90	78,02	0,17	75,98	76,94	74,53	0,06	0,10	-41,26506
75,0	259,0	10,9	0,3	14,0	0,0	897,2	73,9	125,2	743,6	378,4	406,7	507,9	335,7	0,17	75,84	75,89	78,02	0,17	76,00	76,93	74,49	0,06	0,10	-41,54681
76,0	260,0	10,7	0,2	14,0	0,0	897,5	74,2	125,9	745,1	377,7	407,0	507,2	335,0	0,17	75,84	75,90	78,03	0,17	76,03	76,95	74,53	0,06	0,10	-41,61181
77,0	261,0	10,6	0,2	14,0	0,0	899,8	74,0	125,4	745,3	378,3	407,0	506,8	334,1	0,17	75,83	75,88	78,00	0,17	76,00	76,93	74,72	0,05	0,10	-41,72339
78,0	262,0	10,4	0,3	13,9	0,0	898,4	73,6	125,3	744,9	378,9	407,1	506,2	333,7	0,17	75,84	75,90	77,98	0,17	76,01	76,95	75,18	0,05	0,10	-41,85968
79,0	263,0	10,2	0,2	13,9	0,0	898,1	74,1	125,3	744,3	376,0	407,2	505,7	333,2	0,17	75,83	75,89	77,96	0,17	75,98	76,93	75,28	0,05	0,10	-42,74645
80,0	264,0	10,0	0,2	13,8	0,0	896,4	74,0	125,6	742,3	378,9	407,6	505,5	332,6	0,17	75,79	75,87	77,99	0,17	75,96	76,93	75,40	0,05	0,10	-42,64498

81,0	265,0	9,9	0,2	13,8	0,0	894,7	74,9	126,0	740,0	381,3	408,1	505,2	332,1	0,17	75,78	75,87	77,97	0,17	75,98	76,91	75,21	0,05	0,10	-42,66461
82,0	266,0	9,7	0,2	13,9	0,0	896,1	74,6	125,3	738,4	380,0	408,5	504,5	332,1	0,17	75,82	75,88	77,98	0,17	76,01	76,91	75,17	0,06	0,10	-43,32158
83,0	267,0	9,6	0,2	13,8	0,0	892,8	74,1	125,5	738,5	381,1	408,8	504,1	331,0	0,17	75,82	75,90	77,98	0,17	76,03	76,92	75,44	0,05	0,10	-43,3092
84,0	268,0	9,4	0,2	13,9	0,0	894,8	74,2	124,8	737,0	381,7	409,1	504,1	329,8	0,17	75,81	75,88	77,97	0,17	76,02	76,90	75,69	0,06	0,10	-43,68777
85,0	269,0	9,2	0,2	13,9	0,0	894,3	73,9	125,3	734,2	382,1	409,5	504,0	329,4	0,17	75,82	75,89	77,98	0,17	76,01	76,93	75,93	0,05	0,10	-44,15725
86,0	270,0	9,1	0,2	13,9	0,0	896,0	73,8	125,5	733,6	379,0	409,4	503,9	328,7	0,17	75,81	75,89	77,95	0,17	76,00	76,92	75,69	0,06	0,10	-45,0939
87,0	271,0	8,9	0,2	13,9	0,0	895,9	74,5	125,3	733,0	381,7	410,1	503,8	328,8	0,17	75,83	75,88	77,98	0,17	75,98	76,94	75,95	0,05	0,10	-44,5342
88,0	272,0	8,7	0,2	14,0	0,0	897,8	73,6	125,4	731,7	383,8	410,6	503,7	327,9	0,17	75,84	75,87	77,96	0,17	75,97	76,93	75,45	0,05	0,10	-44,47435
89,0	273,0	8,5	0,2	14,2	0,0	900,9	73,9	125,9	733,3	385,3	410,7	503,4	327,0	0,17	75,87	75,88	77,97	0,17	76,00	76,94	75,57	0,06	0,10	-44,08437
90,0	274,0	8,3	0,2	14,3	0,0	903,8	74,3	126,4	735,9	383,1	411,4	503,4	326,7	0,17	75,81	75,89	77,96	0,17	75,97	76,93	75,62	0,05	0,10	-43,92283
91,0	275,0	8,2	0,2	14,5	0,0	908,0	74,0	126,5	740,8	386,4	412,2	503,3	326,4	0,17	75,80	75,87	77,96	0,17	75,96	76,92	75,71	0,05	0,10	-42,2261
92,0	276,0	8,0	0,2	14,5	0,0	910,2	73,9	126,3	744,7	383,4	412,6	503,4	325,4	0,17	75,84	75,91	77,99	0,17	75,98	76,93	75,26	0,05	0,10	-42,13108
93,0	277,0	7,9	0,2	14,4	0,0	912,9	74,3	126,5	752,6	386,2	413,5	503,3	325,1	0,17	75,83	75,91	77,97	0,17	75,99	76,92	75,57	0,05	0,10	-39,87405
94,0	278,0	7,7	0,1	14,7	0,0	912,5	74,0	125,5	754,0	388,9	413,8	503,4	324,4	0,17	75,81	75,89	77,97	0,17	75,98	76,92	75,58	0,06	0,10	-39,09896
95,0	279,0	7,5	0,2	14,4	0,0	912,0	74,1	125,1	759,2	389,3	414,4	503,8	322,8	0,17	75,84	75,89	77,98	0,17	75,99	76,94	75,74	0,06	0,10	-38,11974
96,0	280,0	7,4	0,1	14,3	0,0	909,5	74,3	125,6	759,4	391,8	415,2	504,2	322,9	0,17	75,82	75,92	77,98	0,17	75,99	76,94	75,66	0,06	0,10	-37,31877
97,0	281,0	7,2	0,1	14,0	0,0	906,4	74,4	125,3	756,1	390,6	416,0	504,3	322,6	0,17	75,87	75,92	77,97	0,17	76,02	76,90	75,54	0,06	0,10	-38,10864
98,0	282,0	7,1	0,2	13,9	0,0	902,1	74,2	124,5	750,9	394,0	416,5	504,6	321,0	0,17	75,87	75,91	78,00	0,17	76,02	76,93	75,50	0,05	0,10	-38,6152
99,0	283,0	6,9	0,2	13,5	0,0	893,0	74,0	124,1	748,6	393,4	417,1	504,9	320,0	0,17	75,88	75,91	77,95	0,17	76,03	76,91	75,63	0,06	0,10	-39,23778
100,0	284,0	6,7	0,2	13,2	0,0	885,1	74,2	123,4	741,1	394,7	417,7	505,3	319,9	0,17	75,89	75,92	77,96	0,17	76,04	76,94	75,81	0,05	0,10	-40,27405
101,0	285,0	6,6	0,2	13,0	0,0	880,7	74,3	123,0	732,2	398,2	418,6	505,7	319,8	0,17	75,90	75,93	77,96	0,17	76,05	76,92	75,76	0,05	0,10	-41,10474
102,0	286,0	6,5	0,2	13,1	0,0	876,4	73,9	122,5	724,7	400,2	419,6	506,0	319,5	0,17	75,94	75,92	77,96	0,17	76,05	76,93	75,81	0,06	0,10	-41,98818
103,0	287,0	6,4	0,2	12,9	0,0	871,4	74,4	123,4	717,7	400,4	420,4	506,4	319,3	0,17	75,95	75,92	77,95	0,17	76,06	76,94	76,01	0,05	0,10	-43,19677
104,0	288,0	6,2	0,2	12,8	0,0	864,3	74,5	122,2	717,2	403,5	421,3	506,5	318,4	0,17	76,01	75,94	77,95	0,17	76,10	76,95	75,73	0,06	0,10	-42,6407
105,0	289,0	6,1	0,3	12,6	0,0	856,5	74,2	122,1	710,9	407,9	422,3	506,6	318,6	0,17	75,99	75,94	77,93	0,17	76,09	76,94	75,76	0,06	0,10	-42,74876
106,0	290,0	6,0	0,3	12,6	0,0	849,8	73,9	121,6	708,0	407,2	422,8	506,9	318,1	0,17	75,96	75,94	77,94	0,17	76,14	76,97	75,79	0,05	0,10	-43,39399
107,0	291,0	5,8	0,3	12,8	0,0	846,5	74,1	121,7	705,4	411,1	424,2	507,2	317,7	0,17	75,94	75,99	77,95	0,17	76,13	76,98	75,95	0,06	0,10	-42,91194
108,0	292,0	5,7	0,2	12,9	0,0	845,9	74,4	121,9	706,7	416,3	425,3	507,2	317,6	0,17	75,92	75,97	77,92	0,17	76,13	76,98	75,60	0,06	0,10	-41,39134
109,0	293,0	5,6	0,2	13,0	0,0	844,6	73,8	121,3	706,1	419,2	426,4	507,1	317,4	0,17	75,92	75,95	77,91	0,17	76,13	76,97	75,95	0,06	0,10	-40,78754
110,0	294,0	5,5	0,2	12,9	0,0	839,8	74,2	119,3	706,7	425,7	427,9	507,5	316,9	0,17	75,92	75,99	77,90	0,17	76,13	76,99	75,69	0,05	0,10	-39,06773
111,0	295,0	5,4	0,3	12,8	0,0	834,6	74,0	117,3	709,0	429,9	428,6	507,8	315,9	0,17	75,88	76,01	77,89	0,17	76,15	76,99	75,49	0,06	0,10	-37,75539
112,0	296,0	5,3	0,5	12,1	0,0	826,2	73,6	116,5	709,2	434,1	429,9	508,3	315,8	0,17	75,83	76,00	77,85	0,17	76,13	76,97	75,24	0,06	0,09	-36,54617
113,0	297,0	5,1	0,6	11,9	0,0	821,5	74,0	116,7	715,5	440,2	430,9	508,6	315,3	0,17	75,87	76,03	77,83	0,17	76,16	76,98	75,42	0,06	0,09	-33,91219
114,0	298,0	5,0	0,6	11,7	0,0	812,6	74,0	116,8	711,2	444,7	431,9	508,9	315,1	0,17	75,89	76,01	77,82	0,17	76,16	76,97	75,85	0,06	0,09	-33,65309
115,0	299,0	4,9	0,6	11,5	0,0	801,8	74,0	116,4	706,6	450,7	432,8	509,2	314,8	0,17	75,92	76,02	77,77	0,17	76,15	76,97	76,24	0,06	0,09	-33,20415
116,0	300,0	4,8	0,6	11,1	0,0	791,2	74,0	115,3	697,9	457,5	434,0	509,5	314,8	0,17	75,85	76,05	77,75	0,17	76,15	76,97	75,53	0,06	0,09	-33,28569
117,0	301,0	4,8	0,7	10,9	0,0	780,8	74,2	114,6	686,7	464,8	435,1	510,1	314,8	0,17	75,85	76,05	77,72	0,17	76,13	76,97	75,71	0,05	0,09	-33,27917
118,0	302,0	4,7	0,7	10,9	0,0	774,8	74,1	114,1	676,8	469,5	436,3	510,8	314,5	0,17	75,84	76,05	77,67	0,17	76,13	76,94	76,14	0,06	0,09	-34,42028
119,0	303,0	4,6	0,7	10,6	0,0	765,8	73,8	113,6	666,7	477,7	437,8	511,2	315,0	0,17	75,79	76,05	77,62	0,17	76,12	76,95	76,30	0,06	0,09	-34,35496
120,0	304,0	4,5	0,8	10,1	0,0	750,8	73,8	113,2	654,0	484,0	438,8	511,9	315,0	0,17	75,81	76,05	77,60	0,17	76,12	76,95	76,63	0,06	0,09	-35,28467
121,0	305,0	4,3	1,0	9,5	0,0	734,6	74,1	113,1	637,9	488,5	439,8	512,3	314,9	0,17	75,77	76,07	77,56	0,17	76,10	76,94	76,44	0,05	0,09	-37,3207
122,0	306,0	4,3	1,0	9,0	0,0	715,9	74,5	112,6	616,9	495,0	440,3	513,4	315,1	0,17	75,75	76,04	77,53	0,17	76,06	76,92	76,69	0,06	0,09	-39,88319
123,0	307,0	4,3	0,9	8,9	0,0	703,6	74,4	111,8	600,4	500,6	441,6	514,1	315,2	0,17	75,75	76,06	77,50	0,17	76,04	76,89	76,79	0,06	0,09	-41,63156
124,0	308,0	4,3	0,8	8,7	0,0	694,4	74,5	111,4	585,4	506,8	442,5	515,0	315,3	0,17	75,75	76,06	77,49	0,17	76,05	76,90	76,30	0,06	0,09	-43,01149
125,0	309,0	4,1	0,8	8,7	0,0	687,2	74,6	111,1	574,7	515,4	443,4	515,5	316,0	0,17	75,78	76,05	77,41	0,17	76,06	76,88	76,17	0,06	0,09	-43,01856
126,0	310,0	4,1	0,7	8,7	0,0	682,8	74,3	111,4	564,2	518,2	443,4	516,4	315,4	0,17	75,75	76,05	77,39	0,17	76,07	76,90	75,99	0,06	0,09	-44,49008
127,0	311,0	4,0	0,7	8,6	0,0	678,1	74,6	111,4	558,7	523,6	444,1	517,6	315,0	0,17	75,71	76,06	77,35	0,17	76,02	76,86	76,23	0,06	0,09	-44,21712
128,0	312,0	4,0	0,6	8,6	0,0	672,8	74,3	111,5	553,0	529,1	444,6	518,8	315,3	0,17	75,69	76,05	77,29	0,17	76,01	76,86	76,38	0,06	0,09	-43,88598
129,0	313,0	3,9	0,6	8,4	0,0	668,1	74,1	110,5	547,7	534,4	444,9	520,1	314,2	0,17	75,72	76,04	77,25	0,17	76,00	76,85	76,67	0,06	0,09	-43,75175
130,0	314,0	3,9	0,5	8,4	0,0	663,3	74,1	110,7	543,2	541,9	445,3	521,4	313,8	0,17	75,69	76,06	77,20	0,17	75,99	76,85	76,48	0,06	0,09	-42,88058
131,0	315,0	3,8	0,5	8,4	0,0	658,6	74,4	110,8	539,8	545,5	445,8	522,5	315,1	0,17	75,66	76,04	77,17	0,17	75,98	76,84	76,44	0,06	0,08	-42,30886
132,0	316,0	3,7	0,5	8,4	0,0	654,8	74,2	110,6	534,9	550,5	446,0	523,9	315,2	0,17	75,64	76,03	77,11	0,17	75,96	76,82	76,07	0,06	0,08	-41,93096
133,0	317,0	3,6	0,5	8,3	0,0	652,4	73,9	110,6	530,6	553,7	446,2	525,4	314,7	0,17	75,59	76,02	77,08	0,17	75,91	76,83	76,29	0,06	0,08	-41,89465
134,0	318,0	3,6	0,5	8,3	0,0	648,7	74,1	110,1	527,6	557,4	446,9	526,7	315,2	0,17	75,54	76,01	77,03	0,17	75,86	76,82	75,90	0,06	0,08	-41,26812
135,0	319,0	3,6	0,5	8,1	0,0	645,6	73,8	110,2	525,5	562,5	446,7	528,4	314,9	0,17	75,54	76,00	76,99	0,17	75,84	76,81	76,23	0,06	0,08	-40,42714
136,0	320,0	3,5	0,5	8,0	0,0	643,7	73,9	109,8	523,0	564,6	447,1	529,6	314,7	0,17	75,55	76,01	76,93	0,17	75,84	76,80	76,41	0,05	0,08	-40,24036
137,0	321,0	3,4	0,5	7,9	0,0	641,5	73,8	110,1	521,2	569,5	447,3	530,8	315,4	0,17	75,56	76,00	76,91	0,17	75,83	76,80	76,39	0,06	0,08	-39,14677
138,0	322,0	3,4	0,5	7,9	0,0	639,0	74,0	110,7	517,7	573,6	447,5	531,9	315,8	0,17	75,57	76,01	76,86	0,17	75,85	76,80	75,93	0,06	0,08	-38,72742
139,0	323,0	3,4	0,5	7,9	0,0	637,8	74,5	110,0	515,7	576,9	448,3	532,5	317,0	0,17	75,55	76,01	76,83	0,17	75,85	76,80	76,16	0,06	0,08	-37,92101
140,0	324,0	3,3	0,5	7,9	0,0	634,6	74,0	109,6	514,1	577,5	448,5	533,0	317,0	0,17	75,56	76,00	76,79	0,17	75,87	76,79	76,14	0,06	0,08	-37,98378
141,0	325,0	3,2	0,6	7,9	0,0	633,0	73,9	110,2	512,1	581,3	448,9	533,3	317,9	0,17	75,55	76,01	76,75	0,17	75,84	76,78	75,96	0,06	0,08	-37,30281
142,0	326,0	3,2	0,6	7,8	0,0	630,6	73,8	110,1	509,6	581,6	448,8	534,0	317,1	0,17	75,51	75,99	76,70	0,17	75,80	76,78	75,57	0,06	0,08	-37,80027
143,0	327,0	3,2	0,6	7,8	0,0	628,6	74,3	109,8	506,0	584,2	449,0	534,5	318,0	0,17	75,50	75,97	76,67	0,17	75,80	76,77	75,79	0,06	0,08	-37,64991
144,0	328,0	3,1	0,6	7,8	0,0	626,4	74,3	110,2	504,1	588,8	449,2	534,9	318,4	0,17	75,44	75,96	76,62	0,17	75,75	76,75	75,99	0,06	0,08	-36,94056
145,0	329,0	3,0	0,6	7,8	0,0	625,4	74,2	109,7	501,8	589,5	449,2	535,1	319,3	0,17	75,45	75,95	76,59	0,17	75,74	76,74	75,93	0,06	0,08	-37,02418
146,0	330,0	3,0	0,6	7,8	0,0	623,6	74,7	109,9	502,0	594,5	449,8	535,0	319,8	0,17	75,49	75,96	76,56	0,17	75,78	76,75	76,06	0,05	0,08	-35,78979
147,0	331,0	3,0	0,6	7,8	0,0	621,4	74,4	110,0	500,7	594,9	450,2	535,1	319,7	0,17	75,56	75,94	76,56	0,17	75,78	76,77	76,27	0,06	0,08	-35,90039
148,0	332,0	2,9	0,6	7,8	0,0	622,3	74,3	109,8	497,6	596,9	450,6	535,2	319,3	0,17	75,56	75,96	76,51	0,17	75,77	76,74	76,04	0,06	0,08	-36,11046
149,0	333,0	2,8	0,7	7,9	0,0	622,3	73,9	109,9	496,9	597,0	451,2	534,9	319,8	0,17	75,53	75,96	76,47	0,17	75,76	76,74	76,17	0,06	0,08	-36,04004
150,0	334,0	2,8	0,7	7,9	0,0	621,3	73,7	110,1	495,6	598,6	451,6	535,0	319,8	0,17	75,49	75,92	76,44	0,17	75,73	76,72	75,83	0,06	0,08	-35,88225
151,0	335,0	2,7	0,7	7,9	0,0	620,2	73,8	110,3	493,6	599,2	452,0	535,1	321,1	0,17	75,48	75,94	76,42	0,17	75,72	76,74	76,11	0,06	0,08	-35,80037
152,0	336,0	2,7	0,7	7,9	0,0	620,4	73,6	110,1	492,4	601,2	452,4	535,1	321,3	0,17	75,44	75,91	76,37	0,17	75,70	76,72	76,37	0,06	0,08	-35,53538
153,0	337,0	2,7	0,7	7,8	0,0	619,4	74,0	109,7	489,9	599,0	452,5	535,1	322,7	0,17	75,47	75,91	76,37	0,17	75,71	76,74	75,91	0,06	0,08	-36,18544
154,0	338,0	2,6	0,7	7,9	0,0	618,6	74,1	110,2	489,2	603,4	452,8	535,3	323,1	0,17	75,46	75,93	76,34	0,17	75,71	76,71	76,22	0,05	0,08	-35,25932
155,0	339,0	2,5	0,7	7,8	0,0	617,6	73,5	110,0	489,0	604,7	453,2	535,3	323,9	0,17	75,41	75,87	76,33	0,17	75,66	76,71	75,94	0,06	0,08	-34,80472
156,0	340,0	2,5	0,7	7,9	0,0	617,1	74,4	110,1	489,0	606,1	454,0	535,1	324,9	0,17	75,42	75,88	76,26	0,17	75,69	76,70	76,18	0,06	0,08	-34,21457
157,0	341,0	2,4	0,7	7,8	0,0	616,2	74,6	109,6	487,5	609,8	453,9	535,2	325,4	0,17	75,41	75,91	76,28	0,17	75,69	76,68	76,34	0,06	0,08	-33,66931
158,0	342,0	2,4	0,7	7,8	0,0	615,4	74,2	109,5	487,9	607,3	454,5	535,2	325,6	0,17	75,42	75,87	76,22	0,17	75,67	76,68	76,72	0,06	0,08	-33,94749
159,0	343,0	2,3	0,7	7,8	0,0	614,4	74,6	109,8	485,5	609,5	454,3	535,2	326,3	0,17	75,42	75,89	76,21	0,17	75,66	76,66	76,72	0,06	0,08	-33,86023
160,0	344,0	2,3	0,8	7,8	0,0	614,8	74,0	109,8	485,9	610,6	454,6	535,1	326,5	0,17	75,39	75,87	76,18	0,17	75,65	76,66	76,65	0,06	0,08	-33,46382
161,0	345,0	2,2	0,8	7,7	0,0	614,1	74,4	109,7	485,3	610,7	455,2	535,1	327,3	0,17	75,39	75,87	76,18	0,17	75,63	76,66	76,17	0,06	0,08	-33,28181
162,0	346,0	2,2	0,8	7,6	0,0	613,4	73,9	109,7	485,3	608,9	455,3	534,9	327,5	0,17	75,39	75,83	76,15	0,17	75,62	76,65	76,40	0,06	0,08	-33,61977
163,0	347,0	2,1	0,8	7,6	0,0	614,8	73,9	110,1	485,4	611,4	455,6	535,0	328,6	0,17	75,38	75,84	76,13	0,17	75,64	76,63	76,16	0,06	0,08	-32,83873
164,0	348,0	2,0	0,8	7,6	0,0	613,5	74,1	109,7	485,2	613,0	456,0	534,4	329,2	0,17	75,42	75,85	76,10	0,17	75,65	76,65	76,56	0,06	0,08	-32,47815
165,0	349,0	2,0	0,8	7,6	0,0	613,1	73,9	110,0	484,4	611,4	456,2	534,2	329,3	0,17	75,44	75,84	76,10	0,17	75,67	76,64	76,20	0,06	0,08	-32,91797
166,0	350,0	2,0	0,8	7,6	0,0	613,0	74,0	109,7	484,3	612,2	456,4	534,0	329,7	0,17	75,40	75,84	76,06	0,17	75,65	76,64	76,34	0,06	0,08	-32,7218
167,0	351,0	1,9	0,8	7,6	0,0	613,7	74,4	109,7	483,8	611,8	456,4	533,8	330,2	0,17	75,42	75,86	76,07	0,17	75,65	76,63	76,41	0,06	0,08	-32,82297
168,0	352,0	1,9	0,8	7,6	0,0	613,1	74,1	109,3	480,4	611,6	456,5	532,9	330,2	0,17	75,41	75,84	76,03	0,17	75,66	76,64	76,24	0,05	0,08	-33,70498
169,0	353,0	1,8	0,8	7,6	0,0	613,1	74,5	109,7	481,1	613,6	456,4	532,6	331,3	0,17	75,41	75,84	76,04	0,17	75,67	76,63	76,27	0,06	0,08	-33,02362
170,0	354,0	1,8	0,8	7,6	0,0	612,3	74,5	109,7	480,9	613,3	456,8	531,9	332,4	0,17	75,42	75,83	76,00	0,17	75,66	76,62	76,13	0,06	0,08	-32,95774
171,0	355,0	1,7	0,8	7,6	0,0	612,6	74,0	109,9	481,4	614,6	456,8	531,5	333,0	0,17	75,43	75,83	76,01	0,17	75,68	76,63	75,89	0,06	0,08	-32,56998
172,0	356,0	1,7	0,8	7,5	0,0	612,7	74,3	109,9	480,9	615,0	457,1	531,0	333,7	0,17	75,43	75,82	75,99	0,17	75,68	76,63	75,80	0,06	0,08	-32,47171
173,0	357,0	1,6	0,8	7,5	0,0	612,8	74,1	109,8	480,7	614,5	457,5	530,5	334,1	0,17	75,42	75,82	75,98	0,17	75,69	76,60	76,29	0,06	0,08	-32,55678
174,0	358,0	1,5	0,8	7,5	0,0	610,9	74,2	110,2	480,0	615,1	457,7	530,0	333,9	0,17	75,38	75,83	75,95	0,17	75,69	76,64	76,10	0,06	0,08	-32,68123
175,0	359,0	1,5	0,8	7,4	0,0	611,1	74,1	109,7	478,3	614,8	457,7	529,6	334,5	0,17	75,34	75,83	75,93	0,17	75,65	76,61	76,36	0,06	0,08	-33,02894
176,0	360,0	1,4	0,9	7,5	0,0	610,7	73,9	109,5	477,0	615,1	457,5	529,3	335,4	0,17	75,31	75,82	75,92	0,17	75,63	76,61	76,40	0,06	0,08	-33,15119
177,0	361,0	1,4	0,9	7,5	0,0	609,0	74,6	109,6	476,3	615,4	458,2	528,4	336,1	0,17	75,29	75,79	75,92	0,17	75,58	76,58	76,67	0,06	0,08	-33,14481
178,0	362,0	1,3	0,9	7,5	0,0	608,1	73,8	109,5	475,2	615,1	458,6	527,6	337,0	0,17	75,29	75,81	75,92	0,17	75,57	76,56	76,79	0,05	0,08	-33,31321
179,0	363,0	1,3	0,9	7,5	0,0	608,3	74,5	109,5	475,9	613,8	458,7	527,0	337,0	0,17	75,30	75,81	75,91	0,17	75,55	76,57	76,94	0,06	0,08	-33,54959
180,0	364,0	1,2	0,9	7,4	0,0	606,0	74,2	109,4	473,5	616,3	458,7	526,4	337,2	0,17	75,27	75,79	75,90	0,17	75,54	76,56	76,47	0,05	0,08	-33,59265
181,0	365,0	1,2	0,9	7,2	0,0	596,2	74,0	109,5	468,5	615,6	458,5	526,1	337,6	0,17	75,25	75,79	75,87	0,17	75,53	76,55	76,81	0,06	0,08	-34,77071

182,0	366,0	1,1	0,9	7,2	0,0	592,7	73,7	109,0	464,6	615,4	458,4	525,8	338,3	0,17	75,26	75,79	75,87	0,17	75,54	76,55	76,53	0,06	0,08	-35,50542
183,0	367,0	1,1	0,9	7,1	0,0	590,7	74,1	109,0	460,2	614,7	458,3	525,3	339,3	0,17	75,30	75,78	75,87	0,17	75,53	76,56	76,46	0,06	0,08	-36,44572
184,0	368,0	1,0	0,9	7,1	0,0	590,7	74,4	108,6	455,3	613,5	458,6	524,8	340,4	0,17	75,28	75,78	75,88	0,17	75,52	76,54	77,01	0,06	0,08	-37,47327
185,0	369,0	1,0	0,9	7,1	0,0	588,5	74,2	108,8	454,6	615,7	458,3	524,4	341,2	0,17	75,24	75,78	75,86	0,17	75,51	76,53	77,14	0,06	0,08	-37,17834
186,0	370,0	1,0	0,9	7,1	0,0	587,5	73,8	108,9	452,4	616,7	458,0	523,9	341,9	0,17	75,23	75,77	75,84	0,17	75,48	76,52	77,14	0,06	0,08	-37,45051
187,0	371,0	0,9	0,9	7,1	0,0	587,7	73,6	108,7	450,9	617,0	458,1	523,3	342,8	0,17	75,25	75,77	75,81	0,17	75,49	76,50	77,04	0,06	0,08	-37,5945
188,0	372,0	0,8	0,9	7,1	0,0	586,8	73,6	108,5	448,6	619,2	458,0	522,7	343,3	0,17	75,30	75,78	75,80	0,17	75,52	76,53	76,36	0,06	0,08	-37,65128
189,0	373,0	0,8	0,9	7,0	0,0	587,6	74,2	108,7	447,1	623,8	459,2	521,4	343,9	0,17	75,31	75,78	75,82	0,17	75,53	76,53	76,46	0,06	0,08	-36,95379
190,0	374,0	0,7	0,9	7,0	0,0	586,5	74,2	108,3	447,0	625,0	459,6	520,2	344,8	0,17	75,32	75,78	75,80	0,17	75,54	76,53	76,87	0,05	0,08	-36,6982
191,0	375,0	0,7	0,9	7,0	0,0	587,2	74,4	108,4	446,1	625,5	460,2	519,4	344,3	0,17	75,31	75,76	75,78	0,17	75,55	76,54	76,90	0,06	0,08	-36,92962
192,0	376,0	0,6	0,9	7,0	0,0	586,2	74,3	108,5	446,1	627,3	460,4	519,2	345,2	0,17	75,25	75,77	75,80	0,17	75,50	76,53	76,98	0,06	0,08	-36,38364
193,0	377,0	0,6	0,9	7,0	0,0	586,6	74,1	108,4	446,5	626,2	460,1	519,2	345,5	0,17	75,27	75,76	75,79	0,17	75,52	76,51	77,09	0,06	0,08	-36,50524
194,0	378,0	0,5	0,9	7,0	0,0	587,0	73,9	108,6	446,3	627,7	459,9	519,0	346,5	0,17	75,29	75,75	75,77	0,17	75,52	76,53	76,80	0,06	0,08	-36,14719
195,0	379,0	0,5	0,9	6,8	0,0	580,7	74,1	108,3	444,2	627,8	459,7	518,8	347,4	0,17	75,26	75,74	75,76	0,17	75,51	76,50	76,58	0,06	0,08	-36,44876
196,0	380,0	0,5	0,9	6,3	0,0	573,1	73,9	107,8	440,8	629,8	459,8	518,5	348,2	0,17	75,32	75,74	75,74	0,17	75,53	76,53	76,89	0,06	0,08	-36,59427
197,0	381,0	0,4	0,9	6,1	0,0	569,0	73,8	107,4	437,5	631,8	460,0	518,1	348,9	0,17	75,31	75,76	75,72	0,17	75,52	76,53	76,92	0,06	0,08	-36,75974
198,0	382,0	0,3	0,9	6,0	0,0	565,4	73,6	107,5	435,2	629,8	459,9	517,5	349,4	0,17	75,32	75,74	75,70	0,17	75,52	76,54	76,96	0,06	0,08	-37,64799
199,0	383,0	0,3	0,9	6,0	0,0	563,6	73,8	107,2	433,1	633,9	459,9	516,7	349,5	0,17	75,33	75,75	75,71	0,17	75,53	76,54	76,52	0,06	0,08	-37,40408
200,0	384,0	0,3	1,0	6,0	0,0	561,2	74,2	107,0	429,7	631,5	460,5	515,7	349,7	0,17	75,30	75,73	75,69	0,17	75,53	76,56	77,02	0,06	0,08	-38,6246
201,0	385,0	0,3	1,0	6,0	0,0	558,9	74,1	107,0	427,5	633,4	460,8	514,2	350,6	0,17	75,31	75,74	75,68	0,17	75,52	76,54	76,55	0,06	0,08	-38,73406
202,0	386,0	0,2	1,0	6,0	0,0	557,1	74,1	106,9	426,3	629,1	460,7	512,8	350,6	0,17	75,29	75,73	75,66	0,17	75,51	76,54	76,70	0,06	0,08	-40,13186
203,0	387,0	0,2	1,0	6,0	0,0	554,7	73,8	106,7	424,9	631,6	460,2	511,5	350,7	0,17	75,24	75,74	75,65	0,17	75,51	76,53	76,49	0,06	0,08	-40,23068
204,0	388,0	0,1	1,0	5,9	0,0	552,8	73,9	106,5	422,4	626,4	459,6	510,1	351,3	0,17	75,25	75,73	75,63	0,17	75,50	76,53	76,87	0,05	0,08	-42,0518
205,0	389,0	0,1	1,0	5,9	0,0	549,3	73,9	106,7	421,3	627,8	458,7	509,1	352,4	0,17	75,24	75,72	75,59	0,17	75,51	76,54	76,84	0,06	0,08	-42,14292
206,0	390,0	0,0	1,1	5,9	0,0	548,5	74,1	106,0	417,5	624,0	458,4	507,4	353,4	0,17	75,19	75,71	75,62	0,17	75,49	76,52	76,81	0,06	0,08	-43,88762

Manufacturer: icc
Model: Delta Fusion

Run: 2
Project #: pi-20124
Test Duration: 210 min

	HHV	LHV
Eff	60,61%	65,51%
Comb Eff	96,82%	96,82%
HT Eff	62,61%	67,67%
Output	35 902	kJ/h
Burn Rate	2,99	kg/h
Grams CO	500	g
Input	59 230	kJ/h
MC wet	17,10	

Note: In the “Input data”, "Calc. % O_2", "Fuel Properties", and “Mass Balance” columns, [e], [d], [g], [a]. [b], [c], [h], [u], [w], [j], and [k] refer to their respective variables in Clauses 13.7.3

	Ultimate CO_2
$CO_{2\text{-}ult}$	19,64
	F_0
	1,062

Overall Heating Efficiency:	60,61%	
Combustion Efficiency:	96,82%	
Heat Transfer Efficiency:	62,61%	

Air Fuel Ratio (A/F)	
Dry Molecular Weight (M_d)	30,04
Dry Moles Exhaust Gas (N_r):	346,71
Air Fuel Ratio (A/F)	9,91

Heat Output:	34 057	Btu/h	35 902	kJ/h
Heat Input:	56 186	Btu/h	59 230	kJ/h
Burn Duration:	3,50	h		
Burn Rate:	6,59	lb/h	2,990	kg/h
Stack Temp:	766,0	Deg. F	407,8	Deg. C

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

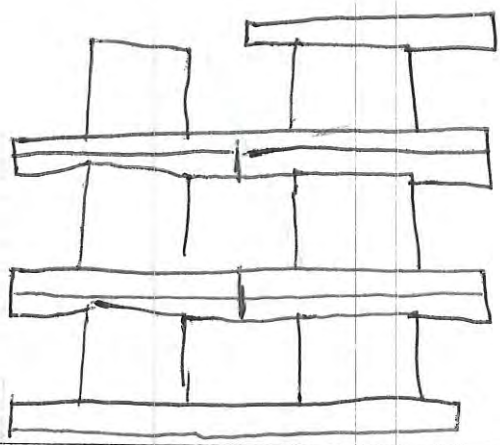
Date: Jan 02-03 Manufacturer: ICC Model: DeltA
Project #: pI 20124 Run: 2 Tech: MM Reviewer:

preburn 9x 2x4 10 9.03 LBS
8x 2x4 10 9.56 LBS

- Kindling 2.4 LBS START FIRE
- At 1.8 LBS close DOOR
- At 1.3 LBS insert preburn 8x 2x4 10 9.56 LBS
- At 3.1 LBS insert 2 preburn 9x 2x10 10 9.03 LBS
- At 0.8 insert load
- 1a. SSF porte ouverte 4 min

TEST LOAD CONFIGURATION

Back



Front

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

Date:_____ Manufacturer:_____ Model:_____

Project #: _____ Run:_____ Tech:_____ Reviewer:_____

Side view	Front view	Top view

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

Date:_____ Manufacturer:_____ Model:_____

Project #: _____ Run:_____ Tech:_____ Reviewer:_____

	ADDITION		SUBSTRACTION	
	ft3	Volume	ft3	Volume
V measure				
V ashlip				
%				
V usable				

Usable Firebox: _____

Test load weight: _____ Minimum: _____ Maximum: _____

Déviation: _____

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

PRE / POST CHECKS

Date: 2016-02-03 Manufacturer: ICC Model: DELTA

Project #: pI 20/24 Run: 2 Tech: MM Reviewer: DP

Moisture Meter Calibration Check:

Equipment #	Time	12%	22%
EM-191	7100	ok	ok

Facility Conditions:

	Pre-Test	Post-Test
Air Velocity from less than 2 feet	15 (max50 Fpm)	17 (max50 Fpm)
Smoke Capture Check	ok	ok
Picture (4 sides)	ok	ok

Wood Heater Conditions:

Date Wood Heater Stack Cleaned	2016-02-02
Date Dilution Tunnel Cleaned	2016-02-02
Induced Draft Check (max 0.005 H2O)	ok
Traverse before ignition	ok
Flow Rate 140 cfm ±10%	ok

Temperature System:

Ambient (65°-90°F)	ok °F
Wood Heater Surface (±125°F)	ok °F

Proportional Checks:

Thermocouple check	ok
Pitot Clean	ok
Pitot verification	ok

Sampling Train ID Numbers:

	Train 1st hour	Train 1	Train 2
Probe	04	07	16
Filter Front	101	106	112
Filter Back	105	11	115
Filter Thermocouple	11	11	12
Filter (<90°F)	ok	ok	ok

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

SAMPLING EQUIPMENT CHECK OUT

Date: 2016-02-03 Manufacturer: ICC Model: DeltA

Project #: pI 20124 Run: 2 Tech: MM Reviewer: DP

Leakage Checks Tunnel Samplers

	System 1st hour		System 1		System 2	
Unplugged Flow Rate = .25cfm	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test (max test)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test (Max test)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test (Max test)
Vacuum (inches Hg.)	-15	-15	-15	-15	-15	-15
Final 1minute DGM (Liter)	358804,61	359877,82	358804,66	359877,88	315079,65	316114,13
Initial 1minute DGM (Liter)	358804,61	359877,81	358804,66	359877,88	315079,65	316114,12
Change © (Liter)	Ø	0,01	Ø	Ø	Ø	0,01
Allowable leakage .04 x Sample rate or 0.28Lpm CSA B415 (0.56)						
Check OK	ok	ok	ok	ok	ok	ok

Leakage Checks Flue Gas Sampler

Plugged Probe	Pre Test	Post Test
Vacuum (inches Hg.)	-5	-5
Rotometer Reading (mml/min.)	0	5
Flow Rate (lpm)	1.5	1.5
Allowable (.02 x Sample Rate)	30	30
Check OK	ok	ok

Leakage Checks Pitot

Plugged Probe	Pre Test 3 H2o static	Pre Test 0.4-0.5 H2o velocity	Post Test 3 H2o Static	Post Test 0.4-0.5 H2o velocity
Vacuum (inches Hg.)	3	.5	3	.5
Check OK (no change after 15 sec.)	ok	ok	ok	ok

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

PRE-TEST SCALE AUDIT

Date: 2016-02-03 Manufacturer: ICC Model: Delta

Project #: PT 20124 Run: 2 Tech: MM Reviewer: DP

Scale Type	Audit		Measured Weight
	Equipment #	Weight	
Platform	EM-096	4.4 lbs, Class F	4.4 lbs
Wood	EM-090	4.4 lbs, Class F	4.4 lbs
Analytical	EM-128	100 mg, Class S	100 mg
Analytical	EM-129	200 g, Class S	200 g

LIMITS OF WEIGHT RANGES

ANALYTICAL SCALE: ..... 50%-150% of dry filter weight, ± 0.1 mg
PLATFORM SCALE..... 20%-80% of ideal test load weight, ± 0.1 lbs or 1%
WOOD SCALE ..... 20%-80% of ideal test load weight, ± 0.01 lbs or 1%

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

CONTINUOUS ANALYZERS

Date: 2016-02-03 Manufacturer: ICC Model: Delta

Project #: PI 20-124 Run: 2 Tech: MM Reviewer: DO

FOR TUNNELS < 12 in

Barometric pressure (P_{bar}) 101,6 (KPa.) Static pressure (P_q) 0,22 (inches w.c.)
Inside diameter: Port A _____ Port B _____.
Tunnel cross sectional area: .1963Ft^2
Pitot tube type: Standard

Traverse Point	Position (inches)			Velocity Head Δ_p (inches H_2O)	Tunnel Temperature (°F)
	6 po	7 po	8 po		
A- Centroid	3.00	3.50	4	0,060	72,95
B - Centroid	3.00	3.50	4	0,061	73,77
A-1	0.40	0.50	0.50	0,050	73,07
A-2	1.50	1.75	2	0,062	73,09
A-3	4.50	5.25	6	0,061	73,98
A-4	5.60	6.5	7.5	0,059	73,88
B-1	0.40	0.50	0.50	0,050	73,70
B-2	1.50	1.75	2	0,062	73,99
B-3	4.50	5.25	6	0,064	74,11
B-4	5.60	6.5	7.5	0,062	74,12
				AVERAGE	

$$v_s = K_p C_p (\sqrt{\Delta p})_{avg} \sqrt{\frac{(T_s)_{avg}}{P_s M_s}}$$

Where,
C_p = pitot tube coefficient, dimension less = 0.99 for standard pitot.
Δ_p = manometer reading (inches H_2O)
T_s = average absolute dilution tunnel temperature (°F + 460)
P_s = absolute dilution tunnel gas pressure or $P_{bar} + P_{qg}$
P_q = static pressure $\frac{\text{in. } H_2O}{\{\ 13.6\ \}}$
M_s = 28.56, wet molecular weight of stack gas (alternatively, it may be measured)
K_p = 85.49 pitot tube constant, (conversion factor for English units)

_$\Delta_p$avg. = average of the square roots of the velocity heads (Δ_p) measured at each traverse point.

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

CONTINUOUS ANALYZERS

Date: 20 16-02-03 Manufacturer: ICC Model: Delta

Project #: PI 20124 Run: 2 Tech: MM Reviewer: DP

Pre-Test (Adjust and Record)

	ZERO		SPAN		CAL. (Record Only)	
CO	0	0	2,970	2,971	1,002	1,00
Tolerance CO		+/- 0.02		+/- 0.15		+/- 0.05
CO_2	0	0	17,90	17,87	9,74	10,00
Tolerance CO2		+/- 0.02		+/- 0.5		+/- 0.5
O_2 informative CSA B415 calculated value	na	na	na	na	na	na
	Actual	Should Be	Actual	Should Be	Actual	Should Be

Post Test (Record Only)

	Zero	Span	Cal.	Zero Drift	Limit	Span Drift	Limit	Cal. Drift	Limit	OK?	Not OK*
CO	0,004	2,969	1,010	0,004	0.02	0,002	0.15	0,008	0.05	✓	
CO_2	0	17,86	9,73	0	0.02	0,01	0.5	0,01	0.5	✓	
O_2	na	na	na	N.A	na	N.A	na	N.A	na	N.A	N.A

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

TEST DATA LOG

Date: 2016-02-03 Manufacturer: ic Model: DeltA
Project #: pI 20124 Run: 2 Tech: MM Reviewer: DP

RAW DRY GAS METER READINGS

	System 1	System 2	Blanck
Final (Liter)	359877,12	316113,41	107,42
Initial (Liter)	358804,98	315080,26	075,52

AMBIENT CONDITIONS

	Before	After
Barometer (kPa):	101,6	100,6
Dry Bulb (F):	71,42	74,89
Humidity (%):	28	26

Flow Meter

	Start	End
Flow meter reading	N.A	N.A

Flow Meter Verification

	Before	After
Flow meter Check (liters)	N.A	N.A
Scale Weight (Kg)	N.A	N.A

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

FUEL DATA

Date: 2016-02-03 Manufacturer: ICC Model: Delta

Project #: PI-20124 Run: 2 Tech: MM Reviewer: DP

FUEL DESCRIPTION:

Type of wood:

PRE-TEST LOAD

Piece Size	Weight		Meter Moisture Content (% dry)*				
2 x 4 x 10 in.	1,098	lbs.	21,6		22		22,1
2 x 4 x 10 in.	1,168	lbs.	21,6		21,9		21,8
2 x 4 x 10 in.	1,172	lbs.	22,3		22,6		22,3
2 x 4 x 10 in.	1,136	lbs.	22,6		22,4		22
2 x 4 x 10 in.	0,98	lbs.	21,0		20,9		21,1
2 x 4 x 10 in.	1,13	lbs.	21,6		21,0		21,0
2 x 4 x 10 in.	1,18	lbs.	20,3		19,6		20,1
2 x 4 x 10 in.	1,184	lbs.	20,0		19,9		19,8
2 x 4 x 10 in.	1,156	lbs.	23,0		22,9		23
2 x 4 x 10 in.	1,038	lbs.	22,6		23		22,6
2 x 4 x 10 in.	1,104	lbs.	22		21,6		20,3
2 x 4 x 10 in.	1,16	lbs.	22		21,8		22,0
2 x 4 x 10 in.	0,886	lbs.	22,8		22,8		23
2 x 4 x 10 in.	0,940	lbs.	22,6		23		22,8
2 x 4 x 10 in.	1,098	lbs.	22		21,3		22,3
2 x 4 x 10 in.	1,028	lbs.	22,3		21,6		22,6
2 x 4 x 10 in.	1,098	lbs.	22,6		22,4		22,3
2 x 4 x 10 in.	1,162	lbs.	23,0		22,6		21,8
2 x 4 x 10 in.	1,218	lbs.	21,1		22,7		21,0
2 x 4 x 10 in.	1,038	lbs.	21,6		22,3		22,1
2 x 4 x 10 in.	1,282	lbs.	20,3		20,1		20,9
2 x 4 x 10 in.	1,174	lbs.	20,8		20,0		20,8
2 x 4 x 10 in.	1,094	lbs.	21,6		22,0		21,6
2 x 4 x 10 in.	1,134	LBS	21,3		21,6		21,0
2 x 4 x 10 in.	0,974	LBS	19,9		20,0		20,8

TEST LOAD WEIGHT: 27,79 lbs

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

FUEL DATA

Date: 2016-02-03 Manufacturer: ICC Model: Delta

Project #: pI 20164 Run: 2 Tech: MM Reviewer: DP

FUEL DESCRIPTION:

Type of wood :

TEST LOAD

Piece Size	Weight		Meter Moisture Content (% dry)*				
3½ x 3½ x 16 in.	4,398	lbs.	22,8	23,0	21,5	19,3	19,6
3½ x 3½ x 16 in.	3,91	lbs.	23,2	23,3	22,9	23,0	22,8
3½ x 3½ x 16 in.	4,28	lbs.	22,2	22,1	21,5	22,6	22,0
3½ x 3½ x 16 in.	4,61	lbs.	22,8	22,1	23,0	23,0	22,0
3½ x 3½ x 16 in.	4,51	lbs.	20,5	21,8	23,7	19,1	19,1
3½ x 3½ x 16 in.	4,01	lbs.	20,1	20,5	21,9	21,5	19,3
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,092	lbs.			20,1		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,088	lbs.			20,0		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,090	lbs.			19,8		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,090	lbs.			19,6		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,092	lbs.			20,1		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,092	lbs.			20,2		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,092	lbs.			20,6		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,090	lbs.			19,9		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,094	lbs.			21,0		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,118	lbs.			21,6		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,090	lbs.			20,8		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,090	lbs.			20,5		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,092	lbs.			19,5		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,088	lbs.			19,6		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,090	lbs.			20,3		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,094	lbs.			21,0		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,094	lbs.			20,6		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,108	lbs.			20,3		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,092	lbs.			20,6		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,088	lbs.			20,3		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,088	lbs.			20,6		
1,5 x 3/4 x 5 in.	0,100				20,0		

TEST LOAD WEIGHT: 27,82 lbs Min 20%: 5,56 Max 25%: 6,95

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

DILUTION TUNNEL PARTICULATE SAMPLER DATA

Date: 2016-02-02 Manufacturer: ICC Model: DeltA

Project #: pI 20124 Run: 2 Tech: MM Reviewer: DP

		SYSTEM 1 – 1st hour				SYSTEM 1				
Pre-test Weight Record		Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Blanck
Date	Time	04	101	105	6	07	106	111	8	131
2016-02-02	17:45	61,3837	0,1251	0,1280	10,3149	61,4785	0,1257	0,1283	10,2071	0,1233
2016-02-03	10:30	61,3838	0,1251	0,1280	10,3148	61,4786	0,1257	0,1282	10,2070	0,1234

		SYSTEM 1 – 1st hour				SYSTEM 1				
Post-test Weight Record		Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Blanck
Date	Time	04	101	105	6	07	106	111	8	131
2016-02-03	16:00	61,3843	0,1267	0,1274	10,3184	61,4786	0,1256	0,1283	10,2088	0,1236
2016-02-08	9:15	61,3838	0,1265	0,1272	~~10,3167~~ 10,3174 MM.	61,4786	0,1254	0,1282	10,2073	0,1235
2016-02-09	8:00	61,3838	0,1265	0,1272	10,3172	61,4786	0,1254	0,1282	10,2073	0,1235
2016-02-09	17:00	61,3838	0,1265	0,1272	10,3172	61,4786	0,1254	0,1282	10,2073	0,1235

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

DILUTION TUNNEL PARTICULATE SAMPLER DATA

Date: 2016-02-02 Manufacturer: LLC Model: DelbA

Project #: pI 20124 Run: 2 Tech: MM Reviewer: DP

Pre-test Weight Record		SYSTEM 2			
		Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets
Date	Time	16	112	115	22
2016-02-02	17:45	108,7541	0,1266	0,1278	10,0027
2016-02-03	10:30	108,7542	0,1267	0,1278	10,0028

Post-test Weight Record		SYSTEM 2			
		Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets
Date	Time	16	112	115	22
2016-02-03	16:00	108,7550	0,1284	0,1281	10,0056
2016-02-08	9:15	108,7546	0,1283	0,1281	10,0036
MM 2016-02-09	8:00	108,7546	0,1283	0,1281	10,0036
2016-02-09	17:00	108,7546	0,1283	0,1281	10,0036

Paramètres

Tous les facteurs de corrections et autres paramètres qui peuvent être modifiés par l'utilisateur du fichier sont regroupés ici.

Code verrouillage:	ICC

Description du test

Test standard	EPA	
Run #	3	
Date	04-02-2016	
Technicien	m.m	
Project #	pi-20124	

Description de l'unité

Manufacturier	icc	
Modèle	Delta Fusion	
Combustion system	Non-Cat	
Appliance type	single burn rate stove	
Firebox volume	4,03	cu ft.
Appliance weight empty	na	lbs
Appliance weight full	na	lbs

Paramètres du test

Logging time	1	min
Manufacturer's rated heat output	na	BTU/h Donnée fournie par le manfacturier
Targeted category	1	
Targeted output	à définir	BTU/h
Cp steel	0,1	BTU/lb-°F

Échantillonnage

Blank sampling rate	0,20	cuft/min
Internal probe diameter	0,18	in.
Calibration Factor (DGM #1):	0,996	Dimensionless
Equipment number (DGM #1):	EM-178	
Calibration Factor (DGM #2):	0,990	Dimensionless
Equipment number (DGM #2):	EM-179	
Calibration Factor (DGM #3):	1,000	
Equipment number (DGM #3):	EM-070	Dimensionless

Tunnel

Targeted tunnel flow rate	300	scfm
Tunnel diameter	8	in.
Molecular weight	28,78	May be assumed to be 28,78 (EPA) Si B-415 = 29
Pitot tube type	Standard	
Pitot tube coefficient	0,99	Dimensionless

Project nu.	pi-20124
Date	04-02-2016
Technicien	m.m

Fuel data

Fuel type	Dimension	
Fuel specie	D. Fir	
HHV	19810,0	kJ/kg
%C	48,7	
%H	6,9	
%O	43,9	
%Ash	0,5	
HHV	8519,2	Btu/lb
LHV	7451,0	Btu/lb

Default Fuel Values

	D. Fir	Oak/Maple
HHV	19 810	19 887
%C	48,73	50
%H	6,87	6,6
%O	43,9	42,9
%Ash	0,5	0,5
HHV (Btu/lb)	8519	8552
LHV (Btu/lb)	7451	7480

	Start	End
Barometer (kPa):	101,5	101,9
Barometer (in.Hg):	29,972939	30,091059
Dry Bulb (F):	70,7	77,72
Humidity (%):	9,3	25,1
Air velocity (ft/min)	19	15

DGM #1	Final:	####### cuft	Final:	361156,080	Liter
	Initial:	####### cuft	Initial:	359879,100	Liter
DGM #2	Final:	####### cuft	Final:	317345,920	Liter
	Initial:	####### cuft	Initial:	316115,500	Liter

DGM room			Final:	145,620	cuft
			Initial:	107,420	cuft

Numéro de la ligne dans "Raw data" à partir duquel les données du VRAI test commencent: 283

Autres données à rentrer: dans preload data, load data, traverse et filter set weight

Project nu.	pi-20124
Date	04-02-2016
Technicien	M.M

Preload data sheet

Test Load Weight:

Lower	Ideal	Upper
25,39	28,21	31,03

Load Volume: 1,1111 cu. ft

Loading Density: 6,913 lbs./ft3

Number of Spaces:

Spacer weight (lbs):

Load Density (wet): 25,074 lbs./ft3

Dry Wood Density: 20,624885

Piece Size (in): Thick	Wide	x Length	Weight lbs	Meter Moisture Content Dry Uncorrected %					Ave. MC x Weight	Volume Cubic Inches
2	4	10	1,186	20,3		19,8		20,6	23,996733	80,00
2	4	10	1,054	19,9		19,7		20,1	20,9746	80,00
2	4	10	1,066	22,8		23,1		23	24,482467	80,00
2	4	10	1,19	22,6		23		22,6	27,052667	80,00
2	4	10	1,056	22,9		23,1		22,3	24,0416	80,00
2	4	10	1,092	23,4		23,6		23,4	25,6256	80,00
2	4	10	1,088	22,6		22,5		21,6	24,189867	80,00
2	4	10	1,04	22,3		22,6		21,6	23,053333	80,00
2	4	10	1,312	21,9		22,8		22	29,170133	80,00
2	4	10	1,074	21,8		22,3		21,3	23,4132	80,00
2	4	10	1,06	22		22		21,6	23,178667	80,00
2	4	10	1,272	21,6		21,9		19,4	26,6696	80,00
2	4	10	1,004	20,9		20,6		19,8	20,515067	80,00
2	4	10	1,108	21,1		20,5		19,6	22,6032	80,00
2	4	10	1,108	21,6		21,5		20	23,304933	80,00
2	4	10	0,912	21		21,8		20,3	19,1824	80,00
2	4	10	1,06	20,3		21,4		21,7	22,401333	80,00
2	4	10	1,16	20,6		21,3		21,6	24,553333	80,00
2	4	10	1,11	21,3		22,7		20,8	23,976	80,00
2	4	10	1,18	21,4		22,3		22	25,842	80,00
2	4	10	1,124	23		21,7		20,9	24,578133	80,00
2	4	10	1,008	22		21,6		20,1	21,4032	80,00
2	4	10	1,222	21,3		21,3		20,2	25,580533	80,00
2	4	10	1,136	21,8		22		21	24,5376	80,00
2	4	10	1,238	21		21,6		22	26,658267	80,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
										0,00
								SUM MC:	600,98447	

PreTest Load Weight: 27,86 lbs.

Dry Weight: 10,39 kg.

Average Moisture Content: %

Dry: 21,57

21,57

Must be 18-28

Wet: 17,74

must be 15,2-22

Project nu.	pi-20124
Date	04-02-2016
Technicien	M.M

FUEL LOAD DATA SHEET, CSA B415

Test Load Weight:

Lower	Ideal	Upper
25,4	28,2	31,0

* For boilers, a loading density factor of 10 lb/ft3 is appliec

Load Volume: 0,81 cu. ft

Loading Density: 6,9 lbs./ft3

Number of Spaces: 22

Spacer weight: lbs

Load Density (wet): 34,3 lbs./ft3

Dry Wood Density: 28,5 lbs./ft3

Piece Size (in): Thick	Wide	Length	Weight lbs	Meter Moisture Content Dry Uncorrected %					Ave. MC x Weight	Volume Cubic Inches	Ave. MC %
3,5	3,5	16	4,07	22,30	23,00	21,60	19,60	19,80	86,5282	196,00	21,3
3,5	3,5	16	4,08	19,60	19,30	19,20	19,60	19,90	79,68064	196,00	19,5
3,5	3,5	16	5,24	19,90	20,60	22,00	21,50	21,00	110,082	196,00	21,0
3,5	3,5	16	4,13	20,70	22,90	23,00	19,60	20,00	87,7212	196,00	21,2
3,5	3,5	16	3,98	19,90	19,60	20,50	19,90	20,00	79,48044	196,00	20,0
3,5	3,5	16	4,16	19,90	19,20	19,30	19,50	19,50	81,0368	196,00	19,5
1,5	0,75	5	0,10			19,60			1,9208	5,63	19,6
1,5	0,75	5	0,09			20,10			1,7688	5,63	20,1
1,5	0,75	5	0,09			20,60			1,854	5,63	20,6
1,5	0,75	5	0,09			19,40			1,746	5,63	19,4
1,5	0,75	5	0,09			19,30			1,6598	5,63	19,3
1,5	0,75	5	0,09			20,10			1,809	5,63	20,1
1,5	0,75	5	0,09			21,10			1,899	5,63	21,1
1,5	0,75	5	0,10			21,60			2,16	5,63	21,6
1,5	0,75	5	0,09			20,90			1,9228	5,63	20,9
1,5	0,75	5	0,09			20,80			1,9552	5,63	20,8
1,5	0,75	5	0,10			19,90			2,0298	5,63	19,9
1,5	0,75	5	0,09			19,80			1,8216	5,63	19,8
1,5	0,75	5	0,09			19,60			1,7248	5,63	19,6
1,5	0,75	5	0,088			20,00			1,76	5,63	20,0
1,5	0,75	5	0,092			20,30			1,8676	5,63	20,3
1,5	0,75	5	0,09			20,30			1,827	5,63	20,3
1,5	0,75	5	0,094			20,4			1,9176	5,63	20,4
1,5	0,75	5	0,094			21			1,974	5,63	21,0
1,5	0,75	5	0,09			20,1			1,809	5,63	20,1
1,5	0,75	5	0,09			20,1			1,809	5,63	20,1
1,5	0,75	5	0,102			20			2,04	5,63	20,0
1,5	0,75	5	0,118			19,9			2,3482	5,63	19,9
										0,00	
										0,00	
								SUM MCx	566,15328		20,3 %

Test Load Weight: 27,72 lbs.

Dry Weight: 10,45 kg.

Average Moisture Content: %

Dry: 20,26 Dry(EPA) 20,26

Dry(B415 20,42

20,26

Must be 19-25

Wet: 16,85

must be 15,2-22

Coal Bed Range: 5,5 lbs. to 6,9 lbs.

TEST CHARGE:

Coal bed weight: 6,7 lbs.

Project nu.	pi-20124
Date	04-02-2016
Technicien	M.M

Tunnel Traverse Worksheet (for velocity calculations)

Static Pressure:	0,23	in. H20
Barometer:	29,900	in. Hg

Pour un tunnel de 12" et plus, prendre 6 lectures

	TUNNEL VELOCITY	TUNNEL TEMP	SQUARE ROOT
	In. wc	°F	
A center			0,0000
B center			0,0000
A1			0,0000
A2			0,0000
A3			0,0000
A4			0,0000
A5			0,0000
A6			0,0000
B1			0,0000
B2			0,0000
B3			0,0000
B4			0,0000
B5			0,0000
B6			0,0000
AVERAGE	#DIV/0!	#DIV/0!	0,0000

PITOT CONSTANT=
0,978

Pour un tunnel moins de 12", prendre 4 lectures

	TUNNEL VELOCITY	TUNNEL TEMP	SQUARE ROOT
	In. wc	°F	
A center	0,061	73,15	0,2470
B center	0,060	72,08	0,2449
A1	0,051	73,19	0,2258
A2	0,065	72,58	0,2540
A3	0,062	72,13	0,2490
A4	0,054	71,9	0,2324
B1	0,051	71,990	0,2258
B2	0,063	73,030	0,2510
B3	0,065	72,330	0,2550
B4	0,060	71,300	0,2449
AVERAGE	0,0592	72,3680	0,2430

Project nu.	pi-20124
Date	04-02-2016
Technicien	M.M

Filter set weight

	System 1 (g) 1st hour				System 1 (g)				System 2 (g)				Ambient blank (g)	Date	Heure
	probe	front	back	gasket	probe	front	back	gasket	probe	front	back	gasket	Filter		
Number	20	53	125	4	41	126	128	5	43	129	130	11	132		
Before (1)															
Before (2)															
Before (3)															
Before (4)															
Before (5)	108,8421	0,1311	0,1271	10,3540	110,3612	0,1286	0,1226	10,4444	109,1630	0,1251	0,1296	10,3097	0,1246	2016-02-03	17:00
Before (6)	108,8420	0,1312	0,1271	10,3541	110,3613	0,1286	0,1226	10,4443	109,1629	0,1250	0,1295	10,3097	0,1246	2016-02-04	11:00
After (1)	108,8424	0,1323	0,1272	10,3575	110,3614	0,1287	0,1227	10,4463	109,1635	0,1267	0,1296	10,3122	0,1248	2016-02-04	18:00
After (2)	108,8424	0,1323	0,1271	10,3558	110,3614	0,1284	0,1226	10,4448	109,1633	0,1263	0,1294	10,3118	0,1246	2016-02-08	09:30
After (3)	108,8424	0,1323	0,1271	10,3554	110,3614	0,1284	0,1226	10,4448	109,1633	0,1263	0,1294	10,3112	0,1246	2016-02-09	08:00
After (4)	108,8424	0,1323	0,1271	10,3554	110,3614	0,1284	0,1226	10,4448	109,1633	0,1263	0,1294	10,3112	0,1246	2016-02-10	08:00
After (5)															
After (6)	108,8424	0,1323	0,1271	10,3554	110,3614	0,1284	0,1226	10,4448	109,1633	0,1263	0,1294	10,3112	0,1246	2016-02-10	08:00

Difference	0,0004	0,0011	0,0000	0,0013	0,0001	-0,0002	0,0000	0,0005	0,0004	0,0013	-0,0001	0,0015	0,0000
Total (mg)		2,8				3,2				3,1			0
Total ajusté (mg)		**2,80**				**3,20**				**3,10**			

Project nu.	pi-20124
Date	04-02-2016
Technicien	m.m

SFBA EPA EMISSION RESULTS

Test Duration: **248** min

PRESSURE FACTOR:	DGM 1	0,96994	
	DGM 2	0,97570	
	DGM 3	1,00374	
TEMPERATURE FACTORS	DGM 1	0,98638	
	DGM 2	0,98509	
	DGM 3	0,98893	
VOLUMES SAMPLED	DGM 1	42,978	SCft
	DGM 2	41,349	Scft
	DGM 3	37,919	SCft

TOTAL TUNNEL VOLUME : 74461

SAMPLE RATIOS

Sample Train 1:	1732,516
Sample Train 2:	1800,806

Paticulate concentration

Sample Train 1	**0,000074**	g/dscf
Sample Train 2	**0,000075**	g/dscf
Room	**0,000000**	g/dscf

TOTAL EMISSIONS

Sample Train 1	**5,54**	g
Sample Train 2	**5,58**	g

EMISSION RATES

Sample Train 1	**1,34**	g/hr
Sample Train 2	**1,35**	g/hr
1st hour emission rate	**4,85**	g/hr

	Train 1	Train 2
Cs	7,446E-05	7,49724E-05

RESULTS

Average emission rate: 1,3 g/hr

Burn Rate : 2,529 Dry kg/hr

BAROMETRIC PRESSURE

Average:	30,031999	in Hg
Start:	29,972939	in Hg
End:	30,091059	in Hg

DGM CONTROLLER VALUES

DGM 1	Final:	12754,107	Cuft
	Initial:	12709,011	Cuft
DGM 2	Final:	11206,966	Cuft
	Initial:	11163,514	Cuft
DGM #3	Final:	145,620	Cuft
	Initial:	107,420	Cuft

TEMPERATURES

DGM 1	535,289	°R
DGM 2	535,990	°R

CALIBRATION FACTORS

DGM 1	0,9961
DGM 2	0,9901
DGM #3	1,0000

TUNNEL FLOW RATE: 300,245 Dscfm

PARTICULATE CATCH

Total Sample Train 1:	3,20	mg
Total Sample Train 2:	3,10	mg
Total Sample Train 1 1st hour:	2,80	mg

DEVIATION: 0,35%

Manufacturer: icc
Model: Delta Fusion

Run: 3
Project #: pi-20124
Test Duration: 248 min

	HHV	LHV
Eff	60,24%	65,11%
Comb Eff	95,56%	95,56%
HT Eff	63,04%	68,13%
Output	30 193	kJ/h
Burn Rate	2,53	kg/h
Grams CO	788	g
Input	50 122	kJ/h
MC wet	16,85	

Note: In the “Input data”, "Calc. % O_2", "Fuel Properties", and “Mass Balance” columns, [e], [d], [g], [a]. [b], [c], [h], [u], [w], [j], and [k] refer to their respective variables in Clauses 13.7.3

	Ultimate CO_2
$CO_{2\text{-}ult}$	19,64
	F_0
	1,062

Overall Heating Efficiency:	60,24%
Combustion Efficiency:	95,56%
Heat Transfer Efficiency:	63,04%

Air Fuel Ratio (A/F)	
Dry Molecular Weight (M_d)	29,97
Dry Moles Exhaust Gas (N_r):	360,39
Air Fuel Ratio (A/F)	10,29

Heat Output:	28 641	Btu/h	30 193	kJ/h
Heat Input:	47 546	Btu/h	50 122	kJ/h
Burn Duration:	4,13	h		
Burn Rate:	5,58	lb/h	2,530	kg/h
Stack Temp:	707,9	Deg. F	375,5	Deg. C

	Start	End
Barometer (in.Hg):	29,973	30,091
Dry Bulb (F):	70,7	77,72
Humidity (%):	9,3	25,1
Air velocity (Ft/min)	19	15
Test Duration: 248	min	

																	Max						Max			
Average Stove Temperature:			520,80				Min:	98,79									83,65						87,15			
Moisture content of wood (wet basis):			0,00				Max:	207,52																		
		Average	0,67	9,86	#DIV/0!	712,67	73,91	121,68	668,29	555,55	480,39	501,29	398,47	0,17	75,19	75,39	80,93	0,17	75,54	76,44	83,43	0,06	0,08			
*		*	*	*	*	*1	*2	*3	*4	*5	*6	*7	*8	Mass flow 1	DGM 1	DGM 1	Filter 1	Mass flow 2	DGM 2	DGM 2	Filter 2	Tunnel Velo	Flue draft	Change in		
Elapsed		Weight				Flue	Room	Tunnel	Unit	Unit	Unit	Unit	Unit	Reading	Inlet T	Outlet T	Temp	Reading	Inlet T	Outlet T	Temp	Pressure	Pressure	Surface		
Time	Raw data row	Remaining	CO	CO_2	O_2	Gas	Temp	Dry Bulb	Top	Back	R.Side	L.Side	Bottom									in wc	in wc	Temp.		
min		lbs	%	%	%	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	cuft/min	oF	oF	oF	cuft/min	oF	oF	oF	in wc	in wc	°F		
0,00	283,00	27,7	0,2	2,0	0,0	512,4	73,9	207,5	730,4	495,9	433,5	559,4	385,3	0,17	75,13	74,85	73,87	0,17	75,68	75,84	74,15	0,05	0,07	0		
1,0	284,0	27,1	0,2	3,9	0,0	684,5	73,7	206,6	697,7	501,8	437,9	558,7	388,1	0,17	75,31	74,96	74,60	0,17	75,81	75,92	74,67	0,05	0,09	-4,090003		
2,0	285,0	26,4	0,1	6,4	0,0	942,9	73,9	204,9	730,6	504,3	441,5	557,8	390,2	0,17	75,34	75,00	75,78	0,17	75,76	75,95	75,92	0,05	0,11	3,9803832		
3,0	286,0	24,9	0,1	11,0	0,0	1354,7	74,0	201,7	797,0	510,5	444,9	556,4	392,6	0,17	75,42	75,04	77,84	0,17	75,81	75,98	78,03	0,04	0,11	19,337012		
4,0	287,0	24,5	0,1	13,7	0,0	1217,9	74,0	200,6	880,5	516,7	449,2	555,3	395,9	0,17	75,67	75,14	79,54	0,17	75,97	76,07	79,74	0,05	0,11	38,600403		
5,0	288,0	24,3	3,3	14,3	0,0	1083,1	74,3	203,0	900,8	521,7	455,3	555,3	399,2	0,17	75,79	75,20	80,28	0,17	76,07	76,15	80,94	0,05	0,11	45,548596		
6,0	289,0	24,1	1,2	10,2	0,0	1026,8	74,1	184,1	897,8	524,0	463,1	556,4	401,5	0,17	75,86	75,28	80,87	0,17	76,17	76,23	81,54	0,05	0,10	47,647845		
7,0	290,0	23,9	1,6	8,8	0,0	975,1	73,7	166,4	879,1	529,1	471,4	557,7	402,8	0,17	75,86	75,32	81,14	0,17	76,21	76,29	81,50	0,05	0,10	47,106366		
8,0	291,0	23,8	1,6	8,0	0,0	921,8	73,8	155,7	850,2	531,5	478,6	558,9	404,0	0,17	75,77	75,34	80,76	0,17	76,15	76,33	81,16	0,05	0,10	43,74007		
9,0	292,0	23,6	1,4	8,5	0,0	902,5	74,0	150,3	827,8	530,4	484,7	559,4	404,8	0,17	75,72	75,35	80,29	0,17	76,14	76,35	80,64	0,05	0,10	40,524793		
10,0	293,0	23,4	1,0	9,3	0,0	894,6	73,7	145,5	822,5	527,3	489,2	559,0	405,7	0,17	75,63	75,38	79,82	0,17	76,08	76,36	80,22	0,05	0,10	39,852026		
11,0	294,0	23,2	1,0	9,6	0,0	887,1	73,6	144,0	820,3	526,8	492,5	557,9	406,3	0,17	75,58	75,39	78,73	0,17	76,04	76,35	80,22	0,05	0,10	39,840375		
12,0	295,0	23,1	1,0	10,0	0,0	882,5	74,2	141,5	822,9	521,8	495,0	556,0	406,9	0,17	75,48	75,38	79,93	0,17	75,99	76,35	81,84	0,06	0,10	39,614508		
13,0	296,0	22,9	1,0	10,3	0,0	877,9	74,0	141,4	824,7	518,3	496,5	553,6	407,6	0,17	75,44	75,41	81,12	0,17	75,96	76,36	82,34	0,05	0,10	39,202173		
14,0	297,0	22,7	1,0	10,5	0,0	873,9	74,4	140,4	830,2	515,4	497,2	550,6	408,4	0,17	75,44	75,43	81,59	0,17	75,96	76,36	82,76	0,06	0,06	0,10	39,46098	
15,0	298,0	22,5	1,0	10,8	0,0	875,9	73,3	138,6	830,7	510,4	497,0	547,3	408,6	0,17	75,45	75,46	81,86	0,17	75,98	76,40	83,14	0,05	0,10	37,904394		
16,0	299,0	22,4	0,9	11,3	0,0	877,3	73,3	139,3	833,1	505,3	496,5	543,8	409,1	0,17	75,32	75,44	82,13	0,17	75,89	76,37	83,46	0,05	0,10	36,657007		
17,0	300,0	22,2	0,8	11,7	0,0	881,6	73,2	139,1	830,5	501,4	495,8	540,3	409,5	0,17	75,20	75,44	82,39	0,17	75,79	76,38	83,75	0,05	0,10	34,573755		
18,0	301,0	21,9	0,7	11,9	0,0	878,7	72,7	138,3	824,8	495,0	495,3	536,4	409,5	0,17	75,07	75,42	82,62	0,17	75,72	76,36	84,00	0,06	0,10	31,280933		
19,0	302,0	21,8	0,7	12,0	0,0	879,8	72,8	137,8	822,7	492,2	494,4	532,7	409,7	0,17	75,05	75,40	82,80	0,17	75,66	76,36	84,21	0,06	0,10	29,41734		
20,0	303,0	21,6	0,7	12,3	0,0	879,6	73,4	137,1	819,0	489,4	494,2	529,1	409,7	0,17	75,05	75,37	82,93	0,17	75,64	76,33	84,33	0,06	0,10	27,364062		
21,0	304,0	21,4	0,6	12,4	0,0	880,8	73,4	137,0	819,0	482,7	493,5	525,4	409,5	0,17	75,05	75,38	83,11	0,17	75,61	76,34	84,53	0,06	0,10	25,130841		
22,0	305,0	21,2	0,6	12,7	0,0	883,9	73,6	136,8	818,2	480,1	493,0	521,8	409,6	0,17	75,05	75,41	83,24	0,17	75,59	76,36	84,70	0,06	0,10	23,63761		
23,0	306,0	21,0	0,5	12,7	0,0	884,8	73,6	136,4	815,4	476,2	492,5	518,2	409,3	0,17	75,08	75,40	83,36	0,17	75,62	76,36	84,82	0,05	0,10	21,395971		
24,0	307,0	20,8	0,6	12,7	0,0	884,4	73,7	136,2	814,6	474,0	491,7	515,0	409,3	0,17	75,06	75,40	83,42	0,17	75,58	76,35	84,94	0,05	0,10	20,023523		
25,0	308,0	20,6	0,5	13,0	0,0	887,2	73,3	136,2	816,8	469,7	491,1	512,0	408,8	0,17	75,11	75,40	83,46	0,17	75,60	76,35	84,98	0,06	0,10	18,772174		
26,0	309,0	20,4	0,5	13,1	0,0	889,7	73,7	136,7	818,0	466,3	490,8	508,8	408,8	0,17	75,09	75,40	83,53	0,17	75,58	76,37	84,99	0,05	0,10	17,645685		
27,0	310,0	20,2	0,5	13,1	0,0	889,2	73,6	134,7	816,6	463,9	490,8	506,0	408,6	0,17	75,10	75,39	83,59	0,17	75,59	76,37	85,05	0,06	0,10	16,263189		
28,0	311,0	20,0	0,5	13,3	0,0	891,3	74,0	135,7	816,0	459,6	490,5	503,1	408,8	0,17	75,11	75,41	83,60	0,17	75,62	76,36	85,09	0,06	0,10	14,683771		
29,0	312,0	19,8	0,5	13,5	0,0	895,4	73,5	135,6	818,4	458,9	490,0	500,4	408,2	0,17	75,16	75,41	83,62	0,17	75,65	76,38	85,13	0,05	0,10	14,248517		
30,0	313,0	19,6	0,4	14,0	0,0	901,1	73,6	137,0	822,4	455,7	490,0	498,0	407,5	0,17	75,20	75,42	83,62	0,17	75,64	76,38	85,10	0,05	0,10	13,819202		
31,0	314,0	19,4	0,4	14,0	0,0	904,1	73,7	138,1	824,2	451,7	489,8	495,7	407,8	0,17	75,14	75,40	83,65	0,17	75,62	76,38	85,13	0,05	0,10	12,907001		
32,0	315,0	19,2	0,4	14,1	0,0	906,9	73,4	136,2	826,8	453,0	490,1	493,7	407,3	0,17	75,17	75,41	83,63	0,17	75,63	76,39	85,11	0,05	0,10	13,264221		
33,0	316,0	19,0	0,4	14,3	0,0	910,5	73,4	137,5	829,5	448,9	490,5	491,7	407,3	0,17	75,08	75,41	83,59	0,17	75,57	76,40	84,98	0,05	0,10	12,69126		
34,0	317,0	18,7	0,4	14,6	0,0	916,4	73,9	137,6	836,7	447,9	490,4	489,9	407,0	0,17	75,04	75,38	83,56	0,17	75,57	76,38	84,93	0,06	0,10	13,477277		
35,0	318,0	18,5	0,3	14,8	0,0	924,4	73,6	138,0	844,6	448,6	490,6	488,2	406,5	0,17	75,06	75,40	83,55	0,17	75,56	76,39	84,95	0,06	0,10	14,798504		
36,0	319,0	18,3	0,3	14,8	0,0	924,3	73,9	137,8	845,7	443,2	491,2	486,6	406,2	0,17	75,11	75,41	83,53	0,17	75,59	76,41	84,93	0,05	0,10	13,668329		
37,0	320,0	18,1	0,3	14,7	0,0	924,6	74,1	138,3	846,4	443,2	491,9	485,5	406,1	0,17	75,09	75,41	83,51	0,17	75,57	76,42	84,87	0,05	0,10	13,704871		
38,0	321,0	17,9	0,3	14,3	0,0	923,0	73,9	137,8	846,5	441,1	492,1	484,2	405,5	0,17	75,11	75,40	83,49	0,17	75,62	76,42	84,89	0,05	0,10	12,972827		
39,0	322,0	17,7	0,3	14,1	0,0	922,4	74,1	138,2	845,8	441,2	493,0	483,1	405,7	0,17	75,12	75,41	83,50	0,17	75,60	76,42	84,86	0,05	0,10	12,826544		
40,0	323,0	17,5	0,3	14,0	0,0	920,6	73,9	138,3	843,6	440,3	493,3	482,0	404,8	0,17	75,09	75,40	83,44	0,17	75,57	76,44	84,86	0,05	0,10	11,906152		
41,0	324,0	17,3	0,3	13,9	0,0	920,2	73,4	137,7	842,8	437,0	493,7	481,2	404,5	0,17	75,01	75,42	83,44	0,17	75,51	76,44	84,87	0,06	0,10	10,960132		
42,0	325,0	17,1	0,2	13,7	0,0	915,7	73,6	136,8	843,0	436,1	494,0	480,5	404,2	0,17	74,94	75,40	83,45	0,17	75,46	76,43	84,83	0,06	0,10	10,633221		
43,0	326,0	17,0	0,2	13,4	0,0	916,5	73,8	137,0	844,2	435,5	494,1	479,8	404,2	0,17	74,91	75,38	83,42	0,17	75,42	76,41	84,83	0,06	0,10	10,636383		
44,0	327,0	16,8	0,3	13,1	0,0	910,3	73,5	136,7	841,4	436,4	494,4	479,3	403,7	0,17	74,90	75,38	83,40	0,17	75,39	76,41	84,78	0,06	0,10	10,127942		
45,0	328,0	16,6	0,3	12,9	0,0	905,0	73,7	136,4	838,3	434,2	495,1	478,8	403,7	0,17	74,98	75,36	83,39	0,17	75,40	76,41	84,76	0,05	0,10	9,1132018		
46,0	329,0	16,4	0,3	12,9	0,0	903,5	73,6	136,5	835,8	434,4	495,2	478,4	403,3	0,17	75,10	75,41	83,39	0,17	75,48	76,42	84,73	0,06	0,10	8,494751		
47,0	330,0	16,2	0,2	12,8	0,0	900,3	73,7	136,6	833,7	432,8	495,3	478,1	403,2	0,17	75,10	75,41	83,39	0,17	75,52	76,42	84,75	0,06	0,10	7,7047302		
48,0	331,0	16,1	0,2	12,8	0,0	888,8	74,2	135,3	820,5	431,2	495,4	477,7	402,7	0,17	75,16	75,41	83,37	0,17	75,52	76,41	84,76	0,06	0,10	4,5814758		
49,0	332,0	15,9	0,4	12,6	0,0	882,0	73,8	135,6	806,6	432,4	494,8	477,5	402,4	0,17	75,17	75,41	83,32	0,17	75,55	76,44	84,72	0,06	0,10	1,8306702		
50,0	333,0	15,7	0,5	12,8	0,0	881,0	73,9	136,1	797,4	432,5	494,2	477,4	402,3	0,17	75,19	75,44	83,32	0,17	75,58	76,45	84,71	0,06	0,10	-0,142114		
51,0	334,0	15,5	0,4	13,3	0,0	883,5	73,9	134,1	792,8	432,2	494,1	477,4	402,3	0,17	75,22	75,43	83,29	0,17	75,59	76,46	84,65	0,06	0,10	-1,147931		
52,0	335,0	15,3	0,3	13,5	0,0	885,3	73,6	134,6	790,4	430,8	493,3	477,7	401,8	0,17	75,16	75,43	83,25	0,17	75,55	76,44	84,60	0,05	0,10	-2,118573		
53,0	336,0	15,1	0,4	13,6	0,0	886,5	73,4	135,5	786,8	429,9	492,4	478,0	401,5	0,17	75,16	75,43	83,24	0,17	75,54	76,44	84,57	0,05	0,10	-3,205731		
54,0	337,0	15,0	0,4	13,7	0,0	889,6	73,9	136,2	787,5	429,2	491,6	478,5	400,7	0,17	75,17	75,42	83,23	0,17	75,53	76,43	84,54	0,05	0,10	-3,40473		
55,0	338,0	14,8	0,4	13,6	0,0	893,2	74,1	135,5	789,1	429,2	491,0	479,1	400,6	0,17	75,19	75,41	83,21	0,17	75,54	76,45	84,52	0,06	0,10	-3,125134		
56,0	339,0	14,6	0,4	13,6	0,0	895,1	73,8	135,3	791,8	426,6	489,8	479,9	400,0	0,17	75,21	75,43	83,15	0,17	75,56	76,44	84,51	0,05	0,10	-3,294623		
57,0	340,0	14,4	0,4	14,0	0,0	901,6	74,0	136,1	797,0	430,6	488,7	480,6	399,9	0,17	75,22	75,44	83,16	0,17	75,58	76,44	84,49	0,06	0,10	-1,553619		
58,0	341,0	14,2	0,5	14,0	0,0	907,1	74,1	135,0	800,6	429,2	487,8	481,4	399,8	0,17	75,23	75,42	83,12	0,17	75,59	76,46	84,44	0,06	0,10	-1,136304		
59,0	342,0	14,0	0,3	14,1	0,0	911,5	74,0	135,5	803,9	431,6	486,4	482,3	399,5	0,17	75,25	75,44	83,10	0,17	75,57	76,46	75,78	0,05	0,10	-0,144324		
60,0	343,0	13,8	0,3	14,1	0,0	909,8	74,4	135,6	808,2	431,6	485,1	483,2	399,4	0,17	75,26	75,45	83,07	0,17	75,57	76,47	77,65	0,06	0,10	0,5642394		
61,0	344,0	13,6	0,4	14,0	0,0	911,1	74,5	135,6	811,1	431,2	484,1	484,4	399,0	0,17	75,25	75,43	83,07	0,17	75,58	76,48	78,46	0,06	0,10	1,0224914		
62,0	345,0	13,4	0,3	14,2	0,0	914,3	74,1	135,6	814,5	432,9	482,7	485,5	398,6	0,17	75,25	75,45	83,04	0,17	75,56	76,48	78,99	0,05	0,10	1,92041		
63,0	346,0	13,2	0,3	14,4	0,0	917,2	73,9	136,3	818,1	433,0	481,5	486,6	398,3	0,17	75,26	75,45	83,05	0,17	75,55	76,48	79,45	0,05	0,10	2,5803588		
64,0	347,0	13,1	0,1	14,5	0,0	922,6	73,2	136,4	829,9	433,6	480,3	487,6	397,9	0,17	75,21	75,45	83,05	0,17	75,50	76,48	79,82	0,05	0,10	4,9324158		
65,0	348,0	12,9	0,2	13,9	0,0	911,5	74,3	136,6	828,6	435,9	479,3	488,7	397,4	0,17	75,18	75,45	83,02	0,17	75,49	76,45	80,18	0,05	0,10	5,0800902		
66,0	349,0	12,7	0,2	13,6	0,0	905,3	74,2	136,0	825,5	435,6	478,4	489,8	397,4	0,17	75,21	75,45	83,01	0,17	75,46	76,46	80,53	0,06	0,10	4,4430542		
67,0	350,0	12,5	0,2	13,4	0,0	900,9	73,7	135,9	824,9	437,3	477,8	491,1	396,8	0,17	75,18	75,44	82,99	0,17	75,46	76,44	80,82	0,05	0,10	4,663043		
68,0	351,0	12,3	0,2	13,1	0,0	895,9	73,9	135,5	821,4	437,9	477,0	492,3	396,4	0,17	75,17	75,42	82,98	0,17	75,44	76,43	81,17	0,06	0,10	4,07715148		
69,0	352,0	12,2	0,3	13,0	0,0	891,9	73,7	135,0	818,6	439,5	476,6	493,4	396,0	0,17	75,24	75,44	82,94	0,17	75,51	76,44	81,49	0,05	0,10	3,9141904		
70,0	353,0	12,0	0,3	12,9	0,0	888,6	74,1	135,4	812,4	441,1	476,0	494,5	395,8	0,17	75,33	75,43	82,91	0,17	75,56	76,47	81,79	0,06	0,10	3,037506		
71,0	354,0	11,9	0,3	12,9	0,0	884,1	74,0	135,1	806,5	439,0	475,5	495,6	395,4	0,17	75,32	75,43	82,93	0,17	75,56	76,47	82,12	0,06	0,10	1,4897704		
72,0	355,0	11,7	0,3	12,9	0,0	880,0	74,0	134,2	802,8	441,7	475,5	496,4	395,1	0,17	75,36	75,44	82,95	0,17	75,60	76,46	82,38	0,05	0,10	1,374835		
73,0	356,0	11,5	0,2	13,1	0,0	877,7	73,8	134,0	798,8	440,0	474,7	497,3	394,1	0,17	75,48	75,46	82,94	0,17	75,68	76,48	82,68	0,06	0,09	0,0596924		
74,0	357,0	11,4	0,2	12,8	0,0	877,6	73,9	133,0	798,5	440,2	474,2	498,2	393,8	0,17	75,43	75,47	82,92	0,17	75,67	76,52	82,94	0,06	0,10	0,0604368		
75,0	358,0	11,2	0,2	12,6	0,0	873,4	73,5	133,3	796,1	443,9	473,9	498,8	393,4	0,17	75,49	75,48	82,88	0,17	75,69	76,50	83,17	0,05	0,09	0,3062926		
76,0	359,0	11,1	0,3	12,4	0,0	870,9	73,3	133,6	792,7	443,0	473,3	499,4	392,8	0,17	75,45	75,45	82,90	0,17	75,67	76,51	83,44	0,06	0,09	-0,670441		
77,0	360,0	10,9	0,3	12,4	0,0	866,2	73,8	133,9	789,7	443,4	472,7	499,8	392,4	0,17	75,44	75,46	82,91	0,17	75,65	76,51	83,69	0,06	0,09	-1,302924		
78,0	361,0	10,7	0,3	12,3	0,0	861,0	74,3	132,7	786,5	442,5	472,2	500,3	391,8	0,17	75,46	75,49	82,88	0,17	75,68	76,50	83,93	0,05	0,09	-2,276019		
79,0	362,0	10,6	0,3	12,1	0,0	857,9	73,9	133,3	783,3	444,8	471,9	500,5	391,3	0,17	75,47	75,47	82,88	0,17	75,68	76,51	84,14	0,06	0,09	-2,545832		
80,0	363,0	10,4	0,3	12,2	0,0	856,3	74,4	133,0	781,4	444,4	471,6	501,0	391,0	0,17	75,49	75,49	82,87	0,17	75,72	76,53	84,36	0,06	0,09	-3,044049		

81,0	364,0	10,3	0,3	12,5	0,0	856,8	74,5	132,2	781,0	447,1	471,2	501,1	390,7	0,17	75,49	75,49	82,88	0,17	75,72	76,56	84,50	0,06	0,09	-2,708276
82,0	365,0	10,1	0,3	12,7	0,0	861,5	74,6	132,2	783,6	448,9	470,9	501,2	390,3	0,17	75,47	75,49	82,87	0,17	75,72	76,56	84,65	0,06	0,09	-1,925433
83,0	366,0	10,0	0,2	13,0	0,0	863,1	74,6	132,4	785,7	448,6	470,9	501,1	389,8	0,17	75,54	75,49	82,87	0,17	75,76	76,59	84,84	0,05	0,09	-1,695929
84,0	367,0	9,8	0,2	13,0	0,0	862,5	74,5	132,9	787,6	449,4	470,6	501,1	389,2	0,17	75,53	75,49	82,86	0,17	75,72	76,56	85,03	0,06	0,09	-1,330115
85,0	368,0	9,7	0,2	12,9	0,0	864,2	74,3	132,4	789,9	450,1	470,5	501,0	388,9	0,17	75,53	75,49	82,84	0,17	75,74	76,57	85,24	0,05	0,09	-0,813416
86,0	369,0	9,5	0,2	12,9	0,0	861,5	74,6	132,4	789,9	452,0	470,4	500,9	388,6	0,17	75,59	75,50	82,81	0,17	75,77	76,62	85,38	0,06	0,09	-0,532678
87,0	370,0	9,3	0,2	12,7	0,0	860,8	74,4	131,2	791,2	452,8	470,5	500,8	388,6	0,17	75,63	75,52	82,81	0,17	75,82	76,63	85,51	0,06	0,09	-0,105219
88,0	371,0	9,2	0,2	12,6	0,0	859,6	74,2	131,0	790,3	454,1	470,7	500,5	388,2	0,17	75,69	75,53	82,77	0,17	75,88	76,68	85,61	0,06	0,09	-0,145832
89,0	372,0	9,0	0,2	12,7	0,0	857,6	74,1	131,3	791,1	454,4	470,8	500,5	387,9	0,17	75,64	75,56	82,78	0,17	75,89	76,68	85,77	0,06	0,09	0,0501096
90,0	373,0	8,9	0,2	12,7	0,0	856,5	73,9	131,9	790,5	453,2	470,9	500,7	387,4	0,17	75,66	75,53	82,77	0,17	75,89	76,69	85,89	0,06	0,09	-0,363751
91,0	374,0	8,7	0,2	12,8	0,0	856,5	74,3	131,9	791,3	457,1	471,3	500,7	387,1	0,17	75,68	75,55	82,79	0,17	75,91	76,69	86,00	0,06	0,09	0,6055662
92,0	375,0	8,6	0,2	12,8	0,0	858,1	74,5	131,1	793,9	457,1	471,1	500,7	387,1	0,17	75,62	75,55	82,78	0,17	75,86	76,68	86,13	0,06	0,09	1,0779904
93,0	376,0	8,4	0,2	12,9	0,0	859,5	74,5	131,1	796,5	455,9	471,1	500,9	386,8	0,17	75,58	75,53	82,76	0,17	75,85	76,66	86,23	0,06	0,09	1,3050782
94,0	377,0	8,3	0,2	12,9	0,0	858,2	74,4	130,8	798,0	457,6	471,4	500,8	386,7	0,17	75,59	75,57	82,74	0,17	75,86	76,67	86,30	0,06	0,09	1,997711
95,0	378,0	8,1	0,2	13,0	0,0	855,8	74,3	130,3	799,2	459,2	472,0	500,8	386,5	0,17	75,61	75,57	82,74	0,17	75,86	76,66	86,36	0,06	0,09	2,6206056
96,0	379,0	8,0	0,2	12,9	0,0	859,4	73,8	130,9	801,6	457,0	472,3	500,6	385,8	0,17	75,57	75,55	82,72	0,17	75,83	76,64	86,42	0,06	0,09	2,518036
97,0	380,0	7,8	0,2	13,0	0,0	856,4	74,2	130,7	799,7	460,0	472,5	500,8	385,7	0,17	75,61	75,56	82,72	0,17	75,88	76,66	86,52	0,06	0,09	2,8348388
98,0	381,0	7,7	0,2	12,9	0,0	854,2	74,5	130,5	796,1	462,4	472,6	500,9	385,3	0,17	75,66	75,57	82,69	0,17	75,94	76,68	86,61	0,05	0,09	2,5318724
99,0	382,0	7,6	0,2	12,3	0,0	854,0	74,4	129,4	792,9	460,4	473,0	501,1	384,9	0,17	75,62	75,58	82,64	0,17	75,91	76,68	86,58	0,06	0,09	1,5560912
100,0	383,0	7,4	0,4	12,0	0,0	845,3	74,6	129,6	792,5	461,3	473,4	501,4	385,0	0,17	75,74	75,60	82,60	0,17	75,97	76,66	86,62	0,06	0,09	1,7890318
101,0	384,0	7,3	0,5	11,9	0,0	844,9	74,4	129,0	790,3	462,6	473,7	501,8	384,8	0,17	75,78	75,61	82,62	0,17	75,99	76,69	86,69	0,06	0,09	1,7410462
102,0	385,0	7,2	0,3	12,5	0,0	846,6	74,9	129,8	788,2	463,0	474,3	502,0	384,9	0,17	75,80	75,60	82,60	0,17	76,03	76,69	86,75	0,05	0,09	1,562976
103,0	386,0	7,0	0,2	12,5	0,0	845,5	74,5	129,4	787,5	464,9	474,6	502,2	384,9	0,17	75,82	75,65	82,56	0,17	76,07	76,70	86,82	0,06	0,09	1,9114316
104,0	387,0	6,9	0,2	12,8	0,0	848,1	75,0	129,4	790,0	465,8	474,9	502,5	384,7	0,17	75,82	75,65	82,56	0,17	76,04	76,74	86,87	0,06	0,09	2,6711544
105,0	388,0	6,7	0,2	13,0	0,0	851,7	75,0	129,2	793,1	470,9	475,2	502,7	384,4	0,17	75,86	75,66	82,54	0,17	76,08	76,74	86,92	0,06	0,09	4,3509584
106,0	389,0	6,6	0,2	13,2	0,0	855,1	74,5	130,2	796,6	471,0	475,2	503,0	384,2	0,17	75,88	75,70	82,51	0,17	76,14	76,79	86,97	0,06	0,09	5,1066892
107,0	390,0	6,5	0,2	13,3	0,0	858,4	74,1	129,7	801,6	469,4	475,5	503,5	384,0	0,17	75,76	75,69	82,51	0,17	76,08	76,79	87,04	0,06	0,09	5,8944824
108,0	391,0	6,3	0,2	13,3	0,0	857,6	74,5	129,6	806,3	474,2	475,7	504,0	383,9	0,17	75,63	75,68	82,47	0,17	75,98	76,76	87,04	0,05	0,09	7,9271118
109,0	392,0	6,1	0,2	13,4	0,0	855,6	74,3	129,7	807,4	476,3	476,5	504,6	383,8	0,17	75,56	75,65	82,47	0,17	75,94	76,74	87,08	0,06	0,09	8,8334836
110,0	393,0	6,0	0,1	13,3	0,0	859,4	74,0	129,5	808,6	478,4	477,1	505,4	383,6	0,17	75,53	75,63	82,40	0,17	75,91	76,72	87,09	0,06	0,09	9,7029296
111,0	394,0	5,9	0,2	12,9	0,0	858,7	74,7	129,1	808,5	479,3	477,6	506,0	383,8	0,17	75,50	75,61	82,38	0,17	75,88	76,70	87,10	0,06	0,09	10,125226
112,0	395,0	5,8	0,2	12,4	0,0	856,8	74,3	129,1	806,0	482,0	478,4	506,6	383,9	0,17	75,53	75,63	82,40	0,17	75,87	76,67	87,14	0,05	0,09	10,453381
113,0	396,0	5,7	0,3	12,2	0,0	851,1	74,2	128,0	804,9	483,7	478,9	507,5	383,5	0,17	75,57	75,65	82,35	0,17	75,91	76,72	87,11	0,06	0,09	10,809821
114,0	397,0	5,5	0,4	11,6	0,0	842,8	74,9	127,9	801,0	483,7	479,8	508,3	383,5	0,17	75,62	75,66	82,36	0,17	75,95	76,72	87,12	0,06	0,09	10,336041
115,0	398,0	5,5	0,5	11,1	0,0	828,7	74,5	127,5	791,0	486,6	480,6	509,0	383,4	0,17	75,60	75,68	82,34	0,17	75,93	76,74	87,14	0,06	0,09	9,2123598
116,0	399,0	5,4	0,6	10,6	0,0	815,2	75,1	126,4	776,4	488,2	481,1	509,7	383,5	0,17	75,65	75,69	82,36	0,17	75,96	76,77	87,15	0,06	0,09	6,8755248
117,0	400,0	5,3	0,8	10,0	0,0	797,2	75,0	126,3	758,8	491,0	482,2	510,4	383,5	0,17	75,65	75,69	82,34	0,17	75,94	76,77	87,14	0,06	0,09	4,4005394
118,0	401,0	5,2	0,9	9,6	0,0	782,7	75,1	125,3	742,5	495,4	482,9	510,9	383,3	0,17	75,63	75,69	82,33	0,17	75,90	76,73	87,13	0,05	0,09	2,103833
119,0	402,0	5,1	0,9	9,3	0,0	768,0	74,6	124,8	727,1	497,6	483,6	511,6	383,1	0,17	75,60	75,68	82,31	0,17	75,88	76,74	87,10	0,06	0,09	-0,315417
120,0	403,0	5,0	0,9	9,2	0,0	758,0	74,3	124,5	714,1	499,6	484,5	512,5	383,3	0,17	75,59	75,67	82,29	0,17	75,89	76,72	87,08	0,06	0,09	-2,128375
121,0	404,0	4,9	1,0	9,1	0,0	746,9	74,2	123,7	703,1	504,6	484,9	513,3	383,2	0,17	75,59	75,70	82,27	0,17	75,89	76,71	87,04	0,06	0,09	-3,084027
122,0	405,0	4,8	0,9	9,0	0,0	737,6	74,9	122,7	693,9	510,0	485,3	514,2	383,5	0,17	75,62	75,68	82,24	0,17	75,92	76,71	86,97	0,06	0,09	-3,524054
123,0	406,0	4,8	0,9	8,9	0,0	729,3	74,8	122,5	686,0	512,5	485,7	515,2	383,9	0,17	75,62	75,70	82,21	0,17	75,92	76,73	86,90	0,05	0,09	-4,268262
124,0	407,0	4,7	0,9	8,7	0,0	720,4	74,8	121,5	678,2	519,3	486,1	516,3	384,2	0,17	75,65	75,73	82,20	0,17	75,98	76,74	86,87	0,06	0,09	-4,096021
125,0	408,0	4,6	0,8	8,4	0,0	711,1	74,7	120,8	670,8	523,5	485,9	517,2	383,9	0,17	75,65	75,73	82,20	0,17	75,97	76,74	86,82	0,06	0,09	-4,638611
126,0	409,0	4,5	0,9	8,1	0,0	701,5	75,1	120,5	663,2	529,9	485,9	518,3	384,4	0,17	75,62	75,74	82,17	0,17	75,97	76,80	86,79	0,06	0,09	-4,579394
127,0	410,0	4,5	0,9	8,0	0,0	692,4	74,9	118,9	656,0	534,3	485,8	519,3	384,9	0,17	75,61	75,74	82,13	0,17	75,95	76,78	86,74	0,06	0,09	-4,858319
128,0	411,0	4,4	0,9	7,9	0,0	685,3	74,6	118,7	650,1	540,9	485,1	520,2	385,2	0,17	75,59	75,75	82,08	0,17	75,93	76,78	86,64	0,06	0,09	-4,624628
129,0	412,0	4,4	0,9	7,9	0,0	679,4	75,0	118,1	646,2	544,1	485,0	521,0	385,5	0,17	75,63	75,75	82,06	0,17	75,97	76,80	86,56	0,06	0,08	-4,528522
130,0	413,0	4,3	0,9	7,9	0,0	673,8	75,0	117,6	642,3	550,2	484,4	521,7	385,4	0,17	75,68	75,78	82,06	0,17	76,01	76,82	86,50	0,06	0,08	-4,107312
131,0	414,0	4,3	0,9	7,9	0,0	669,2	73,7	116,0	640,8	555,7	483,6	522,3	385,2	0,17	75,61	75,77	81,98	0,17	75,96	76,82	86,35	0,06	0,08	-3,404266
132,0	415,0	4,2	0,8	7,9	0,0	664,6	74,2	115,5	639,6	561,5	482,9	522,6	385,3	0,17	75,44	75,72	81,94	0,17	75,82	76,75	86,28	0,05	0,08	-2,529498
133,0	416,0	4,1	0,8	7,8	0,0	660,4	74,6	116,5	638,5	567,1	482,6	523,1	385,8	0,17	75,41	75,71	81,89	0,17	75,79	76,75	86,22	0,06	0,08	-1,47768
134,0	417,0	4,1	0,8	7,7	0,0	656,3	74,3	114,8	636,1	574,4	482,3	523,6	386,2	0,17	75,41	75,68	81,86	0,17	75,77	76,71	86,14	0,06	0,08	-0,402905
135,0	418,0	4,0	0,8	7,6	0,0	651,2	74,4	114,4	632,6	578,0	481,6	523,7	385,9	0,17	75,47	75,69	81,78	0,17	75,80	76,73	86,07	0,06	0,08	-0,580182
136,0	419,0	4,0	0,7	7,6	0,0	646,8	74,3	114,4	629,6	583,8	480,9	523,8	386,3	0,17	75,49	75,69	81,72	0,17	75,82	76,73	85,98	0,06	0,08	-0,013812
137,0	420,0	3,9	0,8	7,3	0,0	633,7	74,1	112,7	615,0	588,5	480,3	524,0	386,6	0,17	75,52	75,69	81,65	0,17	75,83	76,74	85,87	0,06	0,08	-2,041101
138,0	421,0	3,9	0,8	7,2	0,0	626,6	74,1	113,4	605,1	593,6	479,7	524,1	386,8	0,17	75,47	75,69	81,57	0,17	75,79	76,73	85,75	0,06	0,08	-3,053027
139,0	422,0	3,9	0,7	7,2	0,0	620,3	74,6	113,0	597,0	598,8	479,3	524,3	386,4	0,17	75,42	75,66	81,55	0,17	75,78	76,73	85,71	0,06	0,08	-3,758002
140,0	423,0	3,8	0,7	7,2	0,0	614,4	74,4	112,6	590,2	603,7	478,9	524,4	386,5	0,17	75,44	75,64	81,48	0,17	75,79	76,74	85,59	0,06	0,08	-4,168775
141,0	424,0	3,8	0,7	7,1	0,0	609,2	74,5	112,1	584,1	607,8	478,6	524,5	386,9	0,17	75,48	75,66	81,41	0,17	75,78	76,75	85,47	0,06	0,08	-4,548334
142,0	425,0	3,7	0,7	7,1	0,0	603,1	74,4	111,8	579,1	612,8	478,5	524,5	387,1	0,17	75,51	75,66	81,37	0,17	75,79	76,75	85,38	0,06	0,08	-4,533185
143,0	426,0	3,7	0,7	7,2	0,0	598,6	74,1	110,6	574,3	616,6	478,3	524,4	387,2	0,17	75,48	75,65	81,25	0,17	75,77	76,74	85,28	0,06	0,08	-4,75033
144,0	427,0	3,7	0,7	7,2	0,0	593,4	73,9	110,0	570,2	622,6	478,3	524,1	387,8	0,17	75,49	75,64	81,19	0,17	75,79	76,71	85,18	0,06	0,08	-4,307312
145,0	428,0	3,6	0,7	7,2	0,0	588,5	74,4	110,4	566,3	625,9	478,6	523,7	388,5	0,17	75,48	75,64	81,15	0,17	75,82	76,73	85,08	0,06	0,08	-4,327893
146,0	429,0	3,6	0,7	7,3	0,0	583,7	74,3	109,3	562,7	631,9	478,5	523,5	388,7	0,17	75,40	75,63	81,09	0,17	75,75	76,73	84,97	0,06	0,08	-3,856513
147,0	430,0	3,5	0,7	7,3	0,0	580,1	73,9	109,4	559,3	633,4	478,9	522,9	389,0	0,17	75,42	75,62	81,01	0,17	75,75	76,71	84,88	0,06	0,08	-4,205548
148,0	431,0	3,5	0,7	7,3	0,0	576,8	74,2	109,5	556,2	637,8	479,4	522,5	389,6	0,17	75,38	75,63	80,98	0,17	75,73	76,71	84,81	0,05	0,08	-3,80918
149,0	432,0	3,4	0,7	7,4	0,0	573,6	74,2	109,2	553,6	642,5	480,0	522,0	390,4	0,17	75,35	75,60	80,94	0,17	75,68	76,67	84,72	0,06	0,08	-3,215564
150,0	433,0	3,4	0,7	7,4	0,0	570,5	74,4	108,1	551,3	643,1	480,3	521,6	390,7	0,17	75,30	75,57	80,83	0,17	75,67	76,64	84,59	0,06	0,08	-3,514899
151,0	434,0	3,4	0,7	7,4	0,0	567,9	74,2	108,4	549,3	645,8	481,0	520,7	391,7	0,17	75,30	75,56	80,79	0,17	75,63	76,63	84,54	0,06	0,07	-3,213318
152,0	435,0	3,3	0,7	7,5	0,0	565,6	74,0	108,3	547,5	649,4	481,3	520,0	391,8	0,17	75,32	75,55	80,71	0,17	75,66	76,64	84,45	0,06	0,07	-2,907642
153,0	436,0	3,3	0,7	7,5	0,0	562,9	73,8	107,4	545,5	651,0	481,8	519,4	392,3	0,17	75,34	75,55	80,67	0,17	75,64	76,63	84,35	0,06	0,08	-2,908161
154,0	437,0	3,3	0,7	7,6	0,0	561,1	74,3	107,6	544,0	656,3	482,3	518,8	392,4	0,17	75,37	75,55	80,63	0,17	75,68	76,63	84,24	0,06	0,07	-2,150281
155,0	438,0	3,2	0,7	7,6	0,0	559,0	74,2	106,8	542,6	658,4	482,7	518,3	392,8	0,17	75,38	75,55	80,56	0,17	75,68	76,64	84,16	0,06	0,07	-1,961859
156,0	439,0	3,2	0,7	7,6	0,0	557,0	74,7	106,3	541,0	659,7	483,1	517,6	393,2	0,17	75,37	75,56	80,48	0,17	75,66	76,62	84,07	0,06	0,07	-1,995666
157,0	440,0	3,2	0,7	7,6	0,0	555,4	74,8	105,4	539,5	660,1	483,8	516,8	393,6	0,17	75,38	75,54	80,42	0,17	75,65	76,64	83,93	0,06	0,07	-2,149817
158,0	441,0	3,1	0,7	7,6	0,0	552,5	74,5	106,8	538,2	662,9	484,3	516,1	394,1	0,17	75,44	75,54	80,37	0,17	75,67	76,63	83,84	0,06	0,07	-1,79104
159,0	442,0	3,1	0,7	7,7	0,0	551,8	74,1	104,5	536,5	662,8	484,7	515,3	394,3	0,17	75,42	75,55	80,32	0,17	75,67	76,63	83,78	0,06	0,07	-2,198651
160,0	443,0	3,0	0,7	7,7	0,0	549,8	74,4	104,8	535,0	666,3	485,4	514,3	394,9	0,17	75,46	75,56	80,27	0,17	75,70	76,60	83,67	0,06	0,07	-1,738928
161,0	444,0	3,0	0,7	7,7	0,0	548,6	73,9	106,1	533,2	666,6	485,8	513,5	394,9	0,17	75,48	75,57	80,21	0,17	75,70	76,60	83,64	0,06	0,07	-2,123767
162,0	445,0	3,0	0,7	7,7	0,0	546,6	74,2	106,7	532,3	667,7	485,9	512,8	395,5	0,17	75,45	75,59	80,15	0,17	75,67	76,62	83,59	0,06	0,07	-2,081092
163,0	446,0	2,9	0,7	7,7	0,0	544,8	74,3	105,5	531,0	668,1	486,8	511,9	396,1	0,17	75,38	75,53	80,10	0,17	75,63	76,58	83,48	0,06	0,07	-2,169965
164,0	447,0	2,9	0,7	7,7	0,0	543,6	74,5	104,8	529,9	672,1	486,8	511,1	396,4	0,17	75,38	75,54	80,06	0,17	75,64	76,57	83,41	0,06	0,07	-1,650848
165,0	448,0	2,9	0,7	7,8	0,0	542,4	74,2	104,6	528,9	669,9	487,2	510,2	396,8	0,17	75,38	75,54	79,96	0,17	75,66	76,57	83,32	0,06	0,07	-2,301129
166,0	449,0	2,8	0,7	7,8	0,0	541,2	74,2	105,2	528,1	672,6	487,6	509,4	397,4	0,17	75,38	75,55	79,95	0,17	75,64	76,57	83,25	0,06	0,07	-1,900574
167,0	450,0	2,8	0,7	7,8	0,0	539,9	74,1	105,1	527,6	670,8	488,1	508,5	397,6	0,17	75,31	75,52	79,89	0,17	75,59	76,57	83,21	0,06	0,07	-2,396259
168,0	451,0	2,7	0,7	7,7	0,0	539,3	74,4	104,3	526,4	673,3	488,5	507,7	397,8	0,17	75,28	75,50	79,85	0,17	75,58	76,56	83,10	0,06	0,07	-2,184845
169,0	452,0	2,7	0,7	7,8	0,0	538,1	74,2	105,3	525,9	675,1	488,7	506,6	398,1	0,17	75,31	75,48	79,77	0,17	75,61	76,56	83,06	0,06	0,07	-2,022125
170,0	453,0	2,6	0,7	7,8	0,0	536,6	74,0	105,0	525,0	673,9	488,9	505,8	398,2	0,17	75,34	75,52	79,70	0,17	75,64	76,56	83,01	0,06	0,07	-2,541956
171,0	454,0	2,7	0,7	7,8	0,0	535,7	74,0	104,4	524,5	675,9	489,0	505,0	398,7	0,17	75,37	75,51	79,62	0,17	75,67	76,57	82,96	0,06	0,07	-2,273663
172,0	455,0	2,6	0,7	7,8	0,0	534,9	74,3	104,4	523,9	676,9	489,5	504,0	399,2	0,17	75,40	75,53	79,61	0,17	75,66	76,59	82,89	0,06	0,07	-2,20415
173,0	456,0	2,6	0,7	7,8	0,0	533,7	74,0	104,2	523,9	677,6	489,4	503,4	399,4	0,17	75,35	75,50	79,53	0,17	75,65	76,60	82,83	0,06	0,07	-2,158588
174,0	457,0	2,6	0,7	7,7	0,0	532,6	74,4	104,3	523,3	674,6	489,8	502,5	399,8	0,17	75,31	75,50	79,50	0,17	75,61	76,59	82,78	0,06	0,07	-2,877301
175,0	458,0	2,5	0,7	7,8	0,0	531,9	73,8	104,5	523,4	677,5	489,8	501,5	400,0	0,17	75,33	75,49	79,49	0,17	75,63	76,58	82,77	0,06	0,07	-2,455353
176,0	459,0	2,5	0,7	7,8	0,0	530,7	74,0	103,6	522,9	676,3	489,8	500,6	400,3	0,17	75,28	75,50	79,44	0,17	75,61	76,59	82,67	0,06	0,07	-2,938135
177,0	460,0	2,4	0,7	7,7	0,0	529,7	73,6	103,6	522,1	675,5	489,9	499,9	400,8	0,17	75,17	75,45	79,40	0,17	75,51	76,54	82,57	0,06	0,07	-3,274213
178,0	461,0	2,4	0,7	7,7	0,0	530,1	74,3	103,6	521,9	674,1	490,2	498,9	401,5	0,17	75,17	75,47	79,40	0,17	75,53	76,52	82,56	0,06	0,07	-3,590924
179,0	462,0	2,3	0,8	7,7	0,0	529,9	74,0	103,8	521,3	675,5	490,3	497,9	401,6	0,17	75,16	75,45	79,36	0,17	75,52	76,53	82,48	0,06	0,07	-3,608545
180,0	463,0	2,3	0,8	7,7	0,0	529,1	74,1	103,9	520,8	676,2	490,4	497,1	402,1	0,17	75,18	75,46	79,32	0,17	75,53	76,53	82,46	0,06	0,07	-3,605988
181,0	464,0	2,3	0,8	7,7	0,0	528,9	73,3	103,4	520,8	674,6	490,3	496,2	402,2	0,17	75,19	75,43	79,24	0,17	75,49	76,52	82,41	0,06	0,07	-4,093195

182,0	465,0	2,3	0,8	7,7	0,0	528,3	73,6	102,4	520,4	678,7	490,1	495,7	402,4	0,17	75,18	75,44	79,25	0,17	75,50	76,54	82,35	0,06	0,07	-3,468518
183,0	466,0	2,2	0,8	7,7	0,0	527,4	73,9	103,5	519,9	677,3	489,9	495,0	402,6	0,17	75,12	75,43	79,18	0,17	75,49	76,51	82,26	0,06	0,07	-3,96131
184,0	467,0	2,2	0,8	7,7	0,0	527,3	73,5	103,5	519,3	675,5	489,8	494,3	403,2	0,17	75,15	75,43	79,16	0,17	75,51	76,52	82,22	0,06	0,07	-4,528412
185,0	468,0	2,1	0,8	7,7	0,0	527,3	73,6	103,4	518,4	676,6	489,6	493,6	403,3	0,17	75,12	75,42	79,09	0,17	75,47	76,50	82,21	0,06	0,07	-4,615472
186,0	469,0	2,1	0,9	7,6	0,0	526,1	73,9	103,3	518,9	676,5	489,9	492,8	403,7	0,17	75,12	75,43	79,06	0,17	75,48	76,50	82,12	0,06	0,07	-4,566284
187,0	470,0	2,0	0,9	7,6	0,0	525,4	73,8	102,9	518,5	674,3	489,9	492,2	404,1	0,17	75,07	75,42	79,01	0,17	75,45	76,48	82,10	0,06	0,07	-5,093707
188,0	471,0	2,0	0,9	7,6	0,0	526,2	73,6	102,6	518,4	675,1	489,7	491,4	404,6	0,17	75,04	75,41	78,97	0,17	75,40	76,46	82,02	0,06	0,07	-5,081012
189,0	472,0	2,0	0,9	7,6	0,0	524,2	73,5	102,8	517,7	674,9	489,3	490,7	404,7	0,17	75,04	75,39	78,94	0,17	75,42	76,43	81,99	0,06	0,07	-5,467951
190,0	473,0	2,0	0,9	7,6	0,0	524,8	73,5	103,2	517,1	672,9	488,9	490,2	405,0	0,17	75,07	75,38	78,87	0,17	75,43	76,43	81,95	0,06	0,07	-6,111084
191,0	474,0	1,9	0,9	7,6	0,0	524,1	73,5	103,2	516,4	676,8	488,7	489,7	404,8	0,17	75,05	75,38	78,83	0,17	75,43	76,43	81,89	0,06	0,07	-5,632697
192,0	475,0	1,9	0,9	7,6	0,0	523,9	73,6	103,0	516,0	677,5	488,7	489,2	404,9	0,17	74,96	75,35	78,81	0,17	75,38	76,39	81,85	0,06	0,07	-5,647437
193,0	476,0	1,9	1,0	7,6	0,0	524,0	73,7	103,3	515,3	675,1	488,4	488,6	404,9	0,17	74,96	75,33	78,77	0,17	75,37	76,41	81,83	0,06	0,07	-6,437805
194,0	477,0	1,8	1,0	7,5	0,0	523,1	73,7	103,2	514,9	674,9	488,3	488,1	405,0	0,17	74,98	75,32	78,73	0,17	75,38	76,40	81,81	0,06	0,07	-6,697058
195,0	478,0	1,8	1,0	7,5	0,0	521,0	74,0	102,8	513,5	672,7	488,0	487,9	405,1	0,17	75,00	75,32	78,69	0,17	75,41	76,41	81,80	0,06	0,07	-7,472821
196,0	479,0	1,7	0,9	7,5	0,0	520,2	73,9	103,1	511,3	673,4	488,0	487,7	405,7	0,17	74,96	75,30	78,64	0,17	75,35	76,39	81,77	0,06	0,07	-7,724005
197,0	480,0	1,7	0,9	7,5	0,0	520,5	73,9	102,7	509,9	673,7	488,0	487,4	406,1	0,17	74,95	75,28	78,62	0,17	75,31	76,36	81,70	0,06	0,07	-7,868878
198,0	481,0	1,7	0,9	7,5	0,0	520,3	73,6	103,0	508,9	675,2	487,5	486,9	406,2	0,17	74,97	75,29	78,61	0,17	75,36	76,40	81,72	0,06	0,07	-7,954242
199,0	482,0	1,6	0,9	7,5	0,0	519,9	73,5	102,2	507,8	671,8	487,4	486,6	406,6	0,17	74,95	75,30	78,56	0,17	75,34	76,39	81,65	0,06	0,07	-8,89154
200,0	483,0	1,6	0,9	7,5	0,0	520,0	73,5	102,3	506,9	672,7	487,1	486,1	406,5	0,17	74,96	75,29	78,54	0,17	75,32	76,40	81,63	0,06	0,07	-9,034601
201,0	484,0	1,6	0,9	7,5	0,0	519,2	73,6	102,7	506,4	672,8	486,6	485,6	406,7	0,17	74,92	75,28	78,54	0,17	75,31	76,38	81,57	0,06	0,07	-9,286493
202,0	485,0	1,5	1,0	7,4	0,0	518,2	73,6	102,8	506,1	670,7	486,5	485,2	406,5	0,17	74,86	75,24	78,50	0,17	75,28	76,37	81,56	0,06	0,07	-9,896277
203,0	486,0	1,5	1,0	7,4	0,0	518,0	73,7	102,7	505,6	671,0	485,8	484,9	406,8	0,17	74,87	75,25	78,46	0,17	75,26	76,37	81,56	0,06	0,07	-10,08954
204,0	487,0	1,5	1,0	7,4	0,0	517,8	73,6	102,9	505,4	670,4	485,6	484,4	406,6	0,17	74,83	75,24	78,43	0,17	75,25	76,36	81,53	0,06	0,07	-10,40829
205,0	488,0	1,4	1,0	7,4	0,0	517,1	73,6	102,8	505,1	669,2	485,2	483,9	406,7	0,17	74,76	75,21	78,42	0,17	75,18	76,32	81,52	0,06	0,07	-10,88406
206,0	489,0	1,4	0,9	7,5	0,0	516,9	73,6	102,7	505,4	670,3	484,8	483,6	406,6	0,17	74,74	75,21	78,38	0,17	75,18	76,31	81,49	0,06	0,07	-10,74735
207,0	490,0	1,3	0,9	7,4	0,0	515,6	73,3	102,5	505,9	669,1	484,4	483,2	406,9	0,17	74,72	75,19	78,35	0,17	75,13	76,30	81,47	0,06	0,07	-11,01022
208,0	491,0	1,4	1,0	7,4	0,0	516,2	73,7	101,2	505,9	665,6	483,9	482,8	407,5	0,17	74,69	75,17	78,34	0,17	75,10	76,27	81,42	0,06	0,07	-11,77219
209,0	492,0	1,3	1,0	7,3	0,0	515,4	73,2	101,5	505,8	667,3	483,2	482,5	407,7	0,17	74,71	75,16	78,27	0,17	75,11	76,26	81,34	0,06	0,07	-11,61273
210,0	493,0	1,3	1,0	7,3	0,0	514,8	73,1	102,0	504,9	666,6	482,0	482,1	407,9	0,17	74,71	75,12	78,26	0,17	75,10	76,23	81,35	0,06	0,07	-12,19296
211,0	494,0	1,2	1,0	7,3	0,0	513,9	73,5	102,9	504,6	667,5	481,4	481,7	408,1	0,17	74,69	75,13	78,23	0,17	75,06	76,22	81,34	0,06	0,07	-12,25638
212,0	495,0	1,2	1,0	7,2	0,0	513,0	73,5	102,1	504,4	663,8	480,4	481,4	408,2	0,17	74,66	75,11	78,20	0,17	75,03	76,17	81,32	0,06	0,07	-13,26824
213,0	496,0	1,1	1,0	7,2	0,0	511,9	73,2	101,9	503,7	665,4	479,4	481,0	408,2	0,17	74,67	75,09	78,19	0,17	75,03	76,16	81,28	0,06	0,07	-13,37369
214,0	497,0	1,1	1,1	7,2	0,0	511,0	73,4	102,6	502,9	662,6	478,2	480,7	408,3	0,17	74,67	75,09	78,17	0,17	75,02	76,15	81,26	0,06	0,07	-14,36949
215,0	498,0	1,1	1,0	7,2	0,0	511,5	73,3	101,8	502,3	665,3	477,0	480,4	408,1	0,17	74,68	75,08	78,14	0,17	75,06	76,16	81,22	0,06	0,07	-14,30273
216,0	499,0	1,0	1,1	7,2	0,0	511,1	73,5	102,0	501,8	663,9	475,9	480,2	408,1	0,17	74,66	75,10	78,11	0,17	75,07	76,17	81,21	0,06	0,07	-14,94452
217,0	500,0	1,0	1,1	7,2	0,0	510,5	73,4	102,3	501,4	663,8	474,8	479,9	408,1	0,17	74,60	75,07	78,09	0,17	75,01	76,17	81,21	0,06	0,07	-15,31281
218,0	501,0	1,0	1,1	7,2	0,0	509,9	73,3	102,2	500,8	664,5	473,7	479,5	408,0	0,17	74,58	75,05	78,07	0,17	74,98	76,16	81,17	0,06	0,07	-15,60695
219,0	502,0	1,0	1,1	7,1	0,0	508,4	73,3	101,1	499,8	660,1	472,8	479,2	408,6	0,17	74,55	75,05	78,06	0,17	74,99	76,16	81,15	0,06	0,07	-16,80998
220,0	503,0	0,9	1,1	7,1	0,0	509,3	73,7	101,6	499,2	659,4	471,8	478,7	408,7	0,17	74,51	75,02	78,04	0,17	74,90	76,12	81,13	0,06	0,07	-17,34163
221,0	504,0	0,9	1,1	7,1	0,0	508,6	73,2	101,5	498,7	659,7	470,9	478,4	408,8	0,17	74,48	75,01	78,01	0,17	74,87	76,08	81,09	0,06	0,07	-17,61348
222,0	505,0	0,9	1,1	7,1	0,0	508,2	73,2	101,9	498,4	660,2	470,0	478,0	409,0	0,17	74,46	74,99	77,99	0,17	74,86	76,06	81,04	0,06	0,07	-17,77955
223,0	506,0	0,8	1,1	7,1	0,0	508,5	72,9	101,9	497,9	659,5	469,2	477,5	409,0	0,17	74,46	74,98	77,99	0,17	74,88	76,06	81,09	0,06	0,07	-18,30602
224,0	507,0	0,8	1,1	7,1	0,0	508,2	72,9	101,1	497,1	656,4	467,9	477,2	409,4	0,17	74,46	74,95	77,97	0,17	74,85	76,06	81,01	0,06	0,07	-19,29008
225,0	508,0	0,8	1,2	7,1	0,0	507,2	73,0	100,5	495,8	658,7	467,4	476,8	409,5	0,17	74,38	74,96	77,96	0,17	74,80	76,03	80,96	0,06	0,07	-19,26932
226,0	509,0	0,7	1,2	7,1	0,0	507,3	73,5	100,8	495,7	655,5	466,6	476,3	409,6	0,17	74,37	74,94	77,94	0,17	74,77	75,98	80,94	0,06	0,07	-20,16773
227,0	510,0	0,7	1,2	7,1	0,0	506,0	73,4	101,4	495,1	653,6	466,3	475,9	410,1	0,17	74,34	74,88	77,90	0,17	74,73	75,94	80,93	0,06	0,07	-20,71387
228,0	511,0	0,7	1,2	7,1	0,0	506,5	73,1	101,5	495,0	654,3	465,4	475,4	410,1	0,17	74,35	74,90	77,91	0,17	74,70	75,94	80,94	0,06	0,07	-20,86013
229,0	512,0	0,6	1,2	7,0	0,0	505,4	73,1	101,2	494,2	653,8	464,9	474,9	410,1	0,17	74,31	74,90	77,89	0,17	74,71	75,91	80,92	0,06	0,07	-21,32448
230,0	513,0	0,6	1,2	7,0	0,0	505,9	73,2	101,1	493,7	653,9	464,1	474,6	410,6	0,17	74,29	74,88	77,84	0,17	74,72	75,92	80,87	0,06	0,07	-21,55767
231,0	514,0	0,5	1,2	7,0	0,0	504,9	72,5	101,2	493,3	652,1	463,6	474,2	410,5	0,17	74,22	74,85	77,78	0,17	74,70	75,90	80,82	0,06	0,07	-22,17128
232,0	515,0	0,5	1,2	6,9	0,0	504,2	73,0	100,7	492,4	651,0	463,3	474,3	410,7	0,17	74,21	74,85	77,79	0,17	74,66	75,90	80,80	0,06	0,07	-22,56978
233,0	516,0	0,5	1,2	6,9	0,0	503,5	73,1	101,4	491,7	649,4	462,8	474,5	410,7	0,17	74,21	74,85	77,79	0,17	74,64	75,88	80,81	0,06	0,07	-23,11428
234,0	517,0	0,5	1,2	6,9	0,0	502,2	73,2	101,2	490,8	647,8	462,5	474,4	410,8	0,17	74,19	74,82	77,78	0,17	74,60	75,83	80,79	0,06	0,07	-23,65347
235,0	518,0	0,4	1,3	6,9	0,0	501,7	73,1	101,0	489,7	644,3	462,3	474,3	410,8	0,17	74,21	74,81	77,74	0,17	74,59	75,84	80,76	0,06	0,07	-24,63177
236,0	519,0	0,4	1,3	6,8	0,0	500,7	72,8	101,1	489,2	647,3	461,7	473,9	410,7	0,17	74,27	74,80	77,73	0,17	74,64	75,83	80,74	0,06	0,07	-24,36866
237,0	520,0	0,4	1,3	6,8	0,0	500,1	73,1	101,2	488,4	646,9	461,5	473,6	410,7	0,17	74,29	74,79	77,70	0,17	74,66	75,85	80,71	0,06	0,07	-24,69579
238,0	521,0	0,3	1,3	6,8	0,0	500,1	73,2	101,1	487,3	644,2	461,2	473,0	410,9	0,17	74,28	74,79	77,69	0,17	74,68	75,84	80,71	0,06	0,07	-25,58619
239,0	522,0	0,3	1,3	6,8	0,0	499,5	73,1	101,3	486,9	643,2	460,6	472,6	411,1	0,17	74,28	74,79	77,68	0,17	74,68	75,86	80,71	0,06	0,07	-26,05698
240,0	523,0	0,3	1,2	6,7	0,0	497,1	72,9	98,8	486,4	639,3	460,4	472,3	410,8	0,17	74,21	74,76	77,65	0,17	74,60	75,81	80,62	0,06	0,07	-27,0618
241,0	524,0	0,2	1,0	6,7	0,0	494,2	73,0	99,0	486,1	640,3	460,0	471,9	411,0	0,17	74,23	74,75	77,66	0,17	74,61	75,80	80,58	0,06	0,07	-27,04319
242,0	525,0	0,2	1,1	6,4	0,0	492,1	73,1	99,5	485,7	638,4	460,0	471,4	411,3	0,17	74,26	74,76	77,68	0,17	74,59	75,78	80,55	0,06	0,07	-27,54617
243,0	526,0	0,1	1,1	6,2	0,0	490,2	73,5	99,2	485,8	636,5	459,8	470,6	411,5	0,17	74,21	74,76	77,67	0,17	74,55	75,77	80,53	0,06	0,07	-28,08604
244,0	527,0	0,1	1,1	6,2	0,0	488,7	73,1	100,3	485,1	633,3	459,9	470,0	411,7	0,17	74,22	74,74	77,68	0,17	74,54	75,74	80,55	0,06	0,07	-28,92031
245,0	528,0	0,1	1,1	6,2	0,0	488,0	73,2	99,6	484,4	632,7	459,5	469,2	411,9	0,17	74,24	74,75	77,65	0,17	74,54	75,73	80,51	0,06	0,07	-29,3694
246,0	529,0	0,1	1,0	6,2	0,0	487,6	73,3	100,2	484,1	629,1	459,4	468,3	412,5	0,17	74,22	74,74	77,62	0,17	74,56	75,75	80,51	0,06	0,07	-30,23355
247,0	530,0	0,1	1,0	6,1	0,0	487,5	73,1	100,2	483,8	625,9	459,4	467,5	412,5	0,17	74,21	74,74	77,62	0,17	74,56	75,73	80,49	0,06	0,07	-31,10273
248,0	531,0	0,0	1,0	6,1	0,0	486,5	73,1	100,0	483,4	620,9	459,6	466,5	412,6	0,17	74,23	74,72	77,58	0,17	74,59	75,72	80,49	0,06	0,07	-32,30948

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

Date: 2016-02-04 Manufacturer: ICC Model: DeltA

Project #: pI 10124 Run: 3 Tech: MM Reviewer: DP

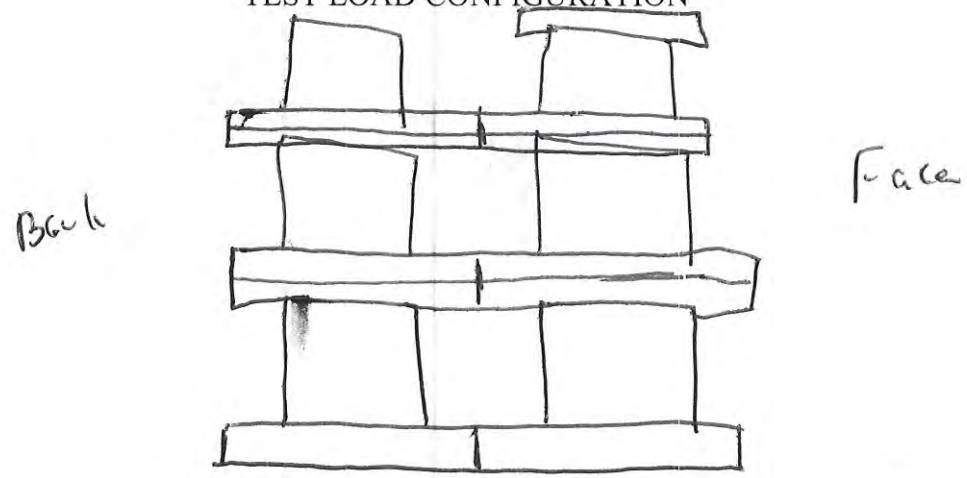
8,96 LBS
Preburn 2'x 4" x 10" x 9 piece
2x 4x 10 x 9 piece
9,28 LBS

~~At~~ 2,5 LBS kindling start + fire
At 2,2 LBS close door
At 1,3 LBS insert pre-burn 8,96
At 9,4 LBS close Door
- At 3,5 LBS insert + preburn 9,28
- D 3,8 LBS enlever bracket jusqua 16 LBS
tapocher et insert préload Flue 366
5 Faces 4 82 °F

- close Door 8m 45 s
- At 6,1 LBS insert load
close Door 4m 4 sec

No Fow

TEST LOAD CONFIGURATION



POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

Date:_____ Manufacturer:_____ Model:_____

Project #: _____ Run:_____ Tech:_____ Reviewer:_____

Side view	Front view	Top view

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

Date:_____ Manufacturer:_____ Model:_____

Project #: _____ Run:_____ Tech:_____ Reviewer:_____

	ADDITION		SUBSTRACTION	
	ft3	Volume	ft3	Volume
V measure				
V ashlip				
%				
V usable				

Usable Firebox:_____

N.A

Test load weight:_____ Minimum:_____ Maximum:_____

Déviation:_____

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

PRE / POST CHECKS

Date: 2016-02-04 Manufacturer: ICC Model: Delta

Project #: pI 2024 Run: 3 Tech: MM Reviewer: DP

Moisture Meter Calibration Check:

Equipment #	Time	12%	22%
EM-191	7:00	ok	ok

Pre-Test **Post-Test**

Facility Conditions:

	Pre-Test	Post-Test
Air Velocity from less than 2 feet	19 (max50 Fpm)	15 (max50 Fpm)
Smoke Capture Check	ok	ok
Picture (4 sides)	ok	ok

Wood Heater Conditions:

Date Wood Heater Stack Cleaned	2016-02-02
Date Dilution Tunnel Cleaned	2016-02-02
Induced Draft Check (max 0.005 H2O)	ok
Traverse before ignition	ok
Flow Rate 140 cfm ±10%	ok

Temperature System:

Ambient (65°-90°F)	ok	°F
Wood Heater Surface (±125°F)	ok	°F

Proportional Checks:

Thermocouple check	ok
Pitot Clean	ok
Pitot verification	ok

Sampling Train ID Numbers:

	Train 1st hour	Train 1	Train 2
Probe	20	41	43
Filter Front	53	126	129
Filter Back	125	128	130
Filter Thermocouple	11	11	12
Filter (<90°F)	ok	ok	ok

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

SAMPLING EQUIPMENT CHECK OUT

Date: 20-02-04 Manufacturer: LC Model: DGTA

Project #: PI 10124 Run: 3 Tech: MM Reviewer: DP

Leakage Checks Tunnel Samplers

	System 1st hour		System 1		System 2	
Unplugged Flow Rate = .25cfm	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test (max test)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test (Max test)	Pre-Test ASTM (-15) CSA B415 (-5)	Post-Test (Max test)
Vacuum (inches Hg.)	-15	-15	-15	-15	-15	-15
Final 1minute DGM (Liter)	359878,69	361156,76	359878,69	361156,81	316114,91	317346,59
Initial 1minute DGM (Liter)	359878,69	361156,76	359878,69	361156,81	316114,90	317346,59
Change © (Liter)	Ø	Ø	Ø	Ø	0,01	Ø
Allowable leakage .04 x Sample rate or 0.28Lpm CSA B415 (0.56)						
Check OK	ok	ok	ok	ok	ok	ok

Leakage Checks Flue Gas Sampler

Plugged Probe	Pre Test	Post Test
Vacuum (inches Hg.)	-5	-5
Rotometer Reading (mml/min.)	0	0
Flow Rate (lpm)	1.5	1.5
Allowable (.02 x Sample Rate)	30	30
Check OK	ok	ok

Leakage Checks Pitot

Plugged Probe	Pre Test 3 H2o static	Pre Test 0.4-0.5 H2o velocity	Post Test 3 H2o Static	Post Test 0.4-0.5 H2o velocity
Vacuum (inches Hg.)	3	.5	3	.4
Check OK (no change after 15 sec.)	ok	ok	ok	ok

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

PRE-TEST SCALE AUDIT

Date: 2016-02-~~03~~ 04 MM Manufacturer: Ice Model: Delta

Project #: PT 20124 Run: 3 Tech: MM Reviewer: DP

Scale Type	Audit		Measured Weight
	Equipment #	Weight	
Platform	EM-090	4.4 lbs, Class F	4.4 lbs
Wood	EM-090	4.4 lbs, Class F	4.4 lbs
Analytical	EM-128	100 mg, Class S	100 mg
Analytical	EM-129	200g, Class S	200 g

LIMITS OF WEIGHT RANGES

ANALYTICAL SCALE: ..... 50%-150% of dry filter weight, ± 0.1 mg
PLATFORM SCALE..... 20%-80% of ideal test load weight, ± 0.1 lbs or 1%
WOOD SCALE ..... 20%-80% of ideal test load weight, ± 0.01 lbs or 1%

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

CONTINUOUS ANALYZERS

Date: 2016-02-04 Manufacturer: ICL Model: Delta

Project #: pT 20124 Run: 3 Tech: MM Reviewer: DP

FOR TUNNELS < 12 in

Barometric pressure (P_{bar}) 101,5 (KPa.) Static pressure (P_q) 0,23 (inches w.c.)
Inside diameter: Port A _____ Port B ____.
Tunnel cross sectional area: .1963Ft^2
Pitot tube type: Standard

Traverse Point	Position (inches)			Velocity Head Δ_p (inches H_2O)	Tunnel Temperature (°F)
	6 po	7 po	8 po		
A- Centroid	3.00	3.50	4	0,061	73,15
B - Centroid	3.00	3.50	4	0,062	72,08
A-1	0.40	0.50	0.50	0,051	73,19
A-2	1.50	1.75	2	0,0645	72,58
A-3	4.50	5.25	6	0,062	72,13
A-4	5.60	6.5	7.5	0,054	71,90
B-1	0.40	0.50	0.50	0,051	71,99
B-2	1.50	1.75	2	0,063	73,03
B-3	4.50	5.25	6	0,065	72,33
B-4	5.60	6.5	7.5	0,060	71,30
				AVERAGE	

$$v_s = K_p C_p (\sqrt{\Delta p})_{avg} \sqrt{\frac{(T_s)_{avg}}{P_s M_s}}$$

Where,
C_p = pitot tube coefficient, dimension less = 0.99 for standard pitot.
Δ_p = manometer reading (inches H_2O)
T_s = average absolute dilution tunnel temperature (°F + 460)
P_s = absolute dilution tunnel gas pressure or $P_{bar} + P_{qg}$
P_q = static pressure $\frac{\text{in. } H_2O}{\{13.6\}}$
M_s = 28.56, wet molecular weight of stack gas (alternatively, it may be measured)
K_p = 85.49 pitot tube constant, (conversion factor for English units)

_$\Delta_p$avg. = average of the square roots of the velocity heads (Δ_p) measured at each traverse point.

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

CONTINUOUS ANALYZERS

Date: 2016-02-04 Manufacturer: ICL Model: Delta

Project #: PI 20124 Run: 3 Tech: MM Reviewer: DP

Pre-Test (Adjust and Record)

	ZERO		SPAN		CAL. (Record Only)	
CO	0	0	2,966	2,971	1,001	1,00
Tolerance CO		+/- 0.02		+/- 0.15		+/- 0.05
CO_2	0	0	17,88	17,87	9,72	10,00
Tolerance CO2		+/- 0.02		+/- 0.5		+/- 0.5
O_2 informative CSA B415 calculated value	na	na	na	na	na	na
	Actual	Should Be	Actual	Should Be	Actual	Should Be

Post Test (Record Only)

	Zero	Span	Cal.	Zero Drift	Limit	Span Drift	Limit	Cal. Drift	Limit	OK?	Not OK*
CO	0,003	2,970	1,006	0,003	0.02	0,001	0.15	0,005	0.05	✓	
CO_2	0	17,87	9,73	0	0.02	0	0.5	0,01	0.5	✓	
O_2	na	na	na	N.A	na	N.A	na	N.A	na	N.A	

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

TEST DATA LOG

Date: 2016-02-04 Manufacturer: ICC Model: Delta

Project #: PT 20 124 Run: 3 Tech: MM Reviewer: DP

RAW DRY GAS METER READINGS

	System 1	System 2	Blanck
Final (Liter)	361 156, 08	317 345, 92	195, 62
Initial (Liter)	359 879, 10	316 115, 50	107, 42

AMBIENT CONDITIONS

	Before	After
Barometer (kPa):	101,5	101,9
Dry Bulb (F):	70,7	77,72
Humidity (%):	29,3	25,1

Flow Meter

	Start	End
Flow meter reading	N.A	N.A

Flow Meter Verification

	Before	After
Flow meter Check (liters)	N.A	N.A
Scale Weight (Kg)	N.A	N.A

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

FUEL DATA

Date: 2016-02-04 Manufacturer: ICC Model: Delta

Project #: pI 20124 Run: 3 Tech: MM Reviewer: DP

FUEL DESCRIPTION:

Type of wood:

PRE-TEST LOAD

Piece Size	Weight		Meter Moisture Content (% dry)*				
2 x 4 x 10 in.	1,186	lbs.	20.3		19.8		20.6
2 x 4 x 10 in.	1,054	lbs.	19.9		19.7		20.1
2 x 4 x 10 in.	1,066	lbs.	22.8		23.1		23.0
2 x 4 x 10 in.	1,19	lbs.	22.6		23.0		22.6
2 x 4 x 10 in.	1,056	lbs.	22.9		23.1		22.3
2 x 4 x 10 in.	1,092	lbs.	23.4		23.6		23.4
2 x 4 x 10 in.	1,088	lbs.	22.6		22.5		21.6
2 x 4 x 10 in.	1,040	lbs.	22.3		22.6		21.6
2 x 4 x 10 in.	1,312	lbs.	21.9		22.8		22.0
2 x 4 x 10 in.	1,074	lbs.	21.8		22.3		21.3
2 x 4 x 10 in.	1,060	lbs.	22.0		22.0		21.6
2 x 4 x 10 in.	1,272	lbs.	21.6		21.9		19.9
2 x 4 x 10 in.	1,004	lbs.	20.9		20.6		19.8
2 x 4 x 10 in.	1,108	lbs.	21.1		20.5		19.6
2 x 4 x 10 in.	1,108	lbs.	21.6		21.5		20.0
2 x 4 x 10 in.	0,912	lbs.	21.0		21.8		20.3
2 x 4 x 10 in.	1,060	lbs.	20.3		21.4		21.7
2 x 4 x 10 in.	1,160	lbs.	20.6		21.3		21.6
2 x 4 x 10 in.	1,11	lbs.	21.3		22.7		20.8
2 x 4 x 10 in.	1,180	lbs.	21.4		22.3		22.0
2 x 4 x 10 in.	1,124	lbs.	23.0		21.7		20.9
2 x 4 x 10 in.	1,008	lbs.	22.0		21.6		20.1
2 x 4 x 10 in.	1,222	lbs.	21.3		21.3		20.2
2 x 4 x 10 in.	1,136	lbs.	21.8		22		21.0
2 x 4 x 10 in.	1,238	lbs.	21.0		21.6		22

TEST LOAD WEIGHT: _____ lbs

27 86

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

FUEL DATA

Date: 2016-02-04 Manufacturer: ICC Model: Delta

Project #: pt 20124 Run: 3 Tech: MM Reviewer: DP

FUEL DESCRIPTION:

Type of wood :

TEST LOAD

Piece Size	Weight		Meter Moisture Content (% dry)*				
3½ x 3½ x 16 in.	4.07	lbs.	22.3	23.0	21.6	19.6	19.8
3½ x 3½ x 16 in.	4.082	lbs.	19.6	19.3	19.2	19.6	19.9
3½ x 3½ x 16 in.	5.242	lbs.	19.9	20.6	22	21.5	21.6
3½ x 3½ x 16 in.	4.13	lbs.	20.1	22.9	23.0	19.6	20
3½ x 3½ x 16 in.	3.978	lbs.	19.9	19.6	20.5	19.9	20
3½ x 3½ x 16 in.	4.16	lbs.	19.9	19.2	19.3	19.5	19.5
1½ x 3/4 x 5 in.	0.098	lbs.			19.6		
1½ x 3/4 x 5 in.	0.088	lbs.			20.1		
1½ x 3/4 x 5 in.	0.090	lbs.			20.6		
1½ x 3/4 x 5 in.	0.090	lbs.			19.4		
1½ x 3/4 x 5 in.	0.086	lbs.			19.3		
1½ x 3/4 x 5 in.	0.090	lbs.			20.1		
1½ x 3/4 x 5 in.	0.090	lbs.			21		
1½ x 3/4 x 5 in.	0.100	lbs.			21.6		
1½ x 3/4 x 5 in.	0.092	lbs.			20.9		
1½ x 3/4 x 5 in.	0.094	lbs.			20.8		
1½ x 3/4 x 5 in.	0.102	lbs.			19.9		
1½ x 3/4 x 5 in.	0.092	lbs.			19.8		
1½ x 3/4 x 5 in.	0.088	lbs.			19.6		
1½ x 3/4 x 5 in.	0.088	lbs.			20.0		
1½ x 3/4 x 5 in.	0.092	lbs.			20.0		
1½ x 3/4 x 5 in.	0.090	lbs.			20.3		
1½ x 3/4 x 5 in.	0.094	lbs.			20.7		
1½ x 3/4 x 5 in.	0.094	lbs.			20.4		
1½ x 3/4 x 5 in.	0.090	lbs.			21.0		
1½ x 3/4 x 5 in.	0.090	lbs.			20.1		
1½ x 3/4 x 5 in.	0.102	lbs.			20.0		
1½ x 3/4 x 5 in.	0.088				19.4		

TEST LOAD WEIGHT: 27.72 lbs Min 20%: 5.54 Max 25%: 6.92

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

DILUTION TUNNEL PARTICULATE SAMPLER DATA

Date: 2016-02-03 Manufacturer: ICC Model: Delta

Project #: pT 20124 Run: 3 Tech: MM Reviewer: DP

		SYSTEM 1 – 1st hour				SYSTEM 1				
Pre-test Weight Record		Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Blanck
Date	Time	20	53	125	4	41	126	128	5	132
2016-02-03	17:00	108,8421	0,1311	0,1271	10,3540	110,3612	0,1286	0,1226	10,4444	0,1246
2016-02-04	11:00	108,8420	0,1312	0,1271	10,3541	110,3613	0,1286	0,1226	10,4443	0,1246

		SYSTEM 1 – 1st hour				SYSTEM 1				
Post-test Weight Record		Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Blanck
Date	Time	20	53	125	4 mm	41	126	128	5	132
2016-02-04	18:00	108,8424	0,1323	0,1272	~~10,3575~~ 10,3575	110,3614	0,1287	0,1227	10,4463	0,1248
2016-02-08	9:30	108,8424	0,1323	0,1271	10,3558	110,3614	0,1284	0,1226	10,4448	0,1246
2016-02-09	8:00	108,8424	0,1323	0,1271	10,3554	110,3614	0,1284	0,1226	10,4448	0,1246
2016-02-10	8:00	108,8424	0,1323	0,1271	10,3554	110,3614	0,1284	0,1226	10,4448	0,1246

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

DILUTION TUNNEL PARTICULATE SAMPLER DATA

Date: 2016-02-03 Manufacturer: ICC Model: Delta

Project #: PI 70124 Run: 3 Tech: MM Reviewer: DO

Pre-test Weight Record		SYSTEM 2			
		Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets
Date	Time	43	129	130	11
2016-02-03	17:00	109,1630	0,1251	0,1296	10,3097
2016-02-04	11:00	109,1629	0,1250	0,1295	10,3097

Post-test Weight Record		SYSTEM 2			
		Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets
Date	Time	43	129	130	11 MM
2016-02-04	18:00	109,1635	0,1267	0,1296	~~10,3122~~ 10,3122
2016-02-08	9:30	109,1633	0,1263	~~0,1294~~ 10,1294 MM	10,3118
2016-02-09	8:00	109,1633	0,1263	0,1294	10,3112
2016-02-10	8:00	109,1633	0,1263	0,1294	10,3112

APPENDIX 2: Proportionality results

					Average
					0,234
Average	Average	#1	#2		
100,13	99,82	System 1	System 2		SQRT
Proportional Rates		Vol.Std.	Vol.Std.		Delta-P
PR1	**PR2**			Time	
%	**%**	(ft3)	(ft3)	min	(in H2O)2
		0,172	0,168	0	0,2235028
113,61	113,22	0,172	0,166	1	0,2196135
120,04	120,30	0,172	0,164	2	0,2116188
124,82	124,96	0,171	0,164	3	0,2005509
115,26	114,84	0,172	0,164	4	0,2168231
113,74	113,10	0,172	0,163	5	0,2196134
109,45	108,74	0,172	0,163	6	0,2262095
106,74	106,16	0,172	0,163	7	0,2277754
105,14	105,05	0,172	0,164	8	0,2288859
102,92	102,94	0,172	0,164	9	0,2319678
103,58	103,25	0,172	0,164	10	0,2299921
102,40	102,34	0,172	0,164	11	0,2319679
102,11	101,77	0,172	0,164	12	0,2326226
102,46	102,09	0,172	0,163	13	0,2319681
100,49	100,38	0,172	0,164	14	0,2356554
100,35	100,44	0,172	0,164	15	0,235129
101,58	101,34	0,172	0,164	16	0,2330579
101,63	101,51	0,172	0,164	17	0,2326225
100,54	100,36	0,172	0,164	18	0,2352253
100,84	100,20	0,172	0,163	19	0,2356555
100,52	100,59	0,172	0,164	20	0,2352251
102,18	101,61	0,172	0,163	21	0,2319679
101,46	101,44	0,172	0,163	22	0,2330585
101,50	101,15	0,172	0,163	23	0,2337101
101,72	101,71	0,172	0,164	24	0,2330586
101,88	102,01	0,172	0,164	25	0,2326231
101,53	101,24	0,172	0,164	26	0,2337105
102,43	101,97	0,172	0,163	27	0,231968
102,18	101,96	0,172	0,163	28	0,2326235
99,98	100,11	0,172	0,164	29	0,2370767
102,02	101,84	0,172	0,164	30	0,2330585
101,40	102,20	0,172	0,164	31	0,2337115
101,16	101,51	0,171	0,164	32	0,2341442
101,26	101,13	0,172	0,164	33	0,2346725
102,05	101,61	0,172	0,163	34	0,2326239
102,25	101,74	0,172	0,163	35	0,23262
102,48	102,29	0,172	0,163	36	0,2319681
102,46	102,13	0,172	0,164	37	0,2319683
101,88	101,96	0,172	0,164	38	0,2326237
100,48	100,29	0,172	0,164	39	0,2362173
101,89	101,79	0,172	0,164	40	0,2326238
102,22	101,58	0,172	0,163	41	0,2319692
101,80	101,41	0,172	0,163	42	0,2330587
102,07	101,64	0,172	0,163	43	0,23153
101,44	101,26	0,171	0,163	44	0,2330585
101,77	101,49	0,171	0,163	45	0,2319686
101,63	101,31	0,171	0,163	46	0,2326238

100,66	100,16	0,172	0,163	47	0,2352257
102,87	102,41	0,172	0,163	48	0,2299943
101,52	101,28	0,172	0,163	49	0,2330588
100,25	99,94	0,172	0,163	50	0,2356563
101,68	101,16	0,172	0,163	51	0,2326236
100,80	100,74	0,172	0,163	52	0,2341446
100,76	100,72	0,171	0,163	53	0,2341451
99,90	99,47	0,172	0,163	54	0,2367301
101,43	101,04	0,172	0,163	55	0,2330589
102,14	101,26	0,172	0,163	56	0,2319684
101,92	101,56	0,172	0,163	57	0,2310925
101,20	101,02	0,171	0,163	58	0,2330588
99,82	99,75	0,171	0,163	59	0,2356564
101,01	100,73	0,171	0,163	60	0,2337114
102,01	101,66	0,172	0,164	61	0,2319691
99,69	99,33	0,172	0,163	62	0,2363014
100,94	100,44	0,172	0,163	63	0,2337119
101,43	101,13	0,172	0,163	64	0,2326238
99,32	99,07	0,171	0,163	65	0,2367307
101,19	101,37	0,171	0,163	66	0,2319692
100,18	99,59	0,171	0,163	67	0,2352264
101,18	101,07	0,172	0,163	68	0,2326243
101,79	101,25	0,172	0,163	69	0,2319695
100,85	100,00	0,172	0,163	70	0,2341449
100,39	99,96	0,172	0,163	71	0,2341447
100,99	100,60	0,171	0,163	72	0,2326244
100,18	100,16	0,171	0,163	73	0,2341447
100,08	100,09	0,171	0,163	74	0,2341446
100,10	100,04	0,171	0,163	75	0,2341456
99,87	99,65	0,171	0,163	76	0,2352263
99,30	98,82	0,172	0,163	77	0,2367307
100,34	99,94	0,172	0,163	78	0,2341458
100,15	99,77	0,172	0,163	79	0,234145
101,27	100,85	0,171	0,163	80	0,2315315
100,32	100,16	0,171	0,163	81	0,2337117
100,09	100,13	0,171	0,163	82	0,2341455
101,18	100,48	0,172	0,163	83	0,2326249
99,09	98,76	0,172	0,163	84	0,2363028
101,14	100,63	0,171	0,163	85	0,2319699
98,95	98,69	0,171	0,163	86	0,2363024
100,10	99,68	0,171	0,163	87	0,2341454
99,99	99,67	0,171	0,163	88	0,2341459
100,03	99,83	0,171	0,163	89	0,2337126
100,46	100,05	0,171	0,163	90	0,2330608
99,66	98,96	0,171	0,163	91	0,2352272
99,30	98,67	0,172	0,163	92	0,2361806
100,39	100,12	0,171	0,163	93	0,2330598
100,80	100,26	0,171	0,163	94	0,2326184
99,83	99,86	0,171	0,163	95	0,2341455
99,96	100,33	0,171	0,163	96	0,2337126
100,16	99,84	0,171	0,163	97	0,2341455
100,25	100,03	0,171	0,163	98	0,2337123
101,15	100,94	0,172	0,163	99	0,2319697
100,03	99,40	0,172	0,163	100	0,2341456

100,25	99,80	0,172	0,163	101	0,2337124
99,91	99,51	0,171	0,163	102	0,233713
98,86	98,48	0,171	0,163	103	0,2363028
99,59	99,46	0,171	0,163	104	0,2341455
99,24	98,90	0,171	0,163	105	0,2352271
99,13	98,64	0,171	0,163	106	0,2356574
99,68	99,24	0,171	0,163	107	0,2337135
100,24	100,22	0,171	0,163	108	0,2319703
98,65	98,42	0,171	0,163	109	0,2363029
100,02	99,78	0,171	0,163	110	0,2326253
98,84	98,41	0,171	0,163	111	0,2356577
100,47	100,21	0,172	0,163	112	0,2319712
98,44	97,92	0,172	0,163	113	0,2363037
99,31	98,82	0,171	0,163	114	0,2341461
98,23	97,72	0,171	0,163	115	0,2363033
98,26	97,86	0,171	0,163	116	0,2363037
98,60	98,44	0,171	0,163	117	0,2352281
98,46	98,15	0,171	0,163	118	0,2356588
98,83	98,86	0,171	0,163	119	0,2341469
99,11	98,69	0,171	0,163	120	0,2337127
98,45	98,00	0,171	0,163	121	0,2352277
98,06	97,66	0,171	0,163	122	0,2363031
98,89	98,76	0,171	0,163	123	0,2341481
97,77	97,52	0,171	0,163	124	0,2367322
98,19	97,50	0,172	0,163	125	0,236732
98,79	98,42	0,172	0,163	126	0,2341469
97,93	97,52	0,171	0,163	127	0,2366543
97,59	97,17	0,171	0,163	128	0,2367317
97,84	97,43	0,171	0,163	129	0,2367321
97,47	96,93	0,171	0,163	130	0,2373737
98,07	98,00	0,171	0,163	131	0,235658
99,03	98,87	0,171	0,163	132	0,233727
98,31	97,98	0,171	0,163	133	0,235659
99,93	99,67	0,171	0,163	134	0,2319712
98,10	97,86	0,171	0,163	135	0,2356578
99,18	98,73	0,171	0,163	136	0,2337143
98,05	97,79	0,171	0,163	137	0,2356579
98,15	98,09	0,171	0,163	138	0,2352295
97,61	97,33	0,171	0,163	139	0,2373741
98,42	98,16	0,171	0,163	140	0,2352286
99,10	98,55	0,171	0,163	141	0,2341469
98,55	97,90	0,172	0,163	142	0,2352278
97,96	97,25	0,172	0,162	143	0,2367324
97,90	97,52	0,171	0,162	144	0,2363044
98,53	98,24	0,171	0,163	145	0,235228
97,92	98,04	0,171	0,163	146	0,2363035
98,93	98,60	0,171	0,163	147	0,2341468
98,37	98,18	0,171	0,163	148	0,2356587
98,03	97,82	0,171	0,163	149	0,2356584
98,14	97,93	0,171	0,163	150	0,2356587
97,28	97,10	0,171	0,163	151	0,2373742
98,13	97,97	0,171	0,163	152	0,2356583
98,37	97,90	0,171	0,163	153	0,2356589
97,81	97,47	0,171	0,163	154	0,2367313

97,86	97,45	0,171	0,163	155	0,2367323
97,90	97,53	0,171	0,163	156	0,2363041
98,27	97,75	0,171	0,163	157	0,2356587
97,70	97,18	0,171	0,162	158	0,2367324
98,23	97,90	0,171	0,162	159	0,2352287
98,12	97,72	0,171	0,163	160	0,2363045
97,40	96,98	0,171	0,163	161	0,2378021
99,18	98,45	0,172	0,163	162	0,2341471
98,86	98,71	0,171	0,163	163	0,2337138
97,25	96,65	0,171	0,162	164	0,2378022
98,14	97,87	0,171	0,162	165	0,2352268
98,48	98,03	0,171	0,163	166	0,2352288
98,32	97,26	0,172	0,162	167	0,2363046
98,30	97,87	0,171	0,162	168	0,235229
98,90	98,69	0,171	0,163	169	0,2341476
98,24	97,95	0,171	0,163	170	0,235659
97,75	97,45	0,171	0,163	171	0,2363047
97,98	97,76	0,171	0,162	172	0,2352293
97,78	97,47	0,171	0,163	173	0,236733
98,78	98,59	0,171	0,163	174	0,2341478
97,75	97,21	0,171	0,163	175	0,2373746
98,22	97,56	0,172	0,163	176	0,2363045
98,26	97,71	0,171	0,163	177	0,2352292
98,22	97,87	0,171	0,162	178	0,2352287
98,51	98,12	0,171	0,162	179	0,2341477
97,34	97,06	0,171	0,162	180	0,2367331
97,13	96,76	0,171	0,162	181	0,2373752
96,98	96,50	0,171	0,162	182	0,2382281
98,32	97,99	0,171	0,163	183	0,235229
97,61	97,28	0,171	0,163	184	0,2367215
97,46	97,16	0,171	0,163	185	0,2367331
97,90	97,76	0,171	0,163	186	0,2356598
97,00	96,55	0,171	0,163	187	0,2378026
97,15	96,57	0,171	0,162	188	0,2373754
97,58	96,60	0,171	0,162	189	0,2373752
97,53	97,22	0,171	0,162	190	0,236305
98,15	97,74	0,171	0,163	191	0,2352291
97,40	97,20	0,171	0,163	192	0,2363048
97,91	97,43	0,171	0,162	193	0,2356589
97,37	96,96	0,171	0,162	194	0,2367327
97,27	96,84	0,171	0,162	195	0,2367331
97,84	97,39	0,171	0,162	196	0,2356597
97,03	96,48	0,171	0,162	197	0,2378029
97,71	97,41	0,171	0,163	198	0,2363047
98,56	98,45	0,171	0,163	199	0,2336309
97,58	97,26	0,171	0,163	200	0,2365716
97,38	97,37	0,171	0,163	201	0,2363041
98,13	97,91	0,171	0,163	202	0,2342252

					Average
					0,235
Average	Average	#1	#2		
99,74	99,88	System 1	System 2		SQRT
Proportional Rates		Vol.Std.	Vol.Std.		Delta-P
PR1	**PR2**			Time	
%	**%**	(ft3)	(ft3)	min	(in H2O)2
		0,170	0,163	0	0,2246339
127,39	127,51	0,170	0,163	1	0,2175237
146,80	147,23	0,170	0,163	2	0,2082351
162,19	162,48	0,170	0,163	3	0,2023072
120,60	121,10	0,170	0,163	4	0,2191488
110,13	110,65	0,170	0,163	5	0,2262076
106,12	106,15	0,170	0,163	6	0,2299901
104,12	103,96	0,170	0,163	7	0,2315262
102,81	103,04	0,170	0,163	8	0,2330543
102,05	102,21	0,170	0,163	9	0,2333219
99,90	100,07	0,170	0,163	10	0,2377953
101,77	102,06	0,170	0,163	11	0,2326198
100,95	101,14	0,170	0,163	12	0,2337072
100,05	99,87	0,170	0,163	13	0,2362976
101,41	101,56	0,170	0,163	14	0,2326197
101,11	100,74	0,170	0,163	15	0,2337071
100,01	100,11	0,170	0,163	16	0,2352239
99,85	100,29	0,170	0,163	17	0,2356515
98,42	99,12	0,170	0,163	18	0,2382211
99,19	98,82	0,170	0,163	19	0,2373683
99,82	99,38	0,171	0,162	20	0,236298
100,15	100,02	0,170	0,163	21	0,234158
99,18	99,27	0,170	0,163	22	0,2367263
100,23	100,31	0,170	0,163	23	0,234141
99,57	99,84	0,170	0,163	24	0,2352225
98,28	98,64	0,170	0,163	25	0,237368
99,00	99,00	0,170	0,163	26	0,2367258
97,37	97,17	0,170	0,163	27	0,2403418
100,31	100,01	0,170	0,163	28	0,2341419
100,46	100,08	0,171	0,163	29	0,2341403
98,76	98,79	0,171	0,163	30	0,2373678
99,49	99,53	0,170	0,163	31	0,2356524
98,27	99,04	0,170	0,163	32	0,2382208
99,47	99,96	0,170	0,163	33	0,235222
99,16	99,32	0,170	0,163	34	0,2362975
99,39	99,38	0,170	0,163	35	0,2362981
100,51	100,39	0,170	0,163	36	0,2341403
100,56	100,53	0,170	0,163	37	0,233707
98,96	99,10	0,170	0,163	38	0,2373677
101,06	101,33	0,170	0,163	39	0,2326197
99,33	99,83	0,170	0,163	40	0,2367256
99,52	99,58	0,170	0,163	41	0,2362971
100,24	99,84	0,171	0,163	42	0,2356519
99,26	99,39	0,171	0,163	43	0,2367259
99,03	99,03	0,170	0,163	44	0,2377949
99,33	99,93	0,170	0,163	45	0,2362969
99,99	100,39	0,170	0,163	46	0,2352216

101,00	101,29	0,170	0,163	47	0,2326195
99,13	99,29	0,170	0,163	48	0,2367254
100,33	100,50	0,170	0,163	49	0,2341404
99,72	100,00	0,170	0,163	50	0,2356515
100,67	100,83	0,170	0,163	51	0,2337069
99,27	99,66	0,170	0,163	52	0,236297
99,49	99,61	0,170	0,163	53	0,236297
99,41	99,85	0,170	0,163	54	0,2356514
99,05	99,68	0,170	0,163	55	0,2362971
100,43	100,31	0,170	0,163	56	0,2339134
100,33	100,11	0,170	0,163	57	0,2337073
99,92	99,59	0,170	0,163	58	0,2352216
99,68	99,68	0,171	0,163	59	0,235652
100,36	100,61	0,170	0,163	60	0,2341402
99,70	99,94	0,170	0,163	61	0,2350865
99,77	99,94	0,170	0,163	62	0,2352215
98,96	99,13	0,170	0,163	63	0,2367259
100,12	99,80	0,170	0,163	64	0,2341401
100,46	100,20	0,170	0,162	65	0,2337072
99,40	99,42	0,170	0,163	66	0,2356515
99,37	99,86	0,170	0,163	67	0,2352217
100,16	100,70	0,170	0,163	68	0,2341401
98,47	98,58	0,170	0,163	69	0,2377955
100,16	100,22	0,170	0,163	70	0,2341066
99,77	99,70	0,170	0,163	71	0,2352215
99,70	99,70	0,170	0,163	72	0,2352218
100,15	100,05	0,170	0,163	73	0,2341412
99,16	99,24	0,170	0,163	74	0,2362977
99,71	99,87	0,170	0,163	75	0,2352214
99,24	99,38	0,170	0,163	76	0,2362975
100,20	100,26	0,170	0,163	77	0,2341397
100,08	100,66	0,170	0,163	78	0,2337074
100,52	100,51	0,170	0,163	79	0,2330691
100,55	100,78	0,170	0,163	80	0,2330546
100,21	100,35	0,170	0,163	81	0,2341404
99,45	99,76	0,170	0,163	82	0,2356519
100,11	100,69	0,170	0,163	83	0,2341401
99,86	99,79	0,170	0,163	84	0,2356518
100,97	101,09	0,170	0,163	85	0,2319645
99,62	99,39	0,170	0,163	86	0,2356519
100,59	100,88	0,170	0,163	87	0,2326192
100,58	100,82	0,170	0,163	88	0,2332198
99,21	99,71	0,170	0,163	89	0,236297
100,53	101,07	0,170	0,163	90	0,2330545
100,41	100,77	0,170	0,163	91	0,2337073
100,27	100,10	0,170	0,163	92	0,2341402
100,82	100,72	0,170	0,163	93	0,2330549
99,53	99,81	0,170	0,163	94	0,2352061
99,12	99,15	0,170	0,163	95	0,2367263
99,04	99,65	0,170	0,163	96	0,2362972
99,21	99,70	0,170	0,163	97	0,2356519
100,15	100,24	0,170	0,163	98	0,2341404
99,10	99,13	0,170	0,163	99	0,2362976
100,17	99,82	0,170	0,163	100	0,2341405

100,04	100,01	0,170	0,163	101	0,2341465
98,94	99,07	0,170	0,163	102	0,2367259
99,88	99,95	0,170	0,163	103	0,2341402
98,59	98,81	0,170	0,163	104	0,2373677
98,87	99,18	0,170	0,163	105	0,2362974
99,83	100,21	0,170	0,163	106	0,2341408
99,46	99,43	0,170	0,163	107	0,2352214
98,70	98,89	0,170	0,163	108	0,2362882
99,23	99,46	0,170	0,163	109	0,2352219
99,35	99,97	0,170	0,163	110	0,2341416
97,98	98,37	0,170	0,163	111	0,2373678
98,87	98,94	0,170	0,163	112	0,2356523
97,89	97,70	0,170	0,163	113	0,2377948
98,42	98,48	0,170	0,163	114	0,236726
98,39	98,45	0,170	0,163	115	0,2362981
97,79	97,71	0,170	0,163	116	0,2377952
99,13	99,37	0,170	0,163	117	0,2341411
98,54	98,75	0,170	0,163	118	0,2352213
97,79	97,72	0,170	0,163	119	0,2377976
97,47	97,48	0,170	0,163	120	0,238221
99,89	99,61	0,171	0,163	121	0,2330554
97,80	98,06	0,170	0,163	122	0,236726
97,89	97,76	0,170	0,163	123	0,2366117
97,61	97,82	0,170	0,163	124	0,2367255
98,11	98,09	0,170	0,163	125	0,2362971
98,26	98,05	0,171	0,163	126	0,2367254
97,19	97,52	0,170	0,163	127	0,2382208
97,71	97,59	0,170	0,163	128	0,2373677
98,05	98,07	0,170	0,163	129	0,236297
98,11	98,07	0,170	0,163	130	0,2356519
97,20	97,69	0,170	0,163	131	0,2373675
98,49	98,63	0,170	0,163	132	0,2352212
97,55	97,88	0,170	0,163	133	0,2373678
97,82	97,85	0,171	0,163	134	0,2373673
97,88	97,68	0,171	0,163	135	0,2373682
98,82	98,93	0,171	0,163	136	0,2341398
97,73	97,73	0,170	0,163	137	0,2367256
97,63	98,15	0,170	0,163	138	0,2367255
97,50	97,80	0,170	0,163	139	0,2367256
97,73	98,07	0,170	0,163	140	0,2362976
98,45	98,55	0,170	0,163	141	0,2352108
97,31	97,40	0,170	0,163	142	0,2382203
97,57	97,59	0,170	0,163	143	0,2373673
97,13	97,38	0,170	0,163	144	0,2382209
97,69	98,08	0,170	0,163	145	0,2367256
98,98	99,43	0,170	0,163	146	0,2337072
97,89	98,22	0,170	0,163	147	0,2362976
97,87	97,70	0,171	0,163	148	0,2373677
97,04	97,29	0,170	0,163	149	0,2382208
97,87	97,91	0,170	0,163	150	0,236726
97,77	98,00	0,170	0,163	151	0,2362973
96,78	96,86	0,170	0,163	152	0,2392832
96,21	96,43	0,170	0,163	153	0,2403414
98,70	99,28	0,170	0,163	154	0,2341403

98,39	98,52	0,170	0,163	155	0,2352208
97,58	97,77	0,170	0,163	156	0,2373675
97,85	97,77	0,170	0,163	157	0,2367254
97,55	98,10	0,170	0,163	158	0,2367711
98,04	97,77	0,170	0,163	159	0,2362942
97,12	97,22	0,170	0,163	160	0,2377951
97,65	98,02	0,170	0,163	161	0,236297
97,81	98,03	0,170	0,163	162	0,2368229
98,41	98,69	0,170	0,163	163	0,2352213
97,95	97,94	0,170	0,163	164	0,2367257
98,07	97,95	0,171	0,163	165	0,2362969
97,30	97,14	0,170	0,163	166	0,2382207
97,85	97,96	0,170	0,163	167	0,2362968
99,08	99,13	0,170	0,163	168	0,2337067
97,87	98,19	0,170	0,163	169	0,2362969
97,17	97,36	0,170	0,163	170	0,2382204
98,08	98,20	0,170	0,163	171	0,236297
97,87	97,97	0,170	0,163	172	0,2362971
97,93	98,27	0,170	0,163	173	0,2356512
98,28	98,01	0,170	0,163	174	0,2356514
97,46	97,65	0,170	0,163	175	0,2373674
97,44	97,70	0,170	0,163	176	0,2373674
98,78	98,48	0,171	0,163	177	0,2352213
98,73	99,02	0,171	0,163	178	0,2341401
98,48	98,48	0,170	0,163	179	0,2352209
98,62	99,18	0,170	0,163	180	0,2341398
97,36	97,31	0,170	0,163	181	0,2377948
97,22	97,36	0,170	0,163	182	0,237795
97,55	97,86	0,170	0,163	183	0,2367255
96,74	96,88	0,170	0,163	184	0,2389703
98,38	98,35	0,170	0,163	185	0,2352215
97,38	97,62	0,170	0,163	186	0,2377947
97,64	97,35	0,171	0,163	187	0,2377949
97,13	97,45	0,171	0,163	188	0,2377947
97,35	97,43	0,170	0,163	189	0,2377956
99,17	99,37	0,170	0,163	190	0,2326188
96,83	97,03	0,170	0,163	191	0,238865
97,80	97,98	0,170	0,163	192	0,236297
97,07	97,44	0,170	0,163	193	0,2377947
97,84	97,90	0,170	0,163	194	0,2362975
97,57	97,55	0,170	0,163	195	0,2370593
97,28	97,39	0,170	0,163	196	0,2377946
96,80	96,99	0,170	0,163	197	0,238221
96,64	96,89	0,170	0,163	198	0,2392827
96,72	97,36	0,170	0,164	199	0,2382736
97,01	97,34	0,170	0,163	200	0,2373674
97,19	97,22	0,170	0,163	201	0,2377946
97,09	97,13	0,170	0,163	202	0,2377949
97,10	97,06	0,170	0,163	203	0,2382211
98,72	98,68	0,171	0,163	204	0,2340943
97,67	97,82	0,171	0,163	205	0,2367249
97,13	97,39	0,170	0,163	206	0,237367

					Average
					0,236
Average	Average	#1	#2		
100,26	100,49	System 1	System 2		SQRT
Proportional Rates		Vol.Std.	Vol.Std.		Delta-P
PR1	**PR2**			Time	
%	**%**	(ft3)	(ft3)	min	(in H2O)2
		0,171	0,165	0	0,2257604
114,18	114,62	0,171	0,164	1	0,2219101
117,50	117,85	0,171	0,164	2	0,2151811
124,46	124,69	0,171	0,164	3	0,2028108
118,08	118,33	0,171	0,164	4	0,2139988
115,00	115,20	0,171	0,164	5	0,2203156
110,09	110,45	0,172	0,164	6	0,2266582
106,13	106,50	0,171	0,164	7	0,2315272
104,25	104,63	0,171	0,164	8	0,233708
104,58	104,71	0,171	0,164	9	0,2319662
104,36	104,63	0,171	0,164	10	0,2315282
104,02	103,79	0,172	0,164	11	0,2330562
102,34	102,59	0,172	0,164	12	0,235223
103,02	103,54	0,171	0,164	13	0,2341419
102,14	102,77	0,171	0,164	14	0,235223
102,71	103,04	0,171	0,164	15	0,2341417
103,36	103,73	0,171	0,164	16	0,2326211
102,76	103,27	0,171	0,164	17	0,2337089
102,19	102,24	0,171	0,164	18	0,2352231
102,03	102,42	0,171	0,164	19	0,2356539
102,23	102,50	0,172	0,164	20	0,2352234
101,46	102,11	0,171	0,164	21	0,2362991
101,73	102,06	0,171	0,164	22	0,2362992
103,27	103,79	0,171	0,164	23	0,2319665
103,17	103,64	0,171	0,164	24	0,2319662
102,13	101,89	0,171	0,164	25	0,2352236
103,20	103,36	0,171	0,164	26	0,2326211
101,64	101,65	0,172	0,164	27	0,236299
101,64	101,76	0,172	0,164	28	0,2362986
102,79	102,93	0,172	0,164	29	0,2337084
102,48	102,93	0,171	0,164	30	0,2341423
102,75	102,94	0,171	0,164	31	0,2341428
103,09	102,93	0,171	0,164	32	0,2326213
102,64	102,91	0,171	0,164	33	0,2341424
102,30	102,63	0,172	0,164	34	0,2352231
101,92	102,24	0,171	0,164	35	0,2356539
102,35	103,09	0,171	0,164	36	0,2341424
103,20	103,65	0,171	0,164	37	0,2330566
103,23	103,18	0,171	0,164	38	0,2326218
103,45	103,54	0,171	0,164	39	0,2324853
103,81	103,92	0,172	0,164	40	0,2319672
102,23	102,40	0,172	0,164	41	0,2352235
101,98	102,02	0,172	0,164	42	0,2356541
101,89	102,15	0,171	0,164	43	0,2356541
101,49	101,95	0,171	0,164	44	0,236728
103,46	103,87	0,171	0,164	45	0,2319673
101,92	102,06	0,171	0,164	46	0,2356542

101,64	102,12	0,171	0,164	47	0,2356538
101,86	101,89	0,171	0,164	48	0,2352241
101,43	101,72	0,171	0,164	49	0,2362998
102,01	102,35	0,171	0,164	50	0,2352241
101,32	101,72	0,171	0,164	51	0,2362996
103,27	103,70	0,171	0,164	52	0,2319668
103,52	103,36	0,172	0,164	53	0,2326221
102,39	102,71	0,172	0,164	54	0,234143
100,78	100,95	0,171	0,164	55	0,2382234
102,39	102,98	0,171	0,164	56	0,2337094
101,59	101,80	0,171	0,164	57	0,236299
100,93	101,21	0,171	0,164	58	0,2373698
102,46	102,71	0,171	0,164	59	0,233671
101,94	102,01	0,171	0,164	60	0,2352238
101,83	101,96	0,171	0,164	61	0,2356544
102,54	102,55	0,171	0,164	62	0,2341429
102,98	103,32	0,171	0,164	63	0,2326209
102,61	102,96	0,171	0,164	64	0,2341424
102,31	102,88	0,171	0,164	65	0,2341426
101,71	102,36	0,171	0,164	66	0,2352232
102,55	102,59	0,171	0,164	67	0,234143
101,30	101,84	0,171	0,164	68	0,2367281
103,06	102,87	0,172	0,164	69	0,2330571
102,05	101,92	0,172	0,164	70	0,2352235
101,88	102,08	0,172	0,164	71	0,2356542
102,70	103,17	0,171	0,164	72	0,233057
101,71	102,14	0,171	0,164	73	0,2356544
101,65	102,27	0,171	0,164	74	0,2352235
102,90	103,07	0,171	0,164	75	0,2326218
100,96	101,03	0,171	0,164	76	0,2373701
101,11	101,56	0,171	0,164	77	0,2362995
102,73	103,19	0,171	0,164	78	0,2326218
101,29	101,98	0,171	0,164	79	0,235654
100,95	101,39	0,171	0,164	80	0,2367283
101,32	101,40	0,171	0,164	81	0,2362997
101,22	101,37	0,171	0,164	82	0,2362995
102,24	102,35	0,171	0,164	83	0,2341426
101,00	101,47	0,171	0,164	84	0,236728
102,85	103,16	0,171	0,164	85	0,2326242
101,39	102,02	0,171	0,164	86	0,2356548
100,46	101,00	0,171	0,164	87	0,2373707
101,53	101,65	0,171	0,164	88	0,2356546
101,45	101,58	0,172	0,164	89	0,2356547
100,41	100,26	0,172	0,164	90	0,2388627
100,97	101,30	0,171	0,164	91	0,2363044
101,30	101,70	0,171	0,164	92	0,2356546
100,40	100,79	0,171	0,164	93	0,237293
100,52	100,75	0,171	0,164	94	0,2377977
101,42	101,31	0,172	0,164	95	0,2362998
101,45	101,70	0,172	0,164	96	0,2352237
101,14	101,25	0,171	0,164	97	0,2362999
102,03	102,11	0,171	0,164	98	0,2341429
101,24	101,69	0,171	0,164	99	0,2352238
100,12	100,72	0,171	0,164	100	0,2373706

101,21	101,47	0,171	0,164	101	0,2356549
102,54	102,79	0,171	0,164	102	0,232622
100,59	100,44	0,172	0,164	103	0,2377982
101,28	101,05	0,172	0,164	104	0,2363
100,06	100,18	0,172	0,164	105	0,2382238
100,46	100,74	0,171	0,164	106	0,2373706
100,55	101,04	0,171	0,164	107	0,2367279
101,77	102,31	0,171	0,164	108	0,2337405
101,19	101,46	0,171	0,164	109	0,2356545
100,29	100,72	0,171	0,164	110	0,2373701
100,01	100,22	0,171	0,164	111	0,2377976
101,65	102,14	0,171	0,164	112	0,2341446
100,39	100,59	0,171	0,164	113	0,23737
100,12	100,11	0,171	0,164	114	0,2382238
100,84	101,26	0,171	0,164	115	0,2363001
99,79	100,17	0,171	0,164	116	0,2382237
101,05	101,31	0,171	0,164	117	0,2352245
102,06	102,20	0,171	0,164	118	0,2327119
100,29	100,42	0,171	0,164	119	0,2367281
100,26	100,11	0,172	0,164	120	0,2377971
100,33	100,16	0,172	0,164	121	0,2362991
99,19	99,40	0,171	0,164	122	0,2392855
101,50	102,23	0,171	0,164	123	0,2330572
99,46	99,52	0,171	0,164	124	0,2382234
99,92	100,13	0,171	0,164	125	0,2367285
98,47	98,84	0,171	0,164	126	0,239921
99,44	99,61	0,171	0,164	127	0,2375817
100,31	100,24	0,171	0,164	128	0,2356542
99,41	99,58	0,171	0,164	129	0,2377977
98,90	99,44	0,171	0,164	130	0,2382232
100,13	100,30	0,171	0,164	131	0,2356542
100,44	100,66	0,171	0,164	132	0,2341427
99,81	100,39	0,171	0,164	133	0,2356544
98,52	98,44	0,171	0,164	134	0,2392855
98,82	99,10	0,171	0,164	135	0,2382234
98,59	98,70	0,171	0,164	136	0,239256
99,41	99,57	0,172	0,164	137	0,236728
98,19	98,32	0,172	0,164	138	0,239921
97,17	97,32	0,171	0,164	139	0,2418159
98,51	98,39	0,171	0,164	140	0,2388615
98,56	98,87	0,171	0,164	141	0,2382231
99,26	99,27	0,171	0,164	142	0,2367277
99,72	99,72	0,171	0,164	143	0,2356543
97,93	98,28	0,171	0,164	144	0,2392825
97,94	98,58	0,171	0,164	145	0,2388614
98,62	98,75	0,171	0,164	146	0,2377975
98,69	98,91	0,171	0,164	147	0,23737
100,16	100,38	0,171	0,164	148	0,2341984
98,55	98,41	0,171	0,164	149	0,2382224
98,55	98,66	0,172	0,164	150	0,2377972
98,15	98,38	0,171	0,164	151	0,2388485
98,03	98,36	0,171	0,164	152	0,2388615
98,35	98,51	0,171	0,164	153	0,2380935
98,58	98,76	0,171	0,164	154	0,2373701

98,80	98,92	0,171	0,164	155	0,236884
98,27	98,46	0,171	0,164	156	0,2373699
97,13	97,38	0,171	0,164	157	0,2403438
97,67	97,89	0,171	0,164	158	0,2392856
98,61	98,86	0,171	0,164	159	0,2367277
97,53	97,81	0,171	0,164	160	0,2392854
97,64	97,82	0,171	0,164	161	0,2392866
98,74	98,44	0,172	0,164	162	0,2377973
97,70	97,91	0,172	0,164	163	0,2389253
98,74	98,89	0,171	0,164	164	0,2367272
97,11	97,39	0,171	0,164	165	0,2399202
98,27	98,65	0,171	0,164	166	0,2377972
98,35	98,97	0,171	0,164	167	0,2373697
97,57	97,84	0,171	0,164	168	0,2388616
97,62	97,97	0,171	0,164	169	0,2392852
98,27	98,53	0,171	0,164	170	0,2377973
97,23	97,18	0,171	0,164	171	0,2403435
97,99	98,72	0,171	0,164	172	0,2377975
97,38	97,74	0,171	0,164	173	0,2399208
95,91	96,50	0,171	0,164	174	0,2428638
97,29	97,86	0,171	0,164	175	0,2392858
98,19	98,31	0,171	0,164	176	0,2377976
96,67	96,79	0,171	0,164	177	0,2413242
97,44	97,48	0,172	0,164	178	0,2399204
98,42	98,74	0,172	0,164	179	0,23737
97,25	97,56	0,172	0,164	180	0,2403431
97,85	97,97	0,171	0,164	181	0,2382227
97,06	97,18	0,171	0,164	182	0,2403434
97,44	97,67	0,171	0,164	183	0,2392851
97,70	97,76	0,171	0,164	184	0,2388617
97,18	97,08	0,172	0,164	185	0,2403431
98,33	98,91	0,171	0,164	186	0,2367277
97,98	98,13	0,171	0,164	187	0,2377971
97,80	98,57	0,171	0,164	188	0,2377969
97,35	97,50	0,171	0,164	189	0,2392853
99,31	99,44	0,171	0,164	190	0,235224
98,31	98,34	0,172	0,164	191	0,2373698
97,33	97,36	0,172	0,164	192	0,23992
97,89	98,14	0,171	0,164	193	0,2382223
98,00	98,13	0,171	0,164	194	0,2382225
97,14	97,53	0,171	0,164	195	0,2399198
97,08	97,49	0,171	0,164	196	0,2399203
99,34	99,06	0,171	0,164	197	0,2352236
98,40	98,41	0,172	0,164	198	0,2372707
98,10	97,98	0,172	0,164	199	0,2384768
97,02	97,27	0,172	0,164	200	0,2399201
97,86	98,16	0,171	0,164	201	0,2382225
97,41	98,03	0,171	0,164	202	0,238861
97,76	97,91	0,171	0,164	203	0,2388609
98,69	98,62	0,172	0,164	204	0,2373699
97,87	97,99	0,172	0,164	205	0,2382225
97,16	97,22	0,172	0,164	206	0,2403427
98,00	98,00	0,172	0,164	207	0,2382224
96,22	96,57	0,171	0,164	208	0,2418154

97,11	97,70	0,171	0,164	209	0,2391185
98,12	98,34	0,171	0,164	210	0,2377968
97,70	97,86	0,172	0,164	211	0,2388611
97,78	97,89	0,172	0,164	212	0,2392846
97,39	97,24	0,172	0,164	213	0,2403429
97,25	97,16	0,172	0,164	214	0,2399201
97,57	97,64	0,171	0,164	215	0,2388607
97,27	97,68	0,171	0,164	216	0,2392847
97,66	98,25	0,171	0,164	217	0,238222
97,92	98,70	0,171	0,165	218	0,2377966
97,00	97,15	0,171	0,164	219	0,2403426
97,16	96,98	0,172	0,164	220	0,2403427
97,52	97,31	0,172	0,164	221	0,2392844
98,20	98,22	0,172	0,164	222	0,2373683
97,60	97,71	0,171	0,164	223	0,238861
97,53	97,87	0,171	0,164	224	0,2388603
96,29	96,79	0,171	0,164	225	0,2418151
97,78	97,37	0,172	0,164	226	0,2392625
98,40	98,70	0,172	0,164	227	0,236727
97,55	97,50	0,172	0,164	228	0,2392837
97,22	97,49	0,172	0,164	229	0,2393089
97,46	97,42	0,171	0,164	230	0,2392845
98,44	98,88	0,172	0,164	231	0,2367266
97,24	97,72	0,171	0,164	232	0,2392846
97,88	98,13	0,171	0,164	233	0,2382219
97,93	97,83	0,172	0,164	234	0,2382281
98,15	98,25	0,172	0,164	235	0,2377964
96,23	96,28	0,172	0,164	236	0,2418507
97,11	97,28	0,172	0,164	237	0,2403417
96,95	97,25	0,172	0,164	238	0,2399624
96,74	97,69	0,171	0,165	239	0,2403426
97,33	97,44	0,171	0,165	240	0,2392839
96,99	97,33	0,172	0,164	241	0,2399195
97,66	97,55	0,172	0,164	242	0,2388604
96,96	97,14	0,172	0,164	243	0,2403419
97,52	97,52	0,172	0,164	244	0,2392839
96,81	97,38	0,172	0,164	245	0,2403421
96,43	96,71	0,172	0,165	246	0,2418148
97,91	98,38	0,172	0,165	247	0,2377958
97,55	97,68	0,172	0,164	248	0,2388601

APPENDIX 3: Calibration data

Instrumentation Saint•Laurent inc.
Accrédité ISO 17025

CLAS NRC·CNRC
CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB
LAB Accrédité CCN
N°669

80 rue de la montagne
St-Joseph du lac
(Québec), J0N 1M0
Tél: (450) 473-6169
Fax: (450) 473-5207
Email: inst.st-laurent@videotron.ca

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

No.Certificat: CE-EM-001 06/02/15

CLIENT	
Compagnie:	Services Polytests Inc
Adresse:	695 B rue Gaudette
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

SPÉCIFICATION DE CALIBRATION	
Procédure de service:	4IN9101
Précision requise:	+\- 2.0°C
Fréquence d'étalonnage: (jours)	365

SPÉCIFICATION DE L'INSTRUMENT			
Type d'instrument:	Enregistreur	**Type d'entrée:**	Temp
Manufacturier:	Fluke	**Type de sortie:**	Digitale
No. Model:	52-II	**Type de mesure:**	Température
No. Série:	90630037	**Gamme:**	Divers
Emplacement:	N.A.	**Conditions Enviro:**	Normale

SPÉCIFICATION DE L'ÉTALON			
Étalon Utilisé:	Fluke 744	**No. du certificat d'étalonnage:**	AC15011147-8180008
No. Série:	8180008	**Dernière date d'étalonnage:**	15-Jan-15
Certificat fait par:	Alpha Controls	**Prochaine date d'étalonnage:**	15-Apr-15
Commentaire:			

RÉSULTAT D'ÉTALONNAGE

Entrée Source	Valeur Donnée	Valeur Actuelle	Erreur de Déviation	Valeur après Étalonnage	Incertitude Élargie	Commentaire
0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.00 °C	1.0 °C	T1 typeJ
125.0 °C	125.0 °C	125.0 °C	0.0 °C	125.0 °C	1.0 °C	T1 typeJ
250.0 °C	250.0 °C	250.0 °C	0.0 °C	250.0 °C	1.0 °C	T1 typeJ
375.0 °C	375.0 °C	375.0 °C	0.0 °C	375.0 °C	1.0 °C	T1 typeJ
500.0 °C	500.0 °C	500.0 °C	0.0 °C	500.0 °C	1.0 °C	T1 typeJ
0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	1.0 °C	T2 typeJ
125.0 °C	125.0 °C	125.0 °C	0.0 °C	125.0 °C	1.0 °C	T2 typeJ
250.0 °C	250.0 °C	250.0 °C	0.0 °C	250.0 °C	1.0 °C	T2 typeJ
375.0 °C	375.0 °C	375.0 °C	0.0 °C	375.0 °C	1.0 °C	T2 typeJ
500.0 °C	500.0 °C	500.0 °C	0.0 °C	500.0 °C	1.0 °C	T2 typeJ
0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	1.0 °C	T1 typeK
125.0 °C	125.0 °C	125.0 °C	0.0 °C	125.0 °C	1.0 °C	T1 typeK
250.0 °C	250.0 °C	250.0 °C	0.0 °C	250.0 °C	1.0 °C	T1 typeK
375.0 °C	375.0 °C	375.0 °C	0.0 °C	375.0 °C	1.0 °C	T1 typeK
500.0 °C	500.0 °C	500.0 °C	0.0 °C	500.0 °C	1.0 °C	T1 typeK
0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	1.0 °C	T2 typeK
125.0 °C	125.0 °C	125.0 °C	0.0 °C	125.0 °C	1.0 °C	T2 typeK
250.0 °C	250.0 °C	250.0 °C	0.0 °C	250.0 °C	1.0 °C	T2 typeK
375.0 °C	375.0 °C	375.0 °C	0.0 °C	375.0 °C	1.0 °C	T2 typeK
500.0 °C	500.0 °C	500.0 °C	0.0 °C	500.0 °C	1.0 °C	T2 typeK

Conditions Environnementales: Température: 20 °C Humidité: 28 %RH

Type d'Étalonnage:

2015-02-06

5F09101

Le droit d'auteur du présent certificat appartient à Inst. St-Laurent Inc et doit être reproduit intégralement, à moins d'une autorisation écrite de Inst. St-Laurent Inc.

Instrumentation Saint•Laurent inc.
Accrédité ISO 17025

CLAS NRC·CNRC
CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB
LAB Accrédité CCN
N°669

80 rue de la montagne
St-Joseph du lac
(Québec), J0N 1M0
Tél: (450) 473-6169
Fax: (450) 473-5207
Email: inst.st-laurent@videotron.ca

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

No.Certificat: CE-EM-001 06/02/15

CLIENT	
Compagnie:	Services Polytests Inc
Adresse:	695 B rue Gaudette
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

SPÉCIFICATION DE CALIBRATION	
Procédure de service:	4IN9101
Précision requise:	+\- 2.0°C
Fréquence d'étalonnage: (jours)	365

SPÉCIFICATION DE L'INSTRUMENT			
Type d'instrument:	Enregistreur	**Type d'entrée:**	Temp
Manufacturier:	Fluke	**Type de sortie:**	Digitale
No. Model:	52-II	**Type de mesure:**	Température
No. Série:	90630037	**Gamme:**	Divers
Emplacement:	N.A.	**Conditions Enviro:**	Normale

Instrumentation St-Laurent Inc. Certifie que l'instrument ci-haut, rencontre ou excède les spécifications établies par le fabriquant. Le système qualité de l'entreprise est conforme aux exigences de la norme ISO 17025 et les étalons utilisés pour effectuer l'étalonnage est retraçable au CNRC et/ou au NIST. Le degré d'incertitude est basé sur un niveau de confiance=95%, K=2.

DATE D'ÉTALONNAGE / ÉMISSION DU CERTIFICAT	
Date d'Étalonnage:	6 Février 2015
Date du prochain Étalonnage:	6 Février 2016
Date d'émission du certificat:	6 Février 2015

CONFORMITÉ D'ÉTALONNAGE	Avant	Après
Conforme:	X	X
Non Conforme:		

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Numéro d'accréditation du CCN: # 669. Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

Martin Langlais - Technicien

5F09101

Le droit d'auteur du présent certificat appartient à Inst. St-Laurent Inc et doit être reproduit intégralement, à moins d'une autorisation écrite de Inst. St-Laurent Inc.

Instrumentation Saint•Laurent inc.
Accrédité ISO 17025

CLAS IRC·CNRC
CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB
LAB Accrédité CCN
N°669

80 rue de la montagne
St-Joseph du lac
(Québec), J0N 1M0
Tél: (450) 473-6169
Fax: (450) 473-5207
Email: inst.st-laurent@videotron.ca

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

No.Certificat: CE-EM-006 06/02/15

CLIENT	
Compagnie:	Services Polytests Inc
Adresse:	695 B rue Gaudette
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

SPÉCIFICATION DE CALIBRATION	
Procédure de service:	4IN9106
Précision requise:	+\-0.25"H2O
Fréquence d'étalonnage: (jours)	365

SPÉCIFICATION DE L'INSTRUMENT			
Type d'instrument:	Indicateur	**Type d'entrée:**	Pression
Manufacturier:	Dwyer	**Type de sortie:**	Digitale
No. Model:	MS-321-LCD	**Type de mesure:**	Pression
No. Série:	E47U020014	**Gamme:**	0-0.5"H2O
Emplacement:	N.A.	**Conditions Enviro:**	Normale

SPÉCIFICATION DE L'ÉTALON			
Étalon Utilisé:	Setra	**No. du certificat d'étalonnage:**	AC15011147-2784759
No. Série:	2784759	**Dernière date d'étalonnage:**	15-Jan-15
Certificat fait par:	Alpha Controls	**Prochaine date d'étalonnage:**	15-Jan-16
Commentaire:			

RÉSULTAT D'ÉTALONNAGE

Entrée Source	Valeur Donnée	Valeur Actuelle	Erreur de Déviation	Valeur après Étalonnage	Incertitude Élargie	Commentaire
0.0000 "H2O	0.000 "H2O	0.000 "H2O	0.000 "H2O	0.000 "H2O	0.25 "H2O	
0.1500 "H2O	0.150 "H2O	0.145 "H2O	-0.005 "H2O	0.145 "H2O	0.25 "H2O	
0.2500 "H2O	0.250 "H2O	0.242 "H2O	-0.008 "H2O	0.242 "H2O	0.25 "H2O	
0.3500 "H2O	0.350 "H2O	0.347 "H2O	-0.003 "H2O	0.347 "H2O	0.25 "H2O	
0.5000 "H2O	0.500 "H2O	0.498 "H2O	-0.002 "H2O	0.498 "H2O	0.25 "H2O	

Conditions Environnementales: Température: 20 °C Humidité: 28 %RH

Type d'Étalonnage:

Instrumentation St-Laurent Inc. Certifie que l'instrument ci-haut, rencontre ou excède les spécifications établies par le fabriquant. Le système qualité de l'entreprise est conforme aux exigences de la norme ISO 17025 et les étalons utilisés pour effectuer l'étalonnage est retraçable au CNRC et/ou au NIST. Le degré d'incertitude est basé sur un niveau de confiance=95%, K=2.

DATE D'ÉTALONNAGE / ÉMISSION DU CERTIFICAT	
Date d'Étalonnage:	6 Février 2015
Date du prochain Étalonnage:	6 Février 2016
Date d'émission du certificat:	6 Février 2015

CONFORMITÉ D'ÉTALONNAGE	Avant	Après
Conforme:	X	X
Non Conforme:		

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Numéro d'accréditation du CCN: # 669. Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

Martin Langlais - Technicien

2015-02-16

5F09106

Le droit d'auteur du présent certificat appartient à Inst. St-Laurent Inc et doit être reproduit intégralement, à moins d'une autorisation écrite de Inst. St-Laurent Inc.

Instrumentation Saint•Laurent inc.
Accrédité ISO 17025

CLAS NRC·CNRC
CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB
LAB Accrédité CCN
N°669

80 rue de la montagne
St-Joseph du lac
(Québec), J0N 1M0
Tél: (450) 473-6169
Fax: (450) 473-5207
Email: inst.st-laurent@videotron.ca

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

No.Certificat: CE-EM-007 06/02/15

CLIENT	
Compagnie:	Services Polytests Inc
Adresse:	695 B rue Gaudette
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

SPÉCIFICATION DE CALIBRATION	
Procédure de service:	4IN9106
Précision requise:	+\- 0.25"H2O
Fréquence d'étalonnage: (jours)	365

SPÉCIFICATION DE L'INSTRUMENT			
Type d'instrument:	Indicateur	**Type d'entrée:**	Pression
Manufacturier:	Dwyer	**Type de sortie:**	Digitale
No. Model:	MS-321-LCD	**Type de mesure:**	Pression
No. Série:	E23S020111/12	**Gamme:**	0-0.5"H2O
Emplacement:	N.A.	**Conditions Enviro:**	Normale

SPÉCIFICATION DE L'ÉTALON			
Étalon Utilisé:	Setra	**No. du certificat d'étalonnage:**	AC15011147-2784759
No. Série:	2784759	**Dernière date d'étalonnage:**	15-Jan-15
Certificat fait par:	Alpha Controls	**Prochaine date d'étalonnage:**	15-Jan-16
Commentaire:			

RÉSULTAT D'ÉTALONNAGE

Entrée Source	Valeur Donnée	Valeur Actuelle	Erreur de Déviation	Valeur après Étalonnage	Incertitude Élargie	Commentaire
0.0000 "H2O	0.0000 "H2O	0.0000 "H2O	0.0000 "H2O	0.0000 "H2O	0.25 "H2O	ajuste span
0.1500 "H2O	0.1500 "H2O	0.1462 "H2O	-0.0038 "H2O	0.1485 "H2O	0.25 "H2O	
0.2500 "H2O	0.2500 "H2O	0.2444 "H2O	-0.0056 "H2O	0.2488 "H2O	0.25 "H2O	
0.3500 "H2O	0.3500 "H2O	0.3447 "H2O	-0.0053 "H2O	0.3494 "H2O	0.25 "H2O	
0.5000 "H2O	0.5000 "H2O	0.4968 "H2O	-0.0032 "H2O	0.4998 "H2O	0.25 "H2O	

Conditions Environnementales: Température: 20 °C Humidité: 28 %RH

Type d'Étalonnage:

Instrumentation St-Laurent Inc. Certifie que l'instrument ci-haut, rencontre ou excède les spécifications établies par le fabriquant. Le système qualité de l'entreprise est conforme aux exigences de la norme ISO 17025 et les étalons utilisés pour effectuer l'étalonnage est retraçable au CNRC et/ou au NIST. Le degré d'incertitude est basé sur un niveau de confiance=95%, K=2.

DATE D'ÉTALONNAGE / ÉMISSION DU CERTIFICAT	
Date d'Étalonnage:	6 Février 2015
Date du prochain Étalonnage:	6 Février 2016
Date d'émission du certificat:	6 Février 2015

CONFORMITÉ D'ÉTALONNAGE	Avant	Après
Conforme:	X	X
Non Conforme:		

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Numéro d'accréditation du CCN: # 669. Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

Martin Langlais - Technicien

2015-02-16

5F09106

Le droit d'auteur du présent certificat appartient à Inst. St-Laurent Inc et doit être reproduit intégralement, à moins d'une autorisation écrite de Inst. St-Laurent Inc.

Instrumentation Saint•Laurent inc.
Accrédité ISO 17025

CLAS NRC-CNRC
CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB
LAB Accrédité CCN
N°669

80 rue de la montagne
St-Joseph du lac
(Québec), J0N 1M0
Tél: (450) 473-6169
Fax: (450) 473-5207
Email: inst.st-laurent@videotron.ca

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

No.Certificat: CE-EM-012 05/02/15

CLIENT	
Compagnie:	Services Polytests Inc
Adresse:	695 B rue Gaudette
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

SPÉCIFICATION DE CALIBRATION	
Procédure de service:	4IN9101
Précision requise:	+\- 2°C
Fréquence d'étalonnage: (jours)	365

SPÉCIFICATION DE L'INSTRUMENT			
Type d'instrument:	Enregistreur	**Type d'entrée:**	Divers
Manufacturier:	Keithley	**Type de sortie:**	Digitale
No. Model:	2750	**Type de mesure:**	Température
No. Série:	977470	**Gamme:**	Divers
Emplacement:	N.A.	**Conditions Enviro:**	Normale

SPÉCIFICATION DE L'ÉTALON			
Étalon Utilisé:	Fluke 744	**No. du certificat d'étalonnage:**	AC15011147-8180008
No. Série:	8180008	**Dernière date d'étalonnage:**	15-Jan-15
Certificat fait par:	Alpha Controls	**Prochaine date d'étalonnage:**	15-Apr-15
Commentaire:			

RÉSULTAT D'ÉTALONNAGE

Entrée Source	Valeur Donnée	Valeur Actuelle	Erreur de Déviation	Valeur après Étalonnage	Incertitude Élargie	Commentaire
Voir Commentaire						

Conditions Environnementales: Température: 20 °C Humidité: 24 %RH

Type d'Étalonnage: Data Acquisition system Conforme
Carte1: EM-185

Instrumentation St-Laurent Inc. Certifie que l'instrument ci-haut, rencontre ou excède les spécifications établies par le fabriquant. Le système qualité de l'entreprise est conforme aux exigences de la norme ISO 17025 et les étalons utilisés pour effectuer l'étalonnage est retraçable au CNRC et/ou au NIST. Le degré d'incertitude est basé sur un niveau de confiance=95%, K=2.

DATE D'ÉTALONNAGE / ÉMISSION DU CERTIFICAT	
Date d'Étalonnage:	5 Février 2015
Date du prochain Étalonnage:	5 Février 2016
Date d'émission du certificat:	5 Février 2015

CONFORMITÉ D'ÉTALONNAGE	Avant	Après
Conforme:	X	X
Non Conforme:		

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Numéro d'accréditation du CCN: # 669. Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

Martin Langlais - Technicien

2015-02-16

5F09101

Le droit d'auteur du présent certificat appartient à Inst. St-Laurent Inc et doit être reproduit intégralement, à moins d'une autorisation écrite de Inst. St-Laurent Inc.

Instrumentation Saint•Laurent inc.
Accrédité ISO 17025

CLAS NRC·CNRC
CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB
LAB Accrédité CCN
N°669

80 rue de la montagne
St-Joseph du lac
(Québec), J0N 1M0
Tél: (450) 473-6169
Fax: (450) 473-5207
Email: inst.st-laurent@videotron.ca

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

No.Certificat: CE-EM-015 05/02/15

CLIENT	
Compagnie:	Services Polytests Inc
Adresse:	695 B rue Gaudette
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

SPÉCIFICATION DE CALIBRATION	
Procédure de service:	4IN9101
Précision requise:	+\- 2°C
Fréquence d'étalonnage: (jours)	365

SPÉCIFICATION DE L'INSTRUMENT			
Type d'instrument:	Enregistreur	**Type d'entrée:**	Temp
Manufacturier:	Keithley	**Type de sortie:**	Digitale
No. Model:	7700	**Type de mesure:**	Température
No. Série:	1213648	**Gamme:**	Divers
Emplacement:	EM-047	**Conditions Enviro:**	Normale

SPÉCIFICATION DE L'ÉTALON			
Étalon Utilisé:	Fluke 744	**No. du certificat d'étalonnage:**	AC15011147-8180008
No. Série:	8180008	**Dernière date d'étalonnage:**	15-Jan-15
Certificat fait par:	Alpha Controls	**Prochaine date d'étalonnage:**	15-Apr-15
Commentaire:			

RÉSULTAT D'ÉTALONNAGE

Entrée Source	Valeur Donnée	Valeur Actuelle	Erreur de Déviation	Valeur après Étalonnage	Incertitude Élargie	Commentaire
-190.0 °C	-190.0 °C	-190.3 °C	-0.3 °C	-190.3 °C	1.0 °C	Input#1TypeK
0.0 °C	0.0 °C	-0.2 °C	-0.2 °C	-0.2 °C	1.0 °C	Input#1TypeK
750.0 °C	750.0 °C	749.8 °C	-0.2 °C	749.8 °C	1.0 °C	Input#1TypeK
100.0 °C	100.0 °C	99.9 °C	-0.1 °C	99.9 °C	1.0 °C	Input#2 TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	100.0 °C	0.0 °C	100.0 °C	1.0 °C	Input#3 TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.9 °C	-0.1 °C	99.9 °C	1.0 °C	Input#4 TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.9 °C	-0.1 °C	99.9 °C	1.0 °C	Input#5TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.9 °C	-0.1 °C	99.9 °C	1.0 °C	Input#6TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.9 °C	-0.1 °C	99.9 °C	1.0 °C	Input#7TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.9 °C	-0.1 °C	99.9 °C	1.0 °C	Input#8TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.9 °C	-0.1 °C	99.9 °C	1.0 °C	Input#9TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.9 °C	-0.1 °C	99.9 °C	1.0 °C	Input#10TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.7 °C	-0.3 °C	99.7 °C	1.0 °C	Input#11TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.8 °C	-0.2 °C	99.8 °C	1.0 °C	Input#12TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.8 °C	-0.2 °C	99.8 °C	1.0 °C	Input#13 TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.8 °C	-0.2 °C	99.8 °C	1.0 °C	Input#14TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.9 °C	-0.1 °C	99.9 °C	1.0 °C	Input#15 TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.9 °C	-0.1 °C	99.9 °C	1.0 °C	Input#16TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.9 °C	-0.1 °C	99.9 °C	1.0 °C	Input#17TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.9 °C	-0.1 °C	99.9 °C	1.0 °C	Input#18TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.9 °C	-0.1 °C	99.9 °C	1.0 °C	Input#19TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	100.1 °C	0.1 °C	100.1 °C	1.0 °C	Input#20TypeJ
12.000 mA	12.000 mA	12.001 mA	0.001 mA	12.001 mA	1.00 mA	Input#21
12.000 mA	12.000 mA	12.002 mA	0.002 mA	12.002 mA	1.00 mA	Input#22

Conditions Environnementales: Température: 20 °C Humidité: 24 %RH

2015-02-16 5F09101

Le droit d'auteur du présent certificat appartient à Inst. St-Laurent Inc et doit être reproduit intégralement, à moins d'une autorisation écrite de Inst. St-Laurent Inc.

Instrumentation Saint•Laurent inc.
Accrédité ISO 17025

CLAS NRC·CNRC
CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB
LAB Accrédité CCN
N°669

80 rue de la montagne
St-Joseph du lac
(Québec), J0N 1M0
Tél: (450) 473-6169
Fax: (450) 473-5207
Email: inst.st-laurent@videotron.ca

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

No.Certificat: CE-EM-015 05/02/15

CLIENT	
Compagnie:	Services Polytests Inc
Adresse:	695 B rue Gaudette
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

SPÉCIFICATION DE CALIBRATION	
Procédure de service:	4IN9101
Précision requise:	+\- 2°C
Fréquence d'étalonnage: (jours)	365

SPÉCIFICATION DE L'INSTRUMENT			
Type d'instrument:	Enregistreur	**Type d'entrée:**	Temp
Manufacturier:	Keithley	**Type de sortie:**	Digitale
No. Model:	7700	**Type de mesure:**	Température
No. Série:	1213648	**Gamme:**	Divers
Emplacement:	EM-047	**Conditions Enviro:**	Normale

Type d'Étalonnage:

Instrumentation St-Laurent Inc. Certifie que l'instrument ci-haut, rencontre ou excède les spécifications établies par le fabriquant. Le système qualité de l'entreprise est conforme aux exigences de la norme ISO 17025 et les étalons utilisés pour effectuer l'étalonnage est retraçable au CNRC et/ou au NIST. Le degré d'incertitude est basé sur un niveau de confiance=95%, K=2.

DATE D'ÉTALONNAGE / ÉMISSION DU CERTIFICAT	
Date d'Étalonnage:	5 Février 2015
Date du prochain Étalonnage:	5 Février 2016
Date d'émission du certificat:	5 Février 2015

CONFORMITÉ D'ÉTALONNAGE	Avant	Après
Conforme:	X	X
Non Conforme:		

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Numéro d'accréditation du CCN: # 669. Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

Martin Langlais - Technicien

5F09101

Le droit d'auteur du présent certificat appartient à Inst. St-Laurent Inc et doit être reproduit intégralement, à moins d'une autorisation écrite de Inst. St-Laurent Inc.

Instrumentation Saint•Laurent inc.
Accrédité ISO 17025

CLAS NRC·CNRC
CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB
LAB Accrédité CCN
N°669

80 rue de la montagne
St-Joseph du lac
(Québec), J0N 1M0
Tél: (450) 473-6169
Fax: (450) 473-5207
Email: inst.st-laurent@videotron.ca

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

No.Certificat: CE-EM-047 05/02/15

CLIENT	
Compagnie:	Services Polytests Inc
Adresse:	695 B rue Gaudette
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

SPÉCIFICATION DE CALIBRATION	
Procédure de service:	4IN9101
Précision requise:	+\-2°C
Fréquence d'étalonnage: (jours)	365

SPÉCIFICATION DE L'INSTRUMENT			
Type d'instrument:	Enregistreur	**Type d'entrée:**	Temp
Manufacturier:	Keithley	**Type de sortie:**	Digitale
No. Model:	2700	**Type de mesure:**	Température
No. Série:	1217093	**Gamme:**	Divers
Emplacement:	N.A.	**Conditions Enviro:**	Normale

SPÉCIFICATION DE L'ÉTALON			
Étalon Utilisé:	Fluke 744	**No. du certificat d'étalonnage:**	AC15011147-8180008
No. Série:	8180008	**Dernière date d'étalonnage:**	15-Jan-15
Certificat fait par:	Alpha Controls	**Prochaine date d'étalonnage:**	15-Apr-15
Commentaire:			

RÉSULTAT D'ÉTALONNAGE

Entrée Source	Valeur Donnée	Valeur Actuelle	Erreur de Déviation	Valeur après Étalonnage	Incertitude Élargie	Commentaire
Voir Commentaire						

Conditions Environnementales: Température: 20 °C Humidité: 24 %RH

Type d'Étalonnage: Data Acquisition system Conforme
Carte1: EM-154
Carte2: EM-015

Instrumentation St-Laurent Inc. Certifie que l'instrument ci-haut, rencontre ou excède les spécifications établies par le fabriquant. Le système qualité de l'entreprise est conforme aux exigences de la norme ISO 17025 et les étalons utilisés pour effectuer l'étalonnage est retraçable au CNRC et/ou au NIST. Le degré d'incertitude est basé sur un niveau de confiance=95%, K=2.

DATE D'ÉTALONNAGE / ÉMISSION DU CERTIFICAT	
Date d'Étalonnage:	5 Février 2015
Date du prochain Étalonnage:	5 Février 2016
Date d'émission du certificat:	5 Février 2015

CONFORMITÉ D'ÉTALONNAGE	Avant	Après
Conforme:	X	X
Non Conforme:		

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Numéro d'accréditation du CCN: # 669. Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

Martin Langlais - Technicien

2015-02-15

5F09101

Le droit d'auteur du présent certificat appartient à Inst. St-Laurent Inc et doit être reproduit intégralement, à moins d'une autorisation écrite de Inst. St-Laurent Inc.

DISPERSION
Laboratoire • Laboratory

CLAS
NRC·CNRC
CLAS 2010-01

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

Client :	Polytests	**No. du Certificat :**	**122-2E3F09-151-1649**
Adresse :	695 B rue Gaudette St-Jean-sur-Richelieu, QC J3B7S7	**Date d'étalonnage :**	14-09-2015

Technicien :
Auclair, François

Directeur de Service

Auclair, François

DESCRIPTION DU SERVICE:

Modèle de Balance :	AR2140	**Methode :**	ISO 17025
Manufacturier :	Ohaus	**Date d'approbation :**	14-09-2015
Numéro de Série :	M3658329010091	**Date prochain étalonnage :**	14-09-2016
Numéro d'identification :	EM-051	**Accrédtation CCN n. :**	668
Capacité :	210g	**Certification CLAS n. :**	2010-01
Résolution:	0.0001g		

Condition d'essai :	Temp °C:	21.3	Pression kPa:	100.5	Humidité %:	69.2

Note: Les conditions environnementales ne sont pas utilisées dans le calcul de l'incertitude.

CETTE BALANCE RENCONTRE LES SPÉCIFICATIONS SUIVANTES:

Type de test :	**Manufacturier**
Excentricité:	☑ Oui ☐ Non
Linéarité:	☑ Oui ☐ Non
Sensibilité:	☑ Oui ☐ Non
Répétabilité:	☑ Oui ☐ Non

NOTES:

Cette balance a été certifiée selon la procédure de travail PDL-09-MG-010 (certification de balance analytique et à plateau) et la et la procédure PDL-09-MG-012 (détermination des incertitudes de pesées). Nos étalons sont certifiés à chaque année. Le droit d'auteur du présent certificat appartient au laboratoire délivreur et doit être reproduit intégralement, à moins d'une autorisation écrite du laboratoire délivreur.

2015-09-15

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

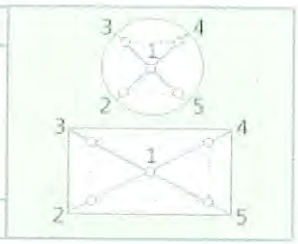
108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

Client :	Polytests	**No. du Certificat :**	**122-2E3F09-151-1649**
Adresse :	695 B rue Gaudette	**Accrédtation CCN n. :**	668
	St-Jean-sur-Richelieu, QC	**Certification CLAS n. :**	2010-01
	J3B7S7	**Modèle de Balance :**	AR2140
		Date d'étalonnage :	14-09-2015
Méthode :	ISO 17025	**Date du prochain étalonnage :**	14-09-2016

TEST D'EXCENTRICITÉ:

Poids Test: 100 g Tolérance 0.0004 g
(Note: Le Poids Test est taré au centre du plateau de pesée)

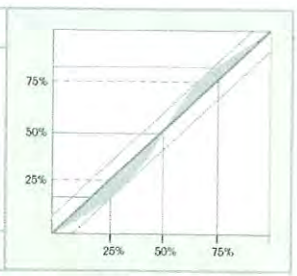
Position	Avant Ajustement	Après Ajustement
1: Centre:	0.0000 g	---
2: Avant Gauche:	0.0000 g	---
3: Arrière Gauche:	0.0000 g	---
4: Arrière Droit:	0.0000 g	---
5: Avant Droit:	0.0000 g	---
Résultats	0.0000 g	---
STATUT	**CONFORME**	**N/A**



TEST DE LINÉARITÉ:

Méthode: Substitution Plage: 210 g Poids Test: 50 g Tolérance: 0.0002 g

Pré-Charge	**Avant Ajustement**	**Après Ajustement**
0.0000 g	50.0003 g	---
50.0000 g	49.9999 g	---
100.0000 g	49.9999 g	---
150.0000 g	50.0003 g	---
---	---	---
---	---	---
Résultats	**0.00020 g**	**---**
STATUT	**CONFORME**	**N/A**



TEST DE SENSIBILITÉ:

Valeur de masse conventionnelle: 199.9998 g Tolérance: 0.0004 g

	Avant Ajustement	**Après Ajustement**
Lecture:	199.9999 g	---
Résultats:	**0.0001 g**	**---**
STATUT	**CONFORME**	**N/A**

$$S = \frac{\Delta W}{\Delta m}$$

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

Client :	Polytests	**No. du Certificat :**	**122-2E3F09-151-1649**
Adresse :	695 B rue Gaudette	**Accrédtation CCN n. :**	668
	St-Jean-sur-Richelieu, QC	**Certification CLAS n. :**	2010-01
	J3B7S7	**Modèle de Balance :**	AR2140
		Date d'étalonnage :	14-09-2015
Méthode :	ISO 17025	**Date du prochain étalonnage :**	14-09-2016

TEST DE RÉPÉTABILITÉ:

AVANT AJUSTEMENT:

Charge Utilisée:
100.0000 g

Tolérance:
0.00010 g

Résolution d'affichage:
0.0001 g

Moyenne:
100.00041 g

Écart-type:
0.00003 g

#	Vide	Chargé	Différence
1	0.0000 g	100.0004 g	100.0004 g
2	0.0000 g	100.0005 g	100.0005 g
3	0.0000 g	100.0004 g	100.0004 g
4	0.0000 g	100.0004 g	100.0004 g
5	0.0000 g	100.0004 g	100.0004 g
6	0.0000 g	100.0004 g	100.0004 g
7	0.0000 g	100.0004 g	100.0004 g
8	0.0000 g	100.0004 g	100.0004 g
9	0.0000 g	100.0004 g	100.0004 g
10	0.0000 g	100.0004 g	100.0004 g

Statut : **CONFORME**

APRÈS AJUSTEMENT:

Charge Utilisée:

Tolérance:
0.00010 g

Résolution d'affichage:
0.0001 g

Moyenne:

Écart-type:

#	Vide	Chargé	Différence
1	---	---	---
2	---	---	---
3	---	---	---
4	---	---	---
5	---	---	---
6	---	---	---
7	---	---	---
8	---	---	---
9	---	---	---
10	---	---	---

Statut : **N/A**

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

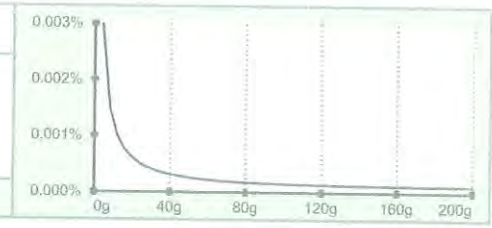
108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

INCERTITUDE AVANT AJUSTEMENT :

$$Uc = \sqrt{\left(u_{(cr)}{}^2 + s_p{}^2 + u_{(l)}{}^2 + u_{(dr)}{}^2 + u_{(s)}{}^2\right)}$$

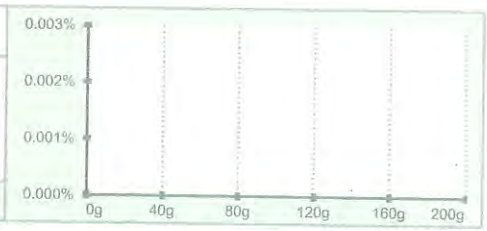
u(cr) = Incertitude reliée à l'étalon utilisé
Sp = Incertitude de l'écart-type
u(l) = Incertitude associée à la linéarité
u(dr) = Incertitude associée à résolution si Sp = 0
u(s) = Incertitude liée à la sensibilité (span)

Valeur	Incertitude	Incertitude (%)
12.5000 g	0.00016 g	0.001288 %
25.0000 g	0.00016 g	0.000650 %
50.0000 g	0.00017 g	0.000336 %
100.0000 g	0.00019 g	0.000189 %
200.0000 g	0.00048 g	0.000238 %



INCERTITUDE APRÈS AJUSTEMENT :

Valeur	Incertitude	Incertitude (%)
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---



NOTES :

De ces valeurs d'incertitudes, seule la valeur surlignée est calculée selon ISO17025:2005, les autres étant estimées jusqu'au résultat de l'incertitude minimale. Dans le calcul de cette l'incertitude, l'écart-type utilisé est de 0,577d (où d est la précision d'affichage de la balance) lorsque cet écart-type est plus inférieur à 0,577d.

108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

CLAS 2010-01

RÉFÉRENCE

ENSEMBLE DE RÉFÉRENCE:

Référence	No de série	Fabricant	Date d'étalonnage
1mg - 5kg	DK000A161	Dispersion Laboratoire	21-08-2015

INCERTITUDES:

Les incertitudes que nous retrouvons comprennent :

3. *L'incertitude associée à l'étalon utilisé.*
2. *L'incertitude associée à l'écart-type.*
1. *L'incertitude associée à l'opération de pesage.*
4. *L'incertitude associée à la résolution de l'appareil.*

L'incertitude de l'opération de pesage comprend la reproductibilité à long terme.

Les incertitudes précisées dans ce rapport sont des incertitudes élargies représentant un niveau de confiance d'approximativement 95 %, obtenu en multipliant ensemble l'incertitude-type composée par un facteur de couverture de k = 2. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter la publication GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, édition de 1995).

TRAÇABILITÉ

Le Service d'évaluation de laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et a certifié des capacités d'étalonnage spécifiques de ce laboratoire et leur traçabilité à des étalons nationaux de mesure reconnus et au Système international d'unités (SI). Ce certificat d'étalonnage est émis conformément aux conditions de certification accordées par CLAS et aux conditions d'accréditation accordées par le Conseil canadien des normes (CCN). Le CLAS pas plus que le CCN ne peut garantir l'exactitude des étalonnages individuels effectués par des laboratoires accrédités.

REMARQUES:

DISPERSION
Laboratoire • Laboratory

CLAS
NRC·CNRC
CLAS 2010-01

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

Client :	Polytests	**No. du Certificat :**	**123-259410-142**
Adresse :	695 B rue Gaudette St-Jean-sur-Richelieu, QC J3B7S7	**Date d'étalonnage :**	30-10-2014

Technicien :
Simard, Catherine

Technicienne Métrologie

Pierre Trépanier, Directeur laboratoire

DESCRIPTION DU SERVICE:

Description des masses :	ASTM E617	**Date d'approbation :**	03-11-2014
Classe de précision :	ASTM 6	**Date prochain étalonnage :**	03-11-2015
Densité :	7.95g/cm³	**Accrédtation CCN n. :**	668
Identification (si unique) :	EM-090	**Certification CLAS n. :**	2010-01

Condition d'essai :	Temp °C:	20.605	Pression kPa:	101.2	Humidité:	46.785

NOTES:

Pour l'étalonnage des masses, nous utilisons la procédure "Comparaison individuelle" PDL-09-MG-001 et la procédure "Détermination des incertitudes" PDL-09-MG-002. Le droit d'auteur du présent certificat appartient au laboratoire délivreur et doit être reproduit intégralement, à moins d'une autorisation écrite du laboratoire délivreur.

REMARQUES:

2014-11-05

DISPERSION
Laboratoire • Laboratory

CLAS
NRC·CNRC
CLAS 2010-01

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

Client :	Polytests	**No. du Certificat :**	**123-259410-142**
Adresse :	695 B rue Gaudette	**Accrédtation CCN n. :**	668
	St-Jean-sur-Richelieu, QC	**Certification CLAS n. :**	2010-01
	J3B7S7	**Classe d'exactitude :**	ASTM 6
		Date d'étalonnage :	30-10-2014
Masse :	2 kg	**Date du prochain étalonnage :**	03-11-2015

RÉSULTAT DE L'ÉTALONNAGE, MASSE CONVENTIONNELLE:

Valeur Nominale	No de série	No d'inventaire	Masse conventionnelle	Masse conventionnelle après ajustement	Tolérance ± (mg)	Incertitudes ± (mg)
2 kg		EM-090	2.0001350 kg		200 mg	2.0 mg

S'applique seulement pour les masses qui ont été ajustées **Hors-tolérance pour la classe spécifiée**

2014-11-05

DISPERSION
Laboratoire • Laboratory

CLAS
ARC·CNRC
CLAS 2010-01

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

Client :	Polytests	**No. du Certificat :**	**123-259410-142**
Adresse :	695 B rue Gaudette St-Jean-sur-Richelieu, QC J3B7S7	**Accrédtation CCN n. :**	668
		Certification CLAS n. :	2010-01
		Classe d'exactitude :	ASTM 6
		Date d'étalonnage :	30-10-2014
Masse :	2 kg	**Date du prochain étalonnage :**	03-11-2015

RÉSULTAT DE L'ÉTALONNAGE DES POIDS, CORRECTIONS:

Valeur Nominale	No de série	No d'inventaire	Masse conventionnelle Correction	Masse conventionnelle Correction après ajustement	Tolérance ± (mg)	Incertitudes ± (mg)
2 kg		EM-090	135.0 mg		200 mg	2.0 mg

S'applique seulement pour les masses qui ont été ajustées **Hors-tolérance pour la classe spécifiée**

2014-11-05

108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

BALANCES UTILISÉES

Pour l'étalonnage manuel :

> 5 kg à 25 kg :	Mettler Toledo XP32003L, SNR 1123271214, max. 32100 g, d = 0.005 g
> 1 kg à 5 kg	Mettler Toledo PR5003, SNR 1115311634, max. 5100 g, d = 0.001 g
> 300 g à 2 kg :	Mettler Toledo XP2004S, SNR B131185222, max. 2100 g, d = 0.1 mg
> 100 g à 200 g :	Mettler Toledo AT201 SNR BA1115230146, max. 205 g, d = 0.01 mg
> 5 g à 100 g :	Mettler Toledo AX106 SNR 1127063924, max. 111 g, d = 1 µg
1 mg à 5 g :	Mettler UMX5, SNR 1121103055, max. 5.1 g, d = 0.1 µg

Pour l'étalonnage automatisé :

> 200 g à 1 kg :	Mettler Toledo AX1005 SNR 1127063210, max. 1109 g, d = 0.01 mg
> 5 g à 100 g :	Mettler Toledo AX106 SNR 1120143015, max. 111 g, d = 1 µg
1 mg à 5 g :	Mettler UMX5, SNR 1125140561, max. 5.1 g, d = 0.1 µg

Les balances sont vérifiées selon notre procédure de contrôle périodique PDL-11-MG-001.

INCERTITUDES:

Les incertitudes que nous retrouvons comprennent :

1. *L'incertitude associée à l'opération de pesage.*
2. *L'incertitude associée à la densité de l'air.*
3. *L'incertitude associée à l'étalon utilisé.*
4. *L'incertitude associée à la densité de la masse à être étalonnée.*

L'incertitude de l'opération de pesage comprend la reproductibilité à long terme.

Les incertitudes précisées dans ce rapport sont des incertitudes élargies représentant un niveau de confiance d'approximativement 95 %, obtenu en multipliant ensemble l'incertitude-type composée par un facteur de couverture de k = 2. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter la publication GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, édition de 1995).

TRAÇABILITÉ

Le Service d'évaluation de laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et a certifié des capacités d'étalonnage spécifiques de ce laboratoire et leur traçabilité à des étalons nationaux de mesure reconnus et au Système international d'unités (SI). Ce certificat d'étalonnage est émis conformément aux conditions de certification accordées par CLAS et aux conditions d'accréditation accordées par le Conseil canadien des normes (CCN). Le CLAS pas plus que le CCN ne peut garantir l'exactitude des étalonnages individuels effectués par des laboratoires accrédités.

2014-11-05

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

RÉFÉRENCES UTILISÉES

Poids	No de série	Fabricant	Date d'étalonnage
20kg	69976	Troemner	18-03-2014
1kg - 1mg	MT-01	Mettler Toledo	04-09-2014
300g	96-0888-50-2	Denver Instrument Company	04-09-2014
2kg	96-0888-50-3	Denver Instrument Company	04-09-2014
2kg	129098	Mettler Toledo	04-09-2014
5kg	96-0888-50-3	Denver Instrument Company	04-09-2014
5kg	129099	Mettler Toledo	04-09-2014
10kg	129100	Mettler Toledo	14-08-2014

ÉTALONS CERTFIÉS PAR LE CNRC:

Poids	No de série	Fabricant	Date d'étalonnage
100g	95170	Mettler Toledo	19-08-2014
1kg	95171	Mettler Toledo	02-05-2014

RÉFÉRENCES DE LA STATION ROBOTISÉE:

Poids	No de série	Fabricant	Date d'étalonnage
1kg - 1mg	DK000A133	Laboratoire Dispersion	04-09-2014
1kg - 1mg	DK000A132	Laboratoire Dispersion	01-02-2013

2014-11-05

DISPERSION
Laboratoire • Laboratory

CLAS
NRC·CNRC
CLAS 2010-01

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

Client :	Polytests	**No. du Certificat :**	**122-2E3F09-151-1648**
Adresse :	695 B rue Gaudette St-Jean-sur-Richelieu, QC J3B7S7	**Date d'étalonnage :**	14-09-2015

Technicien :
Auclair, François

Directeur de Service

Auclair, François

DESCRIPTION DU SERVICE:

Modèle de la Base :	4X4HP-10K	**Capacité :**	400kg
Numéro de Série Base:	C18395	**Methode:**	ISO 17025 / Class III
Modèle de Terminal:	IQ355	**Résolution:**	0.05kg
Numéro de Série Terminal:	164851	**Date d'approbation :**	14-09-2015
Numéro d'identification :	EM-137 + EM. 114 DP	**Date prochain étalonnage :**	14-09-2016

Condition d'essai :	Temp ºC:	20.1	Pression kPa:	100.5	Humidité %:	79.2

Note: Les conditions environnementales ne sont pas utilisées dans le calcul de l'incertitude.

CETTE BALANCE RENCONTRE LES SPÉCIFICATIONS SUIVANTES:

Type de test :	**Manufacturier**
Excentricité:	☑ Oui ☐ Non
Linéarité:	☑ Oui ☐ Non
Sensibilité:	☑ Oui ☐ Non
Répétabilité:	☑ Oui ☐ Non

NOTES:

Cette balance a été certifiée selon la procédure de travail PDL-09-MG-010 (certification de balance analytique et à plateau) et la et la procédure PDL-09-MG-012 (détermination des incertitudes de pesées). Nos étalons sont certifiés à chaque année. Le droit d'auteur du présent certificat appartient au laboratoire délivreur et doit être reproduit intégralement, à moins d'une autorisation écrite du laboratoire délivreur.

2015-09-15

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

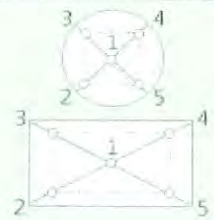
108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

Client :	Polytests	**No. du Certificat :**	**122-2E3F09-151-1648**
Adresse :	695 B rue Gaudette	**Accrédtation CCN n. :**	668
	St-Jean-sur-Richelieu, QC	**Certification CLAS n. :**	2010-01
	J3B7S7	**Modèle de la Base :**	4X4HP-10K
		Date d'étalonnage :	14-09-2015
Méthode :	ISO 17025	**Date du prochain étalonnage :**	14-09-2016

TEST D'EXCENTRICITÉ:

Poids Test: 200 kg Tolérance 0.15 kg
(Note: Le Poids Test est taré au centre du plateau de pesée)

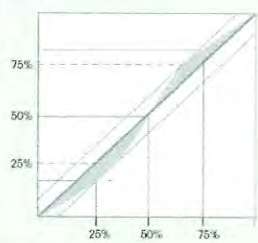
Position	Avant Ajustement	Après Ajustement
1: Centre:	0.00 kg	---
2: Avant Gauche:	0.05 kg	---
3: Arrière Gauche:	0.10 kg	---
4: Arrière Droit:	0.10 kg	---
5: Avant Droit:	0.05 kg	---
Résultats	0.10 kg	---
STATUT	**CONFORME**	**N/A**



TEST DE LINÉARITÉ:

Méthode: Accumulation Plage: 400 kg Poids Test: 100 kg Tolérance: 0.10 kg

Pré-Charge	**Avant Ajustement**	**Après Ajustement**
0.00 kg	99.95 kg	---
0.00 kg	199.95 kg	---
0.00 kg	299.95 kg	---
0.00 kg	400.00 kg	---
---	---	---
---	---	---
Résultats	**0.050 kg**	**---**
STATUT	**CONFORME**	**N/A**



TEST DE SENSIBILITÉ:

Valeur de masse conventionnelle: 400.00 kg Tolérance: 0.25 kg

	Avant Ajustement	**Après Ajustement**
Lecture:	400.00 kg	---
Résultats:	**0.00 kg**	**---**
STATUT	**CONFORME**	**N/A**

$$S = \frac{\Delta W}{\Delta m}$$

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

Client :	Polytests	**No. du Certificat :**	**122-2E3F09-151-1648**
Adresse :	695 B rue Gaudette	**Accrédtation CCN n. :**	668
	St-Jean-sur-Richelieu, QC	**Certification CLAS n. :**	2010-01
	J3B7S7	**Modèle de la Base :**	4X4HP-10K
		Date d'étalonnage :	14-09-2015
Méthode :	ISO 17025	**Date du prochain étalonnage :**	14-09-2016

TEST DE RÉPÉTABILITÉ:

AVANT AJUSTEMENT:

Charge Utilisée:
100.00 kg

Tolérance:
0.100 kg

Résolution d'affichage:
0.05 kg

Moyenne:
99.950 kg

Écart-type:
0.000 kg

#	Vide	Chargé	Différence
1	0.00 kg	99.95 kg	99.95 kg
2	0.00 kg	99.95 kg	99.95 kg
3	0.00 kg	99.95 kg	99.95 kg
4	0.00 kg	99.95 kg	99.95 kg
5	0.00 kg	99.95 kg	99.95 kg
6	0.00 kg	99.95 kg	99.95 kg
7	0.00 kg	99.95 kg	99.95 kg
8	0.00 kg	99.95 kg	99.95 kg
9	0.00 kg	99.95 kg	99.95 kg
10	0.00 kg	99.95 kg	99.95 kg
		Statut :	**CONFORME**

APRÈS AJUSTEMENT:

Charge Utilisée:

Tolérance:
0.100 kg

Résolution d'affichage:
0.05 kg

Moyenne:

Écart-type:

#	Vide	Chargé	Différence
1	---	---	---
2	---	---	---
3	---	---	---
4	---	---	---
5	---	---	---
6	---	---	---
7	---	---	---
8	---	---	---
9	---	---	---
10	---	---	---
		Statut :	**N/A**

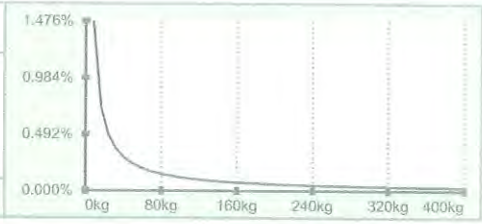
108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

INCERTITUDE AVANT AJUSTEMENT :

$$Uc = \sqrt{\left({u_{(cr)}}^2 + {s_p}^2 + {u_{(l)}}^2 + {u_{(dr)}}^2 + {u_{(s)}}^2\right)}$$

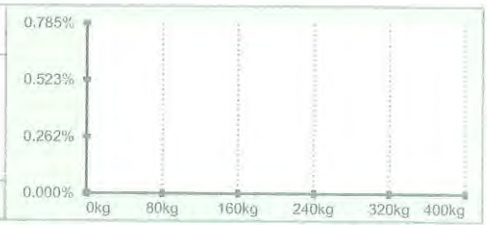
u(cr) = Incertitude reliée à l'étalon utilisé
Sp = Incertitude de l'écart-type
u(l) = Incertitude associée à la linéarité
u(dr) = Incertitude associée à résolution si Sp = 0
u(s) = Incertitude liée à la sensibilité (span)

Valeur	Incertitude	Incertitude (%)
25.00 kg	0.0627975 kg	0.251190 %
50.00 kg	0.0627975 kg	0.125595 %
100.00 kg	0.0627975 kg	0.062797 %
200.00 kg	0.0627975 kg	0.031399 %
400.00 kg	0.119 kg	0.029760 %



INCERTITUDE APRÈS AJUSTEMENT :

Valeur	Incertitude	Incertitude (%)
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---



NOTES :

De ces valeurs d'incertitudes, seule la valeur surlignée est calculée selon ISO17025:2005, les autres étant estimées jusqu'au résultat de l'incertitude minimale. Dans le calcul de cette l'incertitude, l'écart-type utilisé est de 0,577d (où d est la précision d'affichage de la balance) lorsque cet écart-type est plus inférieur à 0,577d.

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

RÉFÉRENCE

ENSEMBLE DE RÉFÉRENCE:

Référence	No de série	Fabricant	Date d'étalonnage
1mg - 5kg	DK000A161	Dispersion Laboratoire	21-08-2015

INCERTITUDES:

Les incertitudes que nous retrouvons comprennent :

3. *L'incertitude associée à l'étalon utilisé.*
2. *L'incertitude associée à l'écart-type.*
1. *L'incertitude associée à l'opération de pesage.*
4. *L'incertitude associée à la résolution de l'appareil.*

L'incertitude de l'opération de pesage comprend la reproductibilité à long terme.

Les incertitudes précisées dans ce rapport sont des incertitudes élargies représentant un niveau de confiance d'approximativement 95 %, obtenu en multipliant ensemble l'incertitude-type composée par un facteur de couverture de k = 2. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter la publication GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, édition de 1995).

TRAÇABILITÉ

Le Service d'évaluation de laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et a certifié des capacités d'étalonnage spécifiques de ce laboratoire et leur traçabilité à des étalons nationaux de mesure reconnus et au Système international d'unités (SI). Ce certificat d'étalonnage est émis conformément aux conditions de certification accordées par CLAS et aux conditions d'accréditation accordées par le Conseil canadien des normes (CCN). Le CLAS pas plus que le CCN ne peut garantir l'exactitude des étalonnages individuels effectués par des laboratoires accrédités.

REMARQUES:

Instrumentation Saint•Laurent inc.
Accrédité ISO 17025

CLAS NRC·CNRC
CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB
LAB Accrédité CCN
N°669

80 rue de la montagne
St-Joseph du lac
(Québec), J0N 1M0
Tél: (450) 473-6169
Fax: (450) 473-5207
Email: inst.st-laurent@videotron.ca

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

No.Certificat: CE-EM-124 06/02/15

CLIENT	
Compagnie:	Services Polytests Inc
Adresse:	695 B rue Gaudette
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

SPÉCIFICATION DE CALIBRATION	
Procédure de service:	4IN9106
Précision requise:	+\- 0.25"H2O
Fréquence d'étalonnage: (jours)	365

SPÉCIFICATION DE L'INSTRUMENT			
Type d'instrument:	Indicateur	**Type d'entrée:**	Pression
Manufacturier:	Dwyer	**Type de sortie:**	Digitale
No. Model:	MS-321-LCD	**Type de mesure:**	Pression
No. Série:	E39V060010/1	**Gamme:**	0-0.5"H2O
Emplacement:	N.A.	**Conditions Enviro:**	Normale

SPÉCIFICATION DE L'ÉTALON			
Étalon Utilisé:	Setra	**No. du certificat d'étalonnage:**	AC15011147-2784759
No. Série:	2784759	**Dernière date d'étalonnage:**	15-Jan-15
Certificat fait par:	Alpha Controls	**Prochaine date d'étalonnage:**	15-Jan-16
Commentaire:			

RÉSULTAT D'ÉTALONNAGE

Entrée Source	Valeur Donnée	Valeur Actuelle	Erreur de Déviation	Valeur après Étalonnage	Incertitude Élargie	Commentaire
0.0000 "H2O	0.0000 "H2O	0.0009 "H2O	0.0009 "H2O	0.0009 "H2O	0.25 "H2O	
0.1500 "H2O	0.1500 "H2O	0.1470 "H2O	-0.0030 "H2O	0.1470 "H2O	0.25 "H2O	
0.2500 "H2O	0.2500 "H2O	0.2480 "H2O	-0.0020 "H2O	0.2480 "H2O	0.25 "H2O	
0.3500 "H2O	0.3500 "H2O	0.3485 "H2O	-0.0015 "H2O	0.3485 "H2O	0.25 "H2O	
0.5000 "H2O	0.5000 "H2O	0.4990 "H2O	-0.0010 "H2O	0.4990 "H2O	0.25 "H2O	

Conditions Environnementales: Température: 20 °C Humidité: 28 %RH

Type d'Étalonnage:

Instrumentation St-Laurent Inc. Certifie que l'instrument ci-haut, rencontre ou excède les spécifications établies par le fabriquant. Le système qualité de l'entreprise est conforme aux exigences de la norme ISO 17025 et les étalons utilisés pour effectuer l'étalonnage est retraçable au CNRC et/ou au NIST. Le degré d'incertitude est basé sur un niveau de confiance=95%, K=2.

DATE D'ÉTALONNAGE / ÉMISSION DU CERTIFICAT	
Date d'Étalonnage:	6 Février 2015
Date du prochain Étalonnage:	6 Février 2016
Date d'émission du certificat:	6 Février 2015

CONFORMITÉ D'ÉTALONNAGE	Avant	Après
Conforme:	X	X
Non Conforme:		

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Numéro d'accréditation du CCN: # 669. Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

Martin Langlais - Technicien

2015-02-16

5F09106

Le droit d'auteur du présent certificat appartient à Inst. St-Laurent Inc et doit être reproduit intégralement, à moins d'une autorisation écrite de Inst. St-Laurent Inc.

Instrumentation Saint•Laurent inc.
Accrédité ISO 17025

CLAS NRC·CNRC
CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB
LAB Accrédité CCN
N°669

80 rue de la montagne
St-Joseph du lac
(Québec), J0N 1M0
Tél: (450) 473-6169
Fax: (450) 473-5207
Email: inst.st-laurent@videotron.ca

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

No.Certificat: CE-EM-126 05/02/15

CLIENT	
Compagnie:	Services Polytests Inc
Adresse:	695 B rue Gaudette
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

SPÉCIFICATION DE CALIBRATION	
Procédure de service:	4IN9106
Précision requise:	+\- 1"Hg
Fréquence d'étalonnage: (jours)	365

SPÉCIFICATION DE L'INSTRUMENT			
Type d'instrument:	Manomètre	**Type d'entrée:**	Pression
Manufacturier:	Dwyer	**Type de sortie:**	Digitale
No. Model:	DPG200	**Type de mesure:**	Pression
No. Série:	N.A.	**Gamme:**	0-28"Hg
Emplacement:	N.A.	**Conditions Enviro:**	Normale

SPÉCIFICATION DE L'ÉTALON			
Étalon Utilisé:	Crystal XP2i 300	**No. du certificat d'étalonnage:**	AC14061448-864490
No. Série:	864490	**Dernière date d'étalonnage:**	27-Jun-14
Certificat fait par:	Alpha Controls	**Prochaine date d'étalonnage:**	27-Jun-15
Commentaire:			

RÉSULTAT D'ÉTALONNAGE

Entrée Source	Valeur Donnée	Valeur Actuelle	Erreur de Déviation	Valeur après Étalonnage	Incertitude Élargie	Commentaire
0.00 "Hg	0.00 "Hg	0.00 "Hg	0.00 "Hg	0.00 "Hg	1 "Hg	
-7.50 "Hg	-7.50 "Hg	-7.50 "Hg	0.00 "Hg	-7.50 "Hg	1 "Hg	
-15.00 "Hg	-15.00 "Hg	-15.10 "Hg	-0.10 "Hg	-15.10 "Hg	1 "Hg	
-22.50 "Hg	-22.50 "Hg	-22.74 "Hg	-0.24 "Hg	-22.74 "Hg	1 "Hg	
-28.00 "Hg	-28.00 "Hg	-28.34 "Hg	-0.34 "Hg	-28.34 "Hg	1 "Hg	

Conditions Environnementales: Température: 20 °C Humidité: 24 %RH

Type d'Étalonnage:

Instrumentation St-Laurent Inc. Certifie que l'instrument ci-haut, rencontre ou excède les spécifications établies par le fabriquant. Le système qualité de l'entreprise est conforme aux exigences de la norme ISO 17025 et les étalons utilisés pour effectuer l'étalonnage est retraçable au CNRC et/ou au NIST. Le degré d'incertitude est basé sur un niveau de confiance=95%, K=2.

DATE D'ÉTALONNAGE / ÉMISSION DU CERTIFICAT	
Date d'Étalonnage:	5 Février 2015
Date du prochain Étalonnage:	5 Février 2016
Date d'émission du certificat:	5 Février 2015

CONFORMITÉ D'ÉTALONNAGE	Avant	Après
Conforme:	X	X
Non Conforme:		

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Numéro d'accréditation du CCN: # 669. Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

Martin Langlais - Technicien

2015-02-16

5F09106

Le droit d'auteur du présent certificat appartient à Inst. St-Laurent Inc et doit être reproduit intégralement, à moins d'une autorisation écrite de Inst. St-Laurent Inc.

Instrumentation Saint•Laurent inc.
Accrédité ISO 17025

CLAS NRC·CNRC
CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB
LAB Accrédité CCN
N°669

80 rue de la montagne
St-Joseph du lac
(Québec), J0N 1M0
Tél: (450) 473-6169
Fax: (450) 473-5207
Email: inst.st-laurent@videotron.ca

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

No.Certificat: CE-EM-127 05/02/15

CLIENT	
Compagnie:	Services Polytests Inc
Adresse:	695 B rue Gaudette
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

SPÉCIFICATION DE CALIBRATION	
Procédure de service:	4IN9106
Précision requise:	+\- 1"Hg
Fréquence d'étalonnage: (jours)	365

SPÉCIFICATION DE L'INSTRUMENT			
Type d'instrument:	Manomètre	**Type d'entrée:**	Pression
Manufacturier:	Dwyer	**Type de sortie:**	Digitale
No. Model:	DPG200	**Type de mesure:**	Pression
No. Série:	N.A.	**Gamme:**	0-28"Hg
Emplacement:	N.A.	**Conditions Enviro:**	Normale

SPÉCIFICATION DE L'ÉTALON			
Étalon Utilisé:	Crystal XP2i 300	**No. du certificat d'étalonnage:**	AC14061448-864490
No. Série:	864490	**Dernière date d'étalonnage:**	27-Jun-14
Certificat fait par:	Alpha Controls	**Prochaine date d'étalonnage:**	27-Jun-15
Commentaire:			

RÉSULTAT D'ÉTALONNAGE

Entrée Source	Valeur Donnée	Valeur Actuelle	Erreur de Déviation	Valeur après Étalonnage	Incertitude Élargie	Commentaire
0.00 "Hg	0.00 "Hg	0.00 "Hg	0.00 "Hg	0.00 "Hg	1 "Hg	
-7.50 "Hg	-7.50 "Hg	-7.50 "Hg	0.00 "Hg	-7.50 "Hg	1 "Hg	
-15.00 "Hg	-15.00 "Hg	-15.01 "Hg	-0.01 "Hg	-15.01 "Hg	1 "Hg	
-22.50 "Hg	-22.50 "Hg	-22.51 "Hg	-0.01 "Hg	-22.51 "Hg	1 "Hg	
-28.00 "Hg	-28.00 "Hg	-28.04 "Hg	-0.04 "Hg	-28.04 "Hg	1 "Hg	

Conditions Environnementales: Température: 20 °C Humidité: 24 %RH

Type d'Étalonnage:

Instrumentation St-Laurent Inc. Certifie que l'instrument ci-haut, rencontre ou excède les spécifications établies par le fabriquant. Le système qualité de l'entreprise est conforme aux exigences de la norme ISO 17025 et les étalons utilisés pour effectuer l'étalonnage est retraçable au CNRC et/ou au NIST. Le degré d'incertitude est basé sur un niveau de confiance=95%, K=2.

DATE D'ÉTALONNAGE / ÉMISSION DU CERTIFICAT	
Date d'Étalonnage:	5 Février 2015
Date du prochain Étalonnage:	5 Février 2016
Date d'émission du certificat:	5 Février 2015

CONFORMITÉ D'ÉTALONNAGE	Avant	Après
Conforme:	X	X
Non Conforme:		

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Numéro d'accréditation du CCN: # 669. Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

Martin Langlais - Technicien

2015-02-16

5F09106

Le droit d'auteur du présent certificat appartient à Inst. St-Laurent Inc et doit être reproduit intégralement, à moins d'une autorisation écrite de Inst. St-Laurent Inc.

DISPERSION
Laboratoire • Laboratory

CLAS
NRC·CNRC
CLAS 2010-01

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

Client :	Polytests	**No. du Certificat :**	**900-259410-141**
Adresse :	695 B rue Gaudette St-Jean-sur-Richelieu, QC J3B7S7	**Date d'étalonnage :**	03-11-2014

Technicien :
CB001,

Station d'étalonnage automatisée

Pierre Trépanier, Directeur laboratoire

DESCRIPTION DU SERVICE:

Description des masses :	ASTM E617	**Date d'approbation :**	03-11-2014
Classe de précision :	ASTM 1	**Date prochain étalonnage :**	03-11-2015
Densité :	7.95g/cm³	**Accrédtation CCN n. :**	668
Identification (si unique) :	(items multiples)	**Certification CLAS n. :**	2010-01

Condition d'essai :	Temp °C:	20.51	Pression kPa:	101.195	Humidité:	48.615

NOTES:

Pour l'étalonnage des masses, nous utilisons la procédure "Comparaison individuelle" PDL-09-MG-001 et la procédure "Détermination des incertitudes" PDL-09-MG-002. Le droit d'auteur du présent certificat appartient au laboratoire délivreur et doit être reproduit intégralement, à moins d'une autorisation écrite du laboratoire délivreur.

REMARQUES:

2014 · 11 · 05

DISPERSION
Laboratoire • Laboratory

CLAS
NRC·CNRC
CLAS 2010-01

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

Client :	Polytests	**No. du Certificat :**	**900-259410-141**
Adresse :	695 B rue Gaudette	**Accrédtation CCN n. :**	668
	St-Jean-sur-Richelieu, QC	**Certification CLAS n. :**	2010-01
	J3B7S7	**Classe d'exactitude :**	ASTM 1
		Date d'étalonnage :	03-11-2014
Masse :	100 mg - 200 g	**Date du prochain étalonnage :**	03-11-2015

RÉSULTAT DE L'ÉTALONNAGE, MASSE CONVENTIONNELLE:

Valeur Nominale	No de série	No d'inventaire	Masse conventionnelle	Masse conventionnelle après ajustement	Tolérance ± (mg)	Incertitudes ± (mg)
100 mg	1000014200	EM-128	99.9996 mg		0.010 mg	0.002 mg
200 g	1000026013	EM-129	200.00023 g		0.50 mg	0.11 mg

S'applique seulement pour les masses qui ont été ajustées **Hors-tolérance pour la classe spécifiée**

2014-11-05

DISPERSION
Laboratoire • Laboratory

CLAS
NRC·CNRC
CLAS 2010-01

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

Client :	Polytests	**No. du Certificat :**	**900-259410-141**
Adresse :	695 B rue Gaudette	**Accrédtation CCN n. :**	668
	St-Jean-sur-Richelieu, QC	**Certification CLAS n. :**	2010-01
	J3B7S7	**Classe d'exactitude :**	ASTM 1
		Date d'étalonnage :	03-11-2014
Masse :	100 mg - 200 g	**Date du prochain étalonnage :**	03-11-2015

RÉSULTAT DE L'ÉTALONNAGE DES POIDS, CORRECTIONS:

Valeur Nominale	No de série	No d'inventaire	Masse conventionnelle Correction	Masse conventionnelle Correction après ajustement	Tolérance ± (mg)	Incertitudes ± (mg)
100 mg	1000014200	EM-128	-0.0004 mg		0.010 mg	0.002 mg
200 g	1000026013	EM-129	0.23 mg		0.50 mg	0.11 mg

S'applique seulement pour les masses qui ont été ajustées **Hors-tolérance pour la classe spécifiée**

2014 - 11 - 05

108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

BALANCES UTILISÉES

Pour l'étalonnage manuel :

> 5 kg à 25 kg :	Mettler Toledo XP32003L, SNR 1123271214, max. 32100 g, d = 0.005 g
> 1 kg à 5 kg	Mettler Toledo PR5003, SNR 1115311634, max. 5100 g, d = 0.001 g
> 300 g à 2 kg :	Mettler Toledo XP2004S, SNR B131185222, max. 2100 g, d = 0.1 mg
> 100 g à 200 g :	Mettler Toledo AT201 SNR BA1115230146, max. 205 g, d = 0.01 mg
> 5 g à 100 g :	Mettler Toledo AX106 SNR 1127063924, max. 111 g, d = 1 µg
1 mg à 5 g :	Mettler UMX5, SNR 1121103055, max. 5.1 g, d = 0.1 µg

Pour l'étalonnage automatisé :

> 200 g à 1 kg :	Mettler Toledo AX1005 SNR 1127063210, max. 1109 g, d = 0.01 mg
> 5 g à 100 g :	Mettler Toledo AX106 SNR 1120143015, max. 111 g, d = 1 µg
1 mg à 5 g :	Mettler UMX5, SNR 1125140561, max. 5.1 g, d = 0.1 µg

Les balances sont vérifiées selon notre procédure de contrôle périodique PDL-11-MG-001.

INCERTITUDES:

Les incertitudes que nous retrouvons comprennent :

1. *L'incertitude associée à l'opération de pesage.*
2. *L'incertitude associée à la densité de l'air.*
3. *L'incertitude associée à l'étalon utilisé.*
4. *L'incertitude associée à la densité de la masse à être étalonnée.*

L'incertitude de l'opération de pesage comprend la reproductibilité à long terme.

Les incertitudes précisées dans ce rapport sont des incertitudes élargies représentant un niveau de confiance d'approximativement 95 %, obtenu en multipliant ensemble l'incertitude-type composée par un facteur de couverture de k = 2. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter la publication GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, édition de 1995).

TRAÇABILITÉ

Le Service d'évaluation de laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et a certifié des capacités d'étalonnage spécifiques de ce laboratoire et leur traçabilité à des étalons nationaux de mesure reconnus et au Système international d'unités (SI). Ce certificat d'étalonnage est émis conformément aux conditions de certification accordées par CLAS et aux conditions d'accréditation accordées par le Conseil canadien des normes (CCN). Le CLAS pas plus que le CCN ne peut garantir l'exactitude des étalonnages individuels effectués par des laboratoires accrédités.

2014 - 11 - 05

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

108-86 Boulevard Des Entreprises, Boisbriand, Québec J7G 2T3
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

RÉFÉRENCES UTILISÉES

Poids	No de série	Fabricant	Date d'étalonnage
20kg	69976	Troemner	18-03-2014
1kg - 1mg	MT-01	Mettler Toledo	04-09-2014
300g	96-0888-50-2	Denver Instrument Company	04-09-2014
2kg	96-0888-50-3	Denver Instrument Company	04-09-2014
2kg	129098	Mettler Toledo	04-09-2014
5kg	96-0888-50-3	Denver Instrument Company	04-09-2014
5kg	129099	Mettler Toledo	04-09-2014
10kg	129100	Mettler Toledo	14-08-2014

ÉTALONS CERTFIÉS PAR LE CNRC:

Poids	No de série	Fabricant	Date d'étalonnage
100g	95170	Mettler Toledo	19-08-2014
1kg	95171	Mettler Toledo	02-05-2014

RÉFÉRENCES DE LA STATION ROBOTISÉE:

Poids	No de série	Fabricant	Date d'étalonnage
1kg - 1mg	DK000A133	Laboratoire Dispersion	04-09-2014
1kg - 1mg	DK000A132	Laboratoire Dispersion	01-02-2013

2014 - 11 - 05

POLYCONTROLS

CLAS 2009-02

Conseil canadien des normes
Laboratoire accrédité
Portée d'accréditation 655

ISO/IEC 17025-2005

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE # 5138

Date d'étalonnage : 2015/09/18
Date d'émission du certificat : 2015/09/18

Services Polytests
695 B Gaudette street
St-Jean-sur-Richelieu, Québec, Canada
J3B 7S7

Étalonnage d'un
Débitmètre volumétrique American Meter Company DTM-200A S/N : 99A274209

CONFORMITÉ AU PROGRAMME DE QUALITÉ

Tous les étalonnages sont effectués conformément au manuel d'assurance qualité de Polycontrols et sont conformes à la norme ISO/IEC 17025 – 2005, à la norme ISO 9001 – 2008 ainsi qu'à tout autre exigences de qualité définies dans la description d'achat des clients.

TRAÇABILITÉ

La traçabilité des étalons de débit au National Institute of Standards and Technology, NIST, est maintenue par les laboratoires de Fluke Corporation de Phoenix, Arizona et est conforme aux normes ISO/IEC 17025, AINSI/NCSL Z540-1-1994, ISO-10012-1, MIL-STD 45662A.

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

APTITUDE EN MATIÈRE DE MESURE ET D'ÉTALONNAGE - CMC

Les références utilisées pour l'étalonnage de débit ont une incertitude de ±0.2% de la lecture pour les mesures entre 5 SCCM à 10 SLPM, ±0.3% de la lecture pour les mesures entre 10 SLPM à 30 SLPM, ±0.2% de la lecture pour les mesures entre 30 SLPM à 3000 SLPM, ±0.3% de la lecture pour les mesures supérieures à 3000 SLPM jusqu'à 6000 SLPM et ±0.5% pour les mesures inférieures à 5 SCCM jusqu'à concurrence de 1 SCCM, équivalent air ou azote. Les incertitudes exprimées sont élargies avec un facteur d'élargissement k = 2, et ce, pour un niveau de confiance d'environ 95 %, dans l'hypothèse d'une distribution normale. Le rapport d'incertitude des essais (RIE) de cet étalonnage respecte un ratio de 4:1 à moins d'indication contraire.

SOMMAIRE DES CONDITIONS DE L'INSTRUMENT EN TEST

Conditions initiales	En bon état
Travail Effectué	Étalonnage de l'instrument
Résultats	Lectures finales dans les tolérances
Remarques	Fréquence d'étalonnage aux 12 mois

B. Poirier
Métrologiste

Responsable du laboratoire

©2012 Polycontrols • Le présent document ne peut être reproduit, sinon en entier, que par l'approbation écrite des laboratoires d'étalonnage de la compagnie Polycontrols inc. 3650 boul. Matte (Local A-1), Brossard (Québec), Canada, J4Y 2Z2
Tel: (450) 444-3600 Fax: (450) 444-1088 www.polycontrols.com

2015-09-25

POLYCONTROLS

CLAS NRC·CNRC CLAS 2009-02

Conseil canadien des normes Laboratoire accrédité Portée d'accréditation 655

ISO/IEC 17025-2005 CERTIFICATION

Certificat d'étalonnage # 5138

Numéro de série:	99A274209	Station de mesure:	3
Date d'étalonnage:	2015/09/18	Procédure:	POS-CAL-005
Identification de l'instrument:	EM-130		

Instrument de mesure de référence utilisé pour l'étalonnage final

Description	Modèle	# Série	Traçabilité	Date dû
DHI molbloc (30 slpm)	3E4-VCR-V-Q	2359	1500173210	2015/11/12
DHI molbloc (120 slpm)	2E2-S	237	1500173211	2015/11/12
DHI molbox1	Molbox1	881	1500181338	2016/05/13
RTD Mist	M22	1871501	AC15021633-1871501	2016/03/27
Module 44.5 PSI avec Baro 163671	Module 30	160659	AC15041466-160659	2016/05/06

Spécifications finales de l'appareil

Gaz	Air
Température d'opération	
Pression à l'entrée	
Pression à la sortie	
Température de référence	
Pression de référence	
Étendue d'échelle	0-200 ACFH
Signaux Entrée/Sortie	-
Alimentation	
Tolérance ±1 %O.R.	

Condition d'étalonnage

Gaz	Air
Température ambiante	23 °C
Pression ambiante	1010 mbar
Orientation	Verticale
Élastomère	Viton
Valve	Viton

Lectures finales

Débit du test ACFH	Instrument en test ft3	Valeurs mesurées Pression PSIA	Température °C	Référence ft3	Référence calculée ft3	Erreur calculée ft3	Tolérance acceptable ft3	TUR
40.5223	13.535	14.687	23.73	13.367	13.494	0.041	0.135	2.98
70.6538	11.800	14.712	23.67	11.674	11.763	0.037	0.118	3.98
161.3162	26.875	14.818	23.61	26.851	26.856	0.019	0.269	>4

correction factor 0,9968

2015-09-25

Bernard Poirier
Métrologiste

Signature

POLYCONTROLS

CLAS 2009-02

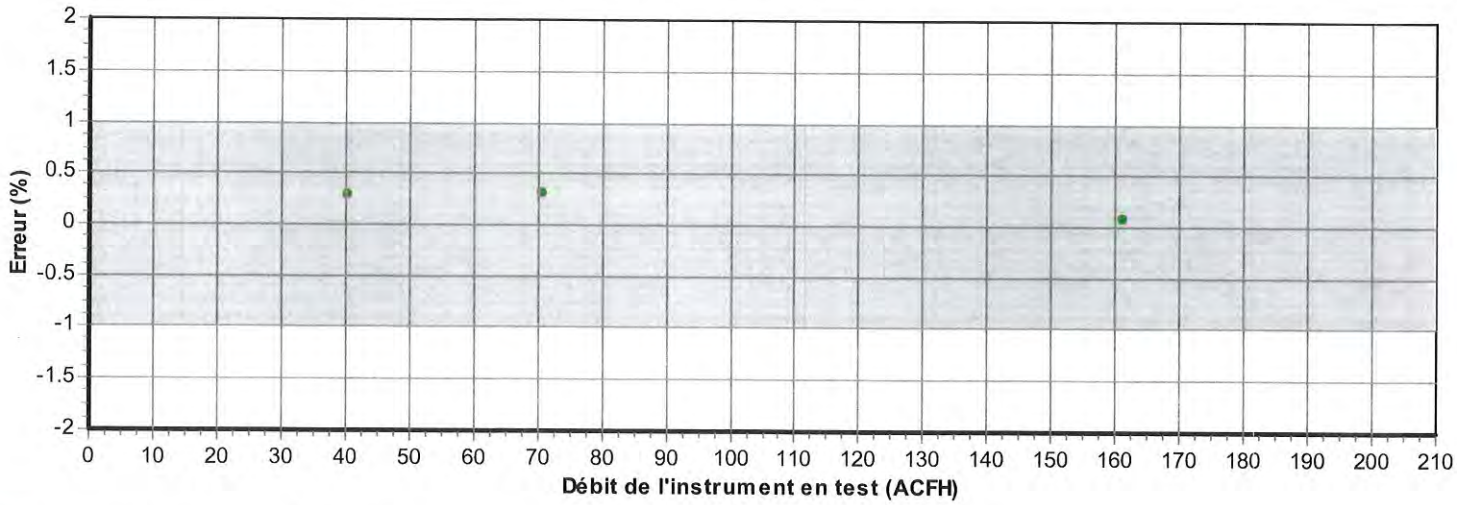
Conseil canadien des normes
Laboratoire accrédité
Portée d'accréditation 655

ISO/IEC 17025-2005

Certificat d'étalonnage # 5138

Numéro de série:	99A274209	Station de mesure:	3
Date d'étalonnage:	2015/09/18	Procédure:	POS-CAL-005
Identification de l'instrument:	EM-130		

Résultats finaux



- La mesure (et son incertitude) se situe dans les tolérances
- La mesure (et son incertitude) se situe hors tolérance
- La mesure (et son incertitude) ne rencontre pas la marge de sécurité tel que spécifié dans le document G-8 de l'ILAC

2015-09-25

Bernard Poirier
Métrologiste

Signature

Instrumentation Saint•Laurent inc.
Accrédité ISO 17025

CLAS NRC·CNRC
CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB
LAB Accrédité CCN
N°669

80 rue de la montagne
St-Joseph du lac
(Québec), J0N 1M0
Tél: (450) 473-6169
Fax: (450) 473-5207
Email: inst.st-laurent@videotron.ca

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

No.Certificat: CE-EM-136 10/02/15

CLIENT	
Compagnie:	Services Polytests Inc
Adresse:	695 B rue Gaudette
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

SPÉCIFICATION DE CALIBRATION	
Procédure de service:	ISL-004
Précision requise:	+\-2°C +\-3%RH
Fréquence d'étalonnage: (jours)	365

SPÉCIFICATION DE L'INSTRUMENT			
Type d'instrument:	Hygromètre	**Type d'entrée:**	Temp/%RH
Manufacturier:	Fluke	**Type de sortie:**	Digitale
No. Model:	971	**Type de mesure:**	Temp/humidité
No. Série:	10610850	**Gamme:**	5-95%RH -20a60°C
Emplacement:	N.A.	**Conditions Enviro:**	Normale

SPÉCIFICATION DE L'ÉTALON			
Étalon Utilisé:	Vaisala Portable 1	**No. du certificat d'étalonnage:**	AC14061448-U4840010
No. Série:	U4840010/U4920031	**Dernière date d'étalonnage:**	2-Jul-14
Certificat fait par:	Alpha Controls	**Prochaine date d'étalonnage:**	2-Jul-15
Commentaire:			

RÉSULTAT D'ÉTALONNAGE

Entrée Source	Valeur Donnée	Valeur Actuelle	Erreur de Déviation	Valeur après Étalonnage	Incertitude Élargie	Commentaire
25.0 °C	25.0 °C	25.0 °C	0.0 °C	25.0 °C	1.0 °C	
40.0 °C	40.0 °C	40.2 °C	0.2 °C	40.2 °C	1.0 °C	
33.0 %RH	33.0 %RH	33.8 %RH	+0.8 %RH	33.8 %RH	3.0 %RH	
50.0 %RH	50.0 %RH	50.8 %RH	+0.8 %RH	50.8 %RH	3.0 %RH	
80.0 %RH	80.0 %RH	81.4 %RH	+1.4 %RH	81.4 %RH	3.0 %RH	

Conditions Environnementales: Température: 23 °C Humidité: 42 %RH

Type d'Étalonnage:

Instrumentation St-Laurent Inc. Certifie que l'instrument ci-haut, rencontre ou excède les spécifications établies par le fabriquant. Le système qualité de l'entreprise est conforme aux exigences de la norme ISO 17025 et les étalons utilisés pour effectuer l'étalonnage est retraçable au CNRC et/ou au NIST. Le degré d'incertitude est basé sur un niveau de confiance=95%, K=2.

DATE D'ÉTALONNAGE / ÉMISSION DU CERTIFICAT	
Date d'Étalonnage:	10 Février 2015
Date du prochain Étalonnage:	10 Février 2016
Date d'émission du certificat:	10 Février 2015

CONFORMITÉ D'ÉTALONNAGE	Avant	Après
Conforme:	X	X
Non Conforme:		

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Numéro d'accréditation du CCN: # 669, Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

Martin Langlais - Technicien

2015-02-16

Le droit d'auteur du présent certificat appartient à Inst. St-Laurent Inc et doit être reproduit intégralement, à moins d'une autorisation écrite de Inst. St-Laurent Inc.

CERTIFICATE OF NIST TRACEABLE CALIBRATION

Calibration Certificate No: 50431

LABORATORY ACCREDITATION BUREAU a division of A-S-B
ACCREDITED ISO/IEC 17025
Certificate # L2115-1 Calibration

Customer Information

Customer: Services Polytests, Inc.

Address : 695-B Gaudette
St-Jean-sur-richelieu
J3B 7S7

Customer PO #: 100365

Calibration Procedure Information

Procedure ID: GTP AIRVEL Revision #: 6 Revision Date: 1/6/2013

Calibration Standards Information

Graftel ID	Manufacturer	Model #	Description	CAL Due
10171	Furness	FC0332-2W	0 - .4" H2O	11/13/2015
10100	Graftel	n/a	Temperature	10/29/2016
60030	Paroscientific	760-100A	Pressure, 100 psia	5/7/2016
10155	HOBO	UX100-011	RH/Temp logger	11/18/2015
10187	Vaisala	PTB210	Barometric Pressure Gauge	6/16/2016

Sensor Information

Manufacturer: Omega
Description: Anemometer
Method Used: Pitot Tube
Model #: HHF143
Rated Accuracy: ± See Attachment
Accuracy Specified By: Omega
Instrument ID#: EM153
Range: 40 to 7800 fpm
Condition: Functional
Serial #: 1015949

Comments: Calibration Date: 08-04-2015

The instruments(s) listed on this certificate have been calibrated against standards traceable to the National Institue of Standards & Technology (NIST) or compared to nationally or internationally recognized consensus standards. The reported calibration uncertainty has a confidence level of 95% (k=2). A calibration uncertainty ratio of 4:1 was maintained unless required uncertainty is supported by analysis. Graftel, LLC. Quality Assurance System complies with applicable requirements of ISO/IEC-17025-2005, ANSI/NCSL Z540-I-1994 and ISO 9001: 2008. All results contained within this certificate relate only to item(s) calibrated. This certificate shall not be reproduced except in full and with the written consent of Graftel, LLC. Acceptance Criteria per Simple Acceptance Rule: Measurement Uncertainty is not applied to the measured value when in/out of tolerance statement is made.

Performed By: _____ Date: 8/4/2015

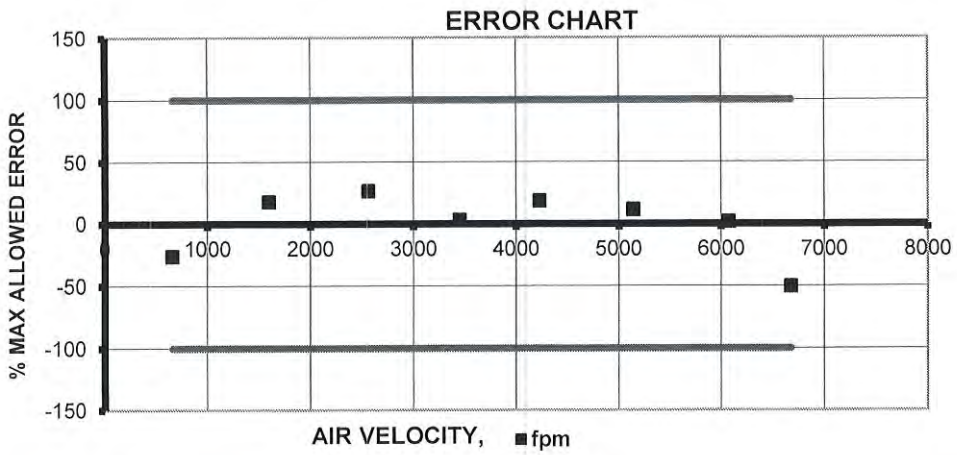
D. Stocks
Calibration Technician

GRAFTEL, LLC. 870 Cambridge Drive, Elk Grove Village, IL 60007 847.364.2600
www.graftel.com

17 Aug 2015

ATTACHMENT TO CALIBRATION CERTIFICATE 50431
AS FOUND/AS LEFT DATA

Reading From Standard,	Lower Limit of Meter Reading,	Measured Reading From Meter,	Upper Limit of Meter Reading,	Error,	Measurement Uncertainty,	STATUS
		Actual Air Velocity				
fpm	fpm	fpm	fpm	fpm	fpm	
662	654	660	670	-2	3.31	Pass
1600	1583	1603	1617	3	8.00	Pass
2562	2535	2569	2589	7	12.81	Pass
3449	3414	3450	3484	1	17.25	Pass
4231	4188	4239	4274	8	21.16	Pass
5144	5092	5150	5196	6	25.72	Pass
6074	6012	6075	6136	1	30.37	Pass
6678	6610	6644	6746	-34	33.39	Pass



INSTRUMENT SPECIFICATIONS		
Test Fluid	Air	
Lower Range	40	fpm
Upper Range	7800	fpm
Rated Accuracy	1%Rding +1 fpm	
LABORATORY AMBIENT CONDITIONS		
Pressure	14.31	psia
Humidity	50.90	% RH
Temperature	74.56	F

Flow - Humidity - Temperature - Pressure - Design - Consulting - Engineering

NIST Traceable Calibration Data Sheet

Graftel, LLC. 870 Cambridge Drive, Elk Grove Village, IL 60007
P. 847-364-2600 F. 847-364-2899
www.graftel.com

17 août 2015

Instrumentation Saint•Laurent inc.
Accrédité ISO 17025

CLAS KRC·CRC
CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB
LAB Accrédité CCN
N°669

80 rue de la montagne
St-Joseph du lac
(Québec), J0N 1M0
Tél: (450) 473-6169
Fax: (450) 473-5207
Email: inst.st-laurent@videotron.ca

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

No.Certificat: CE-EM-154 05/02/15

CLIENT	
Compagnie:	Services Polytests Inc
Adresse:	695 B rue Gaudette
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

SPÉCIFICATION DE CALIBRATION	
Procédure de service:	4IN9101
Précision requise:	+\- 2°C
Fréquence d'étalonnage: (jours)	365

SPÉCIFICATION DE L'INSTRUMENT			
Type d'instrument:	Enregistreur	**Type d'entrée:**	Temp
Manufacturier:	Keithley	**Type de sortie:**	Digitale
No. Model:	7700	**Type de mesure:**	Température
No. Série:	1306774	**Gamme:**	Divers
Emplacement:	EM-047	**Conditions Enviro:**	Normale

SPÉCIFICATION DE L'ÉTALON			
Étalon Utilisé:	Fluke 744	**No. du certificat d'étalonnage:**	AC14061448-7798010
No. Série:	7798010	**Dernière date d'étalonnage:**	26-Jun-14
Certificat fait par:	Alpha Controls	**Prochaine date d'étalonnage:**	26-Jun-15
Commentaire:			

RÉSULTAT D'ÉTALONNAGE

Entrée Source	Valeur Donnée	Valeur Actuelle	Erreur de Déviation	Valeur après Étalonnage	Incertitude Élargie	Commentaire
-17.000 mV	-17.000 mV	-17.001 mV	-0.001 mV	-17.001 mV	0.1 mV	Input#1
0.000 mV	0.000 mV	-0.005 mV	-0.005 mV	-0.005 mV	0.1 mV	Input#1
20.000 mV	20.000 mV	19.993 mV	-0.007 mV	19.993 mV	0.1 mV	Input#1
30.000 mV	30.000 mV	30.001 mV	0.001 mV	30.001 mV	0.1 mV	Input#2
Input#3 Non-Conforme						
100.0 °C	100.0 °C	99.8 °C	-0.2 °C	99.8 °C	1.0 °C	Input#4 TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	100.2 °C	0.2 °C	100.2 °C	1.0 °C	Input#5TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	100.2 °C	0.2 °C	100.2 °C	1.0 °C	Input#6TypeJ
100.0 Ohms	100.0 Ohms	100.0 Ohms	0.0 Ohms	100.0 Ohms	1.0 Ohms	Input#7
100.0 Ohms	100.0 Ohms	100.0 Ohms	0.0 Ohms	100.0 Ohms	1.0 Ohms	Input#8
100.0 Ohms	100.0 Ohms	99.9 Ohms	-0.1 Ohms	99.9 Ohms	1.0 Ohms	Input#9
100.0 Ohms	100.0 Ohms	99.8 Ohms	-0.2 Ohms	99.8 Ohms	1.0 Ohms	Input#10
100.0 °C	100.0 °C	100.0 °C	0.0 °C	100.0 °C	1.0 °C	Input#11TypeT
100.0 °C	100.0 °C	100.1 °C	0.1 °C	100.1 °C	1.0 °C	Input#12TypeT
100.0 °C	100.0 °C	100.0 °C	0.0 °C	100.0 °C	1.0 °C	Input#13 TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	100.2 °C	0.2 °C	100.2 °C	1.0 °C	Input#14TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	99.8 °C	-0.2 °C	99.8 °C	1.0 °C	Input#15 TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	100.0 °C	0.0 °C	100.0 °C	1.0 °C	Input#16TypeJ
100.0 Ohms	100.0 Ohms	100.1 Ohms	0.1 Ohms	100.1 Ohms	1.0 Ohms	Input#17
100.0 Ohms	100.0 Ohms	100.1 Ohms	0.1 Ohms	100.1 Ohms	1.0 Ohms	Input#18
100.0 Ohms	100.0 Ohms	100.2 Ohms	0.2 Ohms	100.2 Ohms	1.0 Ohms	Input#19
100.0 Ohms	100.0 Ohms	99.9 Ohms	-0.1 Ohms	99.9 Ohms	1.0 Ohms	Input#20
12.000 mA	12.000 mA	12.003 mA	0.003 mA	12.003 mA	1.00 mA	Input#21
12.000 mA	12.000 mA	12.003 mA	0.003 mA	12.003 mA	1.00 mA	Input#22

Conditions Environnementales: Température: 20 °C Humidité: 24 %RH

5F09101

Le droit d'auteur du présent certificat appartient à Inst. St-Laurent Inc et doit être reproduit intégralement, à moins d'une autorisation écrite de Inst. St-Laurent Inc.

2015-02-16

Instrumentation Saint•Laurent inc.
Accrédité ISO 17025

CLAS NRC·CNRC
CLAS 2010-02

SCC Accredited LAB
LAB Accrédité CCN
N°669

80 rue de la montagne
St-Joseph du lac
(Québec), J0N 1M0
Tél: (450) 473-6169
Fax: (450) 473-5207
Email: inst.st-laurent@videotron.ca

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

No.Certificat: CE-EM-154 05/02/15

CLIENT	
Compagnie:	Services Polytests Inc
Adresse:	695 B rue Gaudette
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7

SPÉCIFICATION DE CALIBRATION	
Procédure de service:	4IN9101
Précision requise:	+\- 2°C
Fréquence d'étalonnage: (jours)	365

SPÉCIFICATION DE L'INSTRUMENT			
Type d'instrument:	Enregistreur	**Type d'entrée:**	Temp
Manufacturier:	Keithley	**Type de sortie:**	Digitale
No. Model:	7700	**Type de mesure:**	Température
No. Série:	1306774	**Gamme:**	Divers
Emplacement:	EM-047	**Conditions Enviro:**	Normale

Type d'Étalonnage:

Instrumentation St-Laurent Inc. Certifie que l'instrument ci-haut, rencontre ou excède les spécifications établies par le fabriquant. Le système qualité de l'entreprise est conforme aux exigences de la norme ISO 17025 et les étalons utilisés pour effectuer l'étalonnage est retraçable au CNRC et/ou au NIST. Le degré d'incertitude est basé sur un niveau de confiance=95%, K=2.

DATE D'ÉTALONNAGE / ÉMISSION DU CERTIFICAT	
Date d'Étalonnage:	5 Février 2015
Date du prochain Étalonnage:	5 Février 2016
Date d'émission du certificat:	5 Février 2015

CONFORMITÉ D'ÉTALONNAGE		
	Avant	**Après**
Conforme:	X	X
Non Conforme:		

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Numéro d'accréditation du CCN: # 669. Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

Martin Langlais - Technicien

5F09101

Le droit d'auteur du présent certificat appartient à Inst. St-Laurent Inc et doit être reproduit intégralement, à moins d'une autorisation écrite de Inst. St-Laurent Inc.

Ulrich Métrologie inc.
Ulrich Metrology Inc.
9912, Côte-de-Liesse
Montréal (Québec) H8T 1A1

Tél. (514) 631-6653
Fax (514) 631-6122
info@ulrich.ca
www.ulrich.ca

CLAS NRC-CNRC CLAS 1999-01

ACCREDITATION ISO 17025
SCC Scope Number 220

CALIBRATION CERTIFICATE

Certificate no.:	472805	**Calibration date:**	May 19, 2015
Identification:	EM-176	**Certificate issued:**	May 21, 2015
Description:	CALIPER, DIGITAL, 6 IN	**Interval:**	12 months
Size:	6 IN	**Due date:**	May 19, 2016
Manufacturer:	MITUTOYO	**Procedure no.:**	CP-28 rev. 2
Model no.:	500-171-20	**Procedure date:**	2010-07-08
Serial no.:	12610701	**Environment:**	CLAS Type 1 Laboratory
		Temperature:	20 ± 1°C
		Humidity:	35 - 55% RH
		Metrologist:	MOH

Property of: SERVICES POLYTESTS INC
695-B GAUDETTE
ST-JEAN-SUR-RICHELIEU, QC J3B 7S7

Approved by: David Llorens, Quality Manager

This calibration certificate is issued in accordance with the applicable requirements of ISO/IEC 17025 and Ulrich Metrology's quality manual QM-09 Revision 9. Measurement results provided are traceable to either the National Research Council Canada (NRC), the National Institute of Standards and Technology (NIST), a national laboratory of another country signatory to the CIPM Mutual Recognition Arrangement (MRA), or a calibration laboratory accredited by an accrediting body with which Canada has an equivalence agreement.

CALIBRATION STANDARDS

Identification	Description	Cal. date	Due date
27071932	Gauge Blocks, In, 81 Pcs	2015-01-09	2017-01-31
76072	Caliper Checker, Mitutoyo 515-560-um	2015-01-07	2016-01-31
SP-3	Granite Surface Plate	2013-10-28	2015-10-31

MEASUREMENT UNCERTAINTY

Outside: ± 0.00030 in. Inside: ± 0.00030 in. Depth: ± 0.00030 in.
The uncertainties are expanded using a coverage factor K=2 for a level of confidence of approximately 95%, assuming a normal distribution.

INSTRUMENT CONDITION

Received (As Found): Out of Specifications **Returned (As Left):** Within Specifications

CALIBRATION DATA

Attribute	Minimum	Maximum	As Found	As Left	Units
Outside 1 in	-1	1	-2	0	.001 in
Outside 2 in	-1	1	-2	0	.001 in
Outside 4 in	-1	1	-2	0	.001 in
Outside 6 in	-1	1	-2	0	.001 in
Inside 1 in	-1	1	2	0	.001 in
Inside 6 in	-1	1	2	0	.001 in
Depth 1 in	-1	1	0	0	.001 in
Depth 6 in	-1	1	0	0	.001 in

The Calibration Laboratory Assessment Service (CLAS) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified specific calibration capabilities of this laboratory and traceability to the International System of Units (SI) or to standards acceptable to the CLAS program. This certificate of calibration is issued in accordance with the conditions of certification granted by CLAS and the conditions of accreditation granted by the Standards Council of Canada (SCC). Neither CLAS nor SCC guarantee the accuracy of individual calibrations by accredited laboratories.

© Copyright of this Calibration Certificate CE-08-03 is owned by Ulrich Metrology Inc. and may not be reproduced other than in full except with the prior approval of Ulrich Metrology Inc.

230313A

30 MAI 2015

Ulrich Métrologie inc.
Ulrich Metrology Inc.
9912, Côte-de-Liesse
Montréal (Québec) H8T 1A1

Tél. (514) 631-6653
Fax (514) 631-6122
info@ulrich.ca
www.ulrich.ca

ACCREDITATION ISO 17025
SCC Scope Number 220

Certificate no.:	472805	**Calibration date:**	May 19, 2015
Identification:	EM-176	**Certificate issued:**	May 21, 2015

CALIBRATION DATA

Attribute	Minimum	Maximum	As Found	As Left	Units

■ : Adjusted

Notes:

Gauge was received out of tolerance.
Gauge was adjusted.

The Calibration Laboratory Assessment Service (CLAS) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified specific calibration capabilities of this laboratory and traceability to the International System of Units (SI) or to standards acceptable to the CLAS program. This certificate of calibration is issued in accordance with the conditions of certification granted by CLAS and the conditions of accreditation granted by the Standards Council of Canada (SCC). Neither CLAS nor SCC guarantee the accuracy of individual calibrations by accredited laboratories.

© Copyright of this Calibration Certificate CE-08-03 is owned by Ulrich Metrology Inc. and may not be reproduced other than in full except with the prior approval of Ulrich Metrology Inc.

230313A

POLYCONTROLS

CLAS NRC·CNRC CLAS 2009-02

Conseil canadien des normes Laboratoire accrédité Portée d'accréditation 655

ISO/IEC 17025-2005 CERTIFICATION

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE # 5144

Date d'étalonnage : 2015/09/21
Date d'émission du certificat : 2015/09/22

Services Polytests
695 B Gaudette street
St-Jean-sur-Richelieu, Québec, Canada
J3B 7S7

Étalonnage d'un
Shinigawa DCDa-2c S/N : 23544

CONFORMITÉ AU PROGRAMME DE QUALITÉ

Tous les étalonnages sont effectués conformément au manuel d'assurance qualité de Polycontrols et sont conformes à la norme ISO/IEC 17025 – 2005, à la norme ISO 9001 – 2008 ainsi qu'à tout autre exigences de qualité définies dans la description d'achat des clients.

TRAÇABILITÉ

La traçabilité des étalons de débit au National Institute of Standards and Technology, NIST, est maintenue par les laboratoires de Fluke Corporation de Phoenix, Arizona et est conforme aux normes ISO/IEC 17025, AINSI/NCSL Z540-1-1994, ISO-10012-1, MIL-STD 45662A.

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

APTITUDE EN MATIÈRE DE MESURE ET D'ÉTALONNAGE - CMC

Les références utilisées pour l'étalonnage de débit ont une incertitude de ±0.2% de la lecture pour les mesures entre 5 SCCM à 10 SLPM, ±0.3% de la lecture pour les mesures entre 10 SLPM à 30 SLPM, ±0.2% de la lecture pour les mesures entre 30 SLPM à 3000 SLPM, ±0.3% de la lecture pour les mesures supérieures à 3000 SLPM jusqu'à 6000 SLPM et ±0.5% pour les mesures inférieures à 5 SCCM jusqu'à concurrence de 1 SCCM, équivalent air ou azote. Les incertitudes exprimées sont élargies avec un facteur d'élargissement k = 2, et ce, pour un niveau de confiance d'environ 95 %, dans l'hypothèse d'une distribution normale. Le rapport d'incertitude des essais (RIE) de cet étalonnage respecte un ratio de 4:1 à moins d'indication contraire.

SOMMAIRE DES CONDITIONS DE L'INSTRUMENT EN TEST

Conditions initiales	En bon état
Travail Effectué	Étalonnage de l'instrument
Résultats	Lectures finales dans les tolérances
Remarques	Tolérance placée à 2% OR à la demande du client

Métrologiste

Responsable du laboratoire

©2012 Polycontrols • Le présent document ne peut être reproduit, sinon en entier, que par l'approbation écrite des laboratoires d'étalonnage de la compagnie Polycontrols inc. 3650 boul. Matte (Local A-1), Brossard (Québec), Canada, J4Y 2Z2
Tel: (450) 444-3600 Fax: (450) 444-1088 www.polycontrols.com

2015-09-25

POLYCONTROLS

CLAS NRC·CNRC CLAS 2009-02

Conseil canadien des normes Laboratoire accrédité Portée d'accréditation 655

ISO/IEC 17025-2005 CERTIFICATION

Certificat d'étalonnage # 5144

Numéro de série:	23544	Station de mesure:	3
Date d'étalonnage:	2015/09/21	Procédure:	POS-CAL-005
Identification de l'instrument:	EM-178		

Instrument de mesure de référence utilisé pour l'étalonnage final

Description	Modèle	# Série	Traçabilité	Date dû
DHI molbloc (30 slpm)	3E4-VCR-V-Q	2359	1500173210	2015/11/12
DHI molbloc (5 slpm)	5E3-VCR-V-Q	2473	1500177779	2016/03/03
DHI molbloc (10 slpm)	1E4-VCR-V-Q	2969	1500180895	2016/05/08
DHI molbox1	Molbox1	881	1500181338	2016/05/13
RTD Mist	M22	1478002	AC15041413-1478002	2016/04/24
Module 44.5 PSI avec Baro 163671	Module 30	160659	AC15041466-160659	2016/05/06

Spécifications finales de l'appareil		Condition d'étalonnage	
Gaz	Air	Gaz	Air
Température d'opération	70 °F	Température ambiante	22 °C
Pression à l'entrée		Pression ambiante	1022 mbar
Pression à la sortie	14.7 PSIA	Orientation	Horizontale
Température de référence		Élastomère	Viton
Pression de référence		Valve	
Étendue d'échelle	10-2000 ALH		
Signaux Entrée/Sortie	-		
Alimentation			
Tolérance ±2 %O.R.			

Lectures finales

Débit du test ALH	Instrument en test L	Valeurs mesurées Pression PSIA	Température °C	Référence L	Référence calculée L	Erreur calculée L	Tolérance acceptable L	TUR
238.92417	39.9800	14.8361	23.21	39.8618	39.7672	0.2128	0.7953	>4
358.99658	59.9500	14.8388	23.15	60.0432	59.8780	0.0720	1.1976	>4
478.19782	79.9100	14.8426	23.12	79.8495	79.6030	0.3070	1.5921	>4
598.14179	99.9900	14.8459	23.13	99.6913	99.3646	0.6254	1.9873	>4
1194.42507	200.6300	14.8537	23.14	199.5841	198.8317	1.7983	3.9766	>4

correction factor 0,99614

Bernard Poirier
Métrologiste

B Poirier
Signature

2015-09-25

POLYCONTROLS

CLAS NRC·CNRC CLAS 2009-02

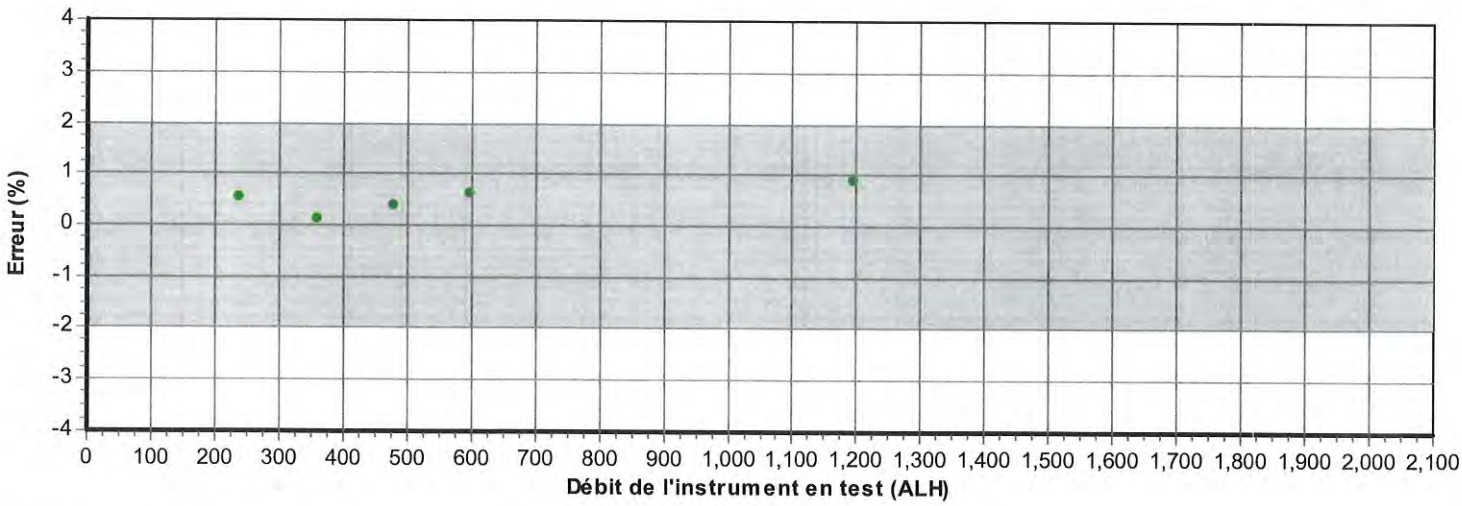
Conseil canadien des normes
Laboratoire accrédité
Portée d'accréditation 655

ISO/IEC 17025-2005 CERTIFICATION

Certificat d'étalonnage # 5144

Numéro de série:	23544	Station de mesure:	3
Date d'étalonnage:	2015/09/21	Procédure:	POS-CAL-005
Identification de l'instrument:	EM-178		

Résultats finaux



- La mesure (et son incertitude) se situe dans les tolérances
- La mesure (et son incertitude) se situe hors tolérance
- La mesure (et son incertitude) ne rencontre pas la marge de sécurité tel que spécifié dans le document G-8 de l'ILAC

2015-09-25

Bernard Poirier
Métrologiste

B Poirier
Signature

POLYCONTROLS

CLAS NRC·CNRC CLAS 2009-02

Conseil canadien des normes Laboratoire accrédité Portée d'accréditation 655

ISO/IEC 17025-2005 CERTIFICATION

CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE # 5145

Date d'étalonnage : 2015/09/21
Date d'émission du certificat : 2015/09/22

Services Polytests
695 B Gaudette street
St-Jean-sur-Richelieu, Québec, Canada
J3B 7S7

Étalonnage d'un
Shinigawa DCDa-2c S/N : 23543

CONFORMITÉ AU PROGRAMME DE QUALITÉ

Tous les étalonnages sont effectués conformément au manuel d'assurance qualité de Polycontrols et sont conformes à la norme ISO/IEC 17025 – 2005, à la norme ISO 9001 – 2008 ainsi qu'à tout autre exigences de qualité définies dans la description d'achat des clients.

TRAÇABILITÉ

La traçabilité des étalons de débit au National Institute of Standards and Technology, NIST, est maintenue par les laboratoires de Fluke Corporation de Phoenix, Arizona et est conforme aux normes ISO/IEC 17025, AINSI/NCSL Z540-1-1994, ISO-10012-1, MIL-STD 45662A.

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN). Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

APTITUDE EN MATIÈRE DE MESURE ET D'ÉTALONNAGE - CMC

Les références utilisées pour l'étalonnage de débit ont une incertitude de ±0.2% de la lecture pour les mesures entre 5 SCCM à 10 SLPM, ±0.3% de la lecture pour les mesures entre 10 SLPM à 30 SLPM, ±0.2% de la lecture pour les mesures entre 30 SLPM à 3000 SLPM, ±0.3% de la lecture pour les mesures supérieures à 3000 SLPM jusqu'à 6000 SLPM et ±0.5% pour les mesures inférieures à 5 SCCM jusqu'à concurrence de 1 SCCM, équivalent air ou azote. Les incertitudes exprimées sont élargies avec un facteur d'élargissement k = 2, et ce, pour un niveau de confiance d'environ 95 %, dans l'hypothèse d'une distribution normale. Le rapport d'incertitude des essais (RIE) de cet étalonnage respecte un ratio de 4:1 à moins d'indication contraire.

SOMMAIRE DES CONDITIONS DE L'INSTRUMENT EN TEST

Conditions initiales	En bon état
Travail Effectué	Étalonnage de l'instrument
Résultats	Lectures finales dans les tolérances
Remarques	Tolérance placée à 2% OR à la demande du client

Métrologiste

Responsable du laboratoire

©2012 Polycontrols • Le présent document ne peut être reproduit, sinon en entier, que par l'approbation écrite des laboratoires d'étalonnage de la compagnie Polycontrols inc. 3650 boul. Matte (Local A-1), Brossard (Québec), Canada, J4Y 2Z2
Tel: (450) 444-3600 Fax: (450) 444-1088 www.polycontrols.com

2015-09-25

POLYCONTROLS

CLAS NRC·CNRC CLAS 2009-02

Conseil canadien des normes Laboratoire accrédité Portée d'accréditation 655

ISO/IEC 17025-2005 CERTIFICATION

Certificat d'étalonnage # 5145

Numéro de série:	23543	Station de mesure:	3
Date d'étalonnage:	2015/09/21	Procédure:	POS-CAL-005
Identification de l'instrument:	EM-179		

Instrument de mesure de référence utilisé pour l'étalonnage final

Description	Modèle	# Série	Traçabilité	Date dû
DHI molbloc (30 slpm)	3E4-VCR-V-Q	2359	1500173210	2015/11/12
DHI molbloc (5 slpm)	5E3-VCR-V-Q	2473	1500177779	2016/03/03
DHI molbloc (10 slpm)	1E4-VCR-V-Q	2969	1500180895	2016/05/08
DHI molbox1	Molbox1	881	1500181338	2016/05/13
RTD Mist	M22	1478002	AC15041413-1478002	2016/04/24
Module 44.5 PSI avec Baro 163671	Module 30	160659	AC15041466-160659	2016/05/06

Spécifications finales de l'appareil

Gaz	Air
Température d'opération	70 °F
Pression à l'entrée	
Pression à la sortie	14.7 PSIA
Température de référence	
Pression de référence	
Étendue d'échelle	10-2000 ALH
Signaux Entrée/Sortie	-
Alimentation	
Tolérance	±2 %O.R.

Condition d'étalonnage

Gaz	Air
Température ambiante	22 °C
Pression ambiante	1022 mbar
Orientation	Horizontale
Élastomère	Viton
Valve	

Lectures finales

Débit du test ALH	Instrument en test L	Valeurs mesurées Pression PSIA	Valeurs mesurées Température °C	Valeurs mesurées Référence L	Référence calculée L	Erreur calculée L	Tolérance acceptable L	TUR
240.2115	40.5300	14.8534	23.08	40.2907	40.1306	0.3994	0.8026	>4
357.9294	60.2300	14.8526	23.10	59.8336	59.6039	0.6261	1.1921	>4
482.1559	81.1350	14.8519	23.09	80.5968	80.2884	0.8466	1.6058	>4
597.9776	100.5650	14.8533	23.10	99.9645	99.5776	0.9874	1.9916	>4
1201.7844	202.2300	14.8569	23.10	200.8896	200.0572	2.1728	4.0011	>4

correction factor 0,99005 2015-09-25

Bernard Poirier
Métrologiste

Signature

POLYCONTROLS

CLAS 2009-02

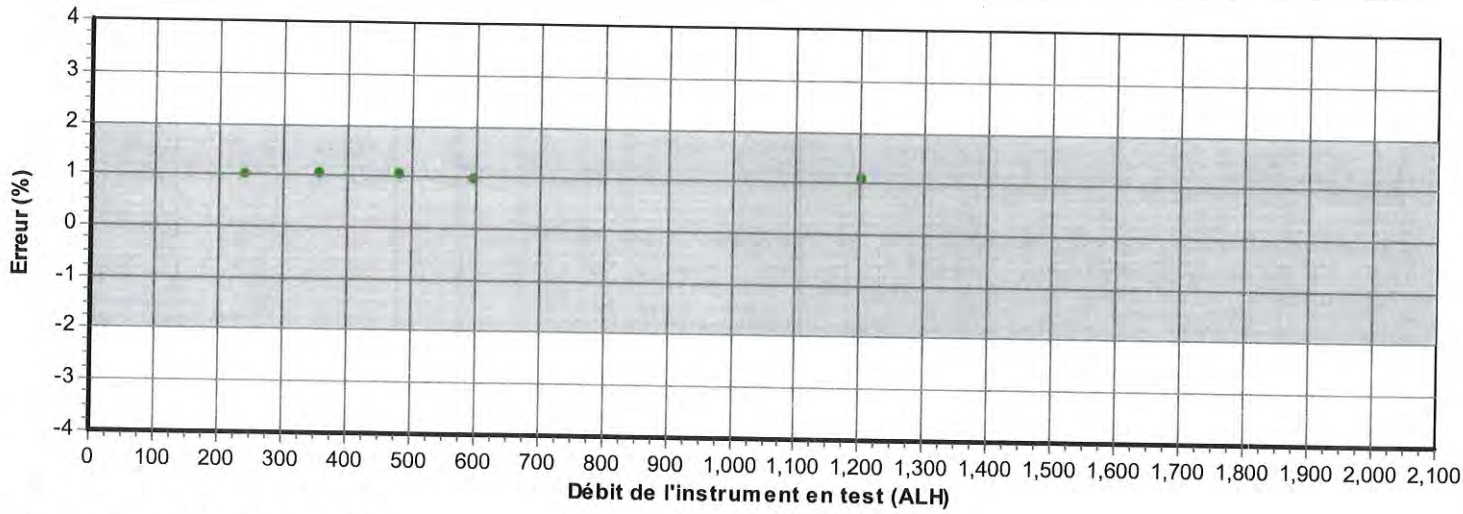
Conseil canadien des normes
Laboratoire accrédité
Portée d'accréditation 655

ISO/IEC 17025-2005

Certificat d'étalonnage # 5145

Numéro de série:	23543	Station de mesure:	3
Date d'étalonnage:	2015/09/21	Procédure:	POS-CAL-005
Identification de l'instrument:	EM-179		

Résultats finaux



- La mesure (et son incertitude) se situe dans les tolérances
- La mesure (et son incertitude) se situe hors tolérance
- La mesure (et son incertitude) ne rencontre pas la marge de sécurité tel que spécifié dans le document G-8 de l'ILAC

2015-09-25

Bernard Poirier
Métrologiste

Signature

Airgas.

EM-183

Airgas USA, LLC
325 McCausland Court
Cheshire, CT 06410
(203) 250-6820
(203) 272-1584 (FAX)

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: CERTIFIED STANDARD-SPEC

Part Number:	X04NI79C15A2VF3	Reference Number:	37-400238139-1
Cylinder Number:	SG9140147	Cylinder Volume:	151.0 CF
Laboratory:	ANE - Cheshire (SAP) - CT	Cylinder Pressure:	2015 PSIG
Analysis Date:	Aug 16, 2013	Valve Outlet:	590
Lot Number:	37-400238139-1		

Product composition verified by direct comparison to calibration standards traceable to N.I.S.T. weights and/or N.I.S.T. Gas Mixture reference materials.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration (Mole %)	Analytical Uncertainty
CARBON MONOXIDE	1.000 %	1.031 %	+/- 2%
CARBON DIOXIDE	10.00 %	9.968 %	+/- 2%
OXYGEN	10.00 %	9.995 %	+/- 2%
NITROGEN	Balance		

Notes:

Approved for Release

Airgas

Airgas USA, LLC
325 McCausland Court
Cheshire, CT 06410
(203) 250-6820
(203) 272-1584 (FAX)

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Grade of Product: CERTIFIED STANDARD-SPEC

Part Number:	X04NI77C15A0004	Reference Number:	37-400429255-1
Cylinder Number:	CC46789	Cylinder Volume:	144.0 CF
Laboratory:	ANE - Cheshire (SAP) - CT	Cylinder Pressure:	1862 PSIG
Analysis Date:	Sep 29, 2014	Valve Outlet:	350
Lot Number:	37-400429255-1		

Product composition verified by direct comparison to calibration standards traceable to N.I.S.T. weights and/or N.I.S.T. Gas Mixture reference materials.

ANALYTICAL RESULTS

Component	Requested Concentration	Actual Concentration (Mole %)	Analytical Uncertainty
OXYGEN	2.000 %	1.989 %	+/- 2%
CARBON MONOXIDE	3.000 %	2.971 %	+/- 2%
CARBON DIOXIDE	18.00 %	17.87 %	+/- 2%
NITROGEN	Balance		

Approved for Release

POLYTESTS TESTING THROUGH YOUR REALITY Post-test dry gas meter calibration data		Date : 2016-02-05	Barometric pressure: 102.5	Tech/Eng. D.Power
Manufacturer. : ICC Industrial Chimney Company Model : DELTA FUSION	Calibration factor : 0.996 DGM 1 : EM-178	Calibration factor : 0990 DGM 2 : EM-179	Calibration factor : 1.000 DGM 3 : EM-070	Calibration factor : 0.9968 Standardized DGM : EM-130

Standard meter							Dry gas meter #1					
Trail #	Press drop	Final ft3	Initial ft3	Change ft3	Temp F	STD ft3	Final Liter	Initial Liter	Change ft3	Temp F	STD ft3	Cal Factor
1	0	8836,78	8835,78	1,000	70	0,993	361188,980	361159,790	1,031	69,8	1,0273	1,0345
2	0	8837,78	8836,78	1,000	70	0,993	361217,720	361188,980	1,015	69,8	1,0115	1,0186
3	0	8838,78	8837,78	1,000	70,4	0,992	361246,540	361217,720	1,018	69,98	1,0140	1,0218
												Average calibration factor : 1.0250

Previous cal factor	minus	Average cal factor	Divided by	Previous cal. factor	Multiplied * 100	Equals	Deviation percent Max5%
0.996	-	1.0250	/	0.996	*100	=	2.9 %

Standard meter							Dry gas meter #2					
Trail #	Press drop	Final ft3	Initial ft3	Change ft3	Temp F	STD ft3	Final Liter	Initial Liter	Change ft3	Temp F	STD ft3	Cal Factor
1	0	8836,78	8835,78	1,000	70	0,993	317379,46	317350,13	1,036	70,52	1,031	1,0381
2	0	8837,78	8836,78	1,000	70	0,993	317408,31	317379,46	1,019	70,52	1,014	1,0211
3	0	8838,78	8837,78	1,000	70,4	0,992	317437,28	317408,31	1,023	70,7	1,018	1,0258
												Average calibration factor : 1.0283

Previous cal factor	minus	Average cal factor	Divided by	Previous cal. factor	Multiplied * 100	Equals	Deviation percent Max5%
0.990	-	1.0283	/	0.990	*100	=	3.8 %

POLYTESTS TESTING THROUGH YOUR REALITY Post-test dry gas meter calibration data		Date : 2016-02-05	Barometric pressure: 102.5	Tech/Eng. D.Power
Manufacturer. : ICC Industrial Chimney Company Model : DELTA FUSION	Calibration factor : 0.996 DGM 1 : EM-178	Calibration factor : 0990 DGM 2 : EM-179	Calibration factor : 1.000 DGM 3 : EM-070	Calibration factor : 0.9968 Standardized DGM : EM-130

Standard meter							Dry gas meter #3					
Trail #	Press drop	Final ft3	Initial ft3	Change ft3	Temp F	STD ft3	Final Liter	Initial Liter	Change ft3	Temp F	STD ft3	Cal Factor
1	0	8836,78	8835,78	1,000	70	0,993	146,78	145,75	1,030	69,98	1,026	1,0333
2	0	8837,78	8836,78	1,000	70	0,993	147,84	146,88	0,960	69,98	0,956	0,9631
3	0	8838,78	8837,78	1,000	70,4	0,992	148,98	147,94	1,040	70,16	1,036	1,0438
Average calibration factor : 1.0134												

Previous cal factor	minus	Average cal factor	Divided by	Previous cal. factor	Multiplied * 100	Equals	Deviation percent Max5%
1.0000	-	1.0134	/	1.000	*100	=	1.34 %

APPENDIX 4: Unit pre burn

JLAB035 Unit Aging

The documents below contain technical data demonstrating a minimum of 48 hours of aging prior EPA testing for the unit, as per requirement (ASTM E2780, section 9.1.3). Since the unit is a single burn rate, the selected data outlines the aging during its normal use.

The table below is a summary with cumulated hours. All details are in the following pages.

Date	Hours of Aging	Cumulated Hours
2016-01-20	4h34	4h34
2016-01-19	5h23	9h57
2016-01-18	5h23	15h20
2016-01-14	4h32	19h52
2016-01-13	6h00	25h52
2016-01-12	5h44	31h36
2016-01-11	4h32	36h08
2016-01-08	5h20	41h28
2016-01-07	7h23	48h51

Channel-Entrée		101-A01	102-A02	103-A03	104-A04	105-A05	106-A06	102 to 106	225-B21	240-B36
Description		Ambient	B1	B2	B3	B4	B5		HB3	Scale
		Amb EPA	Firebox FBT	Fbox FBBo	Firebox FBL	Firebox FBF	Fbox FBBa	Average	Chimney	Scale
2016-01-20		EPA Room	Top front C/L	Bottom	Left	Right	Back	of 5 TC	8.5'±.5'	---
		Ambient	Ext. Metal	Ext. Metal	Ext. Metal	Ext. Metal	Ext. Metal	on firebox	Flue	Gross Weight
Unités de mesure		°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	SCALE, lb
Heure de test	Test Time									
00:00:00	00:00:00	63	65	64	64	64	64	64	66	953.750
11:33:30	00:10:00	64	304	76	78	68	92	124	620	962.200
11:43:30	00:20:00	67	393	140	126	112	183	151	636	959.900
11:53:30	00:30:00	69	538	214	188	174	290	281	684	962.700
12:03:30	00:40:00	73	767	288	276	253	371	391	1254	962.100
12:13:30	00:50:00	77	827	335	390	324	423	460	1220	958.850
13:27:30	01:00:00	85	834	366	538	425	397	512	1057	963.200
13:37:30	01:10:00	88	753	365	548	456	429	510	905	961.100
	01:20:00									
13:38:00	00:00:01	88	743	366	548	457	433	509	897	961.050
13:48:00	00:10:01	88	807	359	554	488	476	537	970	985.800
13:58:00	00:20:01	82	771	344	522	480	459	515	894	983.900
14:08:00	00:30:01	84	842	329	487	460	434	510	1014	981.400
14:18:00	00:40:01	83	815	315	468	452	422	494	999	979.000
14:28:00	00:50:01	84	812	303	463	451	416	489	994	976.700
14:38:00	01:00:01	86	828	294	471	455	421	494	1007	974.400
14:48:00	01:10:01	84	822	284	484	457	424	494	971	972.450
14:58:00	01:20:01	85	812	276	498	460	437	497	967	970.550
15:08:00	01:30:01	85	797	270	514	463	454	500	916	968.800
15:18:00	01:40:01	85	771	265	531	467	489	505	874	967.250
15:28:00	01:50:01	85	740	263	543	475	530	510	828	965.900
15:38:00	02:00:01	83	617	261	551	480	560	494	737	964.950
15:48:00	02:10:01	82	561	260	557	484	592	491	687	964.350
15:58:00	02:20:01	81	516	265	572	488	602	489	646	963.950
16:08:00	02:30:01	80	498	268	579	487	599	486	629	963.500
16:18:00	02:40:01	79	482	271	576	485	595	482	623	963.100
16:28:00	02:50:01	78	473	272	570	479	591	477	615	962.600
16:38:00	03:00:01	77	471	276	556	473	574	470	597	962.100
16:48:00	03:10:01	76	457	280	538	460	540	455	584	961.700
16:58:00	03:20:01	75	442	285	521	450	512	442	571	961.250
17:02:00	03:24:01	74	436	285	514	445	502	436	567	961.050

Date: 2016-01-20

Section1

Test Time: 00:10:00 to 01:20:00 = 1h10
Free burning with flue over 300°F
DBR varies as per the primary air automatic control

Section2

Test Time: 00:00:01 to 03:24:01 = 3h24
Fuel added: 28.81lb → 23.65lb dry or 10.73kg
DBR (kg/h): 10.73kg/204min x 60min/h
DBR (kg/h): 3.16

Aging time: 4h34

Channel-Entrée		101-A01	102-A02	103-A03	104-A04	105-A05	106-A06	102-to-106	225-B21	240-B36
Description		Ambient	B1	B2	B3	B4	B5		HB3	Scale
		Amb EPA	Firebox FBT	Fbox FBBo	Firebox FBL	Firebox FBF	Fbox FBBa	Average	Chimney	Scale
2016-01-19		EPA Room	Top front C/L	Bottom	Left	Right	Back	of the 5	8.5'±.5'	---
		Ambient	Ext. Metal	Ext. Metal	Ext. Metal	Ext. Metal	Ext. Metal	TC on firebo	Flue	Gross Weigh
Unités de mesure		°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	SCALE, lb
Heure de test	emps de test									
00:00:00	00:00:00	57	192	62	63	62	67	89	480	953.250
00:10:00	00:10:00	59	421	168	111	80	147	186	673	959.500
00:20:00	00:20:00	62	688	290	175	137	333	325	933	956.500
00:30:00	00:30:00	66	750	391	253	221	479	419	896	954.000
00:40:00	00:40:00	67	529	475	330	298	562	439	635	953.500
00:50:00	00:50:00	66	489	536	364	336	567	459	579	959.100
01:00:00	01:00:00	66	619	541	377	360	524	484	710	957.550
01:10:00	01:10:00	67	686	531	393	388	504	500	770	955.900
02:40:00	01:20:00	81	911	484	433	583	513	585	1051	960.550
	01:30:00									
02:47:30	00:00:01	84	877	488	464	585	551	593	1004	958.800
02:57:30	00:10:01	83	915	491	528	590	570	619	1100	983.100
03:07:30	00:20:01	79	905	484	533	567	531	604	1015	980.900
03:17:30	00:30:01	78	899	473	529	537	493	586	999	978.500
03:27:30	00:40:01	77	895	462	529	517	471	575	968	976.300
03:37:30	00:50:01	76	793	450	525	503	452	544	861	974.700
03:47:30	01:00:01	75	836	440	511	494	443	545	866	973.050
03:57:30	01:10:01	75	846	430	508	486	442	542	908	971.200
04:07:30	01:20:01	74	827	422	517	483	462	542	894	969.350
04:17:30	01:30:01	75	828	416	532	482	488	549	894	967.700
04:27:30	01:40:01	75	824	410	545	482	514	555	884	966.100
04:37:30	01:50:01	76	847	406	555	488	552	569	895	964.550
04:47:30	02:00:01	76	758	403	562	499	585	561	809	963.400
04:57:30	02:10:01	75	676	403	562	504	625	554	722	962.750
05:07:30	02:20:01	74	606	404	559	502	662	547	636	962.300
05:17:30	02:30:01	72	565	406	553	495	684	541	583	961.950
05:27:30	02:40:01	71	546	409	545	486	689	535	553	961.650
05:37:30	02:50:01	70	538	412	536	478	689	530	535	961.350
05:47:30	03:00:01	69	524	415	524	470	692	525	522	961.050
05:57:30	03:10:01	68	508	416	510	463	688	517	506	960.700
06:07:30	03:20:01	67	500	418	497	456	678	510	499	960.350
06:17:30	03:30:01	67	493	420	485	452	672	504	492	960.050
06:27:30	03:40:01	66	483	421	474	448	666	498	483	959.750
06:37:30	03:50:01	66	479	421	464	443	658	493	479	959.450
06:47:30	04:00:01	64	458	421	458	437	643	484	466	959.150
06:57:30	04:10:01	64	447	422	450	427	627	475	462	958.850
07:00:30	04:13:01	64	444	421	446	424	620	471	461	958.800

Date: 2016-01-19

Section1

Test Time: 00:10:00 to 01:20:00 = 1h10
Free burning with flue over 300°F
DBR varies as per the primary air automatic control

Section2

Test Time: 00:00:01 to 4:13:01 = 4h13
Fuel added: 29.25lb → 24.10lb dry or 10.93kg
DBR (kg/h): 10.93kg/253min x 60min/h
DBR (kg/h): 2.59

Aging time: 5h23

Channel-Entrée		101-A01	102-A02	103-A03	104-A04	105-A05	106-A06	102 to 106	225-B21	240-B36
Description		Ambient	B1	B2	B3	B4	B5		HB3	Scale
		Amb EPA	Firebox FB	Fbox FBBo	Firebox FB	Firebox FB	Fbox FBBa	Average	Chimney	Scale
2016-01-18		EPA Room	Top front C	Bottom	Left	Right	Back	of the 5	8.5'±.5'	---
		Ambient	Ext. Metal	Ext. Metal	Ext. Metal	Ext. Metal	Ext. Metal	TC in firebo	Flue	Gross Weigl
Unités de mesure		°F	°F	°F	°F	°F	°F		°F	SCALE, lb
Heure de temps de test										
11:38:00	00:00:00	71	837	481	494	383	470	533	1078	956.550
11:48:00	00:10:00	72	768	480	513	410	478	530	1185	978.900
11:58:00	00:20:00	73	495	483	524	418	486	481	593	977.350
12:08:00	00:30:00	71	403	478	491	402	454	446	489	976.000
12:18:00	00:40:00	69	467	469	475	384	434	446	599	974.450
12:28:00	00:50:00	69	768	461	484	372	424	502	870	972.400
12:38:00	01:00:00	72	926	454	507	373	426	537	1072	969.350
12:48:00	01:10:00	81	919	459	521	491	446	555	1095	965.800
12:58:00	01:20:00	82	960	439	536	440	474	570	1097	962.600
13:04:30	00:00:01	87	907	432	543	464	502	570	1013	960.900
13:14:30	00:10:01	87	944	428	573	519	536	600	1078	986.100
13:24:30	00:20:01	85	900	419	560	517	505	580	993	983.850
13:34:30	00:30:01	83	897	409	533	498	477	563	1025	981.750
13:44:30	00:40:01	84	932	399	519	487	463	560	1088	979.350
13:54:30	00:50:01	83	914	390	512	484	452	550	1025	977.300
14:04:30	01:00:01	83	882	381	507	482	449	540	978	975.450
14:14:30	01:10:01	83	903	373	504	481	446	542	967	973.550
14:24:30	01:20:01	84	900	366	507	485	451	541	966	971.700
14:34:30	01:30:01	84	882	359	510	490	456	539	947	970.100
14:44:30	01:40:01	83	879	354	511	498	463	541	936	968.600
14:54:30	01:50:01	84	845	350	511	504	472	536	894	967.200
15:04:30	02:00:01	83	814	347	511	509	478	532	854	966.000
15:14:30	02:10:01	83	761	346	516	513	490	525	805	965.050
15:24:30	02:20:01	82	678	345	525	512	509	514	707	964.450
15:34:30	02:30:01	80	634	346	534	504	553	514	654	964.000
15:44:30	02:40:01	79	609	347	539	499	596	518	612	963.600
15:54:30	02:50:01	78	589	350	538	495	617	518	583	963.250
16:04:30	03:00:01	77	577	352	532	490	629	516	569	962.850
16:14:30	03:10:01	76	552	355	525	487	634	510	545	962.500
16:24:30	03:20:01	75	541	357	518	484	630	506	537	962.200
16:34:30	03:30:01	74	538	359	511	481	630	504	532	961.850
16:44:30	03:40:01	72	524	362	503	474	619	496	509	961.550
16:54:30	03:50:01	72	513	364	490	463	602	487	499	961.250
17:04:30	04:00:01	71	501	365	477	456	586	477	489	961.000
17:07:30	04:03:01	70	498	367	473	454	585	476	486	960.950

Date: 2016-01-18

Section1

Test Time: 00:00:00 to 01:20:00 = 1h20
Free burning with flue over 300°F
DBR varies as per the primary air automatic control

Section2

Test Time: 00:00:01 to 04:03:01 = 4h03
Fuel added: 29.56lb → 24.50lb dry or 11.11kg
DBR (kg/h): 11.11kg/243min x 60min/h
DBR (kg/h): 2.74

Aging time: 5h23

Channel-Entrée		101-A01	102-A02	103-A03	104-A04	105-A05	106-A06	102 to 106	225-B21	240-B36
Description		Ambient	B1	B2	B3	B4	B5		HB3	Scale
		Amb EPA	Firebox FB	Fbox FBBo	Firebox FB	Firebox FB	Fbox FBBa	Average	Chimney	Scale
2016-01-14		EPA Room	Top front C	Bottom	Left	Right	Back	of the 5	8.5'±.5'	---
		Ambient	Ext. Metal	Ext. Metal	Ext. Metal	Ext. Metal	Ext. Metal	TC in firebo	Flue	Gross Weigh
Unités de mesure		°F	°F	°F	°F	°F	°F		°F	SCALE, lb
Heure de temps de test										
00:00:00	00:00:00	59	125	62	62	61	62	75	262	960.900
00:10:00	00:10:00	59	470	110	108	80	101	174	693	957.900
10:35:30	00:20:00	59	635	171	165	125	166	253	1018	963.650
10:45:30	00:30:00	63	746	234	241	193	224	328	1135	959.750
10:55:30	00:40:00	70	815	290	362	276	269	402	1184	956.150
11:05:30	00:50:00	72	657	325	465	348	311	421	547	951.800
12:11:30	01:00:00	79	760	320	572	446	349	489	1077	961.850
12:21:30	01:10:00	79	741	317	583	460	369	494	978	959.850
12:31:30	01:20:00	77	798	315	595	479	390	515	957	958.100
12:34:30	00:00:01	79	738	317	595	484	401	507	870	957.450
12:44:30	00:10:01	79	816	315	604	507	454	539	1022	981.250
12:54:30	00:20:01	78	796	315	584	491	440	525	997	979.050
13:04:30	00:30:01	77	784	310	563	464	421	508	1004	976.700
13:14:30	00:40:01	77	801	302	559	445	409	503	978	974.400
13:24:30	00:50:01	77	803	295	556	436	402	499	935	972.350
13:34:30	01:00:01	76	807	286	552	435	401	496	939	970.250
13:44:30	01:10:01	77	769	281	546	437	406	488	903	968.400
13:54:30	01:20:01	76	740	276	538	443	416	483	886	966.600
14:04:30	01:30:01	77	720	272	534	457	428	482	885	964.850
14:14:30	01:40:01	77	694	270	536	473	444	483	862	963.300
14:24:30	01:50:01	77	646	269	541	486	488	486	821	961.950
14:34:30	02:00:01	76	592	272	546	502	558	494	739	961.050
14:44:30	02:10:01	76	531	275	540	512	594	490	672	960.450
14:54:30	02:20:01	75	490	277	530	513	620	486	632	960.000
15:04:30	02:30:01	74	475	285	520	509	631	484	612	959.500
15:14:30	02:40:01	73	465	291	511	504	628	480	601	959.000
15:24:30	02:50:01	73	444	294	502	496	618	471	588	958.500
15:34:30	03:00:01	71	431	299	498	485	616	466	579	958.050
15:44:30	03:10:01	71	427	305	491	474	610	462	571	957.600
15:54:30	03:20:01	73	419	308	486	461	603	455	560	957.150
15:56:30	03:22:01	74	416	310	485	459	601	454	560	957.050

Date: 2016-01-14

Section1

Test Time: 00:10:00 to 01:20:00 = 1h10
Free burning with flue over 300°F
DBR varies as per the primary air automatic control

Section2

Test Time: 00:00:01 to 03:22:01 = 3h22
Fuel added: 28.43b → 23.38lb dry or 10.60kg
DBR (kg/h): 10.60kg/202min x 60min/h
DBR (kg/h): 3.15

Aging time: 4h32

Channel-Entrée		101-A01	102-A02	103-A03	104-A04	105-A05	106-A06	102 to 106	225-B21	240-B36
Description		Ambient	B1	B2	B3	B4	B5		HB3	Scale
		Amb EPA	Firebox FB	Fbox FBBo	Firebox FB	Firebox FB	Fbox FBBa	Average	Chimney	Scale
2016-01-13		EPA Room	Top front C	Bottom	Left	Right	Back	of the 5	8.5'±.5'	---
		Ambient	Ext. Metal	Ext. Metal	Ext. Metal	Ext. Metal	Ext. Metal	TC in firebo	Flue	Gross Weig
Unités de mesure		°F	°F	°F	°F	°F	°F		°F	SCALE, lb
Heure de temps de test										
00:00:00	00:00:00	64	65	65	65	65	65	65	66	920.200
00:10:00	00:10:00	65	460	86	106	83	105	168	699	926.450
00:20:00	00:20:00	68	693	141	191	144	224	278	931	923.500
12:40:00	00:30:00	71	783	202	287	233	324	366	1027	928.850
12:50:00	00:40:00	71	819	239	369	315	363	421	1030	926.100
13:00:00	00:50:00	72	781	264	436	378	402	452	848	923.800
13:10:00	01:00:00	75	557	274	481	426	426	433	733	947.450
13:20:00	01:10:00	76	516	302	510	439	461	445	613	943.650
13:30:00	01:20:00	73	395	304	478	438	429	409	513	942.350
13:40:00	01:30:00	70	385	298	441	426	388	388	526	940.950
13:50:00	01:40:00	70	644	293	418	430	362	429	959	938.450
14:00:00	01:50:00	78	862	294	469	459	372	491	1122	933.800
14:10:00	02:00:00	83	914	283	533	512	405	529	1101	930.300
14:20:00	02:10:00	87	901	279	567	543	436	545	1069	927.400
14:30:00	02:20:00	89	907	274	582	564	467	559	990	925.650
	02:30:00									
14:32:00	00:00:01	89	824	276	583	567	481	546	824	925.250
14:42:00	00:10:01	88	898	289	602	585	544	583	1041	949.550
14:52:00	00:20:01	86	903	280	587	573	528	574	1100	946.950
15:02:00	00:30:01	87	899	276	569	565	505	563	1084	944.250
15:12:00	00:40:01	86	901	269	565	563	490	558	1053	941.800
15:22:00	00:50:01	84	908	263	563	563	487	557	1033	939.600
15:32:00	01:00:01	83	897	258	561	560	487	552	985	937.550
15:42:00	01:10:01	83	860	252	557	560	476	541	936	935.750
15:52:00	01:20:01	84	840	247	555	561	479	536	896	934.150
16:02:00	01:30:01	84	833	244	553	562	488	536	894	932.600
16:12:00	01:40:01	85	836	241	555	566	510	541	875	931.200
16:22:00	01:50:01	84	800	241	558	569	545	543	836	930.050
16:32:00	02:00:01	83	725	242	569	571	589	539	751	929.300
16:42:00	02:10:01	81	636	244	576	569	620	529	669	928.900
16:52:00	02:20:01	80	593	251	580	568	640	526	619	928.550
17:02:00	02:30:01	79	557	252	579	563	643	519	586	928.200
17:12:00	02:40:01	78	541	257	573	558	641	514	581	927.800
17:22:00	02:50:01	76	526	262	565	552	645	510	573	927.450
17:32:00	03:00:01	75	520	266	557	545	641	506	575	927.000
17:42:00	03:10:01	75	522	271	549	539	642	504	577	926.550
17:52:00	03:20:01	74	524	275	539	537	634	502	577	926.100
18:02:00	03:30:01	73	502	278	529	535	627	494	557	925.750
18:12:00	03:40:01	73	494	282	516	529	612	485	547	925.250
18:22:00	03:50:01	74	435	274	505	517	603	467	343	924.800

Date: 2016-01-13

Section1

Test Time: 00:10:00 to 02:20:00 = 2h10
Free burning with flue over 300°F
DBR varies as per the primary air automatic control

Section2

Test Time: 00:00:01 to 03:50:01 = 3h50
Fuel added: 28.79b → 23.69lb dry or 10.74kg
DBR (kg/h): 10.74kg/230min x 60min/h
DBR (kg/h): 2.80

Aging time: 6h00

Channel-Entrée		101-A01	102-A02	103-A03	104-A04	105-A05	106-A06	102 to 106	225-B21	240-B36
Description		Ambient	B1	B2	B3	B4	B5		HB3	Scale
		Amb EPA	Firebox FB	Fbox FBBo	Firebox FB	Firebox FB	Fbox FBBa	average	Chimney	Scale
2016-01-12		EPA Room	Top front C	Bottom	Left	Right	Back	of the 5	8.5'±.5'	---
		Ambient	Ext. Metal	Ext. Metal	Ext. Metal	Ext. Metal	Ext. Metal	TC in firebo	Flue	Gross Weig
Unités de mesure		°F	°F	°F	°F	°F	°F		°F	SCALE, lb
Heure de temps de test										
00:00:00	00:00:00	62	60	59	59	59	59	59	65	827.050
00:10:00	00:10:00	62	68	60	60	60	60	62	119	835.900
00:20:00	00:20:00	65	587	101	136	96	139	212	843	831.150
00:30:00	00:30:00	68	776	202	255	183	329	350	1180	836.850
00:40:00	00:40:00	71	904	274	359	300	402	448	1157	833.250
00:50:00	00:50:00	73	835	306	438	384	414	475	1010	831.100
01:00:00	01:00:00	73	630	323	484	436	423	459	419	840.700
01:10:00	01:10:00	70	416	328	484	449	410	417	493	850.800
01:20:00	01:20:00	71	339	325	458	436	374	387	431	849.700
11:06:30	01:30:00	68	324	318	433	423	344	368	431	848.100
11:16:30	01:40:00	68	538	315	417	422	324	403	798	845.800
11:26:30	01:50:00	71	795	315	432	439	326	461	1136	842.200
11:36:30	02:00:00	76	855	320	490	471	353	498	1073	838.950
11:46:30	02:10:00	78	853	322	541	493	382	518	1088	836.550
11:56:30	02:20:00	81	884	321	575	509	413	540	1120	833.650
	02:30:00									
12:02:30	00:00:01	86	857	321	593	525	440	547	1030	831.950
12:12:30	00:10:01	87	936	324	629	582	520	598	1111	854.850
12:22:30	00:20:01	85	878	318	614	592	509	582	1045	852.500
12:32:30	00:30:01	86	874	308	593	581	489	569	1017	849.950
12:42:30	00:40:01	85	880	302	581	581	483	566	1045	847.500
12:52:30	00:50:01	86	867	295	583	587	494	565	1026	845.150
13:02:30	01:00:01	87	848	289	595	593	508	567	988	842.850
13:12:30	01:10:01	88	870	286	610	601	528	579	947	840.850
13:22:30	01:20:01	88	828	284	616	609	546	576	891	839.200
13:32:30	01:30:01	86	805	280	610	616	566	575	878	837.650
13:42:30	01:40:01	87	756	278	604	624	600	572	808	836.450
13:52:30	01:50:01	85	647	279	604	625	628	557	717	835.650
14:02:30	02:00:01	83	605	281	602	622	656	553	656	835.200
14:12:30	02:10:01	82	570	285	599	615	671	548	615	834.850
14:22:30	02:20:01	81	549	288	591	606	677	542	587	834.450
14:32:30	02:30:01	80	533	289	581	596	674	534	567	834.100
14:42:30	02:40:01	79	520	291	570	586	667	527	548	833.750
14:52:30	02:50:01	77	494	292	555	575	652	514	516	833.450
15:02:30	03:00:01	77	484	294	537	563	641	504	509	833.150
15:12:30	03:10:01	76	466	295	522	551	632	493	495	832.850
15:22:30	03:20:01	75	463	298	506	540	632	488	497	832.500
15:32:30	03:30:01	74	457	300	494	532	626	482	496	832.100
15:42:30	03:40:01	74	447	304	484	528	620	479	493	831.750
15:46:30	03:44:01	70	447	305	481	527	629	478	491	831.650

Date: 2016-01-12

Section1

Test Time: 00:20:00 to 02:20:00 = 2h00
Free burning with flue over 300°F
DBR varies as per the primary air automatic control

Section2

Test Time: 00:00:01 to 03:44:01 = 3h44
Fuel added: 28.17b → 23.38lb dry or 10.60kg
DBR (kg/h): 10.60kg/224min x 60min/h
DBR (kg/h): 2.84

Aging time: 5h44

Channel-Entrée		101-A01	102-A02	103-A03	104-A04	105-A05	106-A06	102 to 106	225-B21	240-B36
Description		Ambient Amb EPA EPA Room Ambient	B1 Firebox FB Top front C Ext. Metal	B2 Fbox FBBo Bottom Ext. Metal	B3 Firebox FB Left Ext. Metal	B4 Firebox FB Right Ext. Metal	B5 Fbox FBBa Back Ext. Metal	Average of the 5 TC in firebo	HB3 Chimney 8.5'±.5' Flue	Scale Scale --- Gross Weigh
2016-01-11										
Unités de mesure		°F	°F	°F	°F	°F	°F		°F	SCALE, lb
Heure de temps de test										
00:00:00	00:00:00	56	58	58	59	59	59	59	58	828.050
00:10:00	00:10:00	58	560	65	78	70	78	170	963	834.150
00:20:00	00:20:00	62	802	120	164	148	196	286	1158	830.100
12:39:30	00:30:00	68	773	224	277	268	347	378	1046	836.250
12:49:30	00:40:00	71	790	293	368	365	388	441	1019	833.600
12:59:30	00:50:00	76	784	318	446	423	413	477	966	831.400
13:09:30	01:00:00	72	718	326	508	461	437	490	596	827.150
14:22:30	01:10:00	78	851	372	616	456	452	549	1082	835.250
14:32:30	01:20:00	81	835	373	637	497	478	564	964	833.050
	01:30:00									
14:36:30	00:00:01	83	761	374	639	520	487	556	837	832.350
14:46:30	00:10:01	84	843	370	659	579	539	598	1025	855.550
14:56:30	00:20:01	83	868	357	652	584	539	600	1012	853.000
15:06:30	00:30:01	83	881	347	641	573	527	594	1087	850.450
15:16:30	00:40:01	85	893	339	640	571	522	593	1046	847.850
15:26:30	00:50:01	85	898	329	633	576	523	592	996	845.700
15:36:30	01:00:01	85	894	320	629	588	532	592	997	843.500
15:46:30	01:10:01	85	871	312	633	603	552	594	967	841.400
15:56:30	01:20:01	86	864	308	638	619	594	605	930	839.500
16:06:30	01:30:01	86	822	306	642	629	629	606	877	837.950
16:16:30	01:40:01	85	800	307	645	637	650	608	835	836.700
16:26:30	01:50:01	85	735	305	648	643	639	594	761	835.800
16:36:30	02:00:01	84	648	306	643	638	622	571	686	835.350
16:46:30	02:10:01	82	601	305	638	626	608	556	667	834.950
16:56:30	02:20:01	81	577	309	639	609	579	542	643	834.550
17:06:30	02:30:01	80	558	308	639	594	558	532	620	834.150
17:16:30	02:40:01	79	547	309	635	581	546	524	608	833.700
17:26:30	02:50:01	78	532	312	627	568	531	514	586	833.350
17:36:30	03:00:01	75	518	313	612	557	521	504	549	833.000
17:46:30	03:10:01	74	494	314	593	545	507	490	529	832.650
17:56:30	03:20:01	72	486	314	575	533	488	479	520	832.300
17:57:30	03:21:01	73	486	313	574	532	491	479	523	832.300

Date: 2016-01-11

Section1

Test Time: 00:10:00 to 01:20:00 = 1h10
Free burning with flue over 300°F
DBR varies as per the primary air automatic control

Section2

Test Time: 00:00:01 to 03:21:01 = 3h21
Fuel added: 28.33b → 23.41lb dry or 10.62kg
DBR (kg/h): 10.62kg/201min x 60min/h
DBR (kg/h): 3.17

Aging time: 4h32

Dernière val										
										Par calcu
Channel-Entrée		101-A01	102-A02	103-A03	104-A04	105-A05	106-A06		225-B21	240-B36
Description		Ambient Amb EPA EPA Room Ambient	B1 Firebox FB Top front C Ext. Metal	B2 Fbox FBBo Bottom Ext. Metal	B3 Firebox FB Left Ext. Metal	B4 Firebox FB Right Ext. Metal	B5 Fbox FBBa Back Ext. Metal	average of the 5 TC in firebo	HB3 Chimney 8.5'±.5' Flue	Scale Scale --- Gross Wei
2016-01-08										
Unités de mesure		°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	SCALE,
Heure de temps de test										
00:00:00	00:00:00	65	161	66	67	66	67	85	369	825.200
11:09:30	00:10:00	67	523	113	100	88	36	187	664	829.550
11:19:30	00:20:00	68	603	220	134	140	154	250	750	832.350
11:29:30	00:30:00	67	731	309	174	196	231	328	959	829.150
11:39:30	00:40:00	66	734	346	228	267	284	372	855	826.950
11:49:30	00:50:00	66	747	355	279	319	324	405	847	825.250
11:59:30	01:00:00	67	716	360	349	356	365	429	788	823.700
13:15:30	01:10:00	84	870	411	511	392	428	522	1091	828.300
13:25:30	01:20:00	93	905	407	539	443	481	555	1059	825.750
	01:30:00									
13:32:00	00:00:01	94	813	408	553	477	499	550	926	824.500
13:42:00	00:10:01	95	884	412	577	532	530	587	1048	848.400
13:52:00	00:20:01	90	853	409	573	530	508	575	932	846.550
14:02:00	00:30:01	88	901	404	561	515	482	573	1012	844.150
14:12:00	00:40:01	90	885	400	558	508	465	563	993	841.800
14:22:00	00:50:01	90	876	395	561	505	456	559	972	839.750
14:32:00	01:00:01	90	878	390	569	505	456	559	955	837.750
14:42:00	01:10:01	89	861	387	571	507	458	557	926	835.950
14:52:00	01:20:01	89	850	385	573	510	463	556	918	834.200
15:02:00	01:30:01	90	858	383	582	516	475	563	930	832.500
15:12:00	01:40:01	92	868	381	589	523	488	570	919	830.850
15:22:00	01:50:01	92	803	380	587	530	501	560	859	829.650
15:32:00	02:00:01	92	726	380	584	534	519	549	762	828.750
15:42:00	02:10:01	90	675	380	584	535	557	546	686	828.050
15:52:00	02:20:01	89	608	382	583	536	595	541	620	827.650
16:02:00	02:30:01	88	572	386	580	535	621	539	582	827.250
16:12:00	02:40:01	88	552	391	576	531	630	536	556	826.850
16:22:00	02:50:01	86	537	396	574	523	628	532	540	826.550
16:32:00	03:00:01	85	525	401	566	516	624	527	529	826.200
16:42:00	03:10:01	84	526	407	556	509	614	522	520	825.850
16:52:00	03:20:01	83	515	412	549	507	574	511	508	825.500
17:02:00	03:30:01	82	504	418	540	504	548	503	498	825.200
17:12:00	03:40:01	82	499	424	531	498	536	498	493	824.900
17:22:00	03:50:01	81	490	428	520	491	527	491	483	824.600
17:32:00	04:00:01	76	476	431	511	479	517	483	477	824.250

Date: 2016-01-08

Section1

Test Time: 00:00:00 to 01:20:00 = 1h20
Free burning with flue over 300°F
DBR varies as per the primary air automatic control

Section2

Test Time: 00:00:01 to 04:00:01 = 4h00
Fuel added: 28.79lb → 23.69lb dry or 10.74kg
DBR (kg/h): 10.74kg/240min x 60min/h
DBR (kg/h): 2.69

Aging time: 5h20

Channel-Entrée		101-A01	102-A02	103-A03	104-A04	105-A05	106-A06	102 to 106	225-B21	240-B36
Description		Ambient Amb EPA EPA Room Ambient	B1 Firebox FBT Top front C/L Ext. Metal	B2 Fbox FBBo Bottom Ext. Metal	B3 Firebox FBL Left Ext. Metal	B4 Firebox FBR Right Ext. Metal	B5 Fbox FBBa Back Ext. Metal	Average of the 5 TC in firebox	HB3 Chimney 8.5'±.5' Flue	Scale Scale --- Gross Weigh
2016-01-07										
Unités de mesure		°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	°F	SCALE, lb
Heure de test	temps de test									
00:00:00	00:00:00	64	83	64	64	65	65	68	166	829.250
09:50:00	00:10:00	65	638	112	101	83	109	209	813	827.300
10:00:00	00:20:00	67	693	206	164	138	188	278	831	824.750
10:10:00	00:30:00	69	666	325	228	193	253	333	779	832.800
10:20:00	00:40:00	69	677	403	276	236	282	375	847	831.050
10:30:00	00:50:00	70	728	444	310	260	295	407	878	829.050
10:40:00	01:00:00	70	698	457	345	287	312	420	935	826.900
10:50:00	01:10:00	73	803	475	386	316	341	464	996	824.200
11:00:00	01:20:00	67	783	484	439	361	382	490	923	822.400
11:10:00	01:30:00	70	661	479	474	395	414	485	722	821.450
11:20:00	01:40:00	71	454	477	481	415	438	453	457	845.950
11:30:00	01:50:00	68	383	482	462	404	409	428	413	844.450
11:40:00	02:00:00	68	324	474	427	383	368	395	358	843.600
11:50:00	02:10:00	68	295	464	394	361	340	371	328	842.700
12:00:00	02:20:00	68	518	459	376	343	321	403	624	841.150
12:10:00	02:30:00	67	743	460	396	338	317	451	818	838.650
12:20:00	02:40:00	68	842	457	430	346	321	479	880	836.450
12:30:00	02:50:00	66	830	457	454	365	332	488	1011	833.350
12:40:00	03:00:00	67	813	463	490	407	358	506	950	830.650
12:50:00	03:10:00	71	870	466	519	448	390	539	1018	828.150
13:00:00	03:20:00	74	824	471	540	484	423	548	957	826.050
13:09:00	00:00:01	71	751	482	547	505	452	548	809	824.700
13:19:00	00:10:01	83	681	473	563	532	504	550	756	849.450
13:29:00	00:20:01	83	480	456	542	510	485	495	550	848.600
13:39:00	00:30:01	81	571	441	502	473	446	486	630	847.350
13:49:00	00:40:01	82	711	428	475	453	424	498	708	845.650
13:59:00	00:50:01	82	757	419	463	446	408	499	776	843.750
14:09:00	01:00:01	84	813	410	461	445	399	506	849	841.700
14:19:00	01:10:01	86	825	404	464	447	399	508	869	839.700
14:29:00	01:20:01	88	855	397	469	451	400	514	886	837.850
14:39:00	01:30:01	88	841	394	475	457	404	514	877	836.200
14:49:00	01:40:01	87	852	393	480	464	412	520	881	834.550
14:59:00	01:50:01	89	873	394	488	470	425	530	889	832.900
15:09:00	02:00:01	89	847	395	496	478	435	530	865	831.400
15:19:00	02:10:01	90	845	398	504	485	452	537	862	830.100
15:29:00	02:20:01	90	752	404	518	492	480	529	787	828.950
15:39:00	02:30:01	89	686	413	529	499	541	534	708	828.250
15:49:00	02:40:01	88	616	423	532	509	595	535	634	827.750
15:59:00	02:50:01	87	575	435	531	515	632	538	584	827.400
16:09:00	03:00:01	85	549	447	526	515	650	537	554	827.050
16:19:00	03:10:01	84	535	459	518	512	658	536	536	826.700
16:29:00	03:20:01	83	525	469	511	507	658	534	525	826.350
16:39:00	03:30:01	81	510	479	507	503	656	531	508	826.050
16:49:00	03:40:01	80	498	485	503	496	652	527	495	825.750
16:59:00	03:50:01	79	491	491	499	491	643	523	488	825.400
17:09:00	04:00:01	79	483	496	498	485	639	520	477	825.100
17:19:00	04:10:01	79	475	503	496	474	629	515	471	824.800
17:22:00	04:13:01	71	474	505	494	471	620	513	470	824.650

Date: 2016-01-07

Section1

Test Time: 00:10:00 to 03:20:00 = 3h10
Free burning with flue over 300°F
DBR varies as per the primary air automatic control

Section2

Test Time: 00:00:01 to 04:13:01 = 4h13
Fuel added: 28.64lb → 23.64lb dry or 10.72kg
DBR (kg/h): 10.74kg/240min x 60min/h
DBR (kg/h): 2.54

Aging time: 7h23

APPENDIX 5: Participants

Danick Power ing.
v-p operation
Services Polytests inc.
450.741.3636
www.polytests.com

Maxime Martin
Technicien
Services Polytests inc.
450.741.3636
www.polytests.com

APPENDIX 6: Drawings and specifications

APPENDIX 7: Operator's manual

Owner's Manual

Residential Factory Built Fireplace

Operation • Maintenance • Installation

DELTA FUSION

Keep these instructions for future use.

WOODBURNING FIREPLACES

Industrial Chimney Company Inc.
400 J.-F. Kennedy, St-Jerome, QC, Canada, J7Y 4B7
Telephone: (450) 565-6336
www.icc-rsf.com

RSF-035 - EPA

Dear Customer,

The DELTA FUSION incorporates technology with elegance to give you a beautiful view of the fire without compromising on heating efficiency or environmental quality.

We have designed your new DELTA FUSION to be easy to install, operate and maintain. It is in your best interest to become familiar with it. Study your manual to be sure that the installation is correct, then follow the guidelines for operation and maintenance.

We at RSF Woodburning Fireplaces congratulate you on your choice of the DELTA FUSION, and are confident that you have purchased a fireplace that is *simply, the best*.

Sincerely,

RSF Woodburning Fireplaces TEAM

May 2016

TABLE OF CONTENTS

SAFETY FIRST 3
- Do's and Dont's 3
- Creosote: Formation and Removal 3

GENERAL SPECIFICATIONS 4
- The Combustion Control System 4
- Options 4
- Unit Dimensions and Clearances 5

OPERATION 7
- Air Control 7
- Improving efficiency 7
- Importance of draft 7
- Burn Time vs. Heat Output 7
- Fuel 7
- First Fires 8
- Lighting 8
- adjusting the burn rate 8
- Refueling 8
- Troubleshooting Problems 9

MAINTENANCE 10
- Chimney Cleaning 10
- Disposal of Ashes 10
- General Cleaning 10
- Paint 10
- Glass Cleaning 10
- Door Adjustment 11
- Door and Windows Position Adjustment 11

INSTALLATION 12
- Moving the delta FUSION 12
- Location 12
- Ceiling Clearance 15
- Securing the Fireplace in Place 15
- Nailing Bracket installation 15
- Outside Air Duct 15
- Chimney 16
- Chimney Installation 17
- Offset Chimney 18
- Chase Enclosure 19
- Masonry Chimney 19
- Framing 21
- Finishing around the Fireplace 21
- Hearth Extension 21
- Beneath Hearth Extension 21
- Mantel 21
- Refractory Bricks Installation 22

LISTING LABEL 23

COMPLETE OPTIONS LIST 24

REPLACEMENT PARTS 25

LIMITED WARRANTY 26

SAFETY FIRST

DO'S AND DONT'S

If this fireplace is not properly installed, a house fire could result. For your safety, follow the installation directions. Contact your local authority having jurisdiction (such as municipal building department, fire department, fire prevention bureau, etc.) regarding restrictions and installation requirements, and the need to obtain a permit.

To ANYONE using this fireplace: these **DO's** and **DO NOTs** are for your safety.

1. **DO** read this instruction manual before lighting your first fire.
2. **DO** burn seasoned wood fuel or a combination of densified fuel logs.
3. **DO operate the fireplace with doors either fully closed**. If the door is left partly open, gas and flame can be drawn out of the fireplace opening, creating both fire and smoke hazards.
4. **DO** keep all combustible materials (furniture, firewood, etc.) at least 4' away from the front of the fireplace.
5. This fireplace needs periodic inspection and repair for proper operation. **DO** learn to properly use it and maintain it.
6. **Do** have at least one smoke detector on each level of the house and at least one carbon monoxide detector.
7. **DO** read the section about MOVING THE DELTA FUSION before you begin the installation.
8. To avoid glass breakage, **DO NOT** slam the fireplace door.
9. **DO NOT** ever use gasoline, gasoline-type lantern fuel, kerosene, charcoal lighter fluid or similar liquids to start or freshen up a fire in this fireplace. Keep all such liquids well away from the fireplace while it is in use.
10. **DO NOT overfire the fireplace. If you are unable to slow down the burning rate of the fire or if the chimney connector behind the top louver glows red, you are overfiring the fireplace.**
11. **DO NOT** use a fireplace grate or other products not specified for use with this fireplace.
12. The minimum burn rate is set by the automatic air control at the factory. **DO NOT** tamper with the air control. **DO NOT** install a flue damper that would allow you to reduce the chimney draft and thus slow the minimum bur rate.
13. To avoid damaging the fireplace, **DO NOT** operate it in a manner inconsistent with the operating instructions in this manual.

NATIONAL FIREPLACE INSTITUTE NFI

◆ **NOTE:** We strongly recommend that our products be installed and serviced by professionals who are certified by the National Fireplace Institute in the U.S. or by Wood Energy Technology Transfer Inc. in Canada.

Wood Energy Technology Transfer Inc.

CREOSOTE: FORMATION AND REMOVAL

When wood is burned slowly, it produces tar and other organic vapors which combine with the expelled moisture from the wood to form creosote. The creosote vapors can condense in the relatively cool chimney of a slow burning fire. When ignited, this creosote makes an extremely hot fire. The chimney should be inspected periodically during the heating season to see if a creosote build-up has occurred. If a significant layer of creosote has accumulated (1/4" or more), it should be removed to reduce the risk of chimney fire.

❖ **WARNING: BURN DRY WOOD ONLY. DO NOT BURN: DRIFTWOOD, TREATED WOOD, COAL, GARBAGE, OR PLASTIC.**

Do not use construction scraps (e.g. 2x4 or plywood scraps) as your only supply of fuel as you can overheat and seriously damage the fireplace. Do not use more than one wax fuel log (e.g. Duraflame) at a time and only with a firescreen on the fireplace. Use only firelogs that have been evaluated for fireplace use. In Canada, they should meet the requirements of ULC/ORD-C127-M1990. Refer to the firelog warnings and caution markings prior to use.

GENERAL SPECIFICATIONS

The DELTA FUSION fireplace is very special. It offers more than 500 sq. in. of pure fire viewing which defines it as a "Fireplace" under the United States Environmental Protection Agency (EPA) 2015 regulations.

But it is also environmentally friendly just like a wood stove. In fact, it meets the 2020 United States Environmental Protection Agency (EPA) particulate emission standard with crib wood at an emission rate of 1.3 grams per hour.

The DELTA FUSION has an efficiency of 60%. This has been established using the higher heating value of the wood, using data from a crib wood EPA emission test and using CSA B415.1-10 calculations.

It has been shown to deliver heat ranging from 40 000 to 95 000 BTU/h with an average of 70 000BTU/h. Please refer to the "Improving efficiency", the "Importance of draft", the "Burn Time vs. Heat Output" and the "Fuel" sections to better understand the various factors that influence the efficiency and heat output of your fireplace.

THE COMBUSTION CONTROL SYSTEM

Since the door is sealed, all combustion air must come through the DELTA FUSION's draft control. This control has a bimetal coil to allow more air when the unit is cold, and less air when the unit is hot, guarding against overheating. It is entirely automatic, there is no user access to the air control.

Just control the fire as you would any normal fireplace, using one or two logs at a time for a smaller fire, or more logs for more heat. Remember: when the fireplace is hot, the automatic air control will reduce the combustion air inlet since the bimetal coil will shut the damper part way.

OPTIONS

There are many different ways you can finish your DELTA FUSION fireplace no matter what basic unit you have purchased.

To simplify the installation of thin non-combustible materials such as ceramic tile or sliced brick, we have designed rock retainer kits. They are not designed or required for full brick or stone. With a Louvered DELTA FUSION, you can choose to leave all the black metal completely exposed or partially covered with non-combustible material. We offer a rock retainer kit (FO-KD3) to help with the installation of non-combustible materials on the DELTA FUSION. Thin materials can also be installed directly on the face of the DELTA FUSION using high temperature silicone as glue, without a rock retainer kit.

For increased air circulation and marginally more heat output, you can add the Circulating Internal Blower (FO-FDHB5-N) to your Louvered DELTA FUSION.

If you have any rooms directly above or adjacent to the room with the fireplace that you would like to heat, you may want to consider the Gravity Vent Kit (FO-V2). The gravity vent distributes hot air to these rooms and requires no blower to assist its operation. If you prefer a different look for your gravity vent(s) you can change the grill(s) for a contemporary vent grill (FO-VGC)

To maximize the distribution of the heat generated by your DELTA FUSION fireplace throughout many rooms and different floors, consider the Central Heat Option. With our Central Heat Blower (FO-FDHB6-1), you can use the house central heating ducts or dedicated ducts to circulate the fireplace heat to one or many rooms. The Central Heat Control (FO-FDHC6) will enable automatic control of the Central Heat Blower via a wall thermostat and thermal switch. The Zone Heat Control (FO-FDHCZ1) along with Zone Damper Kits (FO-FDHCZ2) will provide the same features as the Central Heat Control but for more than one heating zone. If you wish to install the Central Heat Blower on a Clean Face DELTA FUSION, you will need the Central Heat Tee (FO-T) that will enable you to connect the central heat duct along with the left gravity vent on the fireplace.

For a simpler way to circulate a moderate amount of warm air from the fireplace to another room, we offer the Heat Dump Kit (FO-HD) which uses a smaller fan than the Central Heat Blower. It is most often used to provide supplemental heating to a basement room when the fireplace is on the main floor but it can also be used to send the warm air upstairs.

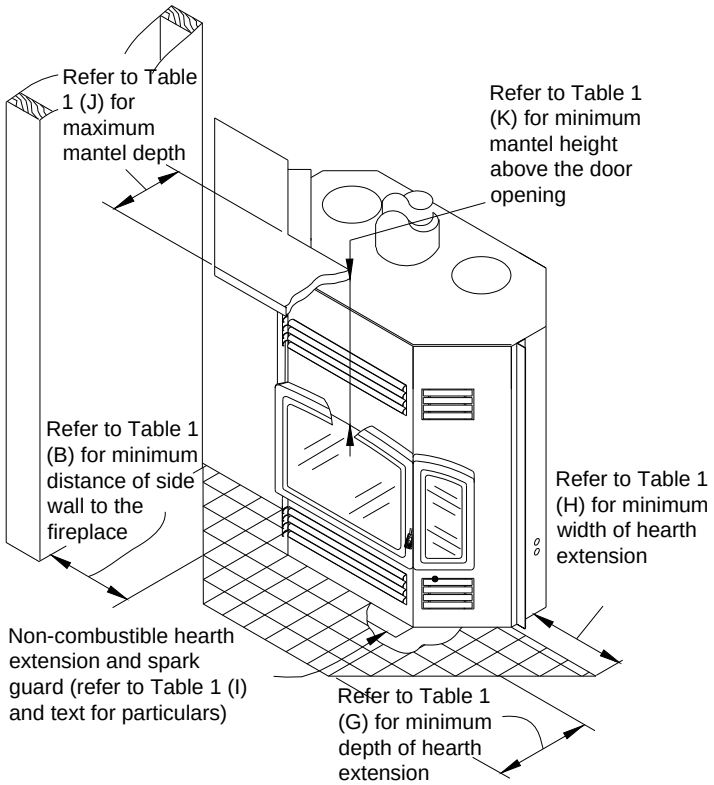
◆ **NOTE**: Many options require wiring and/or electricity for their installation. If there is any chance that any of these options will be installed in the future then suitable wiring should be run during framing. Otherwise, it will be difficult to install these options later.

Detailed installation instructions are included in the box with each option. These can also be obtained from our Internet Web Site: www.icc-rsf.com.

UNIT DIMENSIONS AND CLEARANCES

For the side wall clearance

Distance from the fireplace side standoff to the side of the firebox opening: 13 $^{3}/_{4}$"



For the mantel shelf clearance

Distance from the fireplace base to the top of the firebox opening: 29"

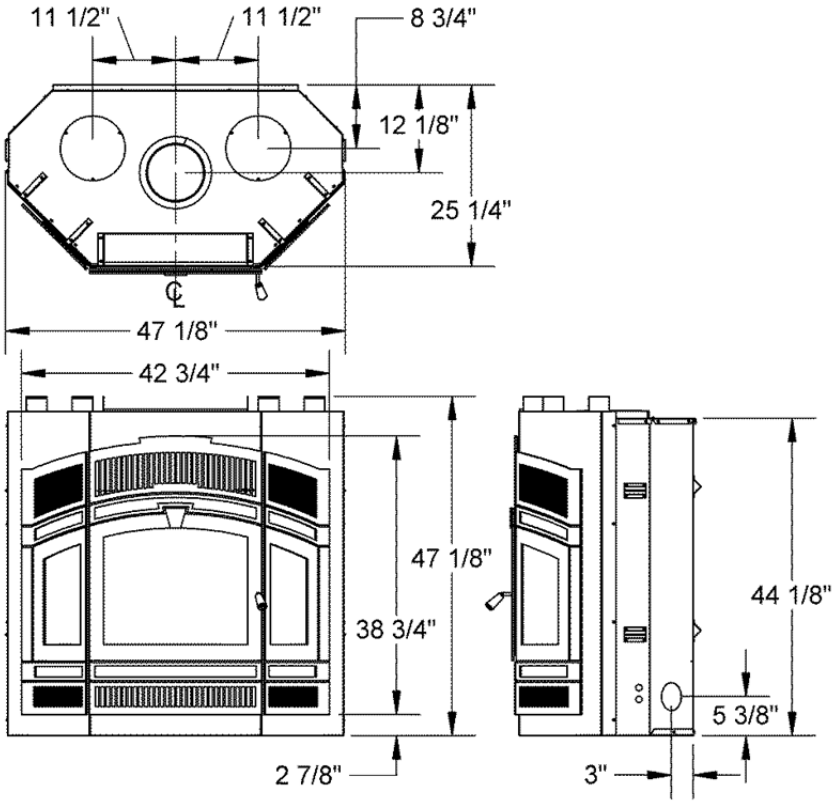


Figure 1 Unit Dimensions and Clearances

Table 1 Unit Dimensions and Clearances

A	Distance of combustible material from side, back and top standoffs	0"	(0,0 mm)
B	Minimum distance of side wall to the side of the fireplace	11"	(279 mm)
C	Ceiling clearance: from the base of the fireplace to the ceiling	7'	(2,13 m)
D	Minimum chimney height: minimum total chimney height from fireplace top to below the chimney rain cap (at sea level and no offset)	12'	(3,66 m)
E	Maximum chimney height: maximum total chimney height from fireplace top to below the chimney rain cap	40'	(12,19 m)
F	Maximum chimney height supported by the fireplace	16'	(4,88 m)
G	Minimum depth of non-combustible hearth extension: from the front of the fireplace	16"	(406 mm)
H	Minimum width of non-combustible hearth extension: from sides of the door opening	8"	(203 mm)
I	Minimum width of the spark guard	23 ¾"	(603 mm)
J	Maximum mantel depth	12"	(305 mm)
K	Minimum height of a combustible mantel above the top of the door opening: from the highest point of the top of the door opening to below the combustible mantel (see Table 2 for other installation heights) (refer to the "Installation: Mantel" section for particulars)	23"	(584 mm)

Table 2 Various Mantel Depths and Corresponding Installation Heights

Maximum Mantel Depth	Minimum Installation Height
0" to 4"	23"
6"	25 ½"
8"	28"
10"	31"
12"	36 ½"

No combustible mantel can be installed lower than 23" above the top of the firebox opening. A combustible mantel cannot be wider than 12".

For combustible mantel depths not mentioned in the list above, you can interpolate the minimum installation height between the two closest mantel depths. For example:

- Mantel depth to be installed: **9 ¼"**
- It is between 8" and 10" with corresponding installation heights of 28" and 31"
- So: ((9.25 – 8) / (10-8) x (31-28))+28 = 29.875 = 29 7/8"
- Minimum installation height of a **9 ¼"** mantel: **29 7/8"** above the firebox opening.

If the combustible mantel has a cross-section with variable depth, it has to be installed so that its widest part is not installed lower than the corresponding minimum installation height while making sure that the lowest point of the mantel is not installed lower the minimum installation height corresponding to it depth.

Refer to the "Installation: Mantel" section for particulars.

OPERATION

AIR CONTROL

The bi-metallic damper is a unique feature built into your DELTA FUSION fireplace. It serves as a fully automatic combustion air control.

As the fireplace heats up, it will activate the bi-metallic damper. This will automatically begin to shut down the air entering the firebox, slowing the combustion process. This will save you wood in the long run, and prevent the fireplace from overheating and causing potential damage to the firebox.

IMPROVING EFFICIENCY

The location of your fireplace will affect how efficiently it heats the home. Your fireplace should be located in part of the house you want to be the warmest. Trying to heat the main floor with a fireplace in the basement will generally overheat the basement and waste fuel. Certain RSF options offer the ability to move heat from the main floor to the basement. This allows you to efficiently heat your primary space while also heating the basement as a secondary space.

The efficiency will also be influenced by the draft in the chimney which will be influenced by various factors (refer to "Importance of draft" below) and by the amount of wood burning at any point (see "Burn Time vs. Heat Output" below). The efficiency will also be influenced by the quality of the wood (refer to "Fuel" below).

All of these factors must be taken into account and optimize so you can recover the maximum heat from your DELTA FUSION.

IMPORTANCE OF DRAFT

Draft is the natural force which pulls air from the fireplace up the chimney. The strength of draft in your chimney depends on a variety of factors, including chimney height, nearby obstructions, altitude, etc.

Excessive draft can result in a hotter fire than intended or reduced burn times as more air is pulled through the fireplace. It will also result in less heat recovery since the heat will not have as much time to irradiate into the room before being sucked into the chimney.

Weak draft can result in smoke entering the room and difficulty lighting or operating the fireplace. Weak draft is often incorrectly associated as a blockage in the air intake for the fireplace. Adding chimney height is the most common solution. See Table 3 for minimum chimney height recommendations.

BURN TIME VS. HEAT OUTPUT

The faster your fireplace burns the more heat it will create; however, faster fires result in much more hot air flow up the chimney which means you are sacrificing efficiency. Fast burning fires (lots of air) go through much more wood than slow burning fires. To get the most out of your DELTA FUSION fireplace, adequately adjust the amount of wood at the appropriate time. If the fire seems to be burning too quickly, do not add more wood. If the fire is smoldering and there are no visible flames, poke the fire and add more wood. This way you'll always be getting the most out of your fuel.

FUEL

All modern high efficiency fireplaces and woodstoves are designed to burn best with seasoned cordwood. Seasoned wood can be defined as wood that has been cut, split and let dry under cover for a minimum of 6 months, preferably a year or more. Dry seasoned wood generally contains less than 20% moisture content. Attempting to burn fuel with a high moisture content will be difficult and result in lower efficiency, increased creosote buildup and dark deposits on the glass. It is possible to burn a very large amount of wood, and get very little heat if the wood is wet.

The type of wood you select is also important. All types of wood give off more or less the same number of BTU's per pound. Since softer woods are less dense than hardwoods it is possible to put more weight of hardwood in the firebox; in other words all woodburning appliances will burn longer and more evenly with hardwoods. Never burn scrap, garbage, treated wood or driftwood as they produce much more pollution and can corrode the firebox

and chimney as well. Burning large amounts of paper, cardboard, mill ends or construction waste can easily over fire and damage the fireplace or even ignite a chimney fire if the flue is dirty.

FIRST FIRES

You will experience a slow start-up during the first few fires. The refractory bricks contain moisture from manufacturing and require a few hot fires to evaporate the moisture. While there is still moisture in the bricks, the bricks will be black with smoke deposits. When the moisture has dissipated, the bricks will turn white. Unlike cast iron stoves, there is no need to cure the fireplace itself by starting with small fires and progressively larger ones. Feel free to light a large fire from the very start.

You will experience a slight odor during the first few fires. This odor comes from curing paint and oil burning off the metal. The odor may be strong enough to set off your smoke detector. Open the doors and windows to allow the room to properly ventilate.

LIGHTING

Start by laying your fire starter and kindling. Traditional fire starter is crumpled newspaper; make sure to use enough to light the kindling (5-6 pieces should do). Next lay 3 or 4 layers of kindling crisscrossed over the newspaper. Using plenty of kindling ensures that the chimney will heat up quickly and establish a strong draft, **never use any flammable liquids**. Light the paper and close the door most of the way, but don't shut it completely, keep it about 1" from being completely closed. If the door is positioned correctly you will see air rushing into the fireplace, this will help the lighting process.

Once the kindling is lit and sustaining fire, you can add some small pieces of seasoned cordwood. Use the andirons in front to help position the cordwood so as not to flatten and smother the fire you've just created. Always add at least 3 pieces of cordwood. Position your cordwood in a manner that the fire will hit several pieces as it rises and has air gaps to flow through. Continue to leave the door slightly open until the cordwood is lit, about 3-5 minutes. Close the door completely when the fire is established, if the fire goes out you've shut the door too early.

❖ **WARNING: DO NOT USE A GRATE OR ELEVATE THE FIRE.**

ADJUSTING THE BURN RATE

Since the fireplace has no user control to adjust the burn rate, you will have to learn how many logs at a time give the amount of heat you require. In addition to the amount of wood and the size of the logs, take the time the experiment with split and unsplit logs (split logs will burn faster than unsplit logs) as well as placing the logs parallel or perpendicular to the door (perpendicular will burn faster than parallel). You will rapidly discover that having no user control for the burn rate is not a limitation.

REFUELING

Have your next wood load ready when you open the door. The temperature in the firebox will decrease as the door is open, so decreasing the amount of time the door is open will allow the firebox to remain hot. Do not rush.

Turn off the central heat and/or internal blowers, if installed. The blowers may cause smoke to spill out of the fireplace if they are running.

The door should be opened slowly to keep smoke from spilling into your room. If you have a problem with smoke spillage, check to see that all kitchen and bathroom fans have been shut off. They can cause negative pressure in the house which pulls smoke out of the fireplace.

Take the time to poke and stir the unburnt wood that is left in the firebox. This will help revive the fire. Place the new logs in the firebox. Make sure to maintain a clear a path in front of the pilot. This colder influx of air close to the coals will help to keep the fire going. Once the new wood has been loaded, keep the door slightly ajar for about 3-10 minutes to get the fire going depending on how well seasoned is your cordwood and how much coals were left in the firebox. Once the new wood it well lit, close the door. Again if the fire goes out you've shut the door too early.

TROUBLESHOOTING PROBLEMS

If smoke comes into the house when the door is opened:

- You may have opened the door too quickly and created a suction of air into the room, this can be avoided by opening the door more slowly.
- Ensure your chimney is clean and your chimney cap is not plugged. Chimney caps with screens are more likely to become clogged with creosote buildup.
- Make sure you have adequate chimney height for your system. Refer to the Chimney section of this booklet and make sure to take altitude, and number of elbows into consideration.
- If you have purchased the central heat kit option or the circulating internal blower, make sure the blower is off before opening the door.
- Check to see if other fans in the home are running, particularly a kitchen range hood, or bathroom exhaust fan. This can affect the pressure in the home.
- Try opening a window near the fireplace a little, this will equalize the pressure in the home and should correct a draft problem. Once proper draft is established the window can be closed.
- Make sure you've used enough kindling to establish a hot fire quickly. The most likely time that smoke will enter the home is during the lighting process.

MAINTENANCE

CHIMNEY CLEANING

Check the chimney for creosote buildup every week or so until experience shows how often you need to clean it. A buildup of ¼" or more should be cleaned before more creosote accumulates. Close the fireplace door(s) prior to sweeping. Use an 8" round brush.

The baffle in the firebox can be pulled forward or completely removed to gain better access to the flue from below. Whether you decide to remove it or pull it forward, great care should be given not to damage the back secondary air tube with the sweeping brush or while moving, removing and/or reinstalling the baffle.

To pull the baffle forward, simply pull it over the front secondary air tube.

To remove the baffle, first remove the front secondary air tube. Simply unscrew the secondary air tube on the left side, slide the tube toward the right until the left end drops out of its hole. Slide the tube back towards the left to get the right end out of its hole. To remove the baffle, push up and slide it off the brackets.

Do not forget to replace both the baffle and the secondary air tube as you removed them and be sure to have the holes on the secondary air tube facing toward the front.

DISPOSAL OF ASHES

Remove the ashes before they become too deep, before you have a spillage problem when you open the door.

The ashes should be placed in a metal container with a tight-fitting lid. The closed container of ashes should be placed on a non-combustible floor or on the ground, well away from all combustible materials pending final disposal. If the ashes are disposed of by burial, or otherwise locally dispersed, they should be retained in the closed container until all cinders have thoroughly cooled.

GENERAL CLEANING

The high heat paint and plating can be cleaned with a soft damp cloth. Use a mild detergent and water. Do not use abrasive cleaners.

PAINT

You can touch up the face of the DELTA FUSION with *Stove Bright* Metallic Black high temperature paint which is available at most fireplaces dealers. Follow the directions outlined on the spray can. **DO NOT** attempt to paint the fireplace while it is still warm. Keep the spray can away from any source of heat or open flame. Ensure that there is adequate ventilation in the room from the time you start painting until the paint is dry. *Stove Bright* is available in a wide range of colors if you want to change the color of your DELTA FUSION.

We recommend that you take the time to protect or remove any item that you do not want to paint such as: the door glass, the plated door, the fireplace surroundings, etc. The glass can be removed from the door but you will have to replace the gasket.

GLASS CLEANING

In a controlled combustion firebox, temperatures are not always high enough to keep the glass perfectly clean. A good hot fire once a day usually cleans off most of the deposits that have accumulated. Remember: the drier the wood, the cleaner the glass. A word of caution: although heat will not break the glass, impact can. Be careful not to hit the glass.

❖ **WARNING: NEVER CLEAN THE GLASS WITH AN ABRASIVE CLEANER. USE ONLY A CLEANER RECOMMENDED BY YOUR DEALER. NEVER CLEAN THE GLASS WHILE IT IS HOT, A SERIOUS BURN CAN RESULT. THERE ARE A NUMBER OF EXCELLENT WOOD STOVE GLASS CLEANERS AVAILABLE WHICH ARE FAR SUPERIOR TO REGULAR GLASS AND OVEN CLEANERS FOR WOOD STOVE APPLICATIONS.**

DOOR ADJUSTMENT

To check for a proper door seal, insert a thin sheet of paper between the door and the front of the fireplace and latch the door. Pull gently but firmly on the sheet of paper. If the paper either tears or is hard to retrieve, the adjustment is correct. Repeat this procedure along all sides of the door.

The most important factor for controlling the burning rate of the DELTA FUSION is a good seal on the door gasket. If the door gasket is worn or damaged to the point where the seal is not adequate as described above, then remove and replace the gasket. Replacement kits are available from your RSF dealer.

◆ **NOTE:** An improperly adjusted door(s) seal can have a significant effect on the performance and durability of the fireplace. A poorly adjusted door(s) can result in reduced efficiency, over firing, excessive wood consumption and premature fireplace failure.

The door hinge can be adjusted for proper sealing of the left side of the door. Since the door latch is progressive, the more your turn the handle the tighter the seal on the right side of the door. Beware not to always over tighten the door latch; this will result in premature failure of the door gasket.

To insure a proper seal, you need to adjust the tightness of the door against the front of the fireplace as follows:

1. Slightly loosen the four bolts that hold in place the two door hinges to the door, just enough so that the hinges can be moved when force is applied. You can remove the left side window frame to have an easier access to the door hinge bolts (refer to the Door and Windows Adjustment section).
2. Close the door and engage the handle while making sure the door is straight.
3. Push the door against the fireplace where the hinges are to seal the gasket.
4. Carefully open the door and tighten all four hinge bolts.
5. Verify the seal with the sheet of paper as described above.
6. Once adjusted for a proper seal, verify that the door can be easily removed and put back on the hinges. You may have to slightly twist one of the hinges to correct the alignment between the hinges and ease the installation/removal of the door. You can also lightly grease the hinges pins with the high temperature grease provided to make the hinges easier to move.

DOOR AND WINDOWS POSITION ADJUSTMENT

The door and side window frames can be adjusted to fit nicely together.

To adjust the position of the door, loosen the four bolts that hold in place the hinges to the fireplace, just enough so that the hinges can be moved when force is applied. Move the door in the desired direction (left or right, up or down). Retighten all bolts.

Each window frame is held in place by two nuts ("A") each on a threaded rod, one at the top and one at the bottom. Both nuts can be accessed through the firebox. The depth of each window frame is determined by two bolts ("B"), one at the top and one at the bottom on the inner side of the window frame (i.e. towards the door).

To adjust the position of a window frame, loosen both "A" nuts (you may need to loosen the "B" bolts also), move the window frame, retighten the nuts and bolts.

To bring the inner side of a window frame out, simply loosen both "A" nuts and then unscrew both "B" bolts to the level desired and finish by tightening back the "A" nuts. To bring the inner side of a window frame in, simply screw both "B" bolts and then tighten both "A" nuts.

INSTALLATION

Check with your local authority having jurisdiction (such as municipal building department, fire department, fire prevention bureau, etc.) regarding restrictions and installation requirements, and the need to obtain a permit.

Remove the fireplace door. Store it in a safe place until the installation and finishing work is finished. Side windows must be adequately protected. Be aware that heavy duty cleaning products or acid solutions will permanently damage the gold plating.

MOVING THE DELTA FUSION

Due to the weight of the DELTA FUSION, we recommend using a furniture dolly and placing the fireplace as shown in Figure 2. The fireplace weighs 620 lbs. complete and 450 lbs. stripped of all firebricks. The fireplace should be stripped before moving it if possible. Elevate the fireplace and dolly to a 45° angle to move.

◆ **NOTE**: If using an Eskelera a 2 x 4 will have to be placed between the two forks before using.

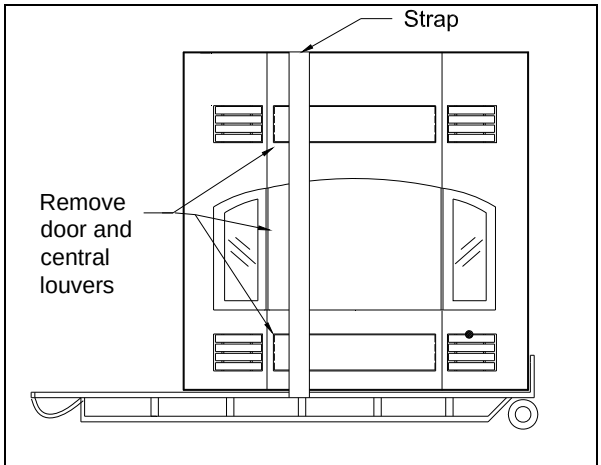


Figure 2 Moving the DELTA FUSION

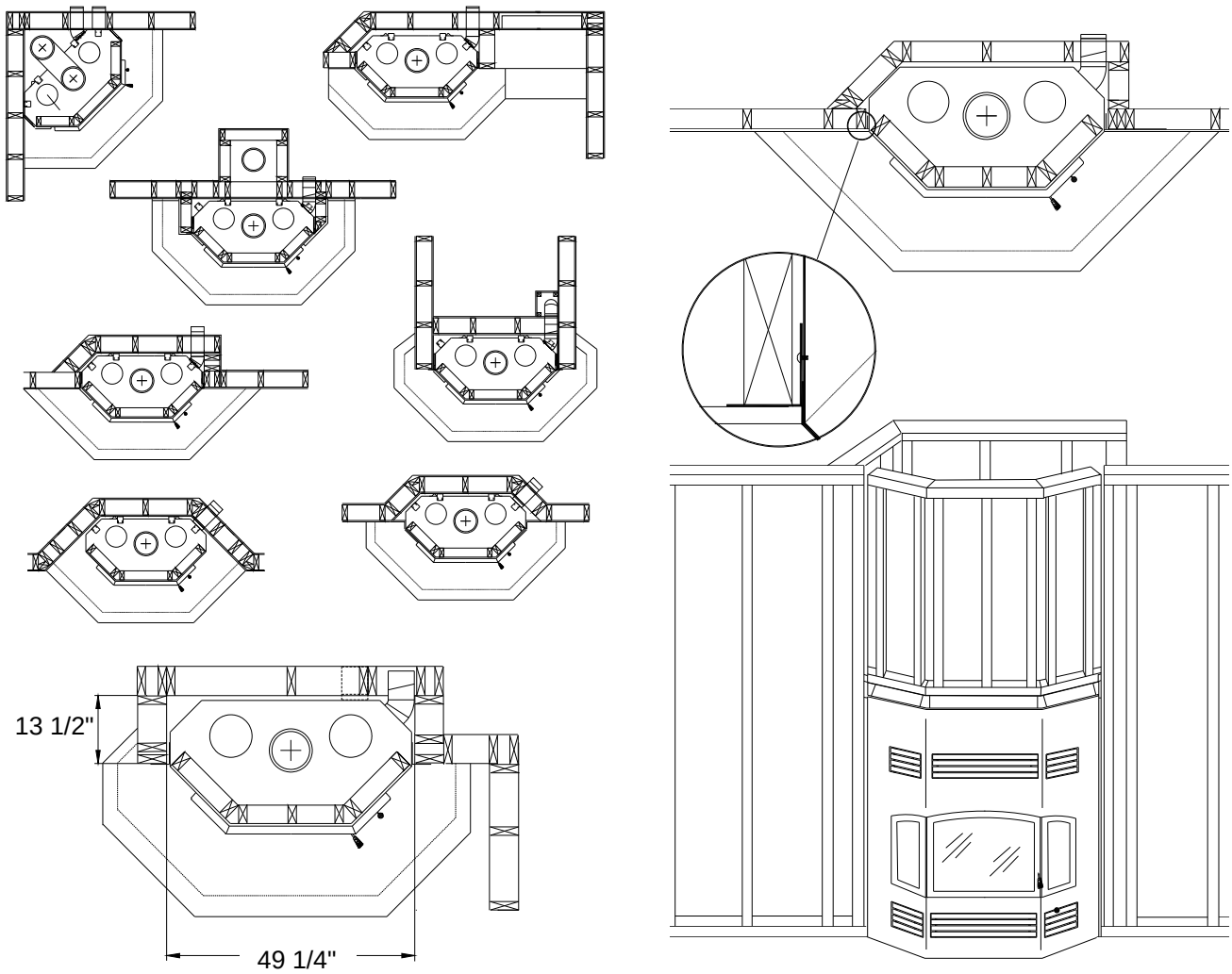
LOCATION

Your DELTA FUSION fireplace may be installed in many different ways (see Figure 3) without any special floor reinforcement. We recommend that you take the time to plan your entire installation (fireplace, chimney, and options) before beginning the actual installation (refer to Figure 4).

Dimensions of the fireplace along with clearances are shown in Figure 1 and Table 1.

❖ **WARNING: IF THIS FIREPLACE IS NOT PROPERLY INSTALLED, A HOUSE FIRE CAN RESULT. FOR YOUR SAFETY, FOLLOW THE INSTALLATION INSTRUCTIONS AND CLEARANCES. DO NOT PACK REQUIRED AIR SPACES WITH INSULATION OR OTHER MATERIALS.**

1. Note the location of roof and floor joists. Try to choose a location that does not require cutting them.
2. If at all possible, run the chimney up through the inside of the house. If it must be run outside, it should be enclosed in an insulated enclosure (see Installation: Chase Enclosure). Remember, a cold chimney causes poor draft.



The framing dimensions are larger than required for ease of installation. An extra 12" is required on the left to connect the Heat Dump Option.

Figure 3 Framing Examples

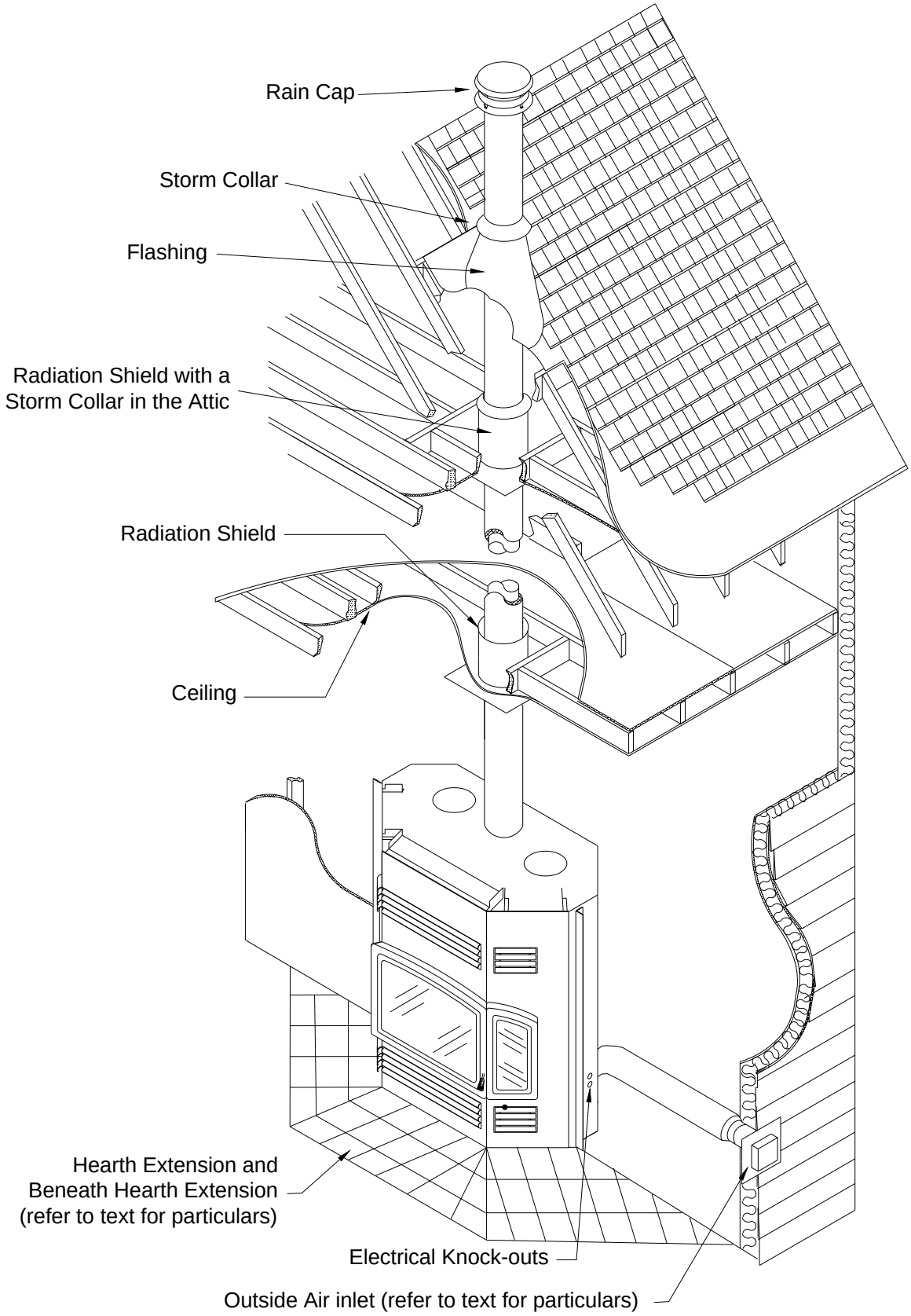


Figure 4 General Installation

CEILING CLEARANCE

Ceiling clearance is the distance from the base of the fireplace to the ceiling.

Under no circumstances should the distance between the ceiling firestop and the base fireplace be less than the dimension specified in Table 1 (C).

SECURING THE FIREPLACE IN PLACE

The fireplace MUST be attached to the floor.

Using the four small brackets that were securing the fireplace to the crate, attach the casing or base of the fireplace to the floor. Position the brackets all around the fireplace in the same fashion as they were on the crate. If possible, try to have at least one of the brackets screwed into the floor joist with 2" wood screws.

NAILING BRACKET INSTALLATION

Before installing your DELTA FUSION, the side nailing brackets need to be assembled as follows:

1. Take the nailing brackets provided with the unit.
2. Remove the four (4) metal screws on each side of the fireplace facing.
3. Attach the nailing bracket to the side of the fireplace using the metal screws that you removed in Step 2 (see Figure 5).

◆ **NOTE**: When using the optional 45° nailing bracket (FO-FDS45) make sure to line up the 45° nailing bracket with the fireplace to ensure facing will be flush.

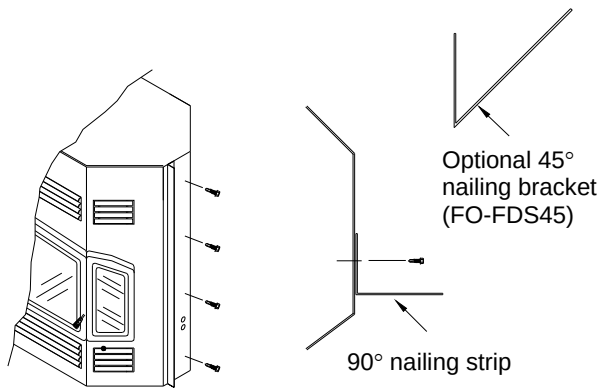


Figure 5 Nailing Bracket Installation

OUTSIDE AIR DUCT

After the fireplace is correctly positioned, connect the outside air inlet to the outside (see Figure 6).

Use an insulated aluminum flexible duct rated at over 200° F. The duct should not exceed 12' vertical rise above the base of the unit.

The air inlet should never be less than 5' below the top of the chimney flue and must never terminate in attic spaces.

A 4" diameter duct can be used if the total duct run is less than 25'. For longer runs, use 5" diameter duct. Both 4" and 5" connecting sleeves are provided with the fireplace.

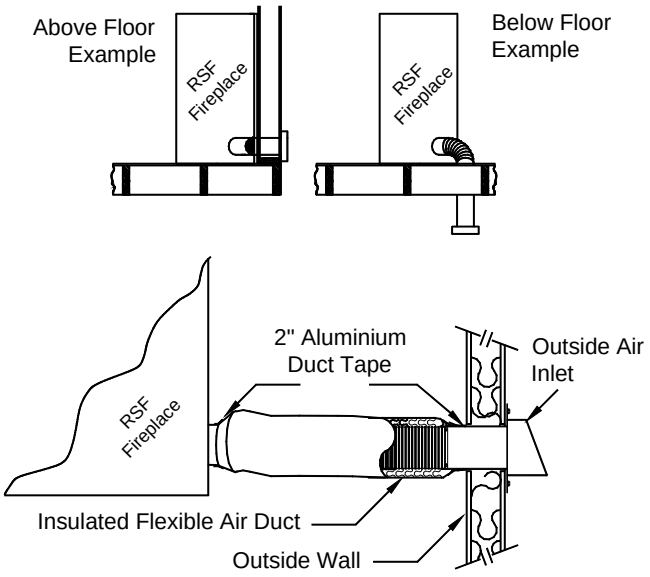


Figure 6 Outside Air Connection and Installation Example

1. Find a convenient location for the combustion air duct and outside air inlet. The outside air inlet can be above or below floor level.
2. Make a 4 ¼" (5 ¼" if using a 5" diameter duct) hole in the outside wall of the house. Push the outside air inlet in from the outside. Seal the joint between the air inlet and the outside wall with an appropriate sealant.
3. Place the insulated flexible duct over the round sleeve on the outside air inlet. At both ends, carefully pull back the insulation and plastic cover, exposing the flexible duct. Then at each end, attach the duct with metal screws to the inlet and tube. Carefully push the insulation and cover back over the duct. Tape the plastic cover in place with 2" aluminum duct tape.

❖ **CAUTION: WHEN RUNNING THE DUCT AROUND CORNERS, BE SURE TO PREVENT CRIMPING THE DUCT THAT WOULD RESTRICT THE COMBUSTION AIRFLOW.**

CHIMNEY

This fireplace is certified for use with 8" ICC Model EXCEL chimney only. Please refer to Table 1 (D-E) for the minimum and maximum chimney height permitted with the DELTA FUSION fireplace.

We recommend that the minimum height be increased by approximately 6" for every 1000' elevation above sea level. Every 15°, 30° or 45° offset (one pair of elbows) also increases the minimum height. See Table 3 for more precise recommended flue heights.

For example, if you are living 6015' above sea level, your chimney should terminate at least 15' from the top of the fireplace if it is a straight chimney or at least 18'6" if one 30° offset is used as shown in Table 3.

Table 3 Minimum Recommended Flue Heights

Elevation (ft)	**Number Of Offset**						
	Straight Chimney	1 x 15°	2 x 15°	1 x 30°	2 x 30°	1 x 45°	2 x 45°
0 - 1000	Minimum 12’	13’	14’	15’	18’	16’	20’
1001 - 2000	12’6”	13’6”	14’6”	15’6”	19’	16’6”	20’
2001 - 3000	13’	14’	15’	16’	19’6”	17’	21’6”
3001 - 4000	13’6”	14’6”	15’6”	17’	20’	18’	22’6”
4001 - 5000	14’	15’	16’	17’6”	21’	18’6”	23’
5001 - 6000	14’6”	15’6”	17’	18’	21’6”	19’	24’
6001 - 7000	15’	16’	17’6”	18’6”	22’	20’	24’6”
7001 - 8000	15’6”	16’6”	18’	19’	23’	20’6”	25’6”
8001 - 9000	16’	17’	18’6”	20’	24’	21’	26’6”
9001 - 10000	16’6”	17’6”	19’	20’6”	24’6”	22’	27’

Flue height is measured from the top of the fireplace to the top of the chimney before installing the rain cap.

If you have two different offsets (two pairs of different elbows), simply use the column for two offsets of the biggest pair of elbows at your elevation to get your Minimum Flue Height.

CHIMNEY INSTALLATION

Make sure to read the EXCEL Chimney installation manual concerning requirements for supports, bracing, anchors, etc. The EXCEL installation manual is available from your dealer or from our web site: "www.icc-rsf.com". Refer to Table 1 (F) for the maximum chimney height that can be supported by the top of the fireplace.

❖ WARNING: THE CLEARANCE BETWEEN THE CHIMNEY AND COMBUSTIBLE MATERIAL MUST BE 2" OR MORE. DO NOT FILL THIS AREA WITH INSULATION.

1. Cut and frame the required holes in the floor(s), ceiling(s) and roof where the chimney will pass through. The rough opening in the framing is 14" square (the opening can be slightly bigger, up to 14 ½", but NEVER smaller).
2. From below, install a radiation shield in each floor through which the chimney passes. At the attic level, install a radiation shield and a storm collar as shown in Figure 7.

   ❖ WARNING: A RADIATION SHIELD MUST BE INSTALLED AT EACH FLOOR WHERE THE CHIMNEY PASSES THROUGH.

3. Place the first chimney length on the fireplace. Secure the chimney length to the fireplace with the three screws provided.

   The chimney must extend at least 3' above its point of contact with the roof and at least 2' higher than any wall, roof, or building within 10' of it. If the chimney is higher than 5' above the roof, it must be secured using a roof brace.

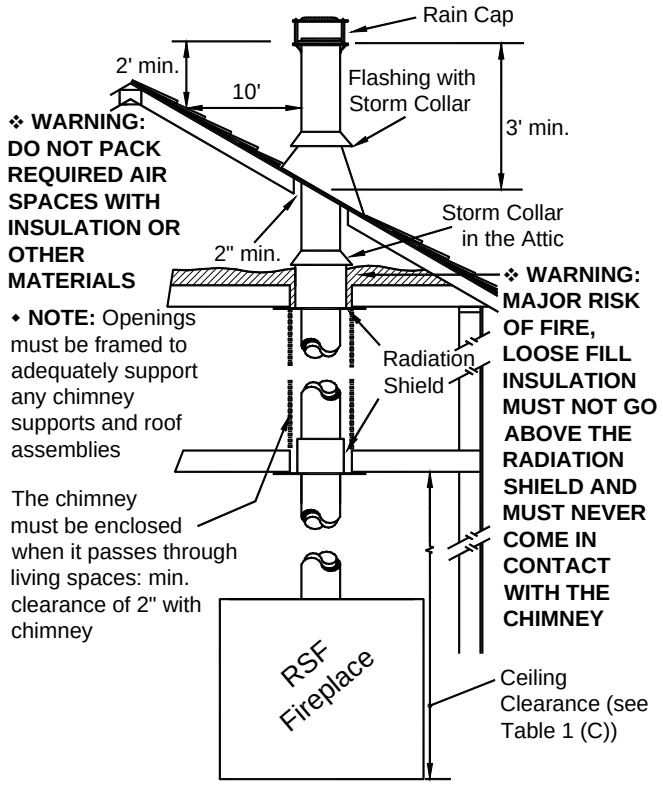


Figure 7 General Chimney Installation

4. Put the roof flashing into place. Seal the joint between the roof and the flashing with roofing tar. For sloping roofs, place the flashing under the upper shingles and on top of the lower shingles. Nail the flashing to the roof using roofing nails.

   If the chimney is enclosed to the roof:

   - In **USA**: use a vented flashing;
   - In **Canada**: use a vented flashing, or a roof radiation shield with a regular flashing.

5. Place the storm collar over the chimney and flashing. Seal it around the chimney with silicone sealer (**DO NOT use roofing tar**).
6. Fit the rain cap on the chimney. Secure it tightly in place.

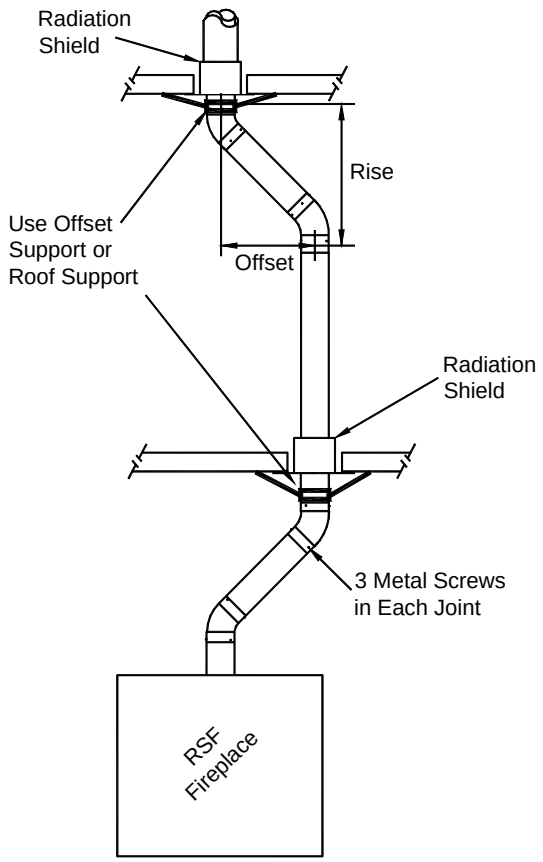


Figure 8 Offset Chimney Installation Example

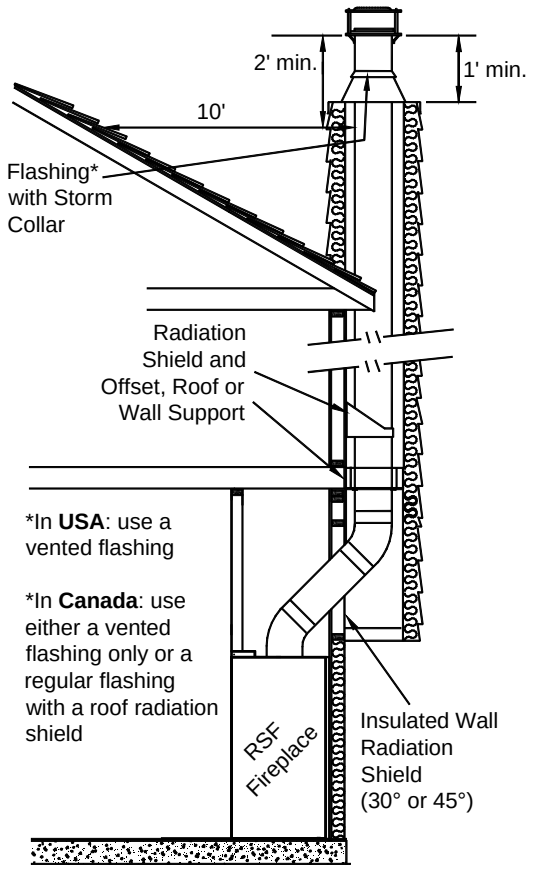


Figure 9 Offset Chimney Through a Wall Example

OFFSET CHIMNEY

An elbow may be installed directly on top of the fireplace if required. See the detailed offset charts in the EXCEL chimney installation manual. Use the offset option if you need to clear a joist or pass around a cupboard. See Figure 8 and Figure 9 for examples.

- Maximum offset angle:
  - In **USA**: 30°;
  - In **Canada**: 45°.
- Maximum number of elbows: four, resulting in two offsets and returns.

Install the fireplace and chimney as described earlier. When you require an elbow, proceed as follows:

1. Install the required elbow. Turn it in the desired direction, and fasten it to the other section with 3 metal screws at the joints.
2. Install enough lengths to obtain the desired offset. Secure each joint with 3 metal screws.
3. Use another elbow to return the chimney to the vertical direction.
4. Install a roof support, a wall support, or an offset support above each offset to support the weight of the chimney (elbows are not designed to support the chimney above an offset). The support can be installed anywhere practical along the vertical course of the chimney as long as it is above the offset.

Through the Wall Offset

You can also go through the wall at an angle starting directly at the fireplace as depicted in Figure 9. An angled wall insulated radiation shield (XM-8EWRSI30 or XM-8EWRSI45) must be used wherever the chimney passed through an exterior wall. Make sure you have enough ceiling height. If not, you might want to consider installing the fireplace in an outside chase.

If the chimney is enclosed once outside of the house, do not install the outside plate of the angled wall insulated radiation shield.

Refer to the angled wall insulated radiation shield installation sheets for more detailed installations instructions.

CHASE ENCLOSURE

If the chimney runs up the outside of the house, we recommend that it be enclosed in a chase structure. The chase should be constructed in such a way that it is an extension of the home. It should be well insulated between the footings and the floor of the home to prevent heat loss. If the climate in your area is mild, insulate the chase at least to the first firestop. If the climate in your area is very cold, insulate the chase to the top to keep the chimney warmer, increase the draft, and reduce creosote buildup. We also recommend to insulate the ceiling of the chase just as if it were in the attic space. This will prevent cold air from dropping down through the chase and into the room where the fireplace is installed (see Figure 10).

Some local codes require that the walls be insulated, vapor sealed and sheathed with a fire rated gypsum board (see Figure 10). We strongly recommend this procedure for all installations to prevent cold drafts from originating in the fireplace enclosure. If you follow this procedure, we recommend that you do not insulate the wall above the front of the fireplace.

◆ **REMEMBER:** Check local codes concerning installation requirements and restrictions in your area.

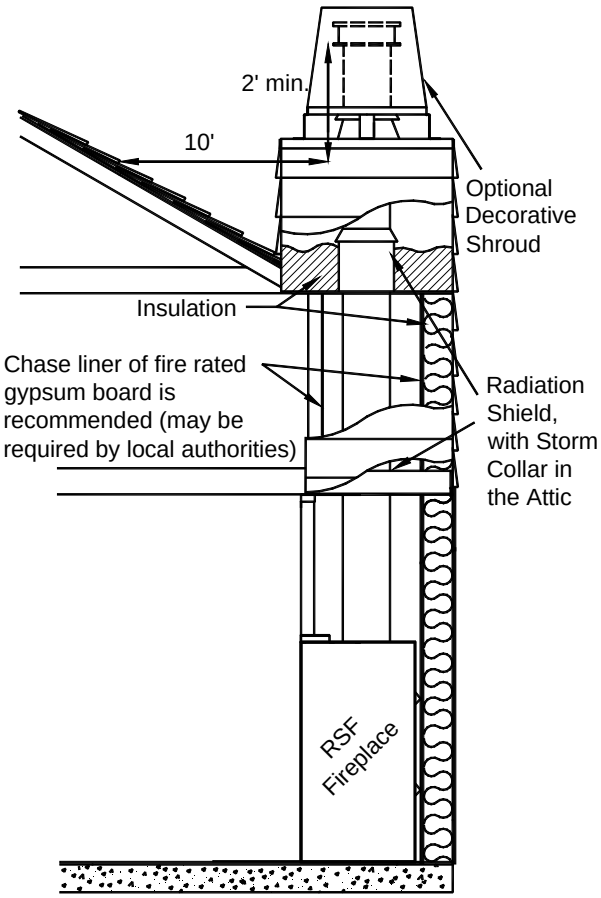


Figure 10 Chimney Installed with a Chase Enclosure Example

MASONRY CHIMNEY

Installing your DELTA FUSION fireplace with a masonry chimney still requires using EXCEL chimney from the top of the fireplace to the wall where it will connect to a listed liner that will run up inside the masonry chimney (see Figure 11).

The stainless steel liner should be fitted inside the clay liner all the way to the top of the masonry chimney. It is not meant to replace the clay liner. You can use either the EXCEL liner or any other listed liner to ULC-S635, ULC-S640 or UL-1777.

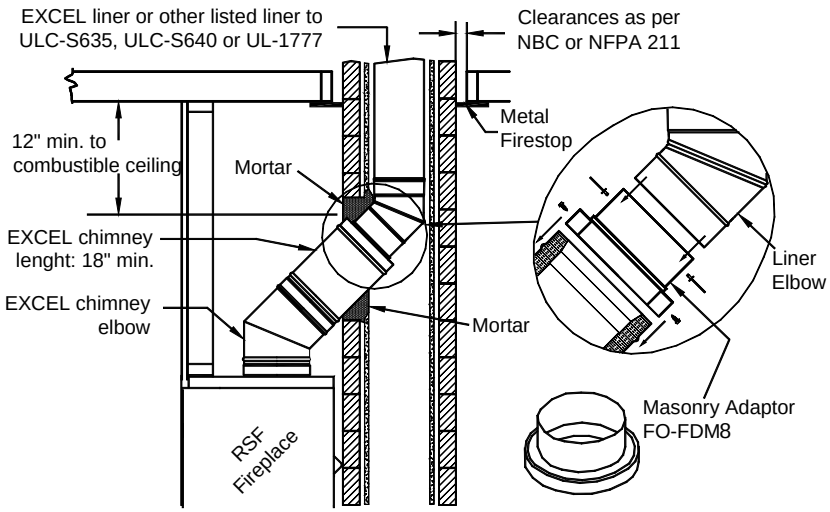


Figure 11 Connection to a Masonry Chimney

Special care is to be taken to make sure that you have a good solid connection between the EXCEL chimney and the liner. A masonry adaptor (FO-FDM8) was designed specifically for that purpose and is available from your RSF dealer. It will attach to the liner with 3 stainless steel rivets (provided) and to the EXCEL chimney with 3 screws (provided).

After mortaring in place, the connection between the EXCEL chimney and the liner should not be visible in order to isolate the heat released through the liner from the fireplace enclosure.

As depicted in Figure 11, you must install at least one 18" length of EXCEL chimney after the EXCEL chimney elbow. The uppermost part of the EXCEL chimney - where it enters the masonry chimney - must be a minimum of 12" from the ceiling.

◆ **NOTE:** If the ceiling is high enough, you can install one or more EXCEL chimney lengths directly on the fireplace before the elbow.

If you use a flexible liner, make sure to be careful when cleaning to ensure that the stainless steel flexible liner is not dislodged in any way.

Using an Existing Masonry Chimney

❖ **WARNING: IF YOU ARE CONSIDERING USING AN EXISTING CHIMNEY, IT MUST FIRST BE THOROUGHLY INSPECTED BY AN AUTHORITY HAVING JURISDICTION TO DETERMINE THE FOLLOWING:**

1. The masonry chimney is well constructed and fully lined, in accordance with Local Building Codes and the National Building Code of Canada (NBC) or National Fire Protection Association chimney standard (NFPA 211).
2. It has been thoroughly cleaned of any soot or creosote residue and inspected to determine that it is in good working condition.
3. There is no insulation of any type in contact with the masonry chimney and there is no insulation stuffed anywhere in the chimney.
4. All the necessary clearances around the masonry chimney, along the complete run of the chimney, are respected as per NBC or NFPA 211. If the masonry chimney is enclosed in drywall, openings will probably be required in order to verify clearances at all points.
5. The masonry chimney will only be used for the fireplace and no other appliance.

If major repairs are required to meet the above conditions, a new chimney should be constructed.

To make the hole through the masonry chimney and make the connection to the fireplace, we recommend that you follow these steps:

1. Sight-in and mark the outline of where the EXCEL chimney will penetrate the masonry chimney.
2. Using a large (¾" - 2") masonry drill bit, drill a hole exactly in the center of the oval outline. With a masonry hammer and drill, slowly enlarge the hole to the size required. Remember to work from the center out. Be especially careful with the clay liner behind the brick because three sides of it must stay in place.
3. Bring the stainless steel liner down from the top of the chimney.

   If you are using a rigid liner you will need enough room to secure an elbow to it with at least two screws.

   If it is difficult to install rigid stainless steel liner in the existing masonry chimney or for a masonry chimney with less than 10"x10" inside, a listed stainless steel flexible liner can be used along with a flexible/rigid adaptor (LM-8LAF) available from your RSF dealer.
4. Install the liner elbow and masonry adaptor on the lower end of the liner.
5. Move the fireplace forward enough to install the EXCEL chimney on the fireplace (elbow and length) then move the fireplace back into position as you connect the masonry adaptor to the EXCEL chimney.

Using a New Masonry chimney

Since the masonry chimney is not build yet, we recommend that you position your fireplace, install the EXCEL chimney on it and connect to the first length of liner before building the chimney as explained above and shown in Figure 11 . The liner sections can easily be installed as the layers of brick are being placed. Since this is a new chimney, we recommend that you build it to the right size so you do not have to ovalize the liner but if you choose to use a 6"x10" clay liner you will need to ovalize the stainless steel liner to fit into the clay liner.

◆ **REMEMBER:** The stainless steel liner should be fitted inside the clay liner all the way to the top of the masonry chimney. It is not meant to replace the clay liner.

FRAMING

The enclosure walls can be framed with any suitable materials (2x4 or 2x6 studs, plywood, gypsum board, etc.). Because of the high heat output potential of the DELTA FUSION, combustible materials must NOT go closer to the fireplace than the standoffs, top, back and sides.

You may also completely cover the top of a Louvered DELTA FUSION as long as you maintain all fireplace standoff clearances and the 2" clearances around the chased chimney. The 2" clearance around the chimney must be open from the fireplace up to the ceiling. See Figure 12 for an example of a close clearance installation.

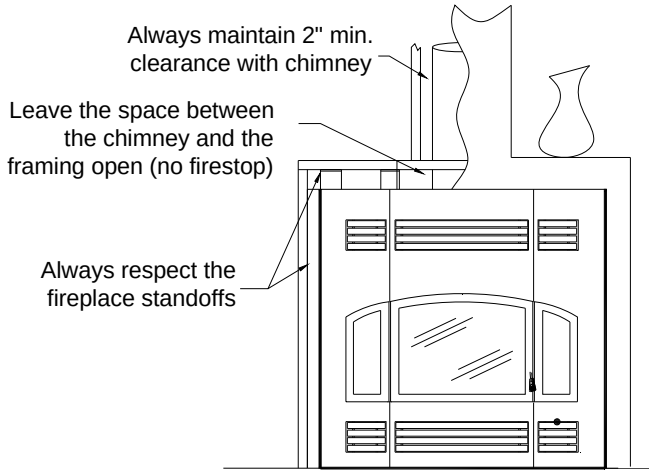


Figure 12 Close Clearance Installation

FINISHING AROUND THE FIREPLACE

Finishing materials that cover the facing of the fireplace MUST BE NON-COMBUSTIBLE (e.g. brick, slate, ceramic tile, etc.). Drywall cannot get closer to the fireplace than the top and side standoffs.

HEARTH EXTENSION

The area immediately in front of the fireplace must be protected by a non-combustible material such as brick, tile, stone, or slate. Refer to Table 1 (G-H) for the depth and width the hearth protection should extend beyond the front and both sides of the door opening (see Figure 1). There is no minimum thickness required for the hearth extension.

BENEATH HEARTH EXTENSION

If the DELTA FUSION is installed on a non-combustible floor, the spark guard specified below is not required.

Install the spark guard provided (5" x 36" piece of sheet metal) halfway under the fireplace and halfway under the hearth extension and centered on the door opening. The spark guard will extend 2½" beneath the fireplace. This will make certain that sparks cannot lodge in this area and start a fire. If necessary, the provided spark guard can be cut to the minimum width specified in Table 1 (I).

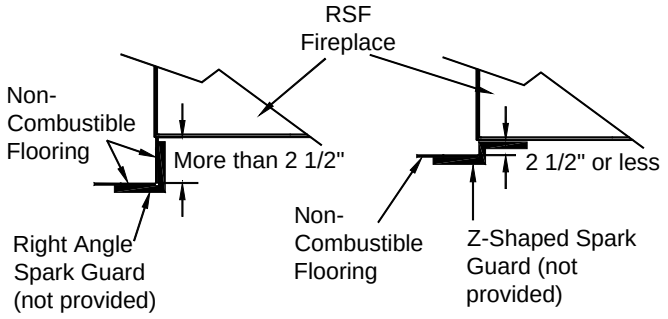


Figure 13 Special Custom-made Spark Guard

If you are preparing a raised installation, you will need a custom made spark guard, either a "Z" shaped spark guard or a right angle spark guard (see Figure 13). The Z-shaped spark guard must be used if the height between the bottom of the fireplace and the top of the non-combustible flooring of the hearth extension is less than or equal to 2 ½". The height of the Z-shaped spark guard must equal the distance between the floor and the base of the unit and go under the hearth extension and the fireplace by at least 2½". If the unit is installed higher than 2 ½" from the top of the flooring, a right angle spark guard is necessary. The sides of the right angle spark guard should be at least 2½" x 2½" and must be covered with non-combustible material. Any custom-made spark guard must have the minimum width specified in Table 1 (I), and be installed centered on the door opening.

◆ **NOTE**: Custom-made spark guards are not supplied.

MANTEL

Refer to Table 1 (J) for the maximum depth of the mantel and its installation height. Wood or other combustible mantels must be placed as specified in Table 1 (K) and illustrated in Figure 1.

Masonry and other non-combustible mantels can be placed directly above the top of the fireplace facing or higher. If the noncombustible mantel is located between the top of the fireplace facing and the specified height for a combustible mantel, then the wall portion between the top of the fireplace facing and the mantel must be covered

in non-combustible material. If the non-combustible mantel is located at the same height allowed for a combustible mantel, or higher, then no special wall covering is required below the mantel.

REFRACTORY BRICKS INSTALLATION

The refractory bricks for the DELTA FUSION fireplace are placed in the fireplace at the factory. If, for any reason, they should need to be replaced the following order should be observed (see Figure 14). To remove any of the refractory bricks, just follow the installation procedure in the reverse sequence. Refer to Figure 14 to adequately identify which refractory brick is the right and which is the left at each step of the installation.

1. First, install both bottom sides' refractory bricks (left (1) and right (2)). Push them outward against the firebox sides
2. Then install both center bottom refractory bricks (left (3) and right (4)). Lift the back end of the bricks and slide them forward under the pilot. Push them back against the back of the firebox.
3. Continue by installing the ash step (5) at the front.
4. Take the time to push all the refractory bricks towards the front and towards the center before installing any of the wall refractory bricks.
5. Continue by installing both back wall refractory bricks (6). Make sure to have the straighter side of the bricks in the center together.
6. Finish by placing both side wall refractory bricks (left (7) and right (8)).

These refractory have been designed specifically for the DELTA FUSION and no modifications are required to ensure a proper fit.

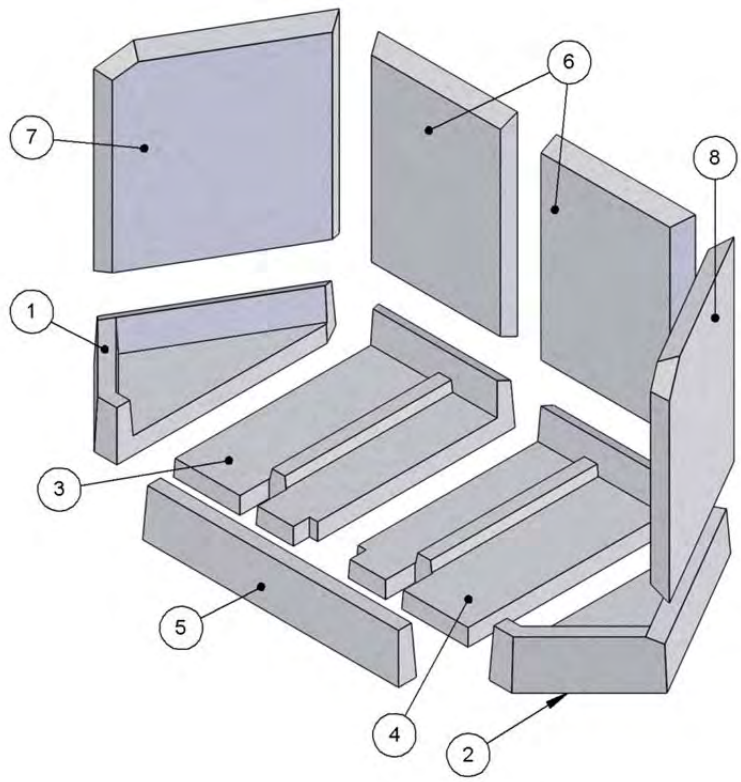


Figure 14 Refractory Bricks Installation

LISTING LABEL

Will be available soon

COMPLETE OPTIONS LIST

		Electricity required
FO-D	Gravity Vent Damper	
FO-DUCT5	Insulated Duct 5 feet	
FO-FDHB5-N	Blower - Internal	
FO-FDHB6-1	Blower - Central Heat	✓
FO-FDHC4	Thermostat Kit	✓
FO-FDHC6	Central Heat Control	✓
FO-FDHC6-1	Back Draft Damper	✓
FO-FDHCZ1	Zone Heat Control	
FO-FDHCZ2	Zone Damper Kit	✓
FO-FDM8	Masonry Chimney Adapter 8”	
FO-FDS45	45° Nailing Bracket	
FO-FDGRK7	Gasket Replacement Kit	
FO-HD	Heat Dump Kit	✓
FO-KD3	Rock Retainer Kit	
FO-T	Central Heat Tee Option	
FO-V2	Gravity Vent Kit	

REPLACEMENT PARTS

AVAILABLE SOON

Contact your RSF dealer

LIMITED WARRANTY

30 Years Limited Warranty

All RSF Woodburning Fireplaces models are warranted against defects in material and workmanship for a period of 30 years, subject to the following conditions:

During the first year **RSF Woodburning Fireplaces** will repair or replace, at our option, any parts which upon examination by an authorized **RSF Woodburning Fireplaces** representative, are found to be defective, except the parts listed in the EXCLUSIONS portion of this warranty. **RSF Woodburning Fireplaces** will also pay reasonable labor costs for the repair work.

During the second through fifth years **RSF Woodburning Fireplaces** will repair or replace, at our option, any parts which upon examination by an authorized **RSF Woodburning Fireplaces** representative, are found to be defective, except the parts listed in the EXCLUSIONS portion of this warranty. **RSF Woodburning Fireplaces** shall not be responsible for any labor costs associated with this repair work.

During the sixth through thirtieth years **RSF Woodburning Fireplaces** will provide replacement parts, if available, at 50% of the published retail price, except for the parts listed in the EXCLUSIONS portion of this warranty. **RSF Woodburning Fireplaces** shall not be responsible for any labor costs associated with this repair work.

EXCLUSIONS:

- Electrical components are warranted for one year only.
- Glass and plating.
- Damage due to normal wear and tear, such as paint discoloration, worn gaskets, eroded or cracked refractory components.
- Repairs or replacements necessitated by vandalism, neglect, abuse, over-firing, improper fuel or fuel loads, or failure to adequately service the unit, as stated in the owner's manual.
- Repairs or replacements (particularly charges for travel and labor) not authorized by **RSF Woodburning Fireplaces** in advance.

LIMITATIONS:

- All items found to be defective will be replaced or repaired upon return of the defective part to an authorized **RSF Woodburning Fireplaces** dealer. **RSF Woodburning Fireplaces** will not be responsible for freight costs related to shipping replacement parts.
- Any complete fireplace, or part thereof, that is replaced or serviced under this warranty, will be warranted for a period not exceeding the remaining term of the original warranty.
- This warranty is not transferable.
- This warranty does not apply to damage to the appliance while in transit.
- This warranty does not apply if the installation does not conform to the installation requirements in the owner's manual.

RSF Woodburning Fireplaces is free of liability for any damages caused by the appliance, as well as material and labor charges incurred in the removal or re-installation of any **RSF Woodburning Fireplaces** fireplace under this warranty. Incidental or consequential damages are not covered by this warranty.

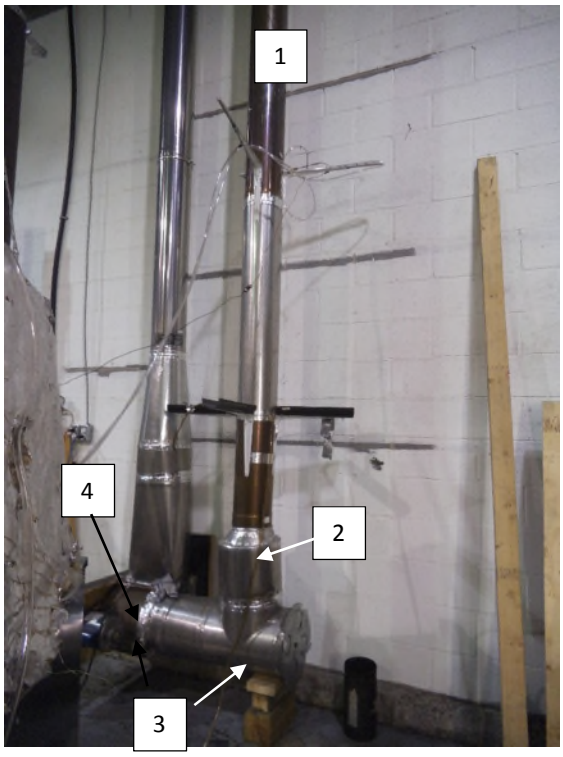
The remedies set forth herein are exclusive, and the liability of the seller shall not exceed the price of the fireplace or part thereof upon which the liability is based.

This warranty is expressly in lieu of all other warranties expressed or implied, including the warranties of merchantability and fitness for use and all other obligations or liabilities on the part of **RSF Woodburning Fireplaces.**

APPENDIX 8: Photographs of test set up

Dilution picture Dia 8

Picture 1: Sampling system



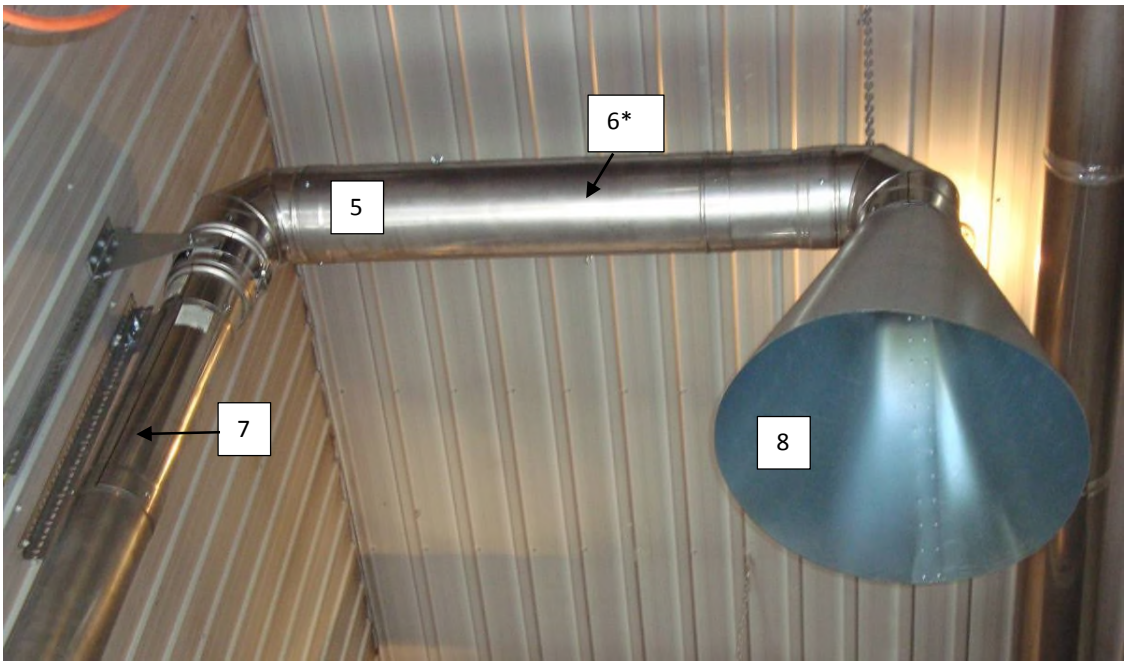
1 : 8 in dia Stainless steel pipe

2 : 16 in. Between sampling probe and lower elbow

3 : Air intake with damper to adjust flow rate

4 : Exhaust blower

Picture 2: Hood and mixing baffle



*The arrow point the deflectors inside of the pipe

5 : 8 in. dia. Stainless steel pipe

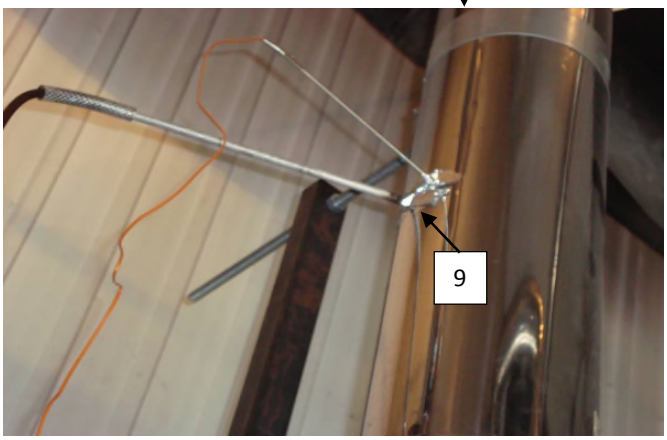
6 : Mixing baffle (2) location 1 foot between baffles

7 : 10 feet long between velocity port and upper elbow

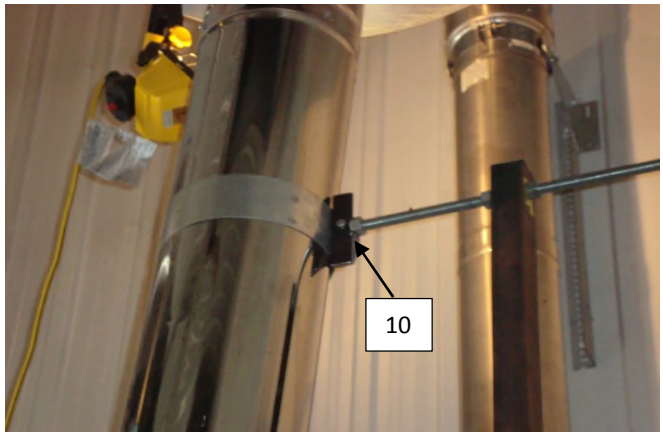
8 : 48 in. dia. Galvanized steel smoke captures hood

Picture 3: Stack sampling

Picture 3.1: Gas analysis and temperature probe



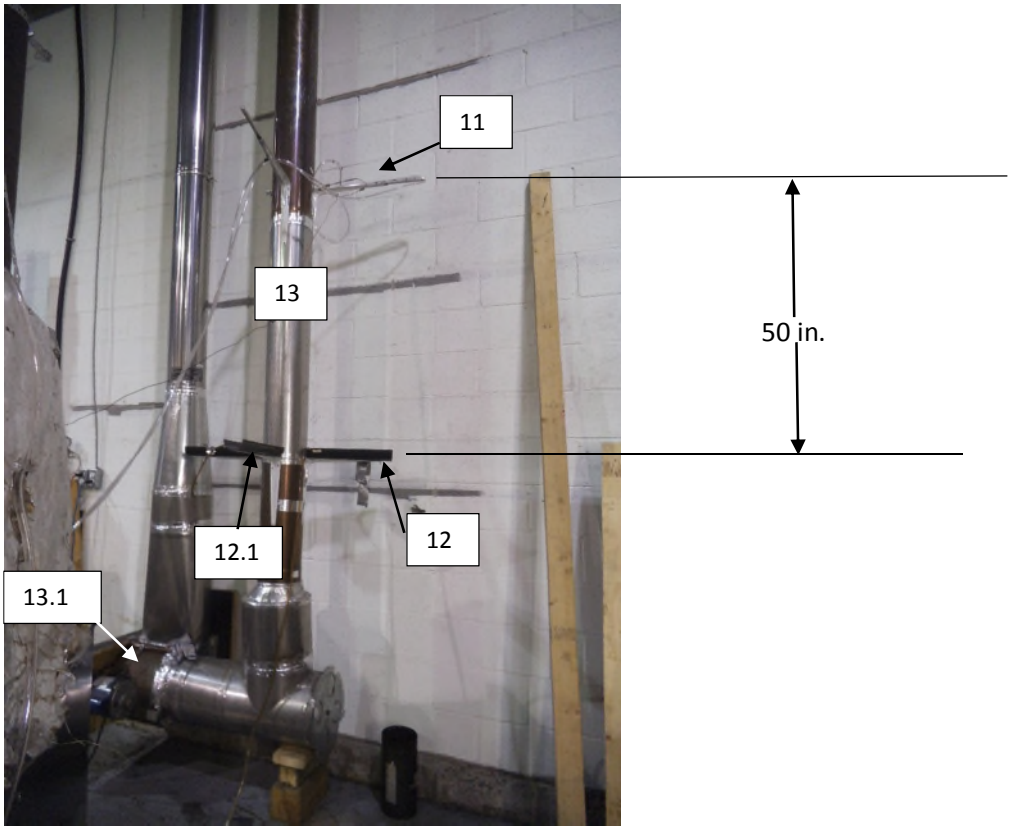
Picture 3.2: chimney support



9 : Temperature and gas analyser sampling ports located 9 feet above platform

10 : Exhaust system support bracket

Picture 4: Tunnel flow measurement and sampling probe



11 : Velocity port

12 :Sampling port, 2 sampling probes with 2x48 mm. dia.filter each. Filter used: Millipore AP4004700

12.1 :Sampling port, sampling probes with 2x48 mm. dia.filter each. Filter used: Millipore AP4004700, for first hour sampling

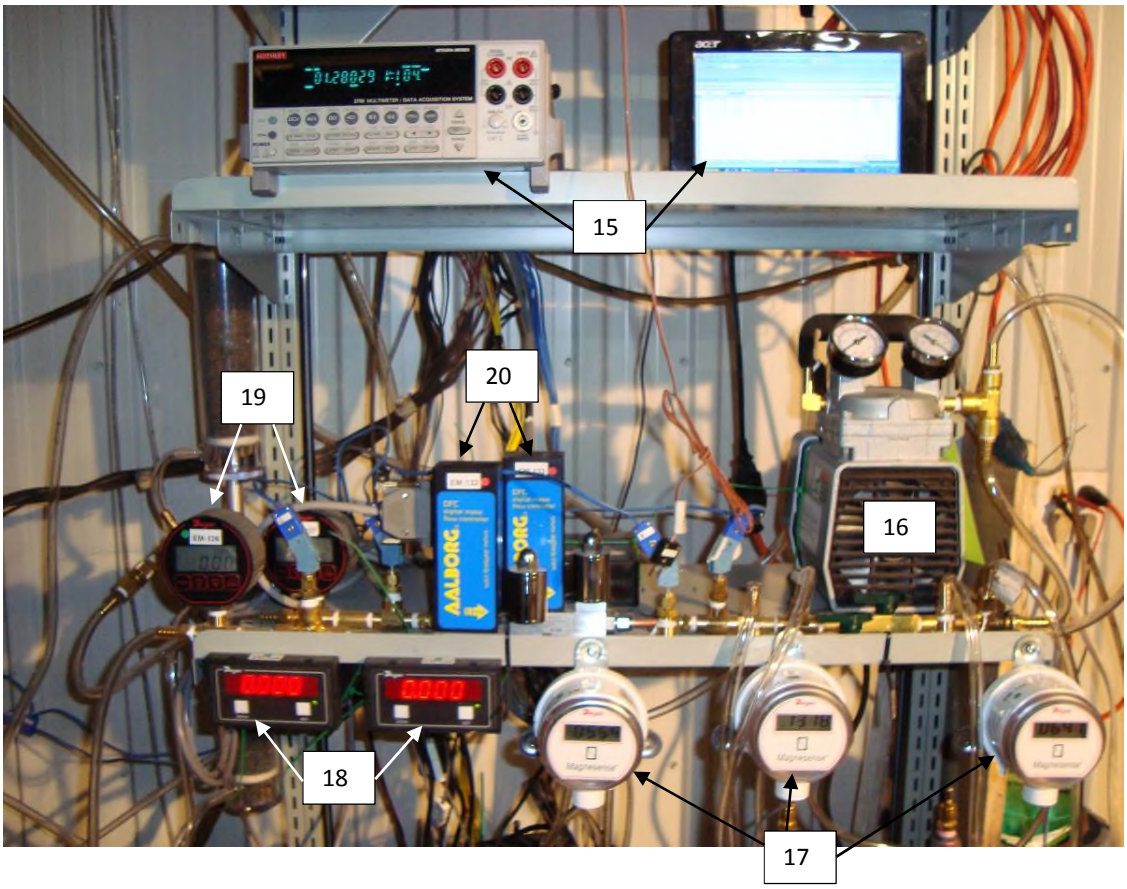
13 :18 feet long dilution tunnel

13.1 :Extraction blower

Picture 5: Draft sampling

14 : Draft sampling port located 6 in.from the flue outlet

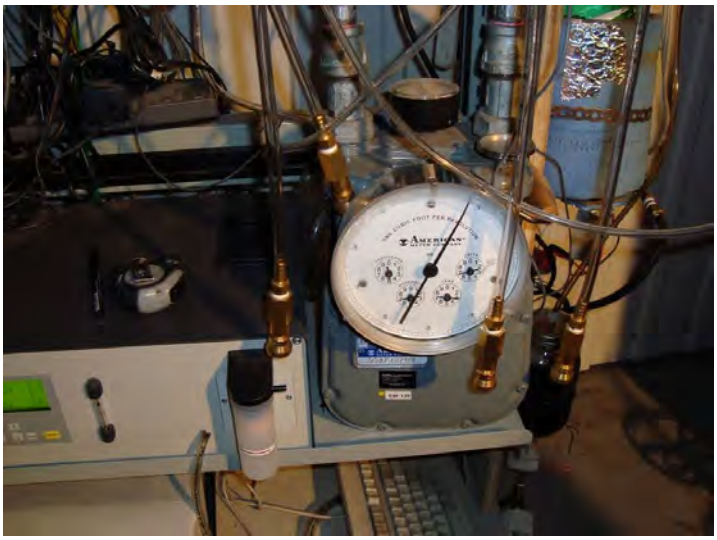
Picture 6: Equipments



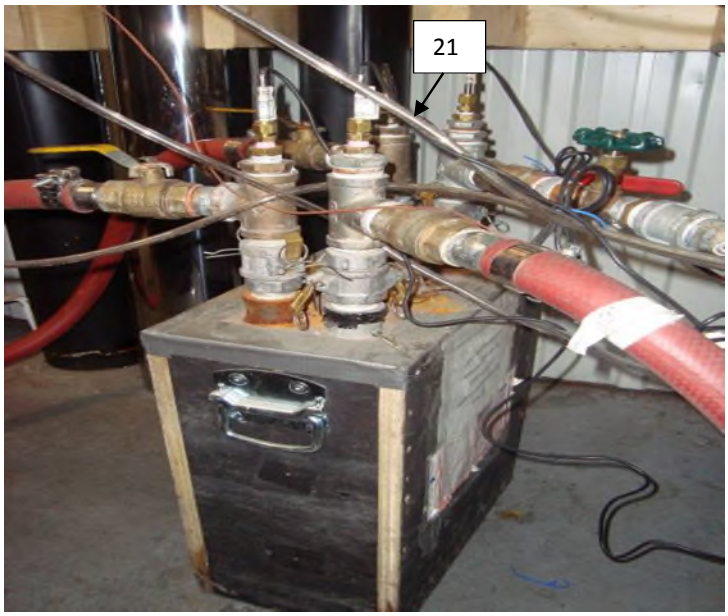
15	: Acquisition system
16	: Vacuum pump
17	: Digital manometer
18	: Digital read out for mass flow meter
19	: Digital vacuum gage
20	: Mass flow meter

Picture 7: Gaz analyser

Picture 8: Reference dry gas meter

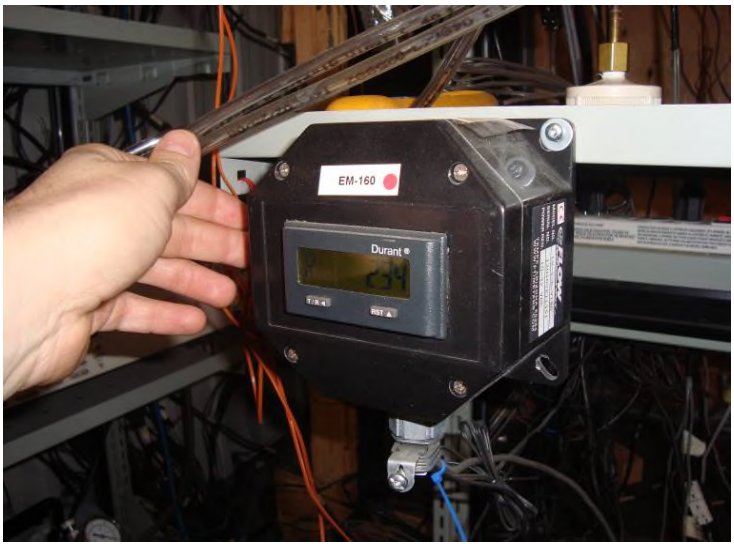


Picture 9: Heat exchanger



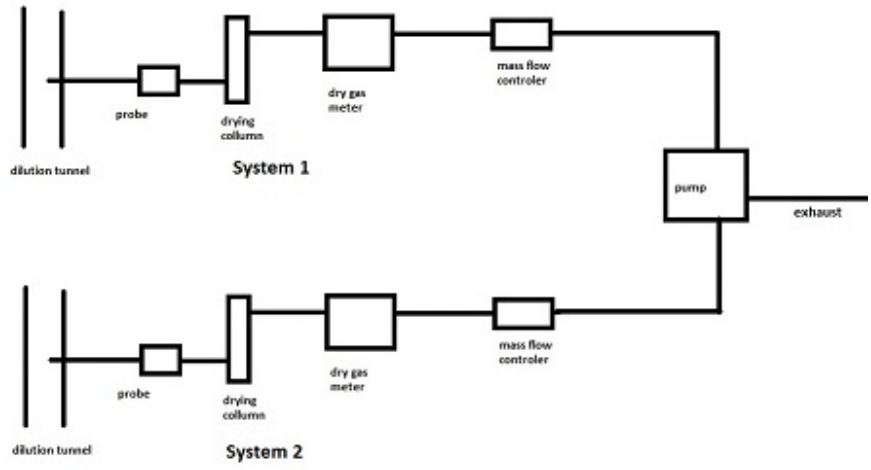
21 : PT 100 insertion probe

Picture 10: Water flow meter

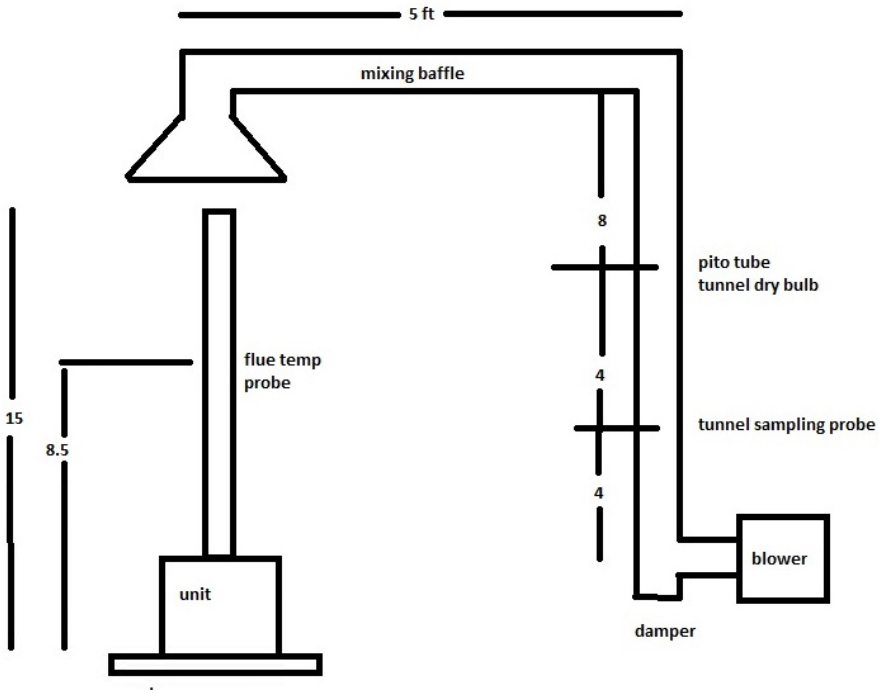


Picture 11: Dry gas meter

Picture 12 : Dilution tunnel sample system



Picture 13: Dilution tunnel



APPENDIX 9: Test load photographs

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

Run 1

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

Run 2

POLYTESTS
TESTING THROUGH YOUR REALITY

Run 3

APPENDIX 10: Laboratory Operating Procedures

POLYTESTS Services inc.

SFBA EMISSIONS AND EFFICIENCY TESTING
LABORATORY OPERATING PROCEDURE

INTRODUCTION

This document provides a step by step guide for the technician conducting tests to EPA standard requirements. Procedures outlined here, when followed, will result in tests in conformance with EPA Methods 28R, ASTME2780, ASTME2515, ASTM E2618, Method 28WHH, Method 28 PTS.

The primary measurements to be made are particulate emissions rates. The technician's duties include the following steps.

1. Incoming inspection of test units.
2. Set-up of test units.
3. Preliminary testing to establish unit operating procedures and familiarity with operating controls.
4. Calibration of test equipment.
5. Set-up, checking and operation of sampling apparatus.
6. Conduct of tests including complete record keeping and data recording for non-automated functions.
7. Operation of hardware and software included in automatic data acquisition system.
8. Review and analysis of data at test completion to ensure test validity.

The technician running this test must be familiar with the following documents, which are to be kept in the laboratory at all, times.

EPA METHODS

1. EPA Methods 28R
2. ASTME2780
3. ASTME2515
4. ASTM E2618
5. Method 28WHH
6. Method 28 PTS

SFBA EMISSIONS AND EFFICIENCY TESTING
LABORATORY OPERATING PROCEDURE

I. APPLIANCE INSPECTION AND SET-UP

A. INCOMING INSPECTION

1. Check for completeness of unit including parts, accessories, installation and operating instructions, drawings and specifications etc. Note any discrepancies or missing parts or information.
2. Check for shipping damage. If damage has occurred, notify the laboratory manager. In some cases, repairs may be made, provided the manufacturer and laboratory manager concur that repairs will not affect the unit's performance. If damage is irrepairable, a new unit will need to be obtained.
3. Note whether unit is catalytic of non-catalytic.
4. Mark unit with manufacturer's name, model number, work order number and date received.
5. If unit is safety listed, note label data including listing agency and serial number. If unit is not listed, mark all data sheets "UNLISTED". Test results will not be released until unit passes safety tests without modification unless authorized by laboratory manager.

B. UNIT SET-UP

1. All new units must be operated for a breaking in period as follows.

    a) Non-catalytic units: Ten (48) hours at medium burn rate with Douglas Fir scrap or cordwood.
    b) Catalytic units: Fifty (50) hours at medium burn rate with Douglas Fir scrap or cordwood.

    During these break-in runs the unit may be connected to a lab chimney and fuel additions noted into the corresponding data acquisition file. For catalytic units, a thermocouple must be installed in the catalyst.

    Record catalyst temperature at 1-hour intervals or on chart recorder. Operating should continue until data shows at least fifty (50) hours of operation with catalyst temperature in excess of 800 degrees Fahrenheit (active range).

    For non-catalytic units a stack thermocouple should be installed and stack temperature recorded at 1-hour intervals. Fourthy-height (48) hours minimum burn time with a stack temperature of at least 250 degrees Fahrenheit is required.

2. Once break-in is completed, allow unit to cool. Clean unit thoroughly.

3. Unit is to be placed on scale for testing. Prior to proceeding with verification process, scale should be turned on and allowed to warm up for one (1) hour minimum. Zero scale and check calibration with standard weights. One (1) 1 kg weight and one (1) 2 kg weight are provided for this purpose. Use scale verification test form no. EPA-7-TP to record results. If scale fails to reproduce weights within tolerance, check with laboratory manager before proceeding.
4. If scale checks out, place unit on scale and align so chimney will be centered in hood.
5. Attach chimney connector and chimney. Be sure all joints are sealed below sampling points. Chimney and connector should be cleaned with a wire brush. Be sure chimney connector terminates and chimney starts at proper level above scale platform. Chimney must be supported from scale so that it does not touch test enclosure or hood walls.
6. Thermocouples should be attached to surfaces of unit prior to testing. EPA requires a thermocouple on the bottom of the firebox. This must be installed prior to putting the unit on the scale. In some cases, the required thermocouple locations will be inaccessible on finished units. These units should have thermocouples installed by the manufacturer during construction. Check with the laboratory manager if problems are encountered in proper thermocouple attachment.
7. Measure firebox dimensions and record on data forms nos. EPA-2-TP. Make a three dimensional sketch of the firebox including firebrick, baffles and obstructions. Calculate firebox volume in cubic feet with both addition and substraction methods using forms nos. EPA-3-TP and EPA-4-TP. See Section 6.2.4 of EPA Method 28 for details of firebox volume determination.
8. If unit is catalytically equipped, additional thermocouples must be installed upstream and downstream of catalyst. Thermocouples should also be placed in the primary and secondary combustion chambers of all units.
9. Plug thermocouples into data acquisition system jacks making a check of locations and jack numbers for each test on data form no. EPA-5-TP.
10. Note that inserts are tested as if they are freestanding stoves.
11. Dilution tunnel should be cleaned prior to each certification test series and at anytime a higher burn rate follows a lower test burn rate.

II. SAMPLING SYSTEM – SET-UP

A. GAS ANALYSIS

1. Instruments should be turned on and allowed to warm up for one (1) hour minimum.

SFBA EMISSIONS AND EFFICIENCY TESTING
LABORATORY OPERATING PROCEDURE

2. Calibrate analyzers as follows:

NOTE : Prior to proceeding with calibration, make sure to use NIST tracable calibration gas bottles. Adjust flow meter if necessary at each instrument to required flow value.

a) Using span gas, adjust span control to values specified on calibration gas label.
b) Using nitrogene, adjust zero controls to provide a 0.00 analyzer readout.

c) Repeat a) and b) until no further adjustment is required.
d) Check readout vs. calibration gases (2) labels.

The CO_2 and CO analyzers are "ZEROED" on nitrogen. The O_2 analyzer is spanned on air and set for 20.9%. It is zeroed on nitrogen as well.

3. Check for response time synchronization.

a) With no fire in unit, allow reading to stabilize (O_2 should be 20.93, CO and CO_2 should equal O).
b) Flow the calibration gas in the unit and start stop watch. Note the time required for each unit to reach .90 of the calibration gas bottle value. If all three analyzers reach this value within 15 seconds of each other, synchronization is adequate. If not, contact the laboratory manager. Synchronization is adjusted by internal instrument setting.

4. Set-up sample clean-up and water collection train as follows.

a) Load impingers as follows:
Impinger #1: 100 ml distilled water and 5 ml H_2SO_4
Impinger #2: 100 ml distilled water and 5 ml H_2SO_4
Impinger #3: Empty
Impinger #4: 200 – 300 grams silica gel (dry)

b) Place impingers in container and connect with "U TUBES". Grease carefully on bottom half of ball joint so that grease will not get into tubes.
c) Connect filter to first impinger and sample line to last impinger.

e. Leak check system as follows.

1) Plug probe.
2) Turn on sample system.
3) Observe sample flow rotometer and vacuum gauge. If necessary, use vacuum; adjust valve to set vacuum to the maximum inches Hg.
4) If the float in rotometer does not stabilize below 10 on scale, system must be resealed.
5) Repeat leak check procedure until satisfactory results are obtained.

f) Just prior to starting test, fill impinger container with water and ice and record ambiant conditions on data form no. EPA-8-TP.

B. DILUTION TUNNEL SAMPLE TRAIN SET-UP

1. Filters and holders.

a) Clean probes and filter holder front housings carefully and desiccate for at least 24 hours prior to use.
b) Filters should be numbered and filter and probe combinations labeled prior to use.
c) Weigh desiccated filters and probe-filter units on analytical balance. Record weights data form no. EPA-10-TP. Note that probe and front half of front filter are to be weighed as a unit.
d) Carefully assemble filter holder units and connect to sampling systems. Check “DRIERITE” columns for adequate dry absorbent (blue).

2. Leak checking.

a) Each sample system is to be checked for leakage prior to inserting probes in tunnel.
b) Plug probes and start samplers, adjust pump bypass valve to produce a vacuum reading of 5 inches Hg. (NOTE: During test, vacuum must not exceed 5 inches unless posttest leak check shows acceptable results.)

c) Allow vacuum indication to stabilize for two (2) minutes, then record time and dry gas (DGM_1) and (DGM_2) meter readings. Wait ten (10) minutes and record dry gas meter readings again (DGM_3, DGM_4). NOTE: If mark, system is leaking too much and all seals should be checked.

d) Calculate leakage rate as follows.

1) System 1: $\frac{(DGM_3 - DGM_1)}{10} = CFM_1$

2) System 2: $\frac{(DGM_4 - DGM_2)}{10} = CFM_2$

If CFM_1 or CFM_2 is greater than .02 CFM, leakage is unacceptable and system must be resealed.

If CFM_1 or CFM_2 is greater than 0.04 X sample rate, leakage is unacceptable. For most tests, the sample rate will be about 0.15 CFM, thus leakage rates in excess of 0.04 X 0.15 = 0.006 CFM are not acceptable. Record leakage rates on form no. EPA-5-TP

e) Once leakage check is satisfactory, unplug probe and set flow to appropriate rate for test. This should be done in the minimum amount of time necessary and with the probes in ambient air. Do not insert probes in tunnel until the start of the test run. When flow is established, replug probes to prevent contamination.

III. TEST CONDUCT

A. FUEL LOAD

1. Determine optimum load weight by multiplying firebox volume in cubic feet by 7. This is the load weight on an as-fired basis.
2. Determine piece size to obtain the requested load configuration and meet the test load weight criteria. The load should consist of the following: **TO BE DETERMINED**
3. Weigh out test load and adjust weight by shortening all pieces equally if necessary. Record individual piece load on form no. EPA-11-TP.

4. Measure and record moisture content of each fuel piece using Delmhorst moisture meter. Determine if fuel load moisture content is in required range. If not, construct new load using wood with required moisture content. All wood in the humidity chamber should be within range. Contact project manager if you cannot find suitable pieces. Record moisture of each individual piece load on form no. EPA-11-TP.

B. UNIT START-UP

1. Before lighting a fire, turn on dilution tunnel and set flow rate to 140 SCFM if burn rate is to be less than 3 kg/hr or to an appropriate rate from table provided in laboratory for higher burn rates. Record readings on data form no. EPA-9-TP.
2. Check draft imposed on cold stove with all inlets closed and a draft gauge in the chimney. If draft is greater than 0.005 inches water column, adjust tunnel to stack gap until draft is less than 0.005.
3. Check for ambient airflow around unit with hot wire anomometer. Must be less than 50 ft/min.
4. Check all equipment for proper operation. Analyzers should be on and in sample mode. Computer should be loaded with test program and awaiting test start command.
5. Zero scale and start fire with uncolored newspaper and kindling representing 10 % of test load with the same type of fuel.
6. Once kindling is burning well after 5 minutes, add splitted pieces having a bottom surface around 4 sq. inches and representing 25% of test load weight. Operate at high fire for 15 minutes. Then adjust settings to intended test run levels as per the manufacturer's.
7. Following addition of pretest fuel load (splitted pieces), start computer for data logging.

8. All fuel additions, air intake settings and operational characteristics shall be noted with associated time stamp on form no. EPA-1-TP.

C. TEST RUN

1. Once the targeted test fuel bed weight is obtained, the test is to be started as follows:

   a) Insert the sample probes into the tunnel being careful not to hit sides of tunnel with probe tip.
   b) Check tunnel pitot tube for proper position. (Pitot should be carefully cleaned prior to each test.)
   c) Turn on probe sample systems and stack sampler.
   d) Open stove door, rake coals and load stove as follows: **TO BE DETERMINED**
   e) Close door or follow manufacturer's start-up procedures. (Five (5) minutes maximum time before all doors and controls must be set to final positions for duration of test.)
   f) An alarm will sound an audible signal at the (10) minutes intervals. This signal a reading interval. You must verify at each interval that the following readings are correctly logged by the data acquisition system and make observations of any unusual or non routine events that could occur.

      1) Rotometer readings.
      2) Tunnel pitot tube reading.
      (Zero regularly between readings)
      3) Gas meter readings.
      4) Temperature readings.
      5) Draft reading
      6) Test laod weight
      7) CO, CO_2 and O_2 readings
      8) Observations of any unusual or non-routine events.

   g) During the test, any condition approaching unacceptable limits will be noted. The filter probes and housings are installed in small holders just outside the tunnel. If the filter temperature gets too high, you will have to increase the water flow through the cooling unit until acceptable temperatures are obtained. In between readings, check on

other equipment. Be sure dryers and filters are working and monitor impinger train for proper water and ice levels etc.

h) When the fuel charge is consumed, it will signal end of test and shut down the sampling systems. When this occurs, remove filter holder and probes from tunnel and impingers from sample line.

IV. POST TEST PROCEDURES

A. SAMPLE RECOVERY – FILTER TRAINS

1. Carefully clean outside of probes and filter housings with alcohol.
2. Disassemble filter holder and transfer filters to clean petri dish. Scrape gasket with scalpel and collect any loose material on filters.
3. Place probe and front half of first filter holders (still assembled) and filters in desiccator. Allow 24-hour desiccation before weighing.
4. Weigh probe filter holder units and filters at two (2) hour intervals until weight change between weighings is less than 0.5 mg. Record all weights taken on data form no. EPA-10-TP.

B. CALCULATION OF RESULTS

The computer program carries out all final calculations. When run, it will ask for data from forms used during the test. Enter data as called for.

GENERAL

This guide cannot cover every possible contingency, which may develop during a particular test program. Many questions, which may arise, can be answered by a complete understanding of the test standards and their intent. When in doubt on any detail, check with the laboratory manager and be sure you understand the procedures involved.

It is critical that all spaces on the data forms be properly filled in. Each test must be represented by a complete record of what was done and when.

APPENDIX 11: Sample calculations

Validation du fichier de calcul avec les équations provenant des normes:
ASTM E2515-11
ASTME2618

Dry burn rate (BR)

Equation used

B415.1, 13.4

$$BR = \left[\frac{60W_{WD}}{\theta}\right]\left[\frac{100 - \%M_W}{100}\right]$$

Nomenclature

BR	Dry wood burn rate, kg/hr (lb/hr)
W_{WD}	Total mass of wood burned (wet basis) during the test run, kg (lb)
θ	Total time of test run, minutes
$\%M_W$	Average moisture in test fuel charge, wet basis, %
	To convert from dry basis to wet basis: % moisture wet basis =

Sample calculation

Data

W_{WD}	27,044	lbs
θ	202	min
$\%M_W$	16,88	%

Calculation

BR	3,029	Dry kg/hr

Volume of gas sample corrected to dry standard conditions ($V_{m(std)}$)

Equation used

ASTM 2515, equation 6

$$V_{m\,(std)} = K_1 V_m Y \left[\frac{P_{bar} + \left(\frac{\Delta H}{13.6}\right)}{T_m} \right]$$

Nomenclature

$V_{m\,(std)}$	Volume of gas sample , corrected to standard conditions, $dscm^3$ (dscf)
K_1	17.64 R/in Hg
V_m	Volume of gas sample
Y	DGM calibration factor
P_{bar}	Barometric pressure mmHg (in Hg)
ΔH	Average pressure at the outlet of the dry gas meter mm water (in. Water)
T_m	Absolute average dry gas meter temperature K (R)

Sample calculation

Data

V_m	35,31	dcf
Y	0,99005	
P_{bar}	30,27	in Hg
ΔH	-0,7985	in Hg
T_m	539,9	R

Calculation

$V_{m(std)}$	33,66	dscf

Total amount of particulate matter collected (m_n)

Equation used

ASTM 2515, equation 12

$$m_n = F_1 + F_2 + \Delta PF$$

Nomenclature

m_n	Total amount of particulate matter collected, mg
F_1	Particulate matter collected on front filter, mg
F_2	Particulate matter collected on second filter, mg
ΔPF	Post-test weight gain of probe and filter holder assembly, mg

Sample calculation

Data

F_1	0,0007	g
F_2	0,000	g
ΔPF	0,001	g

Calculation

m_n	2,000	mg

Calculation based of train 2 data

Particulate concentration (C_S)

Equation used

ASTM 2515, equation 13

$$C_S = (0{,}001\ g/mg) \times \left(\frac{m_n}{V_{m\,(std)}}\right)$$

Nomenclature

C_S	Concentration of particulate matter in stack gas or dilution tunnel, dry basis, corrected to standard conditions, g/dsm^3 (g/dscf)
m_n	Total amount of particulate matter collected in the sampling train, mg
$V_{m(std)}$	Volume of gas sample measured corrected to dry standard conditions, dsm^3 (dscf)

Sample calculation

Data

m_n	2,000	mg
$V_{m(std)}$	33,66	dscf

Calculation

C_s	0,000059	g/dscf

Calculation based of train 2 data

Particulate concentration for room air (C_r)

Equation used

ASTM 2515, equation 14

$$C_r = (0{,}001\ g/mg) \times \left(\frac{m_r}{V_{mr\,(std)}}\right)$$

Nomenclature

C_r	Concentration of particulate matter in room air, dry basis, corrected to standard conditions, g/dsm^3 (g/dscf)
m_r	Total amount of particulate matter collected in the sampling train, mg
$V_{mr(std)}$	Volume of room air sample measured corrected to dry standard conditions, dsm^3 (dsc

Sample calculation

Data

m_r	0,000	mg
$V_{mr(std)}$	30,86	dscf

Calculation

C_r	0,000000	g/dscf

Calculation based of train 2 data

Adjustment factor for alternative pitot tube placement (FP)

Equation used

ASTM 2515, equation 1

$$F_P = \frac{V_{strav}}{V_{scent}}$$

Nomenclature

V_{strav}	Average gas velocity caclulated after the Pitot tube traverse
V_{scent}	Average gas velocity at the center of the dilution tunnel cacluated after the multi-point Pitot traverse
F_P	Adjustment factor for center of tunnel pitot tube placement

Sample calculation

Data

V_{strav}	0,0598
V_{scent}	0,0605

Calculation

F_P	0,988430

Average dilution tunnel gas velocity (V_S)

Equation used

ASTM 2515, equation 9

$$V_S = F_p K_P C_P \left(\sqrt{\Delta P}\right)_{avg} \sqrt{\frac{T_S}{P_S M_S}}$$

Nomenclature

V_S	Average dilution tunnel gas velocity, m/s (ft/s)
K_P	Pitot tube constant For the metric units: $34.97\ m/sec \left[\frac{\left(\frac{g}{g-mole}\right)(mm\ Hg)}{(°K)(mm\ H_2O)}\right]^{1/2}$ For English units: $85.49\ ft/sec \left[\frac{\left(\frac{lb}{lb-mole}\right)(in\ Hg)}{(°R)(in\ H_2O)}\right]^{1/2}$
C_P	Pitot tube coefficient (use 0.99 for standard pitot tube, 0.84 may be used for S-type tubes constructed according to Method 2 specifications)
F_P	Pitot tube correction factor
$\left(\sqrt{\Delta P}\right)_{avg}$	Average square root of each individual velocity head (ΔP)
P_{bar}	Barometric pressure at measurement site, mm H_2O (in. H_2O)
P_g	Stack static pressure, mm Hg (in. Hg)
P_S	Absolute dilution tunnel static gas pressure, mm Hg (in. Hg), or $P_{bar} + P_g$
M_S	Molecular weight of dilution tunnel gas, wet basis, g/g-mole (lb/lb-mol) may be assumed to be 28.78 or 29 for CSA B415
t_S	Dilution tunnel temperature, °C (°F)
T_S	Absolute dilution tunnel temperature, °K (°R), or 273 + t_s for metric units, 460 + t_s for English units

Sample calculation

Data

K_P	85,49	
C_P	0,99	
F_P	0,988	
$\left(\sqrt{\Delta P}\right)_{avg}$	0,2340	in $H_20^{1/2}$
P_{bar}	30,27	in Hg
P_g	0,23	in H_20
P_S	30,29	in Hg
M_S	28,78	lb/lb-mol
t_S	127,57	F
T_S	587,57	R

Calculation

V_S	16,0707 ft/s

Average dilution tunnel gas flow rate (Qstd)

Equation used

ASTM 2515, equation 3

$$Q_{std} = 60(1 - B_{WS})V_S A \left(\frac{T_{std}}{T_S}\right)\left(\frac{P_S}{P_{std}}\right)$$

Nomenclature

Q_{std}	Total gas flow rate corrected to dry standard conditions, dsm^3/min (dscf/min)
60	Conversion factor minutes per hour
B_{WS}	Water vapour in the dilution tunnel stream, proportion by volume (may be assumed to be 2%)
V_S	Average dilution tunnel gas velocity, m/s (ft/s)
A	Cross-sectional area of dilution tunnel, m^2 (ft^2)
T_{std}	Standard absolute temperature, 293 °K (528°R)
T_S	Absolute average dilution tunnel temperature, °K (°R), or 273 + t_s for metric units, 460 + t_s for English units
t_S	Dilution tunnel temperature, °C (°F)
P_S	Absolute dilution tunnel static gas pressure, mm Hg (in. Hg), or P_{bar} + P_g
P_{bar}	Barometric pressure at measurement site, mm Hg (in. Hg)
P_g	Dilution tunnel static pressure, mm Hg (in. Hg)
P_{std}	Standard absolute pressure, 760 mm Hg (29.92 in. Hg)

Sample calculation

Data

B_{WS}	0,02	
V_S	16,071	
A	0,349	ft^2
T_{std}	528	R
T_S	587,57	R
P_S	30,285	in Hg
P_{std}	29,92	in Hg

Calculation

Q_{std}	300,03	dscf/min

Particulate emission rate (E)

Equation used

$$E = (C_S - C_r)Q_{std}$$

Nomenclature

E	Particulate emission rate, g/hr
C_S	Concentration of particulate matter in stack gas or dilution tunnel gas, dry basis corrected to standard conditions, g/dscm^3 (g/dscf)
C_r	Concentration of particulate matter in room air, g/dscm^3 (g/dscf)
Q_{std}	Total gas flow rate, dry basis corrected to standard conditions, dsm^3/min (dscf/min)

Sample calculation

Data

C_S	0,000059	g/dscf
C_r	0,000000	g/dscf
Q_{std}	300,03	dscf/min

Calculation

E	0,02	g/min
E	1,07	g/h

Calculation based on train 2 data.

Total particulate emission rate (E_T)

Equation used

ASTM 2515, equation 15

$$E_T = (C_S - C_r)Q_{std}\theta$$

Nomenclature

E_T	Total particulate emission, g
C_S	Concentration of particulate matter in stack gas or dilution tunnel gas, dry basis corrected to standard conditions, g/dscm^3 (g/dscf)
C_r	Concentration of particulate matter in room air, g/dscm^3 (g/dscf)
Q_{std}	Total gas flow rate, dry basis corrected to standard conditions, dsm^3/min (dscf/min)
θ	Total sampling time, min

Sample calculation

Data

C_S	0,000059	g/dscf
C_r	0,000000	g/dscf
Q_{std}	300,03	dscf/min
θ	202	min

Calculation

E	3,60	g

Calculation based on train 2 data.

Average gas velocity in dilution tunnel during each min interval, i, of the test run

Equation used

ASTM 2515, equation 10

$$v_{si} = F_p K_p C_p \sqrt{\Delta p_i} \sqrt{\frac{T_{si}}{P_s M_s}}$$

Nomenclature

v_{si}	Average gas velocity in dilution tunnel during each min interval, i of the test run m/sec (ft/sec)
F_P	Pitot tube correction factor
K_P	Pitot tube constant For the metric units: $34.97\ m/sec \left[\frac{\left(\frac{g}{g-mole}\right)(mm\ Hg)}{(°K)(mm\ H_2O)}\right]^{1/2}$ For English units: $85.49\ ft/sec \left[\frac{\left(\frac{lb}{lb-mole}\right)(in\ Hg)}{(°R)(in\ H_2O)}\right]^{1/2}$
C_P	Pitot tube coefficient (use 0.99 for standard pitot tube, 0.84 may be used for S-type tubes constructed according to Method 2 specifications)
Δp_i	interval, i, of the test run
T_{Si}	Absolute average gas temperature in the dilution tunnel during the ith minutes
P_S	Absolute dilution tunnel static gas pressure, mm Hg (in. Hg), or $P_{bar} + P_g$
M_S	Molecular weight of dilution tunnel gas, wet basis, g/g-mole (lb/lb-mol) may be assumed to be 28.78

Sample calculation

Data

i=1			**i=2**		
F_P	0,988		F_P	0,988	
K_P	85,49		K_P	85,49	
C_P	0,99		C_P	0,99	
Δp_i	0,048	in H_20	Δp_i	0,045	in H_20
T_{Si}	661,3	R	T_{Si}	689,8	R
P_S	30,29	in Hg	P_S	30,29	in Hg
M_S	28,78	lb/lb-mol	M_S	28,78	lb/lb-mol

Calculation

i=1			**i=2**		
v_{si}	16,00	ft/sec	v_{si}	15,75	ft/sec

Percent of proportional sampling rate (PR)

Equation used

B415, equation 13.1

$$PR = \left(\frac{\theta V_{mi(std)} V_S T_m T_{Si}}{\theta_i V_m V_{Si} T_{mi} T_S}\right) \times 100$$

Nomenclature

PR	Percent of proportional sampling rate (%)
θ	Total sampling time, min
θ_i	Time of interval, 1 min
V_m	Volume of gas sample measured by the DGM, dsm^3 (dscf)
$V_{mi(std)}$	Volume of gas sample measured by the digital mass flow controller during the ith 1 minutes interval, dsm^3 (dscf)
V_S	Average gas velocity in the dilution tunnel, ft/min
V_{Si}	Average gas velocity in the dilution tunnel during the ith 10 minutes interval, ft/min
T_m	Absolute average digital mass flow controller temperature, K (R)
T_{mi}	Absolute average digital mass flow controller temperature during the ith 1 minutes
T_S	Absolute average gas temperature in the dilution tunnel, K (R)
T_{Si}	Absolute average gas temperature in the dilution tunnel during the ith 1 minutes

Sample calculation

Data

train =1			train =2		
θ	202	min	θ	202	min
θ_i	1	min	θ_i	1	min
V_m	35,06	dcf	V_m	33,67	dcf
$V_{mi(std)}$	0,174	cuft	$V_{mi(std)}$	0,1665	cuft
V_S	16,07	ft/sec	V_S	16,07	ft/sec
V_{Si}	16,011	ft/sec	V_{Si}	16,011	ft/sec
T_m	539,3	R	T_m	539,9	R
T_{mi}	537,71	R	T_{mi}	538,21	R
T_S	587,57	R	T_S	587,57	R
T_{Si}	661,3	R	T_{Si}	661,3	R

Calculation

train=1		**train=2**	
PR	113,6 %	PR	113,2 %

Filter face velocity check

Equation used

$$FV_{max} = \frac{V_{mL}}{1} \times \frac{1}{F_A}$$

Nomenclature

FV_{max}	Maximum filter face velocity during the test run, m/min (ft/min)
V_{mL}	Largest 1 minute interval metered gas volume value recorded during the test run, dm^3 (dcf)
F_A	Filter area exposed to gas sample during train operation, m2 (ft^2)

Sample calculation

Data

V_{mL}	0,168	dcf
F_A	0,0116	ft^2

Calculation

FV_{max}	14,49	ft/min

Dual train precision

Equation used

$$\frac{Train\ 1 - average\ train\ 1\ and\ train\ 2}{average\ train\ 1\ and\ train\ 2} \times 100 \leq 7.5\%$$

Nomenclature

Dual train precision	Deviation between emission's train 1 and 2
Train 1	Total emission for train 1
Train 2	Total emission for train 2

Sample calculation

Data

Train 1	3,63 g
Train 2	3,60 g

Calculation

Dual train precision	0,43 %

Analyzer drift checks

Equation used

$$Drift = \frac{\Delta R}{span} \times 100$$

Nomenclature

Drift	The change in analyzer response to calibration gas over the duration of the test run
ΔR	The difference between the analyzer response at the end of the test run and the
Span	The upper limit of the instrument range, ppmv or %

Sample calculation

Data

ΔR	0,015	%
Span	5	%

Calculation

Drift	0,30	%

Calculated with CO concentration values.

APPENDIX 12: Volume calculations

APPENDIX 13: Operating instruction

TEST PROCEDURE

Warm up of appliance - Applies to all type of test, Fan ON or Fan OFF

Note: When a Fan ON test is performed, the fan is turned ON manually before lighting up the fireplace. This is considered as a worst case scenario. In the real life, a thermostatic control will be provided with the optional fan kit.

This section outlines the warm up procedure. The rational for the “warm up” load is to remove moisture from refractory bricks, and then heat the bricks and firebox uniformly.

1. Take the scale to Zero. Put crumpled pieces of paper in the fireplace.
2. Add 3-4 layers of kindling in a crisscross fashion. Weight of paper and kindling should be between 1.75 and 2.5 lb approx. See photo below as an example.

3. Light up the fire. Leave the door ajar by 1 inch approx. for about 1 or 2 minutes.
4. When the kindling is burnt to approximately half its weight (about 1 lb), add a first warm up load of dry Douglas Fir (moisture not measured) of 2 x 4 x 10-12in, between 9-10 lbs. No specific pattern is required. Tipi type or two level type is fine.
5. After few minutes (3-5 min.) when good flames are present, close the door.
6. When the fire / flue temperature has reached its maximum, open the door, shake the fire and add a second similar load of dry Douglas Fir.
7. Let the wood burn completely until the firebox temperature (avg of the 5 firebox thermocouples) starts dropping to about 500°F (not less than 475°F).
8. Open the door; remove big pieces of burned wood. Poke and stir coals in small chunks (1 to 2 inches). With a small shovel, remove black coals in order to keep the red hottest coals. Keep approximately 1.50 to 1.75 lbs in the firebox.
9. The unit is now ready to be loaded with the Preburn load.

End of warm up section

Test Procedure – Preburn and EPA Test – Apply to Fan ON or Fan OFF test

This section outlines the Preburn and the EPA test procedures for all configurations (Fan ON or Fan OFF). If applicable, specific details for each configuration are detailed.

Preburn

1. From the warm up procedure, the scale reading represents the weight of hot coals, about 1.50 to 1.75 lbs.
2. At this stage, make a "Time 0" for reference. Put the Preburn load inside the fireplace. The Preburn should weigh between 27.5 to 29 lb preferably, which is close to the test fuel load weight. Use the following pattern as shown below: 4-7-6-6-4-x, (x=1,2).

3. Leave the door ajar by 1 inch approx. for about 7-10 minutes. This will be enough to have flames on most pieces in the firebox.
4. When the scale reach between 25% to 22.5% (high to mid) of the loading range, open the door, carefully crush all coals to small chunks (about 1 inch size), spread them evenly on the whole surface of the bottom of the hearth, ready to receive the Test Fuel load.
5. Push door against facing to keep the heat in, tare the scale, ready to start the test.
   Note: at this stage, the automatic air control is in its closed position.

EPA Test Start

1. This is a typical fuel load, 16" long. Arrows represent the grain orientation when inserting the load. Align the wood grain to the back of appliance.

   Target to have the fuel load weight and moisture as follows:

   28.0 to 29.0 lbs, 19-21.9% moisture avg., lighter/dryer 4x4 on the top, heavier/damper to low & mid back.

2. Starting from the end of the Preburn: Open the door and insert the fuel load to the following way:

   - Bottom back 4x4; not more than 1/2" away from back refractory;
   - Bottom front 4x4, lean spacers against back crib spacer, 5-10° inclined to the back and sink it into the coals. As a reference, the front side of the 4x4 should be aligned with the front end of the pilot;
   - Loading the bottom row first will help to start the fire faster;
   - Load the back middle 4x4 and top 4x4 (without spacers). The top face of the top 4x4 should not be more than 1/8" away from the back tube;
   - Load the middle 4x4 and top 2x4 lean to the back pieces.

3. Make sure the pilot is not obstructed by coals.

4. Leave the door cracked by 1 inch maximum to light the fuel load.

5. The door can be closed once the temperature in both tubes is greater than 1050°F. This will represent between 4 minutes to 4 min. 30 sec.

APPENDIX 14: Drawing Air flow pattern

APPENDIX 15: Components specifications

Brand **Comprit F36-4 CD**

Comprit F36-4 CD is a general purpose refractory castable for use in severe service conditions. It has good strength and volume stability. The low iron content makes it ideal for reducing atmosphere conditions.

TYPICAL TEST DATA

Maximum Recommended Temperature, ^oF - ^oC	2500 / 1371
Material Required, lb/ft^3 - kg/m^3	122 - 1954
Water required to temper, wt.%	14
Setting characteristics	Hydraulic
Minimum time before firing	24 hours
Average storage life	12 months

	Tested after firing at test temperature, and cooling				Data at temperature	
TEST TEMP. (^oF)	BULK DENSITY (lb/ft^3)	TOTAL LINEAR CHANGE (%)	MODULUS OF RUPTURE (lb/in^2)	COLD CRUSHING STRENGTH (lb/in^2)	THERMAL CONDUCT. (BTU.in)/(ft^2.hr.^OF)	HOT MOR @ TEMP. (lb/in^2)
230	129	-0.1	1000	3000	5.2 @ 500°F	
1000		-0.1	550	2100	5.5	
1500	122	-0.2	450	1900	5.7	
2000		-0.2	450	1900	5.9	
2500						
(^oC)	(kg/m^3)	(%)	(MPa)	(MPa)	W/(m·K)	(MPa)
110	2067	-0.1	6.9	20.7	0.75 @ 260°C	
538		-0.1	3.8	14.5	0.79	
816	1954	-0.2	3.1	13.1	0.82	
1093		-0.2	3.1	13.1	0.85	
1371						

CHEMICAL ANALYSIS, dried basis, wt.%

SiO_2	50.08	CaO	9.25	TiO_2	0.44
Al_2O_3	36.31	MgO	0.19	SO_3	0.09
Fe_2O_3	0.56	Na_2O-K_2O	2.37	L.O.I.	0.46

The data given above are based on averages of test results on samples selected from routine plant production, by standard A.S.T.M. procedures where applicable. Variation from the above data may occur in individual tests. These results cannot be taken as minima or maxima for specification purposes.

2012946 15/09/10

4355 Fairview St., Burlington, Ontario, L7L 2A4, Tel (905) 633-4500, Fax (905) 639-5357

ProRox® SL 560NA

NEW NAME

Old name: ROXUL RHT® 120

Product description & application

ProRox® SL 560NA is a pressure resistant rigid mineral wool (stone wool) insulation board designed for high temperature applications subjected to medium mechanical loads.

Product properties in accordance with ASTM C612

	Performance	Norms
Thermal conductivity		ASTM C177

Tm (°F)	100	200	300	400	500	600	700
λ (BTU.in/hr.ft².°F)	0.27	0.29	0.34	0.40	0.45	0.52	0.61
Tm (°C)	38	93	149	204	280	316	371
λ (W/mK)	0.038	0.041	0.048	0.056	0.063	0.073	0.085

	Performance	Norms
Maximum Service Temperature	Hot Surface Performance: 1200 °F- (650 °C) Non-Combustible	ASTM C411 ASTM E136 / CAN4 S114
	Linear Shrinkage: ≤ 1 % at 1200 °F- (650 °C)	ASTM C356
Reaction to fire	Surface burning characteristics Flame spread index = 0 ; Smoke development index = 0	ASTM E84 (UL 723) CAN/ULC S102
Density	Actual Density = 8.6 lb/ft³ - (137 kg/m³) Nominal Density = 12.0 lb/ft³	ASTM C303
Corrosion resistance **	Stress Corrosion Cracking Tendency of Austenitic Stainless Steel = Passed Corrosion of Steel = Passed	ASTM C692 ASTM C665
Chemical Analysis **	(Salts: Cl^- , Fl^- , Na^+ , SiO_4^{4-}) Results fall within acceptability limits of ASTM C795	ASTM C795 / ASTM C871
Thermal Resistance	R-Value / inch @ 75 °F — 4.0 hr. ft².°F/BTU RSI value / 25.4mm @ 24 °C — 0.71 m² K/W	ASTM C518 (C177)
Water Absorption/ Vapor Sorption	< 1 % Weight	ASTM C1104
Compressive strength	≥ 400psf (20kPa) @ 10% compression	ASTM C165
Compliance	Complies with Type: IVB	ASTM C612
	ROXUL offers a wide range of facings, dimensions and thicknesses. Please contact ROXUL for further information.	

Surface Burning Characteristics: UL Listed to Canadian standard CAN/ULC S102 ; UL Classified to UL 723

NOTE: ** Provisions for lot testing may be requried,consult manufacturer.
As ROXUL® Inc has no control over installation design and workmanship, accessory materials or application conditions, ROXUL® Inc. does not warranty the performance or results of any installation containing ROXUL® Inc's products. ROXUL® Inc's overall liability and the remedies available are limited by the general terms and conditions of sale. This warranty is in lieu of all other warranties and conditions expressed or implied, including the warranties of merchantability and fitness for a particular purpose.
®/TM: US - owner Rockwool International A/S used under license; Canada - owner Roxul Inc.

ULC LISTED

CLASSIFIED UL

ROXUL®
The Better Insulation™

ROXUL INC.
Milton, Ontario
Tel: 1-800-265-6878
Tel: 905-878-8474
Fax:1-800-991-0110
Fax: 905-878-8077
Email: contactus@roxul.com
www.roxul.com

ProRox® FSL 960NA

NEW NAME

Old name: ROXUL RHT® 80 FLEX

Product description & application

ProRox® FSL 960NA is a flexible mineral wool (stone wool) insulation board for high temperature industrial applications subject to light mechanical loads.

Product properties in accordance with ASTM C553

	Performance	Norms
Thermal conductivity		ASTM C177

Tm (°F)	100	200	300	400	500	600	700
λ (BTU.in/hr.ft².°F)	0.24	0.29	0.34	0.40	0.48	0.6	0.73
Tm (°C)	38	93	150	204	260	316	371
λ (W/mK)	0.035	0.042	0.049	0.058	0.069	0.086	0.105

	Performance	Norms
Maximum Service Temperature	Hot Surface Performance: 1200 °F- (650 °C) Non-Combustible	ASTM C411 ASTM E136 / CAN4 S114
	Linear Shrinkage: ≤ 1 % at 1200 °F- (650 °C)	ASTM C356
Reaction to fire	Surface burning characteristics Flame spread index = 0 ; Smoke development index = 0	ASTM E84 (UL 723) CAN/ULC S102
Density	Actual Density = 5.8 lb/ft³ - (93 kg/m³) Nominal Density = 8.0 lb/ft³	ASTM C167
Corrosion resistance **	Stress Corrosion Cracking Tendency of Austenitic Stainless Steel = Passed Corrosion of Steel = Passed	ASTM C692 ASTM C665
Chemical Analysis **	(Salts: Cl^- , Fl^- , Na^+ , SiO_4^{4-}) Results fall within acceptability limits of ASTM C795	ASTM C795 / ASTM C871
Thermal Resistance	R-Value / inch @ 75 °F — 4.3 hr. ft².°F/BTU RSI value / 25.4mm @ 24 °C — 0.76 m² K/W	ASTM C518 (C177)
Water Absorption/ Vapor Sorption	< 1 % Weight	ASTM C1104
Compliance	Complies with Type: VII	ASTM C553
	ROXUL offers a wide range of facings, dimensions and thicknesses. Please contact ROXUL for further information.	

Surface Burning Characteristics: UL Listed to Canadian standard CAN/ULC S102 ; UL Classified to UL 723

NOTE: ** Provisions for lot testing may be requried,consult manufacturer.
As ROXUL® Inc has no control over installation design and workmanship, accessory materials or application conditions, ROXUL® Inc. does not warranty the performance or results of any installation containing ROXUL® Inc's products. ROXUL® Inc's overall liability and the remedies available are limited by the general terms and conditions of sale. This warranty is in lieu of all other warranties and conditions expressed or implied, including the warranties of merchantability and fitness for a particular purpose.
®/TM: US - owner Rockwool International A/S used under license; Canada - owner Roxul Inc.

ROXUL®
The Better Insulation™

ROXUL INC.
Milton, Ontario
Tel: 1-800-265-6878
Tel: 905-878-8474
Fax:1-800-991-0110
Fax: 905-878-8077
Email: contactus@roxul.com
www.roxul.com

ProRox® SL 960NA

NEW NAME

Old name: ROXUL RHT® 80

Product description & application

ProRox® SL 960NA is a rigid mineral wool (stone wool) insulation board for high temperature industrial applications subject to light mechanical loads.

Product properties in accordance with ASTM C612

	Performance	Norms
Thermal conductivity		ASTM C177

Tm (°F)	100	200	300	400	500	600	700
λ (BTU.in/hr.ft².°F)	0.24	0.29	0.35	0.41	0.47	0.56	0.68
Tm (°C)	38	93	149	204	280	316	371
λ (W/mK)	0.034	0.041	0.049	0.057	0.066	0.078	0.095

	Performance	Norms
Maximum Service Temperature	Hot Surface Performance: 1200 °F- (650 °C) Non-Combustible	ASTM C411 ASTM E136 / CAN4 S114
	Linear Shrinkage: ≤ 1 % at 1200 °F- (650 °C)	ASTM C356
Reaction to fire	Surface burning characteristics Flame spread index = 0 ; Smoke development index = 0	ASTM E84 (UL 723) CAN/ULC S102
Density	Actual Density = 5.8 lb/ft³ - (93 kg/m³) Nominal Density = 8.0 lb/ft³	ASTM C303
Corrosion resistance **	Stress Corrosion Cracking Tendency of Austenitic Stainless Steel = Passed Corrosion of Steel = Passed	ASTM C692 ASTM C665
Chemical Analysis **	(Salts: Cl^- , Fl^- , Na^+ , SiO_4^{4-}) Results fall within acceptability limits of ASTM C795	ASTM C795 / ASTM C871
Thermal Resistance	R-Value / inch @ 75 °F — 4.2 hr. ft².°F/BTU RSI value / 25.4mm @ 24 °C — 0.74 m² K/W	ASTM C518 (C177)
Water Absorption/ Vapor Sorption	< 1 % Weight	ASTM C1104
Compressive strength	≥ 167psf (8kPa) @ 10% compression	ASTM C165
Compliance	Complies with Type: IVB	ASTM C612
	ROXUL offers a wide range of facings, dimensions and thicknesses. Please contact ROXUL for further information.	

Surface Burning Characteristics: UL Listed to Canadian standard CAN/ULC S102 ; UL Classified to UL 723

NOTE: ** Provisions for lot testing may be requried,consult manufacturer.
As ROXUL® Inc has no control over installation design and workmanship, accessory materials or application conditions, ROXUL® Inc. does not warranty the performance or results of any installation containing ROXUL® Inc's products. ROXUL® Inc's overall liability and the remedies available are limited by the general terms and conditions of sale. This warranty is in lieu of all other warranties and conditions expressed or implied, including the warranties of merchantability and fitness for a particular purpose.
®/TM: US - owner Rockwool International A/S used under license; Canada - owner Roxul Inc.

ULC LISTED

CLASSIFIED UL

ROXUL®
The Better Insulation™

ROXUL INC.
Milton, Ontario
Tel: 1-800-265-6878
Tel: 905-878-8474
Fax:1-800-991-0110
Fax: 905-878-8077
Email: contactus@roxul.com
www.roxul.com

Kaowool Blanket, Cerawool® Blanket, Cerablanket®, Cerachem® Blanket and Cerachrome® Blanket are air laid into a continuous mat and mechanically needled for added strength and surface integrity. Blanket products do not contain organic binders. Thermal Ceramic Blankets provide excellent resistance to chemical attack. Exceptions include hydrofluoric acid, phosphoric acid, and strong alkalies (ie. Na_2O, K_2O). Thermal Ceramic Blankets are unaffected by oil or water. Thermal and physical properties are restored after drying.

Kaowool B Blanket

Kaowool B Blanket is produced from blown alumina-silica fiber. It is an alternative for lower use limits up to 1800°F *(982°C)*.

Cerawool Blanket

Cerawool spun refractory fiber blankets are formed from alumina, silica and other refractory oxides. Cerawool blanket meets a wide range of backup insulation applications in furnace, kilns and other high-temperature equipment.

Kaowool Blanket

Kaowool blanket is produced from kaolin, a naturally occurring alumina-silica fire clay. Kaowool, the world's most recognizable name in ceramic fiber blanket, is available in a wide variety of densities and sizes. Kaowool blanket offers excellent handleability and high temperature stability. This allows it to meet a wide range of hot face and backup insulation applications in furnaces, kilns and other equipment requiring high temperature heat containment.

Kaowool Blanket S

Kaowool Blanket S is produced from high quality spun fibers. It is available in a wide variety of densities and sizes, and offers a highly cost effective alternative to Cerablanket with its 2300°F *(1260°C)* maximum temperature rating.

Cerablanket

Cerablanket is produced from exceptionally pure oxides of alumina and silica using the spinning process. The resultant quality spun fibers have been optimized for high handling strength, with on average the highest tensile strength of any Thermal Ceramics ceramic fiber blanket. Cerablanket is available in a wide variety of densities and sizes. Cerablanket offers excellent handleability and high temperature stability which allows it to meet a wide range of hot face and back up insulation applications in furnaces, kilns and other equipment requiring high temperature heat containment.

Cerachem Blanket

Cerachem Blanket is a 2600°F *(1427°C)* maximum temperature rated refractory blanket formed from a unique, patented, spun alumina-silica-zirconia fiber. It is specially designed for applications where high fiber tensile strength, low thermal conductivity and low shrinkage are require. Cerachem Blanket is used extensively in high temperature units in the ceramic, chemical processing, and ferrous metal industries. Thermal Ceramics Cerachem refractory blankets are ideal for a wide range of hot face lining and backup insulation applications in furnaces, kilns and other high temperature equipment.

Cerachrome Blanket

Made from spun alumina-silica-chromia fiber, Cerachrome Blanket is well suited for hot face lining applications where higher temperatures are encountered, such as soaking pit covers, reheat and forging furnaces. Cerachrome Blanket with its chromia-stabilized chemistry offers improved long term shrinkage characteristics over zirconia containing blankets such as Cerachem. Cerachrome Blanket effectively fills the gap between zirconia blankets and high alumina products.

Blanket Products

Product Information

Physical Properties	Kaowool B	Cerawool	Kaowool	Kaowool S	Cerablanket	Cerachem	Cerachrome
Color	tan	white	tan	white	white	white	blue/green
Density, pcf	4, 6, 8	4, 6, 8	3, 4, 6, 8, 12	4, 6, 8	3, 4, 6, 8	4, 6, 8	4, 6, 8
Thickness, In.,	1-2 *(25-50)*	fi-2 *(12.5-50)*	1/8-2 *(3.125-50)*	fi-2 *(12.5-50)*	/-2 *(6.25-50)*	fi-2 *(12.5-50)*	fi-2 *(12.5-50)*
Melting point, °F*(°C)*	3200 *(1760)*	3200 *(1760)*	3200 *(1760)*	3200 *(1760)*	3200 *(1760)*	3200 *(1760)*	3200 *(1760)*
Max. cont. use limit, °F *(°C)*	1800 *(982)*	1800 *(982)*	2000 *(1093)*	2000 *(1093)*	2150 *(1177)*	2400 *(1315)*	2500 (1371)
Max. temp. rating, °F *(°C)*	–	–	2300 *(1260)*	2300 *(1260)*	2400 *(1315)*	2600 *(1426)*	2600 *(1426)*
Chemical Analysis, (Nominal)							
Alumina, Al_2O_3	45	40-48	45	35-46	46	35	43
Silica, SiO_2	50-55	50-54	50-55	50-54	54	50	54
Ferric oxide, Fe_2O_3	1.0	0.05	1.0	0.05	0.05	0.05	–
Titanium oxide, TiO_2	1.7	–	1.7	–	–	–	–
Calcium oxide , CaO	0.1	0.05	0.1	0.05	0.05	0.05	–
Magnesium oxide, MgO	trace	0.05	trace	0.05	0.05	0.05	–
Alkalies, as, Na_2O	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	–
Boron Oxide, B_2O_3	0.08	–	0.08	–	–	–	–
Chromium Oxide, Cr_2O_3	–	–	–	–	–	–	3
Zirconia	–	–	–	0-15	–	15	–
Other	1-2	1-2	–	0-3	trace	trace	trace
Thermal Conductivity, BTU•in./hr•ft2•°F (ASTM C 201)							
Mean temperature, 8 pcf							
@ 500°F	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44
@ 1000°F	0.87	0.93	0.87	0.93	0.93	0.93	0.93
@ 1500°F	1.45	1.60	1.45	1.60	1.60	1.60	1.60
@ 1800°F	–	–	1.83	2.05	2.05	2.05	2.05
@ 2000°F	–	–	–	–	2.65	2.65	2.65
Mean temperature, 6 pcf							
@ 500°F	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47
@ 1000°F	1.01	1.06	1.01	1.05	1.06	1.06	1.06
@ 1500°F	1.73	1.90	1.73	1.90	1.90	1.90	1.90
@ 1800°F	–	–	2.19	2.45	2.45	2.45	2.45
@ 2000°F	–	–	–	2.83	2.83	2.83	2.83
Mean temperature, 4 pcf							
@ 500°F	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54
@ 1000°F	1.29	1.34	1.29	1.34	1.34	1.34	1.34
@ 1500°F	2.30	2.48	2.30	2.48	2.48	2.48	2.48
@ 1800°F	–	–	2.96	3.23	3.23	3.23	3.23
@ 2000°F	–	–	–	–	3.74	3.74	3.74

Military Specifications and Approvals	
Mil-1-23128A	3, 6 pcf blanket
Mil-1-24244	All blankets
Mil-1-23128B	6, 8 pcf blanket

Water Leachable Elements on Surface of Fiber, typical quantities, PPM			
Boron	40	Sulphur	10
Chlorine	<10	Sodium	40
Fluorine	<5	Silicate	125

Acoustical performance per ASTM C-423 A and E-795, Sound Absorption Coefficient

Kaowool Blanket	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	NRC
1”- 4 pcf	0.29	1.00	1.04	0.99	0.98	0.85
1”- 8 pcf	0.50	0.92	0.91	0.91	0.94	0.80
2”- 4 pcf	0.92	1.01	1.01	1.03	1.10	1.00
2”- 8 pcf	0.80	0.72	0.86	0.92	1.02	0.85

Data are average results of tests conducted under standard procedures and are subject to variation. Results should not be used for specification purposes. Refer to the Material Safety Data Sheet (MSDS) for recommended work practices and other product safety information.

Thermal Ceramics Marketing Offices
Thermal Ceramics Americas
T: (706) 796 4200 F: (706) 796 4398
Thermal Ceramics Asia Pacific
T: +65 6273 1826 F: +65 62730165
Thermal Ceramics Europe
T: +44 (0) 151 334 4030
F: +44 (0) 151 334 1684

North America Sales Offices
Canada
T: (905) 335 3414 F: (905) 335 5145
United States Southeastern Region
T: (800) 338 9284 F: (706) 796 4324
United States Midwest Region
T: (866) 785 2738 F: (866) 785 2760
United States Eastern Region
T: (866) 785 2763 F: (866) 785 2764
United States Western Region
T: (866) 785 2765 F: (866) 785 2782
Mexico
T: +52 (5) 576 6622
F: +52 (5) 576 1706

South America Sales Offices
Argentina
T: +54 (1) 14373 4439
F: +54 (1) 14372 3331
Brazil
T: +55 (21) 2418 1366
F: +55 (21) 2418 1205

Chile
T: +56 (2) 854 1064 F: +56 (2) 854 1952
Colombia
T: +56 (222) 82935 F: +56 (222) 82803
Guatemala
T: +50 (2) 4733 295 F: +50 (2) 4730 601
Venezuela
T & F: +58 241 858 2192/858 9562

Website: www.thermalceramics.com

Refractory Specialties Incorporated®
A Unifrax Company

Technical Data Sheet

C-Cast® FG23-102

Material Overview

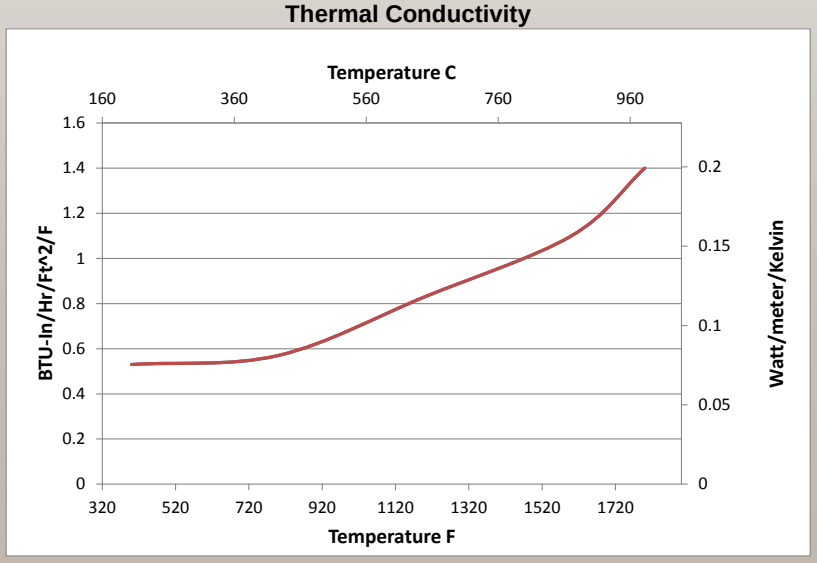
C-Cast® FG23-102 is Refractory Specialties Inc's chemical and abrasion resistant insulation. It uses special additives to enhance the insulation material's lifespan in environments when alumina-silicate chemistry alone would be rapidly degraded. It is commonly used in secondary combustion chambers, biomass applications, and combustion chamber applications where the quality and purity of the feed stream is in question. C-Cast® FG23-102 also boasts excellent strength and high density. C-Cast® FG23-102 resists thermal shock allowing for faster cycle times. Refractory Specialties Inc's vast forming and machining capabilities allow C-Cast® FG23-102 to be made in a variety of shapes, besides standard boards and blocks, and can be tailor made to customer required shapes and specifications. This material is also easily cut and formed using hand-tools

For answers to your questions, or if you have special requirements that aren't covered by this product, call for our expert assistance at (330) 938-2101.

Technical Information

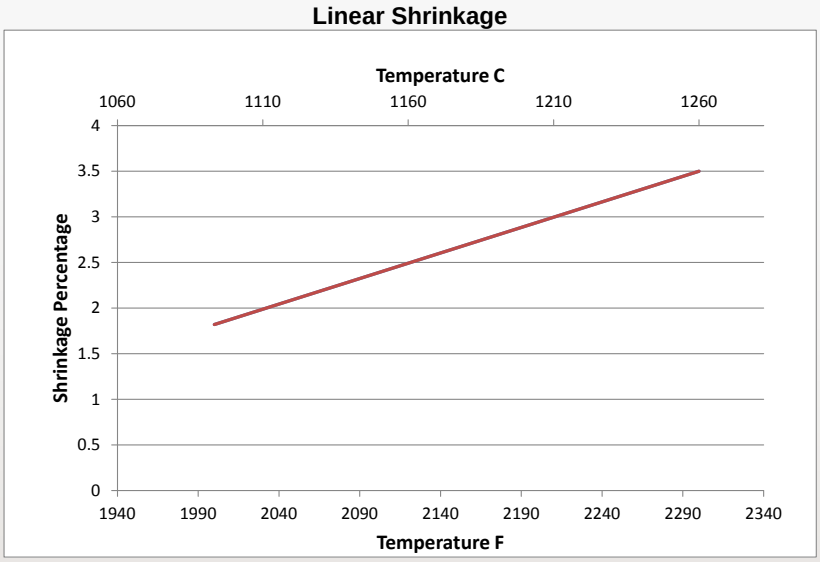
Property	Typical Results
Density lb/ft^3 (kg/m^3)	28 to 36 (449 to 577)
Compressive Strength (10% Compression) lb/ft^2 (kPa)	5000 (240)
Maximum Use Temperature ºF (ºC)	2600 (1427)
Suggested Operating Temperature ºF (ºC)	2350º F (1288º C)
Typical Chemical Analysis (By Weight After Use)	
SiO_2	35%
Al_2O_3	25%
Other	50%

Thermal Conductivity



Refractory Specialties Incorporated®
A Unifrax Company

Effective Date: 7/1/13
©2013 Refractory Specialties, Inc.
All Rights Reserved
Printed in USA



C-Cast® FG23-102 - Data are average results conducted under standard procedures and are subject to variation. Results should not be used for specification purposes.

Refer to the product Safety Data Sheet (SDS) for recommended work practices and other product safety information.

For additional information about product performance or to identify the recommended product for your application, please contact Refractory Specialties, Inc. at (330) 938-2101.

Effective Date: 7/1/13
©2013 Refractory Specialties, Inc.
All Rights Reserved
Printed in USA

The following are registered trademarks of Refractory Specialties, Inc.: C-Cast®

The information given herein is based on data believed to be reliable; however, Refractory Specialties, Inc. makes no expressed or implied warranties as to its accuracy and assumes no liability arising out of its use by others. This information does not constitute a license to use or infringe any patents. Further, the data is found to be typical and should not be construed as product specifications.

Refractory Specialties Incorporated®
A Unifrax Company

Refractory Specialties, Inc.
230 West California Avenue
Sebring, Ohio 44672
Tel: (330) 938-2101
Fax: (330) 938-2574
Web: www.rsifibre.com
E-mail: info@rsifibre.com

Kaowool® Paper

Product Information

High-performance paper and felt products from Thermal Ceramics are the preferred choice over traditional fiberglass, textile, or metal products for thermal, acoustical, or filtration management.

Kaowool Flex-Wrap is produced from a blend of Kaowool high purity ceramic fibers and organic binders in a unique paper making process. Due to its low organic binder content, offgassing is at a minimum. This specialty paper is noted for its excellent flexibility, outstanding handling characteristics, and high insulating value at high temperatures.

Kaowool 500, 700, and 900 Grade paper products are produced from Kaowool high purity fibers and organic binders in a unique paper making process. Each of these paper products are noted for their excellent tensile strengths and outstanding handling characteristics. The 900 grade paper is manufactured from cleaned Kaowool high purity ceramic fibers resulting in a premium paper product with low shot (unfiberized material) content.

Kaowool 2000 Grade paper is produced from cleaned Kaowool high purity ceramic fibers and organic binders in a unique process. The special cleaning process which removes the majority of unfiberized material prior to formation of paper, makes a premium grade paper product with a very high quality surface finish and texture.

Kaowool 2600 Grade paper is produced from a blend of Kaowool and Cerachem® ceramic fibers and organic binders in a unique paper making process. The various features of Kaowool 2600 make it an excellent choice for higher temperature heat treating and gasketing applications where standard ceramic fiber papers break down.

Kaowool 3000 Grade paper is produced from Saffil® alumina fibers and organic binders in a unique paper making process.

Features

Kaowool Flex-Wrap

- Low thermal conductivity and heat storage
- Excellent flexibility for wrapping applications
- Easily die cut to form complex shapes for high temperature gasketing
- Thin, flexible high temperature insulation

Kaowool 500, 700, and 900 Grade Paper

- Low thermal conductivity and heat storage
- Thin, flexible high temperature insulation
- Easily die-cut to form complex shapes for high temperature gasketing
- Conforms easily to complex shapes
- Excellent backup and expansion joint material

Kaowool 2000 Grade Paper

- Very low thermal conductivity and heat storage
- Extremely low (unifiberized material) content
- Excellent high temperature parting agent
- Thin, flexible high temperature insulation
- Excellent tensile strength
- Easily die cut for gasketing applications

Kaowool 2600 Grade Paper

- Excellent stability and shrinkage characteristics at elevated temperatures
- Low thermal conductivity and heat storage
- Excellent high temperature parting agent
- Thin, flexible high temperature insulation
- Excellent tensile strength
- Easily die-cut for high temperature gasketing applications

Kaowool 3000 Grade Paper

- High alumina, fiber index and purity
- Outstanding high temperature stability
- Thin, flexible, high temperature insulation
- Easily die-cut to form complex shapes for high temperature gasketing
- Conforms easily to complex shapes
- Excellent high temperature parting agent
- Excellent high temperature backup and expansion joint material

Applications

- High temperature gaskets and seals
- Refractory back-up insulation
- Appliance insulation
- Separating media for heat treating metals
- High temperature filtration
- High temperature expansion joint packing
- Glassware separating media
- Parting agent for brazing operations
- Hot face and backup lining for lab furnaces
- Aluminum distributor pan lining
- Super alloy ingot mold lining and hot tapes.

Kaowool Paper

Product Information

Physical Properties	**Flex-Wrap**	**500 Grade**	**700 Grade**	**900 Grade**	**2000 Grade**	**2600 Grade**	**3000 Grade**
Color	white	white	white	white	white	white	white
Nominal density, pcf	11-13	12-14	11-13	10-12	11-14	10-13	7-10
(kg/m³)	*(176-208)*	*(192-224)*	*(176-208)*	*(160-192)*	*(176-224)*	*(160-208)*	*(112-160)*
Fiber index, %	50	50	55	70	80	55	99
Continuous use limit,°F	2150	2150	2150	2150	2150	2450	2800
(°C)	*(1176)*	*(1176)*	*(1176)*	*(1176)*	*(1176)*	*(1343)*	*(1538)*
Max. temp rating,°F	2300	2300	2300	2300	2300	2600	3000
(°C)	*(1260)*	*(1260)*	*(1260)*	*(1260)*	*(1260)*	*(1426)*	*(1648)*
Melting point,°F *(°C)*	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3600
	(1760)	*(1760)*	*(1760)*	*(1760)*	*(1760)*	*(1760)*	*(1982)*
Tensile strength, psi	35-50	75-100	85-125	75-100	75 - 100	75-100	25-40
(Mpa)	*(0.24-0.34)*	*(0.51-0.68)*	*(0.72-0.89)*	*(0.51-0.68)*	*(0.41)*	*(0.68-0.79)*	*(0.17-0.27)*
Fired tensile strength	2 - 3	2 - 3	2 - 3	2 - 3	2 - 3	2 - 3	-
Thickness, in. *(cm)*	1/16 to ¼	1/16 to ¼	1/32 to ¼	1/32 to ¼	1/32 to ¼	1/16 to ¼	1/32 to ¼
	(0.15 to 0.625)	*(0.15 to 0.625)*	*(0.08 to 0.625)*	*(0.08 to 0.625)*	*(0.08 to 0.625)*	*(0.15 to 0.625)*	*(0.08 to 0.625)*
Width, in.*(mm)*	24,48	12,24,48	12,24,48	12,24,48	12,24,48	12,24,48	24
	(60,120)	*(30,60,120)*	*(30,60,120)*	*(30,60,120)*	*(30,60,120)*	*(30,60,120)*	*(60)*
Chemical Analysis							
Alumina, Al_2O_3	47	47	47	47	47	35	95
Silica, SiO_2	53	53	53	53	53	51	5
Zirconia, ZiO_2	–	–	–	–	–	14	–
Other	trace	trace	trace	trace	trace	trace	trace
Loss Of Ignition	3 - 7	6-10	6-10	6-10	6-10	6-10	6-10
Thermal Conductivity, BTU•in/hr•ft² *(w/m•k)* (ASTM C 201)							
@ 500°F *(260°C)*	0.39 *(0.06)*	0.43 (*0.06)*	0.40 *(0.06)*	0.38 *(0.05)*	0.38 *(0.05)*	0.37 *(0.05)*	0.36 *(0.05)*
@ 1000°F *(538°C)*	0.69 *(0.10)*	0.69 *(0.09)*	0.63 *(0.09)*	0.61 *(0.09)*	0.56 *(0.08)*	0.63 *(0.09)*	0.53 *(0.08)*
@ 1500°F *(816°C)*	0.96 *(0.14)*	1.07 *(0.15)*	0.95 *(0.14)*	0.94 *(0.14)*	0.80 *(0.11)*	1.02 *(0.15)*	0.80 *(0.11)*
@ 2000°F *(1093°C)*	-	1.58 *(0.23)*	1.38 *(0.20)*	1.40 *(0.20)*	1.11 *(0.16)*	1.57 *(0.23)*	1.20 *(0.17)*
@ 2200°F *(1204°C)*	–	–	–	–	–	1.85 *(0.27)*	–
@ 2400°F *(1316°C)*	–	–	–	–	–	2.16 *(0.31)*	–
@ 2500°F *(1371°C)*	–	–	–	–	–	–	1.78 *(0.26)*
@ 2600°F *(1427°C)*	–	–	–	–	–	2.52 *(0.36)*	–
@ 2800°F *(1538°C)*	–	–	–	–	–	–	2.22 *(0.32)*

Chemical Properties

A small amount of organic combustible binder will burn out at approximately 300°F *(149°C)*. **Caution should be exercised during the initial heating. Adequate ventilation should be provided to avoid potential flash ignition of the binder out-gassing or avoid air entry while at elevated temperature.**

The values given herein are typical average values obtained in accordance with accepted test methods and are subject to normal manufacturing variations. They are supplied as a technical service and are subject to change without notice. Therefore, the data contained herein should not be used for specification purposes. Check with your Thermal Ceramics office to obtain current information.

Thermal Ceramics, Superwool and 607 are trademarks of The Morgan Crucible Company plc. Kaowool is a trademark of Thermal Ceramics. Safill is a trademark fo Safill Ltd.

Thermal Ceramics Marketing Offices
Thermal Ceramics Americas
T: (706) 796 4200 F: (706) 796 4398
Thermal Ceramics Asia Pacific
T: +65 6273 1826 F: +65 62730165
Thermal Ceramics Europe
T: +44 (0) 151 334 4030
F: +44 (0) 151 334 1684
North America Sales Offices
Canada
T: (905) 335 3414 F: (905) 335 5145
United States Eastern Region
T: (866) 785 2763 F: (866) 785 2764
United States Western Region
T: (866) 785 2765 F: (866) 785 2782
Mexico
T: +52 (5) 576 6622
F: +52 (5) 576 1706
South America Sales Offices
Argentina
T: +54 (1) 14373 4439
F: +54 (1) 14372 3331
Brazil
T: +55 (21) 2418 1366
F: +55 (21) 2418 1205
Chile
T: +56 (2) 854 1064 F: +56 (2) 854 1952
Colombia
T: +56 (222) 82935 F: +56 (222) 82803
Guatemala
T: +50 (2) 4733 295 F: +50 (2) 4730 601
Venezuela
T & F: +58 241 858 2192/858 9562

www.thermalceramics.com