



TEST REPORT

TEST OF A NON-CATALYTIC SINGLE BURN RATE WOOD HEATER FOR EMISSIONS AND EFFICIENCY

PER EPA Method 28R, ASTM E2515 ASTM E2780 and CSA B415.1-10

Client:

STUV AMERICA

Model tested: Stûv 6-IN 76X60, Stûv 6-H 76X60

34 boul. de l'aéroport,

Bromont J2L 1S6

Attention: Rafaël Sanchez

TESTED BY:

Services Polytests

695-B Gaudette

St-Jean-sur-Richelieu, QC, J3B 7S7

TEST DATES: December 7<sup>th</sup> & 8<sup>th</sup> 2020

REPORT DATE: December 16<sup>th</sup> 2020

Revision 1: October 5<sup>th</sup> 2021

Revision 2: February 21<sup>st</sup> 2022

Revision 3 July 14<sup>th</sup> 2025

Revision 4: December 17<sup>th</sup> 2025

Project number: PI-20246

All services undertaken are subject to the following general policy: Reports are submitted for exclusive use of the clients to whom they are addressed. 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 (CSA):

## SUMMARY

1	Introduction.....	5
1.1	General .....	5
1.2	Test unit information .....	5
1.3	Results.....	5
1.4	Pretest information .....	6
2	Summary of test results.....	6
2.1	Emissions .....	6
2.2	Average calculation.....	6
2.3	Test facility conditions .....	7
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 .....	9
3.3	Air supply system.....	10
3.4	operation during test.....	11
3.5	Start-up operation .....	11
3.6	Sampling locations.....	11
3.7	Drawings .....	11
3.8	Emissions efficiency testing equipment list.....	11
4	Sampling methods .....	12
4.1	Particulate sampling .....	12
5	Quality assurance .....	12
5.1	Instrument calibration .....	12
5.1.1	Gas meters.....	12
5.1.2	SCALES .....	12
5.1.3	Gas analyzers.....	12
5.2	Test method procedures .....	12
5.2.1	Leak check procedures .....	12
5.2.2	Tunnel velocity flow measurement.....	12
5.2.3	Pm sampling proportionality (ASTM E2515) .....	12

## List of revisions

### Revision 1: October 5<sup>th</sup> 2021:

- Additional letter for TYPO's about mixing baffle in the original report Appendix 15 added for certification documentation CoC, WHA, Letter and others.
- Table 2.6 p.8 updated for dual train precision in g/kg.
- Appendix 4 updated to include all data every minute for the aging.
- Calibration certificate in English appendix 3.
- Fuel density has been recalculating to exclude spacers and found compliant for each run as per clause 9.4.1.3 between 25 to 36 lb/ft<sup>3</sup>. Appendix 1 have been updated to represent those numbers.
- Appendix 9 updated for more detailed picture
- Appendix 12 updated to include calculation details.
- Preburn data for each test added in appendix 1

### Revision 2 (February 21<sup>st</sup> 2022)

- Include in the revised test report a discussion of the handling of negative filter weights. Section 3.4p.11
- Include in the revised test report complete conditioning data including heat draw, air damper positioning, fuel moisture and timing (before shipment to the lab or in-lab). Section 1.4 p.6

### Revision 3 (July 14<sup>th</sup> 2025)

- Additional name for the same heater installed in a free-standing wood stove configuration Stûv 6-H 76-60, updated appendix 7 with label and manual cover.
- Rounding to 2 significant number results.
- Table 2.1 updated for additional information.
- Table 2.5 updated for tunnel velocity information.
- Negative mass weight of filter corrected to zero, provide in appendix 1 of the CBI and NCBI report. Discussion of the handling in section 3.4 p.12 of the report.
- Appendix 8 updated for more details.
- Additional calibration information appendix 3

### Revision 4 (December 17<sup>th</sup> 2025)

- Uniformization of names all over the documentation
- Remove reference to May2015 on report cover

## List of appendixes

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: 30-day notice, Wood Heater Application, Certificate of Conformity

## 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 single burn rate wood heater
- Test dates: December 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> 2020
- Test method used:
- Particulate emissions: ASTM E2780; ASTM E2515 methods 28R as referred into 40 CFR Part 60 Subpart AAA
- CO emission & Efficiency: CSA B415.1-10

### 1.2 TEST UNIT INFORMATION

#### General

- Manufacturer: STUV AMERICA
- Product type: non-catalytic single burn rate wood heater (insert)
- Combustion system: no combustion air control, single burn rate wood heater
- Unit tested: Stûv 6-IN 76X60, Stûv 6-H 76X60
- Vent: 6-inch single wall pipe

#### Particularities

- Stûv 6-IN 76X60, Insert heater
- Stûv 6-H 76X60, same heater only esthetic difference for installation as a free-standing stove

### 1.3 RESULTS

#### Emission results obtained

- Average emission rate: 1.9 grams/hour
  - Average emission rate CSAB415.1: 0,079 g/MJ
- Conformity: NSPS Phase 2020 single burn rate wood stove and CSA B415.1-22

## 1.4 PRETEST INFORMATION

Unit condition: The Model SIX 76X60 was received by carrier in October 2020. The 50hrs of aging was done during the month of November 2020, prior to the test series at the fix single burn rate at Polytests laboratory with crib wood (BCfir between 18% and 25%.)

Set up

- Venting system type: steel pipe and insulated chimney
- System height from floor: 15 feet
- Particularities: none

Break in period

- Duration: The unit received from the manufacturer and run for at least 50 hours with adequate documentation of fuel additions and flue and unit temperatures prior to testing series.
- Fuel: Crib Wood

## 2 SUMMARY OF TEST RESULTS

### 2.1 EMISSIONS

Run Number	Test Date (AAA-MM-DD)	Emission Rate (g/hr)	Burn Rate (kg/hr)	1st hour Emission Rate (g/hr)	CSA B415.1 CO emission g/hr	CSA B415.1 emission g/MJ Output	Heat output (BTU/HR)	(OHE) % HHV
1	2020-12-07	2,23	1,79	4,89	77,96	0,091	23 388	69,5
2	2020-12-08	1,55	1,752	3,17	94,33	0,067	22 079	67,0

### 2.2 AVERAGE CALCULATION

Test No.	Burn Rate (Kg/hr)	(E)Ave. Emission Rate g/hr	(OHE)% HHV	Heat Output (BTU/HR)	CSA B415.1 CO emission g/min
1	1,79	2,23	69,5	23 388	1,30
2	1,75	1,55	67,0	22 079	1,57
<b>Weighted particulate emission average of 2 test runs: 1.9 grams per hour.</b>					
<b>Weighted average HHV efficiency of 2 test runs: 68%.</b>					
<b>Average Co 1.4 gr/min</b>					

### 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	73	72	29,766	29,737	25,5	21,8	0	0
2	73	74	29,619	29,619	24,3	23,1	0	0

### 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	11,66	20,92	2,8	11,10	7,025	20,53	19	2	1	12
2	11,24	19,78	2,8	11,00	6,962	20,33	19	2	1	12

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

Average dilution tunnel measurements				Sample Data			
Run Number	Burn Rate (Min)	Tunnel Velocity (ft/min)	Total Temperatures (°R)	Volume sampled (DSCF)		Particulate catch (mg)	
				1	2	1	2
1	140	992,23	557,14	25,670	24,999	3,00	2,90
2	142	987,19	556,73	28,451	27,884	2,40	2,20

## 2.6 DILUTION TUNNEL DUAL TRAIN PRECISION

Run Number	Sample Ratio		Total Emission (g)			
	Train 1	Train 2	Train 1	Train 2	% Deviation	Deviation (g/kg)
1	1745,55	1792,42	5,23	5,19	0,33%	0.0081
2	1583,42	1615,62	3,80	3,55	3,34%	0.0592

## 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 <sup>2</sup> O)	static pressure tunnel (in. H <sup>2</sup> O)	Primary Air Setting	Run Time (min)
1	1,790	464,65	-115,3	0,019	0,150	NA	140
2	1,752	466,80	-122,5	0,016	0,150	NA	142

### 3 PROCESS DESCRIPTION

#### 3.1 DISCUSSION

The Model SIX 76X60 was received by carrier in October 2020 in good shape, inspection was done on stove to ensure proper installation. The 50hrs of aging was done prior to the test series at the fix single burn rate.

**STUV SIX 76-60 series is installed: as a fireplace insert (IN)**

#### 3.2 UNIT DIMENSIONS

##### Baffle

- Location: between top of combustion chamber and hearth
- Restriction: Ref. Appendix 6
- Dimensions: covers the hearth area minus the restriction at front
- Material: vermiculite And Stainless steel

##### Bricks

- Location: surrounding combustion chamber
- Material: Cast iron on bottom, sides and back, 1-inch-thick Vermiculite for angles back panel

##### Flue gas exhaust

- Location: top
- Dimensions: 6 or 7 inches
- Material: steel

##### Gasket

- surrounding the glass door frame: round 1/2
- between glass and door: round ¼ with adhesive side

##### Overall unit dimension

- Firebox dimensions: refer to appendix 12 volume calculation for all details Volume 1.58ft<sup>3</sup>
- Overall dimension: depth: 16.50 inches X height: 23 inches X width: 28 inches

##### Convection fan

- NA

##### Catalyst

- NA

### 3.3 AIR SUPPLY SYSTEM

#### Description

- Primary air: none
- Secondary air: air from the bottom sides of the combustion chamber through holes in the firebox top channel
- Air Wash: inlet from the bottom up on back through the double skin top and out above the glass door. A bi-metal opening close automatically when the second primary air inlet when reach temperature.
- As requested for a single burn rate wood stove the combustion air of this stove cannot be adjusted.

#### Characterization

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

AIR INTRODUCTION SYSTEM		INLET (1) sq. in.			OUTLET (sq. in.)
Identification	Type	Imin	Imax	Controlled	
APPENDIX 14	Primary (air wash)	5,216	5,216	None	3,585
APPENDIX 14	Secondary Top hole	3,813	3,813	None	1,739
APPENDIX 14	Additional Air Wash (bi-metal)	0	1,356	None	Same as Primary

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

#### Legend

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

All runs have been found appropriate, no anomalies happened and all runs below have been validate and found compliant. All cribs have been positioned east-west direction into the firebox. Negative's weight found on filters stick on gaskets and it were handled property, no negative weight on gaskets or probe. The negative filter weight was kept in the calculation, as noted that they had stick on the gasket

#### Run #1

This run was performed on December 7<sup>th</sup> 2020. It lasted 140 minutes, burn rate at 1.79 kg/hr & emission at 2.23 gr/hr. The 11.1 lbs load was inserted on a 2.8 lbs coal bed. No weight or air adjustment was done.

#### Run #2

This run was performed on December 8<sup>th</sup> 2020. It lasted 142 minutes, burn rate at 1.75 kg/hr & emission at 1.55 gr/hr. The 11.0 lbs load was inserted on a 2.8 lbs coal bed. No weight or air adjustment was done.

- 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.
- 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 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: 

STU
-----

### Description du test

Test standard	EPA
Run #	1
Date	07-12-2020
Technicien	M.M
Project #	PI 20246

### Description de l'unité

Manufacturier	STUV	
Modèle	STUV SIX 76-60	
Combustion system	Non-Cat	
Appliance type	FIREPLACE	
Firebox volume	1,58	cu ft.
Appliance weight empty	N.A	lbs
Appliance weight full	N.A	lbs

### Paramètres du test

Logging time	1	min
Manufacturer's rated heat output	N.A	BTU/h Donnée fournie par le manufacturier
Targeted category	2	
Targeted output	N.A	BTU/h
Cp steel	N.A	BTU/lb-°F

### Échantillonnage

Blank sampling rate	0,20	cuft/min
Internal probe diameter	0,18	in.
Calibration Factor (DGM #1):	1,007	Dimensionless
Equipment number (DGM #1):	EM 178	
Calibration Factor (DGM #2):	1,008	Dimensionless
Equipment number (DGM #2):	EM 318	
Calibration Factor (DGM #3):	1,014	Dimensionless
Equipment number (DGM #3):	EM 179	Dimensionless

### Tunnel

Targeted tunnel flow rate	350	scfm
Tunnel diameter	8	in.
Molecular weight	29	29 ASTM E2515
Pitot tube type	Standard	
Pitot tube coefficient	0,99	Dimensionless

Project nu.	PI 20246
Date	07-12-2020
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):	100,8	100,7
Barometer (in.Hg):	29,766229	29,73669881
Dry Bulb (F):	71,7	72,4
Humidity (%):	25,5	21,8
Air velocity (ft/min)	0	0

DGM #1	Final:	11676,914	cuft
	Initial:	11650,227	cuft
DGM #2	Final:	3265,958	cuft
	Initial:	3239,982	cuft
DGM room	Final:	8070,106	cuft
	Initial:	8045,810	cuft

	Final:	330653,380	Liter
	Initial:	329897,680	Liter
	Final:	92481,620	Liter
	Initial:	91746,080	Liter
	Final:	228519,960	Liter
	Initial:	227831,960	Liter

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

185

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

<b>Project nu.</b>	PI 20246
<b>Date</b>	07-12-2020
<b>Technicien</b>	M.M





### Tunnel Traverse Worksheet (for velocity calculations)

Static Pressure: 0,15 in. H2O  
 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=  
0,945

**Pour un tunnel moins de 12", prendre 4 lectures**

	TUNNEL VELOCITY	TUNNEL TEMP	SQUARE ROOT
	In. wc	°F	
A center	0,073	73,05	0,2702
B center	0,072	72,86	0,2683
A1	0,059	763,05	0,2429
A2	0,063	72,93	0,2510
A3	0,062	72,93	0,2490
A4	0,060	72,89	0,2449
B1	0,061	72,890	0,2470
B2	0,067	72,860	0,2588
B3	0,070	72,860	0,2646
B4	0,061	72,470	0,2470
AVERAGE	0,0648	141,8790	0,2544

<b>Project nu.</b>	PI 20246
<b>Date</b>	07-12-2020
<b>Technicien</b>	<span style="border: 1px solid red; padding: 2px;">M.M</span>

**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	3	959	960	5	19	961	962	7	35	963	964	13	965		
Before (1)															
Before (2)															
Before (3)															
Before (4)															
Before (5)	61,4547	0,1324	0,1302	35,4710	109,0910	0,1354	0,1325	35,1954	109,2830	0,1337	0,1340	34,8643	0,1336	2020-12-03	17:00
Before (6)	61,4547	0,1325	0,1302	35,4711	109,0909	0,1355	0,1324	35,1955	109,2831	0,1338	0,1340	34,8644	0,1337	2020-12-07	08:00
After (1)	61,4555	0,1343	0,1295	35,4734	109,0917	0,1356	0,1324	35,1964	109,2839	0,1355	0,1338	34,8670	0,1339	2020-12-07	15:00
After (2)	61,4550	0,1340	0,1294	35,4730	109,0911	0,1351	0,1322	35,1962	109,2834	0,1351	0,1335	34,8664	0,1337	2020-12-14	08:00
After (3)	61,4549	0,1340	0,1294	35,4730	109,0911	0,1351	0,1322	35,1962	109,2833	0,1351	0,1335	34,8664	0,1338	2020-12-15	08:00
After (4)															
After (5)															
After (6)	61,4549	0,1340	0,1294	35,4730	109,0911	0,1351	0,1322	35,1962	109,2833	0,1351	0,1335	34,8664	0,1338	2020-12-15	08:00
Difference	0,0002	0,0015	-0,0008	0,0019	0,0002	-0,0004	-0,0002	0,0007	0,0002	0,0013	-0,0005	0,0020	0,0001		
Total (mg)		2,8				3,1				3			0,1		
Total ajusté (mg)		<b>2,70</b>				<b>3,00</b>				<b>2,90</b>					

<b>Project nu.</b>	PI 20246
<b>Date</b>	07-12-2020
<b>Technicien</b>	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	3	959	960	5	19	961	962	7	35	963	964	13	965		
Before (1)															
Before (2)															
Before (3)															
Before (4)															
Before (5)	61,4547	0,1324	0,1302	35,4710	109,0910	0,1354	0,1325	35,1954	109,2830	0,1337	0,1340	34,8643	0,1336	2020-12-03	17:00
Before (6)	61,4547	0,1325	0,1302	35,4711	109,0909	0,1355	0,1324	35,1955	109,2831	0,1338	0,1340	34,8644	0,1337	2020-12-07	08:00
After (1)	61,4555	0,1343	0,1295	35,4734	109,0917	0,1356	0,1324	35,1964	109,2839	0,1355	0,1338	34,8670	0,1339	2020-12-07	15:00
After (2)	61,4550	0,1340	0,1294	35,4730	109,0911	0,1351	0,1322	35,1962	109,2834	0,1351	0,1335	34,8664	0,1337	2020-12-14	08:00
After (3)	61,4549	0,1340	0,1294	35,4730	109,0911	0,1351	0,1322	35,1962	109,2833	0,1351	0,1335	34,8664	0,1338	2020-12-15	08:00
After (4)															
After (5)															
After (6)	61,4549	0,1340	0,1302	35,4730	109,0911	0,1355	0,1324	35,1962	109,2833	0,1351	0,1340	34,8664	0,1338	2020-12-15	08:00
Difference	0,0002	0,0015	0,0000	0,0019	0,0002	0,0000	0,0000	0,0007	0,0002	0,0013	0,0000	0,0020	0,0001		
Total (mg)		3,6				4,5				3,5			0,1		
Total ajusté (mg)		<b>3,50</b>				<b>4,40</b>				<b>3,40</b>					

<b>Project nu.</b>	PI 20246
<b>Date</b>	07-12-2020
<b>Technicien</b>	M.M

SFBA EPA EMISSION RESULTS

RESULTS

**Average emission rate:** 2,23 g/hr

Burn Rate : 1,790 Dry kg/hr

**Test Duration:** 140 min

PRESSURE FACTOR: DGM 1 0,96416  
 DGM 2 0,96776  
 DGM 3 0,99437

BAROMETRIC PRESSURE  
 Average: 29,751464 in Hg  
 Start: 29,766229 in Hg  
 End: 29,736699 in Hg

TEMPERATURE FACTORS DGM 1 0,99054  
 DGM 2 0,98688  
 DGM 3 0,99247

DGM CONTROLLER VALUES

DGM 1 Final: 11676,914 Cuft  
 Initial: 11650,227 Cuft

VOLUMES SAMPLED DGM 1 25,670 SCft  
 DGM 2 24,999 SCft  
 DGM 3 24,314 SCft

DGM 2 Final: 3265,958 Cuft  
 Initial: 3239,982 Cuft

DGM #3 Final: 8070,106 Cuft  
 Initial: 8045,810 Cuft

TOTAL TUNNEL VOLUME : 44809

TEMPERATURES

SAMPLE RATIOS  
 Sample Train 1: 1745,555  
 Sample Train 2: 1792,420

DGM 1 533,044 °R  
 DGM 2 535,017 °R

Paticulate concentration  
 Sample Train 1 **0,000121** g/dscf  
 Sample Train 2 **0,000120** g/dscf  
 Room **0,000004** g/dscf

CALIBRATION FACTORS

DGM 1 1,0072  
 DGM 2 1,0077  
 DGM #3 1,0140

TUNNEL FLOW RATE: 320,063 Dscfm

TOTAL EMISSIONS  
 Sample Train 1 **5,23** g  
 Sample Train 2 **5,19** g

PARTICULATE CATCH  
 Total Sample Train 1: 3,10 mg  
 Total Sample Train 2: 3,00 mg  
 Total Sample Train 1 1st hour: 2,80 mg

EMISSION RATES  
 Sample Train 1 **2,24** g/hr  
 Sample Train 2 **2,23** g/hr

1st hour emission rate **4,89** g/hr

DEVIATION: 0,33%

Cs Train 1 Train 2  
 0,0001208 0,000120004

Temps acquisition de données	Flue	Room	Tunnel	scale	Right	Back	bottom	Top	Left
	temp	temp	dry bulb						
	°F	°F	°F	lbs	°F	°F	°F	°F	°F
1	69,50	69,18	73,27	4,24	69,30	69,30	69,32	69,69	69,35
2	104,29	69,09	75,65	7,58	69,29	69,35	69,32	70,46	69,43
3	149,01	69,10	79,81	3,97	69,32	70,10	69,35	72,79	69,80
4	241,77	69,14	85,37	3,87	69,45	72,28	69,54	77,80	70,98
5	185,23	69,14	76,33	3,77	71,68	76,57	69,94	84,19	74,09
6	179,76	69,16	75,70	3,77	75,89	80,73	70,50	90,66	78,29
7	203,07	69,06	76,23	3,57	81,25	84,62	71,13	97,56	82,75
8	240,75	69,29	77,53	3,47	87,12	88,41	71,86	106,27	87,37
9	264,73	69,19	77,92	3,37	93,21	92,64	72,65	118,65	92,14
10	274,09	69,35	78,38	3,27	98,91	97,33	73,48	134,99	96,47
11	286,71	69,57	80,63	3,17	104,34	102,83	74,41	155,45	100,62
12	299,64	69,64	83,02	3,07	109,92	108,99	75,37	179,48	105,15
13	314,09	69,82	85,31	2,90	116,54	116,68	76,49	206,56	110,21
14	330,61	70,06	87,45	2,77	124,50	125,69	77,80	235,68	115,69
15	344,16	70,30	89,39	2,67	134,19	136,82	79,05	266,93	121,00
16	358,55	70,51	90,17	2,57	145,68	149,53	80,34	298,13	126,84
17	369,75	70,68	89,98	2,44	159,10	163,87	81,86	327,69	134,05
18	378,04	70,68	89,21	2,37	173,79	178,08	83,35	354,71	141,73
19	388,48	71,00	89,39	2,17	189,42	193,21	85,02	378,78	150,01
20	396,92	71,10	89,72	2,07	204,84	208,46	86,74	400,37	159,14
21	404,23	70,99	89,96	1,97	219,63	225,08	88,68	420,46	169,23
22	410,29	70,99	90,00	1,87	233,38	241,20	90,78	438,87	180,25
23	416,33	71,45	90,18	1,68	246,94	258,61	92,91	455,76	191,83
24	421,22	71,57	90,90	1,57	260,69	275,83	95,27	470,44	203,87
25	425,55	70,77	91,23	1,47	274,12	293,69	97,84	483,80	216,45
26	431,16	71,06	91,19	1,37	286,61	311,16	100,44	495,51	229,13
27	435,96	70,79	90,96	1,27	298,32	328,62	103,49	506,78	241,59
28	481,21	71,88	132,23	7,90	313,66	342,61	108,23	520,56	258,04
29	364,51	72,02	123,93	16,32	323,38	356,19	114,57	526,08	271,21
30	347,09	71,44	116,78	18,28	323,90	363,46	120,32	520,18	277,48
31	352,78	70,84	114,05	13,78	317,88	366,61	123,72	501,89	277,73
32	314,48	70,74	114,22	12,68	312,92	365,10	128,64	485,84	278,75
33	272,60	70,94	110,13	12,68	308,46	362,09	134,04	469,56	279,37
34	269,96	70,51	108,63	12,58	301,65	357,61	138,59	450,48	277,60
35	265,08	70,29	107,30	12,57	294,66	351,23	142,67	431,14	275,39
36	255,36	70,47	104,85	19,30	287,40	344,05	145,96	411,99	272,45
37	246,95	70,56	103,90	12,57	280,55	336,56	148,96	393,94	269,35
38	324,98	70,47	114,37	14,78	273,28	329,78	151,64	373,99	265,68
39	403,82	70,42	123,45	13,38	265,30	323,59	152,85	356,48	260,86
40	505,87	70,33	137,52	13,28	258,20	318,87	153,59	344,33	256,27
41	527,99	70,46	130,89	11,78	251,74	316,65	153,21	339,91	251,54
42	395,48	70,45	99,52	11,68	244,90	316,80	150,09	340,67	245,83
43	358,18	70,29	94,02	11,58	239,43	316,73	147,66	342,19	241,18
44	336,81	70,37	90,73	11,48	234,67	315,99	145,84	343,16	237,05
45	328,79	70,17	89,46	11,38	230,75	314,05	144,72	343,00	233,44
46	324,58	70,12	88,11	11,38	227,22	312,16	143,91	342,75	230,08
47	322,28	70,12	87,67	11,27	224,18	309,89	143,23	342,82	227,11
48	322,84	65,25	86,57	11,17	220,73	307,21	142,05	343,12	224,15
49	326,80	59,50	85,03	11,08	217,46	303,20	139,08	343,68	221,25
50	328,53	59,70	84,87	10,98	215,57	301,52	137,80	344,45	218,87
51	322,54	61,65	83,78	10,98	213,54	299,38	137,29	345,38	217,12
52	320,59	63,56	85,14	10,88	211,66	296,35	137,06	345,92	215,41
53	324,87	64,53	86,56	10,77	210,39	294,66	137,47	346,21	214,12
54	329,43	65,70	88,41	10,67	209,17	292,32	137,89	347,96	213,01
55	330,53	66,33	89,99	10,57	208,34	290,40	138,02	350,65	212,10
56	327,18	67,01	91,08	10,50	207,73	288,26	138,33	353,63	211,28
57	323,41	67,46	92,12	10,47	207,18	287,03	138,78	355,53	210,68
58	320,76	67,94	93,09	10,38	206,81	285,02	138,93	356,30	210,15
59	314,53	68,38	94,14	10,38	206,58	283,52	139,32	355,92	209,82
60	309,68	68,75	94,64	10,28	206,35	281,73	139,57	354,01	209,40
61	305,33	69,02	95,15	10,18	206,32	280,22	139,71	350,68	208,81
62	303,54	69,27	95,75	10,08	206,34	278,68	140,14	347,14	208,30
63	302,55	69,44	96,42	10,07	206,51	276,90	140,50	343,95	207,77
64	299,00	69,68	96,62	9,97	206,77	275,48	140,74	340,51	207,30
65	296,08	69,81	97,24	9,97	207,08	273,81	141,11	336,60	206,81
66	293,45	69,85	97,57	9,87	207,50	272,33	141,46	332,98	206,43
67	290,35	69,94	97,58	9,77	207,90	270,85	141,81	329,09	206,05
68	286,92	70,29	96,36	9,77	208,31	269,59	142,02	325,24	205,58
69	283,34	70,09	95,15	9,68	208,65	268,03	142,13	321,15	205,05
70	280,16	70,21	93,41	9,58	209,01	266,57	142,54	317,43	204,62
71	278,45	70,20	91,91	9,58	209,30	264,96	142,76	313,10	204,13
72	276,92	70,12	90,60	9,52	209,65	263,97	143,00	309,22	203,66
73	276,03	70,19	89,64	9,44	210,05	262,56	143,45	305,59	203,24
74	278,75	70,24	88,87	9,37	210,51	261,30	143,73	302,42	202,86
75	284,60	70,25	88,71	9,28	211,04	260,29	144,08	300,12	202,54
76	294,17	70,03	88,53	9,26	211,74	259,55	144,20	299,67	202,35
77	304,45	70,17	88,39	9,17	212,60	258,62	144,39	301,69	202,31
78	319,17	70,31	89,00	9,07	213,71	257,95	144,39	306,15	202,48
79	354,09	70,57	90,59	8,88	215,43	258,03	144,27	313,68	202,84
80	389,71	70,50	91,79	8,77	218,53	258,44	143,76	324,79	203,68
81	407,54	71,01	92,78	8,57	223,49	259,52	143,62	339,58	205,51
82	415,82	70,74	93,27	8,47	230,34	261,92	143,85	357,10	208,77
83	421,70	70,82	93,62	8,28	239,11	265,75	144,20	377,04	213,69
84	427,18	71,09	93,39	8,07	249,39	270,67	144,54	397,99	220,01
85	432,36	70,94	93,78	7,97	260,49	277,05	145,06	419,38	227,40
86	438,73	71,03	94,21	7,77	272,07	283,58	145,50	440,15	235,82
87	443,39	71,41	94,11	7,67	283,88	290,45	145,91	461,04	244,81
88	449,17	71,62	94,56	7,48	296,16	298,62	146,27	482,01	254,37

89	454,77	71,81	95,12	7,37	308,29	306,72	146,79	503,68	264,30
90	459,75	71,89	95,85	7,17	320,45	315,89	147,06	524,72	274,39
91	465,23	71,68	96,07	7,07	332,57	324,85	147,30	544,87	284,65
92	468,84	71,99	96,19	6,88	344,66	333,52	147,69	563,52	294,55
93	472,97	72,06	96,61	6,77	356,57	342,72	148,14	580,42	303,87
94	583,49	72,55	117,18	6,57	369,05	351,17	149,71	596,18	313,81
95	504,79	72,71	101,00	6,57	377,55	361,20	149,77	607,77	319,56
96	482,75	72,25	98,79	6,37	383,43	370,69	149,75	615,29	323,91
97	477,15	72,02	97,73	6,27	387,80	378,62	149,91	616,94	327,76
98	475,46	71,74	97,29	6,18	391,49	385,18	150,21	614,67	331,23
99	472,20	72,10	97,77	6,07	394,85	390,36	150,74	611,49	334,81
100	469,49	71,50	97,36	5,88	398,25	395,12	151,09	607,92	338,20
101	466,97	71,80	97,26	5,87	401,89	399,80	151,62	604,34	341,52
102	467,85	72,01	96,94	5,67	405,54	403,29	152,02	600,60	344,80
103	467,05	72,68	96,66	5,67	409,44	406,90	153,03	597,30	347,80
104	466,78	72,35	97,06	5,57	413,20	410,28	153,59	594,84	350,62
105	466,92	72,50	96,85	5,47	417,00	413,51	154,32	593,74	353,36
106	468,76	72,58	96,60	5,33	421,20	416,70	154,64	594,10	355,84
107	469,38	72,29	96,73	5,17	424,78	419,63	155,62	596,25	358,67
108	470,59	72,30	96,56	5,07	428,43	422,83	156,07	599,35	361,31
109	470,55	72,70	96,99	4,97	432,06	426,26	156,90	602,53	364,38
110	469,26	71,97	97,06	4,97	435,81	429,72	157,61	605,67	367,52
111	468,69	72,04	96,61	4,78	438,74	433,03	158,26	607,60	371,04
112	467,50	71,69	96,36	4,77	442,12	435,93	158,71	607,96	374,79
113	465,75	72,16	96,77	4,67	444,73	437,92	159,60	607,26	378,62
114	465,44	72,35	96,69	4,57	447,56	440,13	160,36	605,48	382,60
115	464,95	72,27	96,44	4,47	450,01	442,90	160,97	603,32	386,37
116	464,78	72,24	96,65	4,37	451,78	445,22	161,79	601,16	390,06
117	464,70	71,96	96,28	4,37	454,07	447,22	162,64	599,47	393,63
118	463,77	72,45	96,06	4,27	455,38	449,45	163,70	598,08	397,11
119	464,74	71,92	96,13	4,15	457,87	451,78	164,51	597,71	400,39
120	464,06	72,14	96,33	4,07	459,95	454,34	165,61	597,86	403,71
121	463,71	72,06	96,16	3,97	461,09	456,64	166,54	598,51	407,13
122	465,25	72,60	96,67	3,87	462,72	459,72	167,86	599,88	410,63
123	464,82	72,36	96,61	3,77	463,07	463,66	168,94	601,49	413,91
124	466,77	72,37	95,53	3,67	464,71	467,50	169,73	604,13	417,62
125	469,00	72,31	96,26	3,67	465,63	472,84	170,97	607,27	421,10
126	469,21	72,20	95,94	3,57	466,66	479,58	172,35	611,73	425,11
127	470,39	72,00	95,64	3,47	467,70	486,72	173,64	617,12	429,18
128	470,40	72,08	96,28	3,37	468,66	494,04	175,43	622,22	433,54
129	471,16	71,65	96,07	3,27	470,51	503,21	176,82	627,16	437,96
130	470,86	72,17	96,62	3,17	471,62	514,07	178,66	631,65	442,24
131	471,18	72,03	96,01	3,17	472,83	526,08	180,63	634,63	446,77
132	470,10	72,08	96,63	3,07	475,11	538,73	182,88	636,37	451,20
133	468,33	72,31	95,77	3,07	475,59	552,07	185,35	637,85	455,62
134	465,87	72,25	96,23	2,87	476,78	565,85	188,15	638,87	459,95
135	465,43	72,26	96,16	2,87	478,24	580,26	190,59	640,13	463,99
136	465,15	72,21	96,10	2,77	479,73	593,84	193,23	640,17	467,87

* Elapsed Time min	* Raw data row	* Weight			*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
		Remaining	CO	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	Flue Gas	Room Temp	Tunnel Dry Bulb	Unit Top	Unit Back	Unit R.Side	Unit L.Side	Unit Bottom	Reading	Inlet T	Outlet T	Temp	Reading	Inlet T	Outlet T	Temp	cutf/min	oF	oF	oF	cutf/min	oF	oF	oF
0,00	185,00	11,1	0,3	8,9	0,0	465,6	73,3	137,8	642,1	601,3	485,9	479,3	201,9	0,18	71,07	71,07	71,07	73,59	0,18	70,96	71,27	72,62							
1,0	186,0	10,9	0,1	9,0	0,0	528,3	72,4	144,9	625,0	602,2	482,2	482,5	209,8	0,18	71,65	71,08	74,13	0,18	70,92	71,27	72,82								
2,0	187,0	10,6	0,1	3,8	0,0	696,3	72,4	163,9	608,9	604,7	477,2	481,3	216,2	0,18	71,59	71,05	74,83	0,18	70,91	71,31	73,13								
3,0	188,0	10,3	0,3	7,3	0,0	594,5	72,4	125,7	596,3	609,3	470,4	474,9	218,9	0,18	71,56	71,08	75,17	0,18	70,99	71,35	73,30								
4,0	189,0	10,1	0,4	10,8	0,0	534,4	72,2	110,6	589,6	609,6	463,2	466,7	219,2	0,18	71,51	71,07	75,12	0,18	71,03	71,39	73,47								
5,0	190,0	10,0	0,3	11,4	0,0	530,8	72,3	106,3	589,6	607,2	457,5	459,5	219,7	0,18	71,47	71,13	75,20	0,18	71,12	71,43	73,66								
6,0	191,0	9,8	0,3	12,2	0,0	523,7	72,3	104,9	595,0	602,4	454,4	453,6	220,5	0,18	71,61	71,21	75,33	0,18	71,38	71,53	73,87								
7,0	192,0	9,6	0,1	10,4	0,0	516,1	71,9	102,5	602,7	597,0	451,5	448,4	221,1	0,18	71,65	71,26	75,48	0,18	71,51	71,63	74,06								
8,0	193,0	9,5	0,1	9,8	0,0	513,2	72,3	102,8	609,7	590,1	449,1	444,2	222,0	0,18	71,67	71,35	75,65	0,18	71,67	71,74	74,28								
9,0	194,0	9,3	0,1	10,4	0,0	513,0	72,5	102,5	615,9	583,3	448,1	440,8	222,6	0,18	71,82	71,48	75,86	0,18	71,95	71,85	74,49								
10,0	195,0	9,2	0,3	11,3	0,0	511,8	72,3	101,8	621,9	576,1	450,2	438,4	223,2	0,18	71,85	71,57	76,06	0,18	72,05	71,95	74,66								
11,0	196,0	9,0	0,3	11,5	0,0	513,8	72,1	100,9	628,6	570,4	451,3	436,7	223,2	0,18	71,80	71,62	76,23	0,18	72,10	72,04	74,85								
12,0	197,0	8,8	0,3	11,8	0,0	514,2	71,9	101,2	635,5	565,2	453,9	435,4	223,2	0,18	71,75	71,66	76,41	0,18	72,18	72,13	75,04								
13,0	198,0	8,7	0,3	11,8	0,0	514,7	72,6	100,6	642,9	559,9	456,3	434,6	222,8	0,18	71,75	71,75	76,55	0,18	72,31	72,24	75,20								
14,0	199,0	8,5	0,5	11,1	0,0	515,2	72,4	101,1	650,2	555,6	450,0	434,5	221,9	0,18	71,84	71,84	76,72	0,18	72,54	72,30	75,37								
15,0	200,0	8,3	0,4	11,9	0,0	514,0	72,5	101,4	658,1	552,3	464,1	434,6	222,0	0,18	71,93	71,94	76,90	0,18	72,67	72,46	75,51								
16,0	201,0	8,2	0,4	12,1	0,0	516,7	72,1	101,8	665,5	549,7	468,3	435,2	221,0	0,18	71,86	71,97	77,02	0,18	72,68	72,57	75,67								
17,0	202,0	8,0	0,5	12,2	0,0	517,9	72,5	101,4	673,5	547,2	471,4	435,9	221,0	0,18	71,86	72,03	77,14	0,18	72,81	72,67	75,82								
18,0	203,0	7,8	0,5	12,4	0,0	518,1	72,9	101,4	680,7	545,1	476,0	437,0	221,0	0,18	71,96	72,17	77,29	0,18	73,06	72,80	75,97								
19,0	204,0	7,7	0,5	12,3	0,0	517,6	72,8	101,4	687,5	543,6	480,6	438,5	219,3	0,18	72,13	72,30	77,40	0,18	73,33	72,93	76,09								
20,0	205,0	7,5	0,5	12,4	0,0	517,6	73,0	101,6	694,0	541,8	484,6	440,3	218,7	0,18	72,22	72,40	77,48	0,18	73,41	73,06	76,20								
21,0	206,0	7,4	0,5	12,1	0,0	516,5	72,5	101,7	699,2	541,4	488,9	442,4	217,6	0,18	72,20	72,50	77,60	0,18	73,49	73,18	76,33								
22,0	207,0	7,2	0,4	12,3	0,0	514,9	73,3	101,3	704,6	541,8	493,8	444,3	216,7	0,18	72,26	72,62	77,65	0,18	73,64	73,27	76,44								
23,0	208,0	7,1	0,5	12,4	0,0	515,8	72,5	101,3	709,5	541,5	497,8	446,4	216,0	0,18	72,32	72,71	77,71	0,18	73,77	73,42	76,54								
24,0	209,0	6,9	0,4	12,4	0,0	515,4	72,6	100,4	714,0	542,8	498,2	448,9	215,0	0,18	72,30	72,81	77,80	0,18	73,87	73,51	76,66								
25,0	210,0	6,7	0,4	12,4	0,0	515,2	72,4	101,0	718,1	542,0	502,2	451,0	214,2	0,18	72,29	72,86	77,87	0,18	73,93	73,64	76,78								
26,0	211,0	6,6	0,4	12,3	0,0	512,9	72,4	100,9	720,9	542,6	510,3	453,3	213,4	0,18	72,27	72,93	77,95	0,18	73,96	73,72	76,84								
27,0	212,0	6,5	0,3	12,1	0,0	512,3	72,7	100,8	723,2	543,2	513,2	455,2	212,7	0,18	72,26	73,03	78,01	0,18	74,01	73,83	76,94								
28,0	213,0	6,3	0,3	12,0	0,0	512,5	72,9	99,7	726,6	543,7	516,3	456,5	211,9	0,18	72,43	73,15	78,07	0,18	74,34	73,95	77,01								
29,0	214,0	6,2	0,3	11,8	0,0	511,2	73,1	100,0	725,8	544,8	519,5	458,5	211,4	0,18	72,64	73,27	78,10	0,18	74,69	74,07	77,10								
30,0	215,0	6,1	0,2	11,8	0,0	509,7	72,5	100,4	726,4	545,1	522,8	460,0	210,5	0,18	72,69	73,38	78,11	0,18	74,73	74,23	77,13								
31,0	216,0	5,9	0,2	11,7	0,0	509,4	73,0	100,0	726,7	545,5	526,3	461,5	210,0	0,18	72,62	73,45	78,15	0,18	74,64	74,32	77,18								
32,0	217,0	5,8	0,2	11,7	0,0	508,1	72,7	100,4	726,2	546,3	527,7	462,4	209,2	0,18	72,54	73,55	78,20	0,18	74,67	74,44	77,24								
33,0	218,0	5,7	0,2	11,6	0,0	506,3	73,0	100,5	725,5	547,0	530,4	463,4	208,8	0,18	72,63	73,64	78,28	0,18	74,81	74,57	77,31								
34,0	219,0	5,5	0,2	11,7	0,0	505,2	72,6	99,9	724,5	547,6	532,6	464,1	208,1	0,18	72,63	73,61	78,34	0,18	74,82	74,64	77,35								
35,0	220,0	5,4	0,2	11,5	0,0	505,4	72,9	99,6	723,0	548,3	534,0	464,7	207,4	0,18	72,63	73,65	78,37	0,18	74,82	74,69	77,41								
36,0	221,0	5,3	0,2	11,5	0,0	505,1	72,9	99,8	721,7	548,6	536,8	465,4	207,1	0,18	72,59	73,69	78,41	0,18	74,85	74,75	77,45								
37,0	222,0	5,1	0,2	11,5	0,0	505,4	72,2	99,7	720,5	549,6	538,4	465,5	206,6	0,18	72,57	73,73	78,43	0,18	74,86	74,81	77,52								
38,0	223,0	5,0	0,2	11,5	0,0	504,9	72,6	100,7	720,6	550,2	539,6	465,7	206,2	0,18	72,60	73,80	78,49	0,18	74,96	74,92	77,55								
39,0	224,0	4,9	0,2	11,6	0,0	504,2	72,3	100,2	721,0	550,4	540,5	465,9	205,9	0,18	72,53	73,84	78,52	0,18	74,89	74,98	77,60								
40,0	225,0	4,8	0,2	11,5	0,0	503,0	72,7	99,3	720,7	551,3	542,8	466,7	205,8	0,18	72,47	73,92	78,52	0,18	74,91	75,05	77,64								
41,0	226,0	4,7	0,2	11,5	0,0	501,2	72,7	99,3	721,1	553,1	543,9	467,2	205,4	0,18	72,43	73,98	78,52	0,18	74,90	75,09	77,65								
42,0	227,0	4,5	0,2	11,5	0,0	501,5	72,8	99,1	720,2	555,4	544,3	468,1	205,1	0,18	72,39	74,00	78,56	0,18	74,81	75,14	77,69								
43,0	228,0	4,4	0,4	12,1	0,0	499,5	72,4	99,4	719,5	558,4	545,8	469,7	204,9	0,18	72,38	74,00	78,60	0,18	74,81	75,17	77,70								
44,0	229,0	4,3	0,3	11,9	0,0	500,1	72,9	98,5	719,6	561,4	547,6	471,1	204,8	0,18	72,36	73,98	78,59	0,18	74,77	75,19	77,71								
45,0	230,0	4,2	0,2	11,2	0,0	499,1	72,6	99,1	720,1	564,1	548,7	472,3	205,1	0,18	72,37	74,00	78,63	0,18	74,85	75,23	77,75								
46,0	231,0	4,1	0,2	12,3	0,0	500,8	72,4	98,5	720,1	569,0	550,5	473,4	205,2	0,18	72,45	74,07	78,65	0,18	74,98	75,28	77,77								
47,0	232,0	3,9	0,5	12,9	0,0	503,3	72,2	98,8	721,1	576,0	552,4	474,4	205,0	0,18	72,48	74,10	78,66	0,18	74,98	75,33	77,76								
48,0	233,0	3,8	0,5	13,1	0,0	505,0	72,4	98,7	724,3	580,7	554,7	475,4	204,8	0,18	72,49	74,13	78,67	0,18	75,00	75,40	77,77								
49,0	234,0	3,7	0,5	13,1	0,0	504,2	73,0	99,5	728,5	579,0	556,8	478,1	205,8	0,18	72,78	74,28	78,68	0,18	75,24	75,54	77,78								
50,0	235,0	3,6	0,5	13,0	0,0	504,2	72,5	100,2	732,5	602,5	559,7	480,5	205,9	0,18	72,83	74,39	78,64	0,18	75,60	75,70	77,77								
51,0	236,0	3,5	0,4	12,8	0,0	505,0	72,4	100,0	735,8	612,2	562,7	482,8	205,8	0,18	72,76	74,42	78,66	0,18	75,49	75,76	77,81								
52,0	237,0	3,4	0,3	12,3	0,0	503,9	71,7	99,9	738,1	622,5	565,6	484,9	206,3	0,18	72,71	74,43	78,63	0,18	75,44	75,79	77,83								
53,0	238,0	3,3	0,2	11,5	0,0	503,5	72,0	99,5	737,9	632,1	567,6	486,9	206,3	0,18	72,63	74,47	78,68	0,18	75,33	75,83	77,83								
54,0	239,0	3,2	0,2	10,7	0,0	501,8	72,2	99,4	734,5	639,8	569,5	488,9	206,3	0,18	72,49	74,48	78,71	0,18	75,23	75,83	77,85								
55,0	240,0	3,1	0,1	9,7	0																								

88,0	273,0	1,3	0,2	7,4	0,0	432,4	71,8	94,9	553,4	617,0	491,1	476,9	227,8	0,18	72,51	74,75	76,12	0,18	75,48	76,72	77,57
89,0	274,0	1,3	0,2	7,3	0,0	432,5	71,8	95,2	552,4	615,6	488,8	476,2	227,7	0,18	72,43	74,67	76,05	0,18	75,38	76,71	77,52
90,0	275,0	1,2	0,3	7,1	0,0	432,7	71,6	94,9	551,8	613,8	486,5	475,4	227,8	0,18	72,35	74,59	75,97	0,18	75,23	76,72	77,53
91,0	276,0	1,2	0,3	6,9	0,0	430,6	71,9	94,3	551,4	612,0	483,9	474,2	228,1	0,18	72,30	74,49	75,88	0,18	75,17	76,72	77,53
92,0	277,0	1,1	0,3	6,7	0,0	428,8	71,7	93,9	551,1	609,6	482,0	473,1	228,1	0,18	72,27	74,49	75,84	0,18	75,13	76,73	77,52
93,0	278,0	1,1	0,3	6,3	0,0	426,2	71,6	94,0	550,9	606,4	479,7	472,0	228,1	0,18	72,23	74,46	75,76	0,18	75,07	76,73	77,50
94,0	279,0	1,1	0,3	6,2	0,0	424,7	71,7	93,6	550,4	602,6	477,9	470,9	228,2	0,18	72,23	74,43	75,69	0,18	75,09	76,73	77,49
95,0	280,0	1,1	0,4	5,9	0,0	421,9	71,3	93,5	549,6	598,2	475,9	469,8	228,1	0,18	72,23	74,43	75,62	0,18	75,09	76,74	77,45
96,0	281,0	1,0	0,5	5,6	0,0	418,3	71,6	93,1	548,2	593,5	474,0	468,5	228,3	0,18	72,23	74,43	75,52	0,18	75,07	76,74	77,40
97,0	282,0	0,9	0,6	5,2	0,0	415,5	71,7	92,9	545,4	588,4	472,2	467,2	228,0	0,18	72,22	74,48	75,50	0,18	75,13	76,74	77,38
98,0	283,0	0,9	0,7	5,1	0,0	411,8	71,6	93,1	542,0	583,6	469,9	465,4	228,2	0,18	72,21	74,44	75,43	0,18	75,13	76,76	77,35
99,0	284,0	0,9	0,7	5,0	0,0	408,6	71,7	92,9	537,5	578,3	467,5	463,5	227,8	0,18	72,19	74,48	75,33	0,18	75,10	76,75	77,32
100,0	285,0	0,9	0,7	5,1	0,0	405,9	71,6	92,5	532,7	573,1	464,9	461,5	228,2	0,18	72,22	74,52	75,26	0,18	75,22	76,75	77,33
101,0	286,0	0,8	0,7	5,0	0,0	402,7	71,4	92,7	527,6	568,5	462,8	459,3	228,2	0,18	72,28	74,60	75,19	0,18	75,32	76,75	77,29
102,0	287,0	0,8	0,8	5,0	0,0	400,4	71,7	92,3	522,7	563,9	460,9	457,0	228,4	0,18	72,24	74,60	75,12	0,18	75,29	76,75	77,23
103,0	288,0	0,8	0,8	5,0	0,0	397,9	71,1	91,9	517,6	559,0	458,4	454,6	229,0	0,18	72,21	74,57	75,04	0,18	75,21	76,76	77,20
104,0	289,0	0,8	0,8	4,9	0,0	395,9	71,3	91,8	512,9	554,4	456,2	452,4	228,7	0,18	72,13	74,57	74,98	0,18	75,14	76,74	77,16
105,0	290,0	0,8	0,8	4,8	0,0	392,5	71,0	91,7	507,9	549,9	453,8	450,0	229,0	0,18	72,07	74,59	74,92	0,18	75,13	76,76	77,14
106,0	291,0	0,7	0,8	4,8	0,0	390,7	71,0	91,5	503,1	544,8	451,7	447,6	229,2	0,18	72,04	74,62	74,83	0,18	75,15	76,77	77,11
107,0	292,0	0,7	0,8	4,8	0,0	388,2	71,0	91,2	498,6	540,9	449,6	445,2	229,2	0,18	72,02	74,56	74,80	0,18	75,10	76,76	77,06
108,0	293,0	0,7	0,9	4,8	0,0	386,3	71,2	91,2	494,3	536,5	447,2	442,8	229,8	0,18	71,97	74,50	74,72	0,18	75,04	76,75	77,02
109,0	294,0	0,6	0,9	4,7	0,0	385,1	71,7	91,1	490,2	532,5	445,0	440,3	229,9	0,18	71,99	74,54	74,67	0,18	75,12	76,77	77,00
110,0	295,0	0,6	0,9	4,6	0,0	382,8	71,4	90,8	486,0	528,8	442,9	437,8	230,2	0,18	72,02	74,60	74,59	0,18	75,24	76,79	76,94
111,0	296,0	0,6	0,9	4,5	0,0	380,4	71,5	91,0	482,2	524,5	441,0	435,6	230,6	0,18	72,06	74,69	74,54	0,18	75,24	76,79	76,92
112,0	297,0	0,6	0,9	4,5	0,0	378,4	71,2	90,5	478,2	520,9	439,0	433,1	230,3	0,18	72,08	74,75	74,49	0,18	75,27	76,81	76,87
113,0	298,0	0,6	1,0	4,5	0,0	377,0	71,2	90,5	474,3	517,1	436,7	430,9	230,6	0,18	72,03	74,78	74,43	0,18	75,18	76,78	76,82
114,0	299,0	0,5	1,0	4,5	0,0	375,0	71,1	90,4	470,8	513,4	434,7	428,6	230,4	0,18	71,99	74,75	74,34	0,18	75,15	76,77	76,79
115,0	300,0	0,5	1,0	4,5	0,0	372,1	70,9	90,0	467,1	509,7	432,9	426,3	230,3	0,18	71,96	74,74	74,33	0,18	75,18	76,77	76,75
116,0	301,0	0,5	1,0	4,5	0,0	371,6	71,2	89,8	463,8	506,4	430,9	424,1	230,2	0,18	71,89	74,69	74,26	0,18	75,07	76,77	76,73
117,0	302,0	0,5	1,0	4,4	0,0	369,6	70,9	89,5	460,7	503,1	428,8	421,7	230,2	0,18	71,86	74,65	74,19	0,18	75,02	76,77	76,68
118,0	303,0	0,4	1,0	4,4	0,0	367,2	71,4	88,7	458,0	500,1	427,4	419,1	229,8	0,18	71,84	74,62	74,15	0,18	75,07	76,76	76,61
119,0	304,0	0,4	1,0	4,4	0,0	365,7	71,4	88,9	454,8	497,1	425,3	416,9	229,4	0,18	71,97	74,65	74,09	0,18	75,20	76,75	76,56
120,0	305,0	0,4	0,9	4,1	0,0	363,5	71,5	89,0	452,1	493,9	423,2	414,4	229,8	0,18	72,11	74,71	74,01	0,18	75,38	76,80	76,50
121,0	306,0	0,4	0,9	4,1	0,0	362,3	71,5	88,8	448,9	490,9	421,3	411,9	229,3	0,18	72,16	74,71	73,96	0,18	75,35	76,83	76,46
122,0	307,0	0,3	0,9	4,0	0,0	359,7	71,2	88,5	445,6	487,9	420,0	409,3	229,2	0,18	72,20	74,72	73,91	0,18	75,42	76,84	76,42
123,0	308,0	0,4	0,9	4,1	0,0	357,8	71,7	87,9	442,2	484,9	417,7	406,8	228,8	0,18	72,17	74,78	73,86	0,18	75,42	76,89	76,40
124,0	309,0	0,3	0,9	4,1	0,0	355,0	71,4	88,0	439,2	482,2	416,0	404,3	228,5	0,18	72,12	74,71	73,80	0,18	75,27	76,86	76,32
125,0	310,0	0,3	1,0	4,1	0,0	354,8	71,0	88,3	436,1	479,5	414,3	401,8	227,9	0,18	72,01	74,72	73,75	0,18	75,10	76,84	76,29
126,0	311,0	0,3	1,0	4,1	0,0	353,5	71,4	88,1	433,1	476,9	412,2	399,5	227,5	0,18	71,93	74,68	73,70	0,18	75,04	76,82	76,23
127,0	312,0	0,2	1,0	4,1	0,0	352,4	71,0	88,2	430,2	474,7	410,8	397,2	226,9	0,18	71,88	74,67	73,66	0,18	74,99	76,82	76,20
128,0	313,0	0,2	1,0	4,1	0,0	350,4	71,1	88,0	427,7	471,7	408,9	395,1	226,9	0,18	71,78	74,60	73,62	0,18	74,89	76,80	76,16
129,0	314,0	0,3	1,0	4,0	0,0	348,9	71,4	87,4	425,1	469,3	407,1	392,9	227,0	0,18	71,80	74,61	73,55	0,18	74,93	76,77	76,12
130,0	315,0	0,2	1,0	4,0	0,0	347,1	71,1	88,1	422,5	467,0	404,8	390,8	226,1	0,18	71,88	74,63	73,50	0,18	75,09	76,75	76,06
131,0	316,0	0,1	1,0	4,0	0,0	345,9	71,3	87,7	420,2	464,8	403,6	389,0	226,1	0,18	71,91	74,68	73,43	0,18	75,14	76,77	76,01
132,0	317,0	0,2	1,0	4,0	0,0	345,4	71,1	87,4	417,8	462,6	401,5	387,1	225,5	0,18	71,99	74,77	73,40	0,18	75,20	76,81	75,96
133,0	318,0	0,1	1,0	4,0	0,0	344,6	71,3	87,4	415,6	460,5	399,4	385,4	224,9	0,18	71,98	74,76	73,35	0,18	75,21	76,85	75,95
134,0	319,0	0,1	1,0	4,0	0,0	343,2	71,1	87,7	413,5	458,5	397,8	383,7	224,4	0,18	72,04	74,82	73,28	0,18	75,40	76,90	75,90
135,0	320,0	0,1	1,0	4,0	0,0	341,1	71,2	87,0	411,6	456,4	396,0	381,8	224,9	0,18	72,08	74,82	73,22	0,18	75,38	76,90	75,85
136,0	321,0	0,1	1,0	4,0	0,0	340,4	71,4	87,4	409,7	454,4	394,4	380,4	224,1	0,18	72,08	74,87	73,18	0,18	75,41	76,90	75,80
137,0	322,0	0,1	1,1	4,0	0,0	340,5	71,3	87,2	407,7	452,3	392,5	378,7	223,6	0,18	72,14	74,95	73,12	0,18	75,52	76,98	75,76
138,0	323,0	0,1	1,1	4,0	0,0	339,6	71,1	86,7	406,1	450,2	390,8	377,3	223,1	0,18	72,16	74,92	73,10	0,18	75,58	77,04	75,71
139,0	324,0	0,1	1,1	3,9	0,0	338,7	70,8	86,8	404,4	448,6	389,1	376,0	222,6	0,18	72,19	74,93	73,06	0,18	75,60	77,03	75,68
140,0	325,0	0,0	1,1	3,8	0,0	338,0	71,2	86,7	402,6	446,9	387,4	374,6	222,3	0,18	72,15	75,00	73,01	0,18	75,66	77,04	75,63

Manufacturer: STUV  
 Model: STUV SIX 76-60

Run: 1  
 Project #: PI 20246  
 Test Duration: 140 min

	HHV	LHV
Eff	69,50%	75,12%
Comb Eff	97,11%	97,11%
HT Eff	71,57%	77,35%
Output	24 655	kJ/h
Burn Rate	1,79	kg/h
Grams CO	182	g
Input	35 475	kJ/h
MC wet	17,03	

Note: In the "Input data", "Calc. % O<sub>2</sub>", "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<sub>2</sub>  
 CO<sub>2-ut</sub> 19,64  
 F<sub>o</sub>  
 1,061

	Air Fuel Ratio (A/F)	
Overall Heating Efficiency:	69,50%	Dry Molecular Weight (M <sub>d</sub> ) 29,78
Combustion Efficiency:	97,11%	Dry Moles Exhaust Gas (N <sub>g</sub> ): 428,56
Heat Transfer Efficiency:	71,57%	Air Fuel Ratio (A/F) 12,25

Heat Output:	23 388 Btu/h	24 655 kJ/h
Heat Input:	33 652 Btu/h	35 475 kJ/h
Burn Duration:	2,33 h	
Burn Rate:	3,95 lb/h	1,791 kg/h
Stack Temp:	449,6 Deg. F	232,0 Deg. C



# PRE / POST CHECKS

Date: 2020-12-07 Manufacturer: Stuv Model: Stuv Six 76-60  
 Project #: PI 20246 Run: 1 Tech: MM Reviewer: DP

Moisture Meter Calibration Check:

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

**Facility Conditions:**

Air Velocity from less than 2 feet .....  
 Smoke Capture Check (tunnel velocity).....  
 Picture.....

Pre-Test		Post-Test	
0 (max50 Fpm)	0 (max50 Fpm)	0 (max50 Fpm)	0 (max50 Fpm)
ok	ok	NA	NA
4 sides	ok	ok	ok

**Wood Heater Conditions:**

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

2020-12-07	OK
2020-12-07	
ok	
ok	

**Temperature System:**

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

OK	°F
ok	°F

**Proportional Checks:**

Thermocouple check.....  
 Pitot Clean.....  
 Pitot verification.....

ok
ok
ok

**Sampling Train ID Numbers:**

Probe.....  
 Filter Front.....  
 Filter Back.....  
 Filter Thermocouple.....  
 Filter (<90°F).....

	Train 1 <sup>st</sup> hour	Train 1	Train 2
Probe	003	19	35
Filter Front	959	961	963
Filter Back	960	962	964
Filter Thermocouple	11	11	12
Filter (<90°F)	ok	ok	ok

## SAMPLING EQUIPMENT CHECK OUT

Date: 2020-12-07 Manufacturer: Stuv Model: Stuv Six 76-60  
 Project #: PI 20246 Run: 1 Tech: mm Reviewer: [Signature]

### Leakage Checks Tunnel Samplers

	System 1 <sup>st</sup> hour		System 1		System 2	
	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)	329894 95	330654 45	329859 30	330654 55	091743 16	092483 68
Initial 1minute DGM (Liter)	329894 95	330654 42	329895 10	330654 52	091743 16	092483 65
Change © (Liter)	∅	003	020	000	∅	003
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	.4	3.3	.4
Check OK (no change after 15 sec.)	OK	OK	OK	OK

**PRE-TEST SCALE AUDIT**

Date: 2020-12-07      Manufacturer: STUV      Model: STUV Srx 76-60  
 Project #: PI 20246      Run: M 1      Tech: MR      Reviewer: DP

Scale Type	Audit		Measured Weight
	Equipment #	Weight	
Platform	EM-090	44 lbs, Class F	44 lbs
Wood	EM-090	44 lbs, Class F	44 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%

**CONTINUOUS ANALYZERS**

 Date: 2020-12-07 Manufacturer: STUV Model: STUV S.k. 76-60  
 Project #: PI 20246 Run: 1 Tech: MM Reviewer: DP

FOR TUNNELS &lt; 12 in

 Barometric pressure ( $P_{bar}$ ) 100.8 (KPa.) Static pressure ( $P_q$ ) 0.15 (inches w.c.)  
 Inside diameter: Port A \_\_\_\_\_ Port B \_\_\_\_\_  
 Tunnel cross sectional area: .1963Ft<sup>2</sup>  
 Pitot tube type: Standard

Traverse Point	Position (inches)			Velocity Head $\Delta_p$ (inches H <sub>2</sub> O)	Tunnel Temperature (°F)
	6 po	7 po	8 po		
A- Centroid	3.00	3.50	4	0.073	73.05
B - Centroid	3.00	3.50	4	0.072	72.86
A-1	0.40	0.50	0.50	0.059	73.05
A-2	1.50	1.75	2	0.063	72.93
A-3	4.50	5.25	6	0.062	72.93
A-4	5.60	6.5	7.5	0.060	72.89
B-1	0.40	0.50	0.50	0.061	72.89
B-2	1.50	1.75	2	0.067	72.86
B-3	4.50	5.25	6	0.070	72.86
B-4	5.60	6.5	7.5	0.061	72.47
				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.

 $\Delta_p$  = manometer reading (inches H<sub>2</sub>O)

 $T_s$  = average absolute dilution tunnel temperature (°F + 460)

 $P_s$  = absolute dilution tunnel gas pressure or  $P_{bar} + P_{qg}$ 
 $P_q$  = static pressure in. H<sub>2</sub>O  
 { 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 ( $\Delta_p$ ) measured at each traverse point.

**CONTINUOUS ANALYZERS**

 Date: 2020-12-07 Manufacturer: STU Model: STU Six 76-60  
 Project #: PL 20246 Run: 1 Tech: MM Reviewer: DP

## Pre-Test (Adjust and Record)

	ZERO		SPAN		CAL. (Record Only)	
	Actual	Should Be	Actual	Should Be	Actual	Should Be
CO	0	0	2978	3000	1009	1000
Tolerance CO	0	+/- 0.02	<del>2981</del> 0.02	+/- 0.15	0.009	+/- 0.05
CO <sub>2</sub>	0	0	1811	1800	980	1000
Tolerance CO <sub>2</sub>	0	+/- 0.02	0.11	+/- 0.5	0.20	+/- 0.5
O <sub>2</sub> 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	<del>2984</del> 2984	1003	0	0.02	0.006	0.15	0.006	0.05	✓	
CO <sub>2</sub>	0	1804	985	0	0.02	0.07	0.5	0.05	0.5	✓	

**TEST DATA LOG**

 Date: 2020-12-07 Manufacturer: STUV Model: STUV S12 76-60  
 Project #: PI 20246 Run: 1 Tech: MM Reviewer: DP
**RAW DRY GAS METER READINGS**

	System 1	System 2	Blank
Final (Liter)	330653,38	092481,62	228519,96
Initial (Liter)	329877,68	091746,08	227831,96

**AMBIENT CONDITIONS**

	Before	After
Barometer (kPa):	100,8	100,7
Dry Bulb (F):	71,7	72,4
Humidity (%):	25,5	21,8

**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

# FUEL DATA

Date: 2020-12-07 Manufacturer: Stuv Model: Stuv S12 76-60  
 Project #: PI 20246 Run: 1 Tech: MM Reviewer: DP

## FUEL DESCRIPTION:

Type of wood:

## PRE-TEST LOAD

Piece Size	Weight	Meter Moisture Content (% dry)*
1 1/2 x 3 1/2 x 19 in.	0.68 lbs. 21	210
1 1/2 x 3 1/2 x 19 in.	0.66 lbs. 214	213
1 1/2 x 3 1/2 x 19 in.	0.68 lbs. 220	218
1 1/2 x 3 1/2 x 7.5 in.	0.66 lbs. 203	206
1 1/2 x 3 1/2 x 7.5 in.	0.64 lbs. 210	214
1 1/2 x 3 1/2 x 7.5 in.	0.64 lbs. 208	204
1 1/2 x 3 1/2 x 7.5 in.	0.62 lbs. 208	213
1 1/2 x 3 1/2 x 7.5 in.	0.6 lbs. 192	194
1 1/2 x 3 1/2 x 7.5 in.	0.64 lbs. 200	200
1 1/2 x 3 1/2 x 7.5 in.	0.6 lbs. 210	210
1 1/2 x 3 1/2 x 7.5 in.	1.70 lbs. 213	210
1 1/2 x 3 1/2 x 7.5 in.	1.72 lbs. 209	209
1 1/2 x 3 1/2 x 7.5 in.	1.70 lbs. 21	212
x x in.	lbs.	

TEST LOAD WEIGHT: 11.66 lbs

### FUEL DATA

Date: 2020-12-07 Manufacturer: Stuv Model: STUV SIX 76-60  
 Project #: PI 20246 Run: 1 Tech: MM Reviewer: [Signature]

#### FUEL DESCRIPTION:

Type of wood :

#### TEST LOAD

Piece Size	Weight	Meter Moisture Content (% dry)*					
1 1/2 x 3 1/2 x 19 in.	196 lbs.	207	196	206	208	204	
1 1/2 x 3 1/2 x 19 in.	230 lbs.	208	205	206	203	204	
3 1/2 x 5 1/2 x 19 in.	552 lbs.	209	210	206	204	205	
x x in.	lbs.						
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	010 lbs.			193			
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	010 lbs.			196			
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	012 lbs.			200			
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	010 lbs.			201			
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	012 lbs.			203			
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	010 lbs.			204			
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	012 lbs.			201			
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	012 lbs.			200			
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	012 lbs.			203			
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	010 lbs.			203			
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	010 lbs.			201			
1 1/2 x 3/4 x 5 in.	012 lbs.			204			
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: 1110 lbs Min 20%: 2.22 Max 25%: 2.78



# DILUTION TUNNEL PARTICULATE SAMPLER DATA

Date: 2020-12-03 Manufacturer: STUV Model: STUV S1x 76-60

Project #: PT 20246 Run: 1 Tech: MM Reviewer: DP

		SYSTEM 1 - 1 <sup>st</sup> 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	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Blank
Date	Time	003	959	960	5	19	961	962	7	965	962	7	965
<del>2020-12-03</del>	<del>17:00</del>												
<del>2020-12-03</del>	<del>17:00</del>	614547	01304	01302	354710	1090910	01354	01325	351954	01354	01325	351954	01336
2020-12-07	8:00	614547	01325	01302	354711	1090909	01355	01324	351955	01355	01324	351955	01337

		SYSTEM 1 - 1 <sup>st</sup> 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	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	Blank
Date	Time	003	959	960	5	19	961	962	7	965	962	7	965
2020-12-07	15:00	614555	01343	01295	354734	1090917	01356	01324	351964	01356	01324	351964	01339
2020-12-14	8:00	614550	01340	01294	354730	1090911	01351	01322	351962	01351	01322	351962	01337
2020-12-15	8:00	614549	01340	01294	354730	1090911	01351	01322	351962	01351	01322	351962	01338



# DILUTION TUNNEL PARTICULATE SAMPLER DATA

Date: 2020-12-03      Project #: PI 20246      Run: 1      Manufacturer: Stuv      Model: Stuv Six 76-60  
 Tech: J.M      Reviewer: JS

SYSTEM 2					
Pre-test Weight Record	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	
Date	Time	35	963	964	13
2020-12-03	17:20	109 2830	0 1337	0 1340	34 8643
2020-12-07	8:00	109 2831	0 1338	0 1340	34 8644

SYSTEM 2					
Post-test Weight Record	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	
Date	Time	35	963	964	13
2020-12-07	15:00	109 2839	0 1355	0 1338	34 8670
2020-12-14	8:00	109 2834	0 1351	0 1335	34 8664
2020-12-15	8:00	109 2833	0 1351	0 1335	34 8664

## Paramètres

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

Code verrouillage:

### Description du test

Test standard	EPA
Run #	1
Date	07-12-2020
Technicien	M.M
Project #	PI 20246

### Description de l'unité

Manufacturier	STUV	
Modèle	STUV SIX 76-60	
Combustion system	Non-Cat	
Appliance type	FIREPLACE	
Firebox volume	1,58	cu ft.
Appliance weight empty	N.A	lbs
Appliance weight full	N.A	lbs

### Paramètres du test

Logging time	1	min
Manufacturer's rated heat output	N.A	BTU/h Donnée fournie par le manufacturier
Targeted category	2	
Targeted output	N.A	BTU/h
Cp steel	N.A	BTU/lb-°F

### Échantillonnage

Blank sampling rate	0,20	cuft/min
Internal probe diameter	0,18	in.
Calibration Factor (DGM #1):	1,007	Dimensionless
Equipment number (DGM #1):	EM-178	
Calibration Factor (DGM #2):	1,008	Dimensionless
Equipment number (DGM #2):	EM-318	
Calibration Factor (DGM #3):	1,014	Dimensionless
Equipment number (DGM #3):	EM-179	Dimensionless

### Tunnel

Targeted tunnel flow rate	350	scfm
Tunnel diameter	8	in.
Molecular weight	29	29 ASTM E2515
Pitot tube type	Standard	
Pitot tube coefficient	0,99	Dimensionless

Project nu.	PI 20246
Date	07-12-2020
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):	100,3	100,3
Barometer (in.Hg):	29,618579	29,61857885
Dry Bulb (F):	71,2	73,9
Humidity (%):	24,3	23,1
Air velocity (ft/min)	0	0

DGM #1	Final:	11706,795	cuft
	Initial:	11677,038	cuft
DGM #2	Final:	3295,209	cuft
	Initial:	3266,101	cuft
DGM room	Final:	8098,025	cuft
	Initial:	8070,106	cuft

	Final:	331499,500	Liter
	Initial:	330656,900	Liter
	Final:	93309,920	Liter
	Initial:	92485,680	Liter
	Final:	229310,540	Liter
	Initial:	228519,960	Liter

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

222

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

<b>Project nu.</b>	PI 20246
<b>Date</b>	07-12-2020
<b>Technicien</b>	M.M





### Tunnel Traverse Worksheet (for velocity calculations)

Static Pressure: 0,15 in. H2O  
 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=  
0,942

**Pour un tunnel moins de 12", prendre 4 lectures**

	TUNNEL VELOCITY	TUNNEL TEMP	SQUARE ROOT
	In. wc	°F	
A center	0,072	72,41	0,2683
B center	0,071	72,28	0,2665
A1	0,058	72,41	0,2408
A2	0,068	72,39	0,2608
A3	0,063	72,39	0,2510
A4	0,059	72,32	0,2429
B1	0,058	72,320	0,2408
B2	0,060	72,280	0,2449
B3	0,067	72,280	0,2588
B4	0,060	72,210	0,2449
AVERAGE	0,0636	72,3290	0,2520

<b>Project nu.</b>	PI 20246
<b>Date</b>	07-12-2020
<b>Technicien</b>	<span style="border: 1px solid red; padding: 2px;">M.M</span>

**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	30	952	953	10	33	954	955	35	34	956	957	42	958		
Before (1)															
Before (2)															
Before (3)															
Before (4)															
Before (5)	110,2155	0,1333	0,1311	34,4809	109,3635	0,1307	0,1320	34,0362	110,1049	0,1300	0,1319	34,5999	0,1310	2020-12-07	17:00
Before (6)	110,2154	0,1334	0,1312	34,4809	109,3636	0,1306	0,1321	34,0363	110,1050	0,1301	0,1320	34,5998	0,1310	2020-12-08	08:00
After (1)	110,2165	0,1346	0,1313	34,4834	109,3647	0,1304	0,1320	34,0376	110,1060	0,1312	0,1315	34,6031	0,1310	2020-12-08	15:00
After (2)	110,2156	0,1340	0,1313	34,4821	109,3639	0,1304	0,1321	34,0368	110,1051	0,1312	0,1316	34,6010	0,1310	2020-12-14	08:00
After (3)	110,2155	0,1340	0,1313	34,4821	109,3638	0,1304	0,1321	34,0367	110,1051	0,1313	0,1317	34,6010	0,1310	2020-12-15	08:00
After (4)															
After (5)															
After (6)	110,2155	0,1340	0,1313	34,4821	109,3638	0,1304	0,1321	34,0367	110,1051	0,1313	0,1317	34,6010	0,1310	2020-12-15	08:00
Difference	0,0001	0,0006	0,0001	0,0012	0,0002	-0,0002	0,0000	0,0004	0,0001	0,0012	-0,0003	0,0012	0,0000		
Total (mg)		2				2,4				2,2			0		
Total ajusté (mg)		<b>2,00</b>				<b>2,40</b>				<b>2,20</b>					

<b>Project nu.</b>	PI 20246
<b>Date</b>	07-12-2020
<b>Technicien</b>	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	30	952	953	10	33	954	955	35	34	956	957	42	958		
Before (1)															
Before (2)															
Before (3)															
Before (4)															
Before (5)	110,2155	0,1333	0,1311	34,4809	109,3635	0,1307	0,1320	34,0362	110,1049	0,1300	0,1319	34,5999	0,1310	2020-12-07	17:00
Before (6)	110,2154	0,1334	0,1312	34,4809	109,3636	0,1306	0,1321	34,0363	110,1050	0,1301	0,1320	34,5998	0,1310	2020-12-08	08:00
After (1)	110,2165	0,1346	0,1313	34,4834	109,3647	0,1304	0,1320	34,0376	110,1060	0,1312	0,1315	34,6031	0,1310	2020-12-08	15:00
After (2)	110,2156	0,1340	0,1313	34,4821	109,3639	0,1304	0,1321	34,0368	110,1051	0,1312	0,1316	34,6010	0,1310	2020-12-14	08:00
After (3)	110,2155	0,1340	0,1313	34,4821	109,3638	0,1304	0,1321	34,0367	110,1051	0,1313	0,1317	34,6010	0,1310	2020-12-15	08:00
After (4)															
After (5)															
After (6)	110,2155	0,1340	0,1313	34,4821	109,3638	0,1306	0,1321	34,0367	110,1051	0,1313	0,1320	34,6010	0,1310	2020-12-15	08:00
Difference	0,0001	0,0006	0,0001	0,0012	0,0002	0,0000	0,0000	0,0004	0,0001	0,0012	0,0000	0,0012	0,0000		
Total (mg)		2				2,6				2,5			0		
Total ajusté (mg)		<b>2,00</b>				<b>2,60</b>				<b>2,50</b>					

<b>Project nu.</b>	PI 20246
<b>Date</b>	07-12-2020
<b>Technicien</b>	M.M

SFBA EPA EMISSION RESULTS

RESULTS

**Average emission rate:** 1,55 g/hr

Burn Rate : 1,752 Dry kg/hr

**Test Duration:** 142 min

PRESSURE FACTOR: DGM 1 0,95865  
 DGM 2 0,96348  
 DGM 3 0,98993

BAROMETRIC PRESSURE  
 Average: 29,618579 in Hg  
 Start: 29,618579 in Hg  
 End: 29,618579 in Hg

TEMPERATURE FACTORS DGM 1 0,99026  
 DGM 2 0,98666  
 DGM 3 0,99118

DGM CONTROLLER VALUES

DGM 1 Final: 11706,795 Cuft  
 Initial: 11677,038 Cuft

VOLUMES SAMPLED DGM 1 28,451 SCft  
 DGM 2 27,884 SCft  
 DGM 3 27,779 SCft

DGM 2 Final: 3295,209 Cuft  
 Initial: 3266,101 Cuft

DGM #3 Final: 8098,025 Cuft  
 Initial: 8070,106 Cuft

TOTAL TUNNEL VOLUME : 45049

TEMPERATURES

SAMPLE RATIOS  
 Sample Train 1: 1583,417  
 Sample Train 2: 1615,624

DGM 1 533,195 °R  
 DGM 2 535,140 °R

Patriculate concentration  
 Sample Train 1 0,000084 g/dscf  
 Sample Train 2 0,000079 g/dscf  
 Room 0,000000 g/dscf

CALIBRATION FACTORS

DGM 1 1,0072  
 DGM 2 1,0077  
 DGM #3 1,0140

TUNNEL FLOW RATE: 317,249 Dscfm

TOTAL EMISSIONS  
 Sample Train 1 3,80 g  
 Sample Train 2 3,55 g

PARTICULATE CATCH  
 Total Sample Train 1: 2,40 mg  
 Total Sample Train 2: 2,20 mg  
 Total Sample Train 1 1st hour: 2,00 mg

EMISSION RATES  
 Sample Train 1 1,61 g/hr  
 Sample Train 2 1,50 g/hr

1st hour emission rate 3,17 g/hr

DEVIATION: 3,34%

Cs Train 1 Train 2  
 8,436E-05 7,8899E-05

Temps acquisition de données	Flue	Room	Tunnel	scale	Tunnel Velocity	Right	Back	bottom	Top	Left
	temp	temp	dry bulb		Pressure					
	°F	°F	°F	lbs	in. Wc	°F	°F	°F	°F	°F
1	69,31	69,17	71,91	4,17	0,0636	69,42	69,38	69,44	69,68	69,44
2	74,96	69,30	71,98	7,62	0,0670	69,39	69,39	69,43	69,85	69,43
3	102,12	69,36	74,08	4,17	0,0704	69,42	69,48	69,44	71,69	69,51
4	144,03	69,36	78,27	4,07	0,0624	69,46	69,92	69,41	80,06	69,70
5	294,11	69,30	97,88	3,77	0,0631	69,60	71,36	69,54	86,69	70,29
6	335,76	69,42	94,58	3,57	0,0626	70,22	75,04	69,95	96,67	72,41
7	284,78	69,54	82,32	3,47	0,0626	73,94	80,24	70,77	108,35	76,91
8	293,50	69,54	81,47	3,37	0,0641	80,22	85,21	72,00	120,07	82,39
9	315,38	69,67	81,79	3,27	0,0704	87,63	89,93	73,32	133,50	88,06
10	322,93	69,71	81,92	3,07	0,0645	94,95	94,96	74,78	149,94	93,68
11	317,77	69,92	81,90	2,97	0,0661	101,44	100,50	76,39	169,01	98,82
12	318,47	69,92	81,87	2,97	0,0638	107,02	106,57	77,97	188,75	103,38
13	322,89	69,87	82,18	2,87	0,0651	112,44	113,01	79,59	208,48	108,21
14	328,20	69,83	82,40	2,77	0,0699	118,02	119,49	81,15	228,33	113,20
15	336,36	69,93	82,97	2,67	0,0606	124,04	126,41	82,88	247,47	118,33
16	343,19	69,95	83,46	2,57	0,0644	130,57	134,12	84,72	266,19	123,75
17	348,24	69,96	83,77	2,47	0,0649	137,63	142,15	86,68	284,03	129,86
18	351,72	70,30	83,79	2,37	0,0680	144,87	150,08	88,52	301,56	136,63
19	352,47	70,21	84,04	2,27	0,0645	152,33	159,36	90,79	317,56	143,80
20	359,47	70,14	84,78	2,17	0,0633	159,95	168,14	93,10	332,92	151,25
21	371,89	70,26	85,61	2,07	0,0638	167,87	178,04	95,47	349,17	159,04
22	385,15	70,23	86,47	1,97	0,0656	176,67	188,78	97,90	366,89	167,38
23	395,56	70,20	87,13	1,77	0,0661	186,38	200,46	100,44	386,56	176,60
24	402,06	69,55	87,66	1,67	0,0626	197,16	214,01	103,12	407,41	186,89
25	406,13	69,04	87,96	1,57	0,0629	209,12	228,39	105,35	427,73	197,86
26	409,97	69,67	88,26	1,47	0,0704	222,29	244,29	108,06	446,36	208,74
27	411,44	69,97	88,74	1,37	0,0649	236,34	260,93	110,83	462,61	219,41
28	413,94	70,11	88,93	1,18	0,0643	250,74	278,25	114,10	476,93	229,58
29	434,05	71,07	100,64	1,30	0,0619	266,37	293,04	117,45	489,79	240,30
30	453,83	71,50	133,73	10,18	0,0578	284,97	308,53	124,33	499,11	254,07
31	433,84	70,99	132,25	17,78	0,0587	295,69	321,35	131,99	497,66	262,62
32	422,51	71,10	129,10	16,98	0,0581	300,18	330,46	137,73	488,81	266,68
33	440,98	70,78	130,39	13,38	0,0581	302,05	336,29	143,03	473,39	268,59
34	505,43	70,76	139,49	12,18	0,0573	302,86	339,74	148,14	458,81	269,13
35	522,00	70,81	143,73	12,98	0,0559	303,24	342,54	152,60	445,35	269,90
36	488,99	70,76	116,39	11,38	0,0604	300,39	345,98	154,63	441,26	269,25
37	410,00	70,56	100,02	11,27	0,0629	296,59	349,81	155,29	437,35	268,62
38	380,66	70,60	95,15	11,27	0,0688	292,94	351,51	156,41	431,83	268,10
39	364,14	70,45	92,43	11,17	0,0624	289,42	351,63	157,13	424,93	267,24
40	354,42	70,34	91,12	11,17	0,0670	285,88	350,57	157,99	416,88	266,19
41	345,55	70,31	89,73	11,08	0,0631	282,68	348,92	158,78	408,54	264,78
42	338,67	70,22	89,34	10,98	0,0633	279,47	346,78	159,36	399,81	263,37
43	328,94	70,23	88,31	10,98	0,0638	276,36	343,94	159,85	391,28	261,75
44	320,99	70,44	87,83	10,98	0,0695	273,30	340,54	160,39	382,50	259,84
45	313,26	70,24	86,83	10,88	0,0637	270,35	337,29	160,58	374,20	258,08
46	307,20	70,19	86,46	10,78	0,0626	267,35	334,11	160,91	366,29	256,27
47	304,18	70,29	86,30	10,69	0,0642	264,64	330,42	161,33	359,19	254,39
48	300,29	70,24	86,13	10,67	0,0656	262,16	327,21	161,28	352,46	252,44
49	295,72	70,29	85,69	10,57	0,0653	259,81	323,15	161,79	345,99	250,51
50	294,79	70,21	84,98	10,57	0,0638	257,76	319,69	161,49	339,89	248,64
51	292,14	70,06	84,96	10,47	0,0626	255,97	316,58	161,45	334,14	247,33
52	288,45	70,11	84,95	10,38	0,0631	254,46	313,18	161,34	328,62	245,97
53	286,77	70,08	84,88	10,38	0,0629	253,00	310,27	161,30	323,41	244,52
54	283,98	69,93	84,35	10,38	0,0707	251,57	307,23	161,20	318,69	242,93
55	280,01	70,10	84,20	10,28	0,0645	250,07	303,64	161,27	314,56	241,46
56	278,20	70,04	84,08	10,20	0,0653	248,56	301,07	161,25	310,90	239,98
57	275,92	70,20	83,74	10,18	0,0650	247,17	298,41	161,34	307,31	238,52
58	274,82	70,10	83,76	10,08	0,0661	246,17	295,64	161,34	304,16	236,85
59	309,08	70,10	100,41	10,08	0,0626	245,42	292,92	163,09	298,37	236,58
60	382,22	70,12	103,42	9,88	0,0636	244,98	290,01	164,60	295,99	236,36
61	328,66	70,24	89,30	9,77	0,0619	243,50	288,30	163,97	296,30	235,71
62	311,34	70,37	86,85	9,77	0,0651	242,48	287,01	163,66	297,06	235,61
63	305,03	70,38	86,02	9,68	0,0645	242,08	286,44	163,13	298,27	235,69
64	300,40	70,18	85,33	9,63	0,0645	241,61	284,82	162,98	299,54	235,71
65	296,99	70,28	84,94	9,58	0,0661	241,39	283,45	162,99	300,88	235,78
66	293,38	70,28	84,53	9,58	0,0643	241,38	282,23	162,96	301,94	235,81
67	289,82	70,29	84,13	9,48	0,0641	241,19	281,01	162,83	302,49	235,88
68	286,63	70,30	83,89	9,48	0,0662	241,01	279,75	162,89	302,58	236,02
69	284,03	70,25	83,78	9,37	0,0651	240,88	278,52	163,09	302,12	236,10
70	282,96	70,14	83,63	9,27	0,0633	240,59	277,27	162,95	301,40	236,23
71	282,28	70,11	83,49	9,27	0,0668	240,41	276,02	163,46	300,21	236,39
72	282,05	70,15	83,49	9,17	0,0654	240,04	275,13	163,45	299,30	236,63
73	284,36	70,20	82,99	9,17	0,0700	239,81	274,47	163,76	298,69	237,06
74	287,92	70,15	83,11	9,07	0,0707	239,78	273,56	163,85	298,57	237,55
75	290,47	70,12	83,35	8,98	0,0653	239,79	273,02	164,20	299,02	238,13
76	294,93	70,20	83,70	8,93	0,0712	239,97	272,62	164,56	300,24	238,73
77	299,42	70,32	83,50	8,88	0,0693	240,14	272,14	164,72	302,29	239,40
78	305,32	70,29	83,94	8,77	0,0663	240,68	272,03	164,91	305,11	240,14
79	313,22	70,19	84,47	8,67	0,0641	241,47	272,27	165,39	308,92	241,00
80	320,62	70,23	84,97	8,58	0,0638	242,53	272,59	165,45	313,58	242,05
81	331,17	70,37	85,40	8,47	0,0658	244,39	273,47	165,50	319,32	243,30
82	347,64	70,52	86,18	8,37	0,0642	247,12	274,70	165,54	326,67	245,03
83	368,51	70,60	87,58	8,28	0,0645	250,74	276,46	165,26	336,03	247,24
84	390,20	70,63	89,08	8,16	0,0645	255,99	279,11	164,93	348,32	250,55
85	405,24	70,60	89,99	7,97	0,0663	262,75	282,31	164,56	363,53	255,03
86	418,80	71,09	90,42	7,77	0,0668	270,75	286,74	164,03	381,47	260,79
87	430,03	71,18	91,36	7,58	0,0670	280,29	292,55	163,71	401,65	267,91
88	441,58	71,56	91,79	7,47	0,0727	290,67	299,85	163,35	423,01	276,36

89	449,91	71,25	92,59	7,27	0,0649	301,18	307,45	163,04	444,99	286,37
90	455,79	71,17	93,27	7,07	0,0629	312,14	316,22	162,72	467,57	296,70
91	462,16	71,92	93,64	6,97	0,0641	323,54	325,65	162,83	489,83	307,29
92	467,08	72,12	94,35	6,77	0,0636	334,42	335,66	162,96	511,27	317,97
93	470,58	71,94	94,29	6,67	0,0656	345,41	345,15	163,48	532,00	328,38
94	474,25	71,97	94,69	6,47	0,0636	355,86	355,84	163,61	551,33	338,37
95	477,70	72,07	94,85	6,27	0,0651	365,84	365,93	163,86	569,54	348,20
96	480,41	71,15	95,88	6,08	0,0648	375,43	376,54	164,18	586,00	357,48
97	485,43	72,27	96,08	5,97	0,0662	385,17	387,45	164,60	602,05	366,14
98	487,90	72,49	96,13	5,80	0,0651	394,18	398,04	165,14	617,35	374,38
99	492,02	72,81	96,70	5,67	0,0642	403,00	408,60	165,77	632,59	382,15
100	495,05	72,26	96,68	5,47	0,0633	411,58	418,45	166,67	647,50	389,35
101	497,74	72,29	96,99	5,37	0,0643	419,34	427,61	167,14	662,19	396,08
102	499,13	72,93	97,38	5,17	0,0643	427,02	436,95	167,96	674,99	402,50
103	501,21	72,83	97,09	5,07	0,0651	434,15	445,66	168,53	687,14	409,00
104	503,25	72,90	97,48	4,87	0,0649	441,28	454,48	169,70	697,50	415,34
105	502,41	72,96	97,47	4,77	0,0653	448,21	462,28	170,41	707,20	421,31
106	503,90	72,90	98,30	4,57	0,0633	455,86	470,71	171,23	715,46	427,21
107	504,30	72,41	97,96	4,47	0,0636	462,58	478,03	171,50	722,86	432,74
108	503,21	73,06	98,09	4,37	0,0643	468,80	485,70	172,88	728,58	438,25
109	501,54	73,07	97,82	4,17	0,0636	475,13	492,98	174,22	733,64	443,44
110	501,02	73,17	97,62	4,07	0,0633	480,79	499,68	175,37	737,04	448,20
111	500,33	73,13	97,94	3,97	0,0619	486,03	506,12	176,44	740,30	452,64
112	500,05	73,37	98,06	3,87	0,0617	490,58	511,13	177,60	741,54	456,01
113	497,17	73,27	97,65	3,77	0,0636	494,31	516,38	178,78	742,27	459,45
114	496,45	72,39	98,07	3,67	0,0633	497,50	520,83	179,95	741,34	462,15
115	494,99	72,78	98,03	3,57	0,0633	500,97	524,55	181,47	738,52	464,68
116	493,70	72,28	97,49	3,47	0,0628	504,29	527,87	182,68	734,54	467,48
117	492,73	72,43	98,00	3,37	0,0625	507,68	530,84	183,82	730,18	469,95
118	489,91	72,84	97,99	3,27	0,0624	511,04	533,62	185,41	727,04	472,27
119	490,24	72,71	97,87	3,17	0,0619	514,29	536,60	186,64	725,24	474,83
120	488,89	72,84	97,72	3,17	0,0606	516,76	539,89	188,28	722,16	477,31
121	484,57	73,13	97,51	3,07	0,0633	519,03	543,83	190,07	716,25	479,43
122	480,72	73,13	97,13	3,06	0,0619	520,78	548,78	191,20	707,51	480,99
123	475,36	72,69	97,28	2,97	0,0626	521,71	554,23	193,41	697,06	482,34
124	470,78	72,36	96,75	2,97	0,0631	522,00	559,14	195,60	686,42	483,11
125	465,33	72,91	96,18	2,87	0,0626	522,72	564,16	197,99	674,83	484,05
126	460,17	72,35	95,96	2,87	0,0626	522,72	569,74	201,15	663,99	484,74
127	455,13	72,04	95,73	2,77	0,0626	521,89	574,76	204,83	652,99	485,00
128	450,49	72,74	95,40	2,77	0,0643	522,03	579,38	208,55	641,71	485,37

* Elapsed Time min	* Raw data row	* Weight			* Flue			* Room		* Tunnel		* Unit		* Unit		* Mass flow 1 Reading	* DGM 1 Inlet T	* DGM 1 Outlet T	* Filter 1 Temp	* Mass flow 2 Reading	* DGM 2 Inlet T	* DGM 2 Outlet T	* Filter 2 Temp
		Remaining lbs	CO %	CO <sub>2</sub> %	O <sub>2</sub> %	Gas %F	Temp °F	Dry Bulb °F	Unit Top °F	Unit Back °F	R.Side °F	L.Side °F	Unit Bottom °F	cutf/min	oF								
0,00	222,00	11,0	0,3	1,4	0,0	423,3	73,0	130,0	633,9	580,3	525,0	493,4	218,6	0,20	71,46	70,92	72,41	0,20	71,00	71,19	72,07		
1,0	223,0	10,9	0,2	1,2	0,0	463,8	72,0	140,5	614,3	579,1	522,1	494,9	229,0	0,20	71,61	70,96	72,72	0,20	71,05	71,25	72,31		
2,0	224,0	10,7	0,1	1,7	0,0	540,4	72,0	150,0	588,8	577,2	512,9	491,2	237,2	0,20	71,60	70,98	73,06	0,20	71,11	71,28	72,56		
3,0	225,0	10,5	0,2	4,9	0,0	546,7	72,3	125,5	575,1	578,6	502,2	483,2	240,9	0,20	71,60	71,00	73,35	0,20	71,13	71,33	72,77		
4,0	226,0	10,3	0,4	8,4	0,0	476,1	71,9	107,1	564,4	579,5	499,3	473,2	241,6	0,20	71,61	71,04	73,43	0,20	71,23	71,40	72,93		
5,0	227,0	10,1	0,2	8,6	0,0	463,6	71,9	102,9	558,1	578,5	493,3	463,7	242,1	0,20	71,66	71,09	73,54	0,20	71,40	71,49	73,15		
6,0	228,0	9,9	0,3	9,5	0,0	468,3	71,9	101,2	556,5	575,5	488,5	455,2	242,8	0,20	71,72	71,15	73,69	0,20	71,58	71,56	73,31		
7,0	229,0	9,8	0,3	11,2	0,0	486,2	71,8	101,8	559,0	571,1	484,9	448,1	242,5	0,20	71,79	71,27	73,88	0,20	71,74	71,66	73,51		
8,0	230,0	9,6	0,4	13,0	0,0	497,7	72,1	101,3	565,8	566,1	482,6	442,0	241,7	0,20	71,80	71,33	74,06	0,20	71,87	71,77	73,69		
9,0	231,0	9,4	0,3	12,1	0,0	497,2	72,1	101,4	575,7	562,1	481,1	437,7	241,6	0,20	71,81	71,41	74,25	0,20	72,03	71,89	73,90		
10,0	232,0	9,2	0,2	11,4	0,0	498,0	72,4	100,8	586,1	557,5	481,2	434,6	241,4	0,20	71,97	71,52	74,41	0,20	72,30	71,99	74,06		
11,0	233,0	9,1	0,2	11,4	0,0	499,3	72,3	100,9	596,5	553,1	483,1	432,5	240,2	0,20	72,03	71,67	74,56	0,20	72,49	72,14	74,23		
12,0	234,0	8,9	0,2	11,6	0,0	500,7	72,0	101,0	606,3	549,0	485,9	431,2	238,8	0,20	72,19	71,76	74,68	0,20	72,68	72,27	74,41		
13,0	235,0	8,7	0,2	11,5	0,0	501,6	72,3	101,1	615,0	545,4	489,0	430,6	237,8	0,20	72,20	71,86	74,84	0,20	72,76	72,38	74,55		
14,0	236,0	8,6	0,2	11,2	0,0	502,3	72,4	101,2	622,9	542,4	492,3	430,3	236,7	0,20	72,24	71,95	75,05	0,20	72,88	72,52	74,76		
15,0	237,0	8,4	0,2	11,1	0,0	502,8	72,6	101,1	630,2	539,6	494,8	430,4	235,1	0,20	72,25	72,07	75,21	0,20	73,05	72,64	74,91		
16,0	238,0	8,3	0,2	11,2	0,0	504,4	72,4	101,1	636,4	537,5	497,9	430,7	233,7	0,20	72,30	72,16	75,34	0,20	73,17	72,76	75,05		
17,0	239,0	8,1	0,2	11,4	0,0	504,5	72,2	101,4	642,6	535,5	500,9	431,5	232,3	0,20	72,40	72,27	75,48	0,20	73,39	72,90	75,19		
18,0	240,0	8,0	0,2	11,5	0,0	503,3	72,7	100,8	647,9	533,9	503,0	432,2	231,0	0,20	72,45	72,37	75,63	0,20	73,54	73,00	75,34		
19,0	241,0	7,8	0,2	11,7	0,0	506,7	73,1	100,8	652,5	532,1	506,3	433,3	229,2	0,20	72,48	72,47	75,77	0,20	73,70	73,10	75,48		
20,0	242,0	7,7	0,2	11,9	0,0	507,0	72,8	100,5	657,4	531,2	509,3	434,5	227,8	0,20	72,57	72,61	75,88	0,20	73,84	73,24	75,61		
21,0	243,0	7,5	0,3	12,1	0,0	506,0	73,0	100,8	662,7	530,4	511,6	435,8	226,6	0,20	72,55	72,68	75,97	0,20	73,92	73,35	75,71		
22,0	244,0	7,3	0,3	12,2	0,0	507,9	73,0	100,7	667,7	530,1	514,9	436,9	225,3	0,20	72,55	72,73	76,08	0,20	73,95	73,44	75,86		
23,0	245,0	7,1	0,3	12,3	0,0	508,8	73,0	100,9	673,0	530,4	517,4	438,9	223,7	0,20	72,45	72,87	76,12	0,20	73,88	73,50	75,94		
24,0	246,0	7,0	0,3	12,2	0,0	509,0	72,6	100,6	678,1	529,0	521,5	440,8	222,6	0,20	72,41	72,92	76,18	0,20	73,88	73,57	76,04		
25,0	247,0	6,9	0,3	12,3	0,0	509,7	73,1	100,0	683,3	529,3	524,0	443,0	221,4	0,20	72,45	73,00	76,24	0,20	74,03	73,64	76,16		
26,0	248,0	6,7	0,3	12,3	0,0	508,7	73,0	101,0	688,4	532,1	528,5	445,2	220,6	0,20	72,48	73,06	76,35	0,20	74,06	73,73	76,26		
27,0	249,0	6,6	0,3	12,3	0,0	508,8	72,9	101,3	693,0	533,0	532,4	447,8	219,6	0,20	72,49	73,17	76,49	0,20	74,12	73,83	76,35		
28,0	250,0	6,5	0,3	12,3	0,0	507,5	73,4	100,7	697,5	534,2	535,8	450,4	218,6	0,20	72,45	73,11	76,58	0,20	74,13	73,92	76,46		
29,0	251,0	6,3	0,3	12,2	0,0	507,5	72,7	100,8	701,5	535,6	537,2	453,0	218,0	0,20	72,45	73,07	76,69	0,20	74,15	74,02	76,55		
30,0	252,0	6,1	0,3	12,3	0,0	507,8	73,5	100,5	705,1	536,9	541,7	455,6	217,4	0,20	72,49	73,13	76,78	0,20	74,23	74,12	76,66		
31,0	253,0	6,0	0,3	12,4	0,0	508,9	73,5	100,8	708,2	538,8	544,8	458,6	216,5	0,20	72,55	73,20	76,85	0,20	74,30	74,21	76,71		
32,0	254,0	5,9	0,3	12,4	0,0	507,8	73,9	101,3	712,0	540,6	547,7	461,4	215,9	0,20	72,66	73,27	76,90	0,20	74,39	74,31	76,80		
33,0	255,0	5,7	0,3	12,5	0,0	508,2	73,7	100,8	714,9	542,6	550,2	464,2	215,5	0,20	72,71	73,28	76,96	0,20	74,43	74,39	76,88		
34,0	256,0	5,6	0,3	12,6	0,0	507,2	73,5	100,7	718,4	543,9	553,2	467,0	215,1	0,20	72,69	73,26	77,01	0,20	74,45	74,48	76,94		
35,0	257,0	5,5	0,3	12,6	0,0	508,9	73,2	101,0	721,6	546,3	556,1	469,5	214,4	0,20	72,67	73,31	77,08	0,20	74,48	74,57	77,00		
36,0	258,0	5,3	0,3	12,6	0,0	508,8	73,2	101,0	725,1	548,2	557,9	472,1	213,9	0,20	72,73	73,37	77,14	0,20	74,58	74,62	77,09		
37,0	259,0	5,2	0,3	12,5	0,0	507,4	73,4	100,8	729,0	550,5	560,1	474,8	212,2	0,20	72,73	73,50	77,22	0,20	74,75	74,71	77,13		
38,0	260,0	5,1	0,3	12,3	0,0	508,0	73,8	100,8	733,0	552,3	561,1	477,4	213,1	0,20	72,73	73,64	77,33	0,20	74,69	74,78	77,19		
39,0	261,0	5,0	0,2	12,0	0,0	506,7	73,9	100,3	736,1	554,0	562,5	480,6	213,2	0,20	72,79	73,73	77,40	0,20	74,81	74,84	77,27		
40,0	262,0	4,9	0,2	11,7	0,0	505,2	73,0	100,4	738,7	556,0	562,5	483,5	213,2	0,20	72,93	73,80	77,45	0,20	74,99	74,93	77,33		
41,0	263,0	4,8	0,2	11,3	0,0	502,7	73,8	100,6	739,7	557,8	564,0	486,5	212,9	0,20	72,99	73,81	77,53	0,20	75,01	75,01	77,40		
42,0	264,0	4,6	0,2	11,2	0,0	500,4	73,1	101,0	739,8	559,3	563,4	489,1	212,8	0,20	73,04	73,93	77,56	0,20	75,12	75,13	77,45		
43,0	265,0	4,5	0,1	11,1	0,0	497,3	73,9	100,7	739,9	560,7	563,5	491,4	212,8	0,20	73,02	74,10	77,55	0,20	75,18	75,19	77,48		
44,0	266,0	4,4	0,2	11,2	0,0	496,9	73,9	100,0	739,0	562,3	564,3	493,0	212,8	0,20	72,95	74,08	77,58	0,20	75,12	75,25	77,55		
45,0	267,0	4,3	0,1	11,1	0,0	495,6	73,8	99,8	737,3	564,2	565,1	494,4	212,9	0,20	72,92	74,05	77,60	0,20	75,08	75,30	77,57		
46,0	268,0	4,2	0,1	11,0	0,0	494,1	73,4	99,7	735,8	565,7	564,6	495,5	213,1	0,20	72,98	73,96	77,64	0,20	75,02	75,37	77,60		
47,0	269,0	4,1	0,1	10,9	0,0	493,2	73,6	99,7	733,2	567,3	565,1	496,2	213,0	0,20	72,85	73,92	77,68	0,20	74,99	75,43	77,67		
48,0	270,0	4,0	0,1	10,7	0,0	492,3	73,6	99,0	732,0	568,9	566,3	496,6	212,9	0,20	72,87	73,97	77,70	0,20	75,00	75,48	77,70		
49,0	271,0	3,9	0,1	10,5	0,0	488,7	73,5	99,7	727,4	571,0	564,9	492,0	213,9	0,20	73,01	74,08	77,81	0,20	75,18	75,59	77,74		
50,0	272,0	3,8	0,1	10,4	0,0	484,9	73,8	99,4	724,0	572,5	565,0	497,2	214,4	0,20	73,04	74,03	77,80	0,20	75,18	75,67	77,78		
51,0	273,0	3,8	0,1	10,4	0,0	483,4	73,4	99,3	720,8	573,8	564,6	497,2	214,5	0,20	73,05	74,04	77,79	0,20	75,23	75,76	77,82		
52,0	274,0	3,7	0,1	10,3	0,0	481,2	73,4	99,1	717,2	575,5	564,0	497,0	215,4	0,20	73,16	74,15	77,76	0,20	75,47	75,80	77,82		
53,0	275,0	3,6	0,1	10,1	0,0	478,8	73,7	98,9	713,8	577,4	563,2	496,7	215,1	0,20	73,22	74,32	77,77	0,20	75,51	75,90	77,86		
54,0	276,0	3,5	0,1	9,6	0,0	477,1	73,7	98,3	709,2	578,5	563,1	496,1	215,7	0,20	73,24	74,42	77,73	0,20	75,57	75,94	77,84		
55,0	277,0																						

88,0	310,0	1,6	0,3	7,1	0,0	418,8	72,8	93,9	527,7	636,8	500,1	458,9	231,7	0,20	72,58	74,38	74,84	0,20	75,06	76,86	77,39
89,0	311,0	1,6	0,3	7,1	0,0	418,3	72,8	93,8	526,9	635,7	498,8	458,2	231,9	0,20	72,56	74,39	74,92	0,20	75,03	76,89	77,36
90,0	312,0	1,5	0,3	7,1	0,0	418,4	72,6	93,8	526,4	635,0	497,7	457,7	232,2	0,20	72,54	74,38	74,98	0,20	75,01	76,93	77,35
91,0	313,0	1,5	0,3	7,1	0,0	417,9	72,6	94,0	526,1	634,4	496,4	457,2	232,5	0,20	72,52	74,35	75,03	0,20	75,02	76,93	77,31
92,0	314,0	1,4	0,3	7,1	0,0	418,8	72,9	93,8	525,8	634,1	494,5	456,8	232,0	0,20	72,51	74,33	75,12	0,20	74,99	76,92	77,28
93,0	315,0	1,4	0,3	7,3	0,0	418,6	72,8	93,7	526,0	633,0	493,5	456,4	232,1	0,20	72,49	74,32	75,17	0,20	74,96	76,92	77,27
94,0	316,0	1,3	0,2	7,2	0,0	419,9	72,6	93,6	526,7	632,0	492,5	456,3	232,1	0,20	72,47	74,30	75,20	0,20	74,96	76,93	77,23
95,0	317,0	1,3	0,2	7,3	0,0	418,4	72,7	93,3	528,3	631,0	491,7	456,4	232,7	0,20	72,47	74,31	75,27	0,20	74,94	76,94	77,22
96,0	318,0	1,2	0,3	7,2	0,0	418,7	72,8	93,5	530,2	630,2	490,9	456,6	232,8	0,20	72,46	74,32	75,31	0,20	74,97	76,97	77,23
97,0	319,0	1,2	0,3	7,1	0,0	419,4	72,6	93,4	532,2	630,0	491,1	456,8	232,4	0,20	72,46	74,33	75,36	0,20	74,94	76,98	77,22
98,0	320,0	1,2	0,3	7,1	0,0	419,1	72,6	93,5	533,9	630,2	490,9	457,0	232,5	0,20	72,47	74,37	75,40	0,20	74,93	76,98	77,16
99,0	321,0	1,1	0,3	6,9	0,0	417,1	72,6	93,2	535,4	630,7	490,5	457,2	233,0	0,20	72,47	74,37	75,44	0,20	74,94	76,97	77,14
100,0	322,0	1,1	0,3	6,7	0,0	415,4	72,6	93,1	536,2	630,9	490,6	457,3	233,2	0,20	72,48	74,36	75,46	0,20	74,92	76,98	77,10
101,0	323,0	1,0	0,4	6,4	0,0	413,9	72,5	93,0	536,2	630,6	490,2	457,1	233,1	0,20	72,49	74,33	75,49	0,20	74,91	76,96	77,06
102,0	324,0	1,0	0,4	6,1	0,0	411,0	72,5	92,6	535,4	630,7	488,9	456,7	232,7	0,20	72,48	74,30	75,53	0,20	74,90	76,94	77,05
103,0	325,0	1,0	0,5	5,8	0,0	409,0	72,6	92,4	533,5	629,6	489,0	456,2	232,7	0,20	72,59	74,40	75,56	0,20	75,05	76,94	77,05
104,0	326,0	0,9	0,6	5,4	0,0	405,9	72,6	92,3	530,7	628,1	488,0	455,5	233,2	0,20	72,61	74,42	75,59	0,20	75,05	76,95	77,03
105,0	327,0	1,0	0,7	4,7	0,0	402,5	72,5	92,4	527,0	625,3	486,4	454,5	232,8	0,20	72,56	74,45	75,59	0,20	75,02	76,97	76,98
106,0	328,0	0,9	0,8	4,5	0,0	398,3	72,6	91,6	522,5	621,7	484,3	453,2	232,9	0,20	72,53	74,42	75,63	0,20	75,01	76,97	76,96
107,0	329,0	0,9	0,8	4,3	0,0	394,6	72,3	91,9	517,3	617,8	481,8	451,7	232,9	0,20	72,47	74,40	75,63	0,20	75,03	77,01	76,95
108,0	330,0	0,8	0,9	4,3	0,0	390,8	72,5	91,8	511,8	613,4	478,5	449,8	232,7	0,20	72,45	74,34	75,67	0,20	75,02	77,01	76,93
109,0	331,0	0,8	0,9	4,2	0,0	387,1	72,4	91,6	506,1	609,4	474,9	447,7	232,6	0,20	72,41	74,31	75,69	0,20	74,95	77,03	76,93
110,0	332,0	0,8	1,0	4,1	0,0	384,4	72,2	91,2	500,2	604,9	470,4	445,5	232,3	0,20	72,38	74,30	75,71	0,20	74,92	77,03	76,89
111,0	333,0	0,8	1,1	4,0	0,0	379,6	72,4	91,3	494,5	600,4	466,8	443,2	232,1	0,20	72,36	74,29	75,68	0,20	74,91	77,04	76,85
112,0	334,0	0,8	1,1	3,9	0,0	376,8	72,3	91,1	488,7	595,8	462,6	440,7	231,7	0,20	72,34	74,27	75,70	0,20	74,88	77,05	76,84
113,0	335,0	0,8	1,1	3,8	0,0	373,6	72,2	91,0	482,7	591,5	458,3	438,1	231,6	0,20	72,36	74,26	75,71	0,20	74,87	77,05	76,79
114,0	336,0	0,8	1,1	3,8	0,0	369,5	72,0	90,5	476,8	586,7	453,9	435,5	231,3	0,20	72,34	74,26	75,72	0,20	74,86	77,04	76,77
115,0	337,0	0,7	1,1	3,7	0,0	367,1	71,9	90,4	471,2	582,7	449,6	432,8	230,8	0,20	72,33	74,25	75,69	0,20	74,86	77,05	76,72
116,0	338,0	0,7	1,2	3,7	0,0	364,0	72,0	90,5	465,6	578,7	445,7	429,9	230,5	0,20	72,34	74,25	75,70	0,20	74,85	77,05	76,68
117,0	339,0	0,7	1,2	3,7	0,0	362,1	71,9	90,3	460,4	575,1	441,9	427,3	229,7	0,20	72,33	74,25	75,68	0,20	74,83	77,05	76,64
118,0	340,0	0,7	1,2	3,8	0,0	359,4	71,9	90,0	455,2	571,0	438,0	424,4	229,1	0,20	72,31	74,24	75,69	0,20	74,86	77,06	76,61
119,0	341,0	0,6	1,2	3,7	0,0	357,3	72,0	89,7	450,1	567,8	433,8	421,6	228,0	0,20	72,29	74,22	75,67	0,20	74,87	77,08	76,56
120,0	342,0	0,6	1,2	3,7	0,0	355,6	71,9	89,6	445,4	564,6	429,5	418,8	227,5	0,20	72,30	74,27	75,68	0,20	74,86	77,08	76,54
121,0	343,0	0,6	1,2	3,7	0,0	352,8	72,0	89,4	440,8	561,8	425,5	415,8	226,7	0,20	72,30	74,29	75,64	0,20	74,91	77,08	76,52
122,0	344,0	0,6	1,2	3,7	0,0	351,3	72,1	88,7	436,5	559,2	421,1	413,1	226,2	0,20	72,42	74,44	75,63	0,20	75,12	77,09	76,48
123,0	345,0	0,6	1,2	3,7	0,0	349,3	71,9	89,2	432,4	556,7	417,6	410,4	226,4	0,20	72,47	74,53	75,60	0,20	75,13	77,11	76,42
124,0	346,0	0,6	1,2	3,7	0,0	346,5	71,9	88,9	428,7	554,5	414,3	407,7	224,9	0,20	72,45	74,52	75,58	0,20	75,10	77,12	76,41
125,0	347,0	0,5	1,2	3,6	0,0	346,1	71,9	88,8	425,0	552,5	410,5	405,0	223,9	0,20	72,41	74,48	75,58	0,20	75,03	77,15	76,39
126,0	348,0	0,5	1,3	3,6	0,0	343,2	72,0	88,4	421,5	550,2	407,4	402,5	223,4	0,20	72,39	74,50	75,58	0,20	75,07	77,12	76,35
127,0	349,0	0,5	1,3	3,6	0,0	341,4	71,9	88,6	418,2	548,1	403,8	399,9	222,5	0,20	72,37	74,49	75,55	0,20	75,05	77,12	76,33
128,0	350,0	0,4	1,3	3,6	0,0	340,5	71,8	88,0	415,4	546,1	401,0	397,4	222,0	0,20	72,37	74,51	75,57	0,20	75,13	77,13	76,29
129,0	351,0	0,5	1,3	3,5	0,0	338,2	71,8	87,8	412,3	543,6	397,5	394,9	221,5	0,20	72,48	74,65	75,52	0,20	75,35	77,13	76,22
130,0	352,0	0,4	1,3	3,5	0,0	337,5	71,9	88,2	409,3	541,0	394,6	392,7	220,4	0,20	72,53	74,71	75,53	0,20	75,38	77,19	76,16
131,0	353,0	0,4	1,3	3,5	0,0	335,9	72,0	88,3	406,6	538,7	392,0	390,4	219,4	0,20	72,50	74,66	75,49	0,20	75,27	77,22	76,14
132,0	354,0	0,4	1,3	3,5	0,0	334,6	71,7	88,0	404,1	536,4	389,2	388,1	218,6	0,20	72,47	74,63	75,45	0,20	75,27	77,20	76,12
133,0	355,0	0,3	1,3	3,5	0,0	333,2	71,7	87,8	401,5	534,1	386,4	385,8	217,8	0,20	72,47	74,60	75,46	0,20	75,26	77,24	76,11
134,0	356,0	0,3	1,3	3,4	0,0	332,2	71,7	87,5	399,0	532,0	383,8	383,6	217,3	0,20	72,49	74,60	75,44	0,20	75,33	77,26	76,06
135,0	357,0	0,2	1,3	3,3	0,0	330,7	72,0	87,4	396,7	529,6	380,9	381,3	216,3	0,20	72,58	74,70	75,43	0,20	75,54	77,28	76,05
136,0	358,0	0,2	1,3	3,3	0,0	329,0	71,7	87,6	394,3	527,4	378,4	379,3	215,1	0,20	72,59	74,69	75,41	0,20	75,51	77,32	75,99
137,0	359,0	0,2	1,3	3,3	0,0	327,7	71,9	87,2	392,2	525,1	376,2	377,2	214,9	0,20	72,58	74,67	75,39	0,20	75,47	77,35	75,98
138,0	360,0	0,2	1,3	3,3	0,0	326,0	71,8	87,5	390,1	523,2	373,8	375,1	214,0	0,20	72,60	74,82	75,35	0,20	75,57	77,37	75,93
139,0	361,0	0,1	1,3	3,3	0,0	324,9	71,5	87,1	387,8	521,1	371,2	373,1	213,1	0,20	72,56	74,84	75,34	0,20	75,51	77,34	75,89
140,0	362,0	0,1	1,3	3,2	0,0	323,9	71,9	87,4	385,6	519,0	369,1	371,1	212,1	0,20	72,54	74,94	75,32	0,20	75,51	77,31	75,85
141,0	363,0	0,1	1,3	3,2	0,0	322,6	71,8	87,1	383,7	517,1	367,3	369,2	211,4	0,20	72,50	74,93	75,27	0,20	75,49	77,30	75,83
142,0	364,0	0,0	1,3	3,2	0,0	321,5	71,7	87,1	381,5	514,9	364,8	367,3	210,3	0,20	72,47	74,87	75,29	0,20	75,44	77,30	75,78

Manufacturer: STUV  
 Model: STUV SIX 76-60

Run: 1  
 Project #: PI 20246  
 Test Duration: 142 min

	HHV	LHV
Eff	67,04%	72,46%
Comb Eff	96,49%	96,49%
HT Eff	69,48%	75,10%
Output	23 275	kJ/h
Burn Rate	1,75	kg/h
Grams CO	223	g
Input	34 717	kJ/h
MC wet	16,90	

Note: In the "Input data", "Calc. % O<sub>2</sub>", "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<sub>2</sub>  
 CO<sub>2-ut</sub> 19,64  
 F<sub>o</sub>  
 1,061

Overall Heating Efficiency: 67,04%  
 Combustion Efficiency: 96,49%  
 Heat Transfer Efficiency: 69,48%

Air Fuel Ratio (A/F)	
Dry Molecular Weight (M <sub>d</sub> )	29,73
Dry Moles Exhaust Gas (N <sub>g</sub> ):	446,64
Air Fuel Ratio (A/F)	12,77

Heat Output:	22 079 Btu/h	23 275 kJ/h
Heat Input:	32 933 Btu/h	34 717 kJ/h
Burn Duration:	2,37 h	
Burn Rate:	3,86 lb/h	1,752 kg/h
Stack Temp:	436,8 Deg. F	224,9 Deg. C

Date: 2020-12-08 Manufacturer: Stuv Model: Stuv Six 76-60  
Project #: PI 20246 Run: 2 Tech: MM Reviewer: JP

- Kindling 42 LBS start fire
- At 38 LBS close Door
- At 13 LBS insert pre load
- After 10 min close Door
- At 28 LBS insert load
- After 3:30 close Door

TEST LOAD CONFIGURATION

## PRE / POST CHECKS

Date: 2020-12-08      Manufacturer: Stuv      Model: Stuv Six 76-60  
 Project #: PI 20246      Run: 2      Tech: MM      Reviewer: DL

Moisture Meter Calibration Check:

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

Pre-Test

Post-Test

**Facility Conditions:**

Air Velocity from less than 2 feet .....

ok (max50 Fpm)	ok (max50 Fpm)
----------------	----------------

Smoke Capture Check (tunnel velocity).....

ok	NA
----	----

Picture.....

4 sides ok	ok
---------------	----

**Wood Heater Conditions:**

Date Wood Heater Stack Cleaned.....

2020-12-07
------------

Date Dilution Tunnel Cleaned.....

2020-12-07
------------

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:**

Probe.....

Train 1 <sup>st</sup> hour	Train 1	Train 2
30	33	34
952	954	956
953	955	957
11	14	12
ok	ok	ok

Filter Front.....

Filter Back.....

Filter Thermocouple.....

Filter (<90°F).....

**SAMPLING EQUIPMENT CHECK OUT**

 Date: 6-20-12-08

 Manufacturer: Stuv

 Model: Stuv Six 76-60

 Project #: PI 20246

 Run: 2

 Tech: MM

 Reviewer: JP
**Leakage Checks Tunnel Samplers**

Unplugged Flow Rate = .25cfm	System 1 <sup>st</sup> hour		System 1		System 2	
	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)	330655.04	331500.78	330655.56	331500.85	092484.66	093312.99
Initial 1minute DGM (Liter)	330654.95	331500.68	330655.46	331500.85	092484.65	093312.96
Change © (Liter)	009	010	010	∅	001	003
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 H <sub>2</sub> O static	Pre Test 0.4-0.5 H <sub>2</sub> O velocity	Post Test 3 H <sub>2</sub> O Static	Post Test 0.4-0.5 H <sub>2</sub> O velocity
Vacuum (inches Hg.)	3	.4	3	.5
Check OK (no change after 15 sec.)	OK	OK	OK	OK

Date: 2020-12-08

Manufacturer: Stuv

Model: Stuv Six 76.60

Project #: PI 20246

Run: 2

Tech: MM

Reviewer: SP

Scale Type	Audit		Measured Weight
	Equipment #	Weight	
Platform	EM- 090	44 lbs, Class F	44 lbs
Wood	EM- 090	44 lbs, Class F	44 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%

Date: 2020-12-08 Manufacturer: STUV Model: STUV Six 76-60  
 Project #: pt 20246 Run: 2 Tech: MM Reviewer: [Signature]

FOR TUNNELS < 12 in

Barometric pressure ( $P_{bar}$ ) 1003 (KPa.) Static pressure ( $P_q$ ) 0.15 (inches w.c.)  
 Inside diameter: Port A \_\_\_\_\_ Port B \_\_\_\_\_  
 Tunnel cross sectional area: .1963Ft<sup>2</sup>  
 Pitot tube type: Standard

Traverse Point	Position (inches)			Velocity Head $\Delta_p$ (inches H <sub>2</sub> O)	Tunnel Temperature (°F)
	6 po	7 po	8 po		
A- Centroid	3.00	3.50	4	0.072	72.41
B - Centroid	3.00	3.50	4	0.071	72.28
A-1	0.40	0.50	0.50	0.058	72.41
A-2	1.50	1.75	2	0.068	72.39
A-3	4.50	5.25	6	0.063	72.39
A-4	5.60	6.5	7.5	0.059	72.32
B-1	0.40	0.50	0.50	0.058	72.32
B-2	1.50	1.75	2	0.060	72.28
B-3	4.50	5.25	6	0.067	72.28
B-4	5.60	6.5	7.5	0.060	72.21
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.

$\Delta_p$  = manometer reading (inches H<sub>2</sub>O)

$T_s$  = average absolute dilution tunnel temperature (°F + 460)

$P_s$  = absolute dilution tunnel gas pressure or  $P_{bar} + P_{qg}$

$P_q$  = static pressure in. H<sub>2</sub>O  
 { 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 ( $\Delta_p$ ) measured at each traverse point.

## CONTINUOUS ANALYZERS

Date: 2020-12-08      Manufacturer: Stu      Model: Stu Six 76-60  
 Project #: PI 20246      Run: 2      Tech: MM      Reviewer: [Signature]

### Pre-Test (Adjust and Record)

	ZERO		SPAN		CAL. (Record Only)	
	Actual	Should Be	Actual	Should Be	Actual	Should Be
CO	0	0	2975	3000	1009	1000
Tolerance CO	0	+/- 0.02	0025	+/- 0.15	0009	+/- 0.05
CO <sub>2</sub>	0	0	1810	1800	979	1000
Tolerance CO <sub>2</sub>	0	+/- 0.02	010	+/- 0.5	021	+/- 0.5
O <sub>2</sub> 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	2980	1007	0	0.02	0005	0.15	002	0.05	✓	
CO <sub>2</sub>	0	1804	980	0	0.02	006	0.5	001	0.5	✓	

Date: 2020-12-08 Manufacturer: STUV Model: STUV SIX 76-60  
 Project #: PT 20246 Run: 2 Tech: MM Reviewer: SP

### RAW DRY GAS METER READINGS

	System 1	System 2	Blank
Final (Liter)	331499,50	093309,92	229310,54
Initial (Liter)	330656,90	092485,68	228519,96

### AMBIENT CONDITIONS

	Before	After
Barometer (kPa):	100,3	100,3
Dry Bulb (F):	71,2	73,9
Humidity (%):	24,3	23,1

### 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









DILUTION TUNNEL PARTICULATE SAMPLER DATA

Date: 2020-12-07

Manufacturer: Stuv

Model: Stuv Six 76-60

Tech: MM

Reviewer: [Signature]

Project #: PI 20246

Run: 2

SYSTEM 2					
Pre-test Weight Record	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	
Date	Time	34	956	957	42
2020-12-08	17:00	110 1049	0 1300	0 1319	34 5999
2020-12-08	7:45	110 1050	0 1301	0 1320	34 5998

SYSTEM 2					
Post-test Weight Record	Probe & Housing Number	Front Filter Number	Back Filter Number	gaskets	
Date	Time	34	956	957	42
2020-12-08	15:00	110 1060	0 1312	0 1315	34 6031
2020-12-14	8:00	<del>110 1051</del> 110 1051	0 1312	0 1316	34 6010
2020-12-15	8:00	110 1051	0 1313	0 1317	34 6010

## APPENDIX 2: Proportionality results

	Outlet	Outlet	Average	Average	#1	#2		
Tunnel	Temp.	Temp.	99,96	102,53	System 1	System 2		SQRT
Velocity	Meter 1	Meter 2	Proportional Rates		Vol.Std.	Vol.Std.		Delta-P
			PR1	PR2			Time	
Ft/Sec	Deg. R	Deg. R	%	%	(ft3)	(ft3)	min	(in H2O)2
16,912	531,3	531,1			0,181	0,182	0	0,2540686
16,463	531,4	531,1	108,88	112,10	0,181	0,182	1	0,2458612
16,375	531,3	531,1	113,06	116,40	0,182	0,182	2	0,2407996
16,873	531,3	531,2	103,16	106,22	0,182	0,182	3	0,2560793
16,524	531,3	531,2	102,54	105,57	0,182	0,182	4	0,2540735
16,900	531,3	531,3	99,60	102,52	0,182	0,182	5	0,260844
16,687	531,4	531,5	100,53	103,39	0,182	0,182	6	0,257877
16,869	531,5	531,6	99,06	101,88	0,182	0,182	7	0,2612381
16,476	531,5	531,7	101,62	104,37	0,182	0,182	8	0,2550771
16,691	531,6	531,9	100,11	102,92	0,182	0,182	9	0,258473
17,155	531,7	532,0	97,12	99,90	0,182	0,181	10	0,2658431
17,081	531,7	532,1	97,60	100,25	0,182	0,181	11	0,2649033
16,426	531,7	532,2	101,47	104,17	0,182	0,181	12	0,2546746
16,688	531,7	532,3	99,69	102,43	0,182	0,181	13	0,2588689
16,580	531,8	532,4	100,39	103,44	0,182	0,181	14	0,2570796
17,059	531,9	532,6	97,64	100,43	0,182	0,182	15	0,2644308
16,434	531,9	532,6	101,57	104,31	0,182	0,181	16	0,2546734
16,699	531,9	532,7	99,74	102,60	0,182	0,181	17	0,2588677
16,693	532,1	532,9	99,83	102,71	0,182	0,182	18	0,2587653
16,519	532,2	533,1	100,86	103,75	0,182	0,182	19	0,2560778
16,483	532,3	533,2	101,06	103,74	0,182	0,181	20	0,255479
16,492	532,3	533,3	101,07	103,58	0,182	0,181	21	0,2555912
16,699	532,4	533,5	99,78	102,50	0,182	0,181	22	0,2588709
16,633	532,5	533,6	100,03	102,80	0,182	0,181	23	0,25788
16,284	532,6	533,7	102,12	104,77	0,182	0,181	24	0,2526524
17,209	532,6	533,8	96,71	99,32	0,182	0,181	25	0,2668677
17,109	532,6	533,8	97,45	99,85	0,182	0,181	26	0,2653255
16,995	532,6	533,9	98,07	100,69	0,182	0,181	27	0,2635856
16,312	532,8	534,1	101,97	104,57	0,182	0,181	28	0,2532596
16,678	533,0	534,4	99,60	102,51	0,182	0,181	29	0,2588684
16,414	533,0	534,5	101,41	103,94	0,182	0,181	30	0,2546724
16,548	533,0	534,5	100,59	103,16	0,182	0,181	31	0,256842
16,195	533,0	534,6	102,75	105,38	0,182	0,181	32	0,2512814
16,350	533,1	534,7	101,77	104,54	0,182	0,181	33	0,2536649
16,676	533,1	534,7	99,54	102,12	0,182	0,181	34	0,2588699
17,188	533,1	534,8	96,55	99,01	0,182	0,181	35	0,2668737
16,276	533,1	534,8	102,05	105,18	0,182	0,181	36	0,2526532
16,494	533,2	534,8	100,69	103,45	0,182	0,182	37	0,2560799
16,327	533,2	534,9	101,87	104,72	0,182	0,181	38	0,2532599
16,333	533,2	534,9	101,87	104,74	0,182	0,181	39	0,2534747
16,846	533,2	535,0	98,49	101,28	0,182	0,181	40	0,261619
16,398	533,2	535,0	101,30	103,93	0,182	0,181	41	0,2546744
16,296	533,2	535,0	101,94	104,74	0,182	0,181	42	0,2531457
16,967	533,2	535,0	97,99	100,52	0,182	0,181	43	0,2634852
16,412	533,2	535,0	100,99	103,57	0,182	0,181	44	0,2550822
16,447	533,2	535,0	100,77	103,60	0,182	0,181	45	0,2554779
17,019	533,3	535,1	97,44	99,96	0,182	0,181	46	0,2645171
16,011	533,3	535,2	103,51	106,31	0,182	0,181	47	0,2487648
16,972	533,4	535,3	97,78	100,29	0,182	0,181	48	0,2635842
16,310	533,5	535,5	101,72	104,44	0,182	0,181	49	0,2532613
16,189	533,6	535,6	102,74	105,50	0,182	0,181	50	0,2512261
16,278	533,6	535,6	101,92	104,69	0,182	0,181	51	0,2526528
16,211	533,6	535,6	102,62	105,00	0,182	0,181	52	0,251635
16,150	533,6	535,6	102,74	105,22	0,182	0,181	53	0,2507657
16,359	533,5	535,5	101,39	104,27	0,182	0,181	54	0,2540349
16,298	533,4	535,5	101,41	104,25	0,181	0,181	55	0,2532596

16,657	533,3	535,4	99,40	102,18	0,181	0,181	56	0,2588712
16,542	533,3	535,4	99,99	102,80	0,181	0,181	57	0,2570671
16,320	533,3	535,4	101,57	104,18	0,182	0,181	58	0,2536653
16,409	533,2	535,4	100,91	103,82	0,182	0,181	59	0,2550779
16,716	533,2	535,4	99,01	101,65	0,182	0,181	60	0,2598592
16,403	533,1	535,3	100,98	103,54	0,182	0,181	61	0,2550768
16,177	533,1	535,3	102,41	104,83	0,182	0,181	62	0,2516349
16,321	533,1	535,4	101,46	103,88	0,182	0,181	63	0,2539883
16,236	533,0	535,3	102,04	104,47	0,182	0,181	64	0,2526521
16,049	533,0	535,4	102,98	105,61	0,182	0,181	65	0,2498005
16,042	533,0	535,4	103,01	105,59	0,182	0,181	66	0,2497924
16,359	533,0	535,4	100,96	103,49	0,182	0,181	67	0,2547894
16,704	533,0	535,4	98,90	101,26	0,182	0,181	68	0,2602522
16,768	533,2	535,6	98,40	100,76	0,182	0,181	69	0,2612402
16,062	533,3	535,7	102,51	105,29	0,182	0,181	70	0,2502035
17,021	533,4	535,8	96,82	99,30	0,182	0,181	71	0,2653311
16,179	533,5	535,9	101,68	104,22	0,182	0,181	72	0,2522477
16,876	533,5	535,9	97,54	99,91	0,182	0,181	73	0,2631941
16,809	533,4	535,8	97,84	100,32	0,182	0,181	74	0,2621243
16,825	533,4	535,7	97,77	100,40	0,182	0,181	75	0,2622207
16,568	533,5	535,9	99,71	102,26	0,182	0,181	76	0,2578806
16,676	533,5	535,8	99,25	101,58	0,182	0,181	77	0,2592853
17,025	533,5	535,8	97,31	99,80	0,182	0,181	78	0,2645565
16,187	533,5	535,9	102,28	104,80	0,182	0,181	79	0,251635
16,652	533,5	535,9	99,42	101,78	0,182	0,181	80	0,2589506
16,936	533,6	535,9	97,56	100,00	0,182	0,181	81	0,2635653
16,272	533,6	535,9	101,43	103,99	0,182	0,181	82	0,2532606
16,926	533,6	535,9	97,52	99,86	0,182	0,181	83	0,2635865
16,283	533,6	536,0	101,19	103,82	0,182	0,181	84	0,2535902
16,091	533,7	536,1	102,49	105,21	0,182	0,181	85	0,2506379
16,256	533,7	536,1	101,38	103,95	0,182	0,181	86	0,2532616
16,579	533,7	536,1	99,29	101,77	0,182	0,181	87	0,2584735
16,512	533,6	536,1	99,67	102,16	0,182	0,181	88	0,2574652
16,363	533,6	536,0	100,56	103,24	0,182	0,181	89	0,255075
16,294	533,5	536,0	101,02	103,66	0,182	0,181	90	0,2540701
16,978	533,4	535,9	96,88	99,14	0,182	0,181	91	0,264863
16,563	533,4	535,9	99,44	101,82	0,182	0,181	92	0,2584792
16,475	533,3	535,9	99,74	102,18	0,182	0,181	93	0,2570798
16,315	533,3	535,9	100,77	102,99	0,182	0,181	94	0,2546732
16,708	533,3	535,9	98,33	100,47	0,182	0,180	95	0,2608454
16,903	533,3	535,9	97,06	99,58	0,182	0,181	96	0,2639871
16,548	533,3	535,9	99,20	101,78	0,182	0,181	97	0,2584765
16,397	533,3	535,9	100,03	102,42	0,182	0,181	98	0,2560801
16,572	533,3	535,9	99,05	101,38	0,182	0,181	99	0,2588587
16,946	533,4	536,0	96,70	98,86	0,182	0,180	100	0,2647963
16,262	533,4	536,0	100,73	103,35	0,182	0,181	101	0,2540694
16,346	533,4	536,0	100,10	102,74	0,182	0,181	102	0,2554773
16,709	533,4	536,0	97,97	100,59	0,182	0,181	103	0,2612384
16,250	533,3	535,9	100,73	103,14	0,182	0,181	104	0,2540681
16,254	533,3	535,9	100,59	102,97	0,182	0,181	105	0,254187
17,063	533,3	536,0	95,88	98,00	0,182	0,180	106	0,2668725
16,998	533,3	535,9	96,20	98,59	0,182	0,181	107	0,2659089
16,278	533,2	535,9	100,53	102,75	0,182	0,181	108	0,254673
16,342	533,3	535,9	99,90	102,61	0,182	0,181	109	0,2556757
16,427	533,3	536,0	99,45	101,88	0,182	0,181	110	0,2570801
16,455	533,4	536,0	99,16	101,92	0,182	0,181	111	0,2574771
16,923	533,4	536,0	96,35	98,61	0,181	0,181	112	0,2649137
16,228	533,4	536,0	100,59	103,25	0,182	0,181	113	0,2540401
16,293	533,4	536,0	100,25	102,83	0,182	0,181	114	0,255077
16,261	533,3	536,0	100,29	102,59	0,182	0,181	115	0,2546726
16,526	533,3	535,9	98,65	101,23	0,182	0,181	116	0,2588693

16,060	533,3	535,9	101,57	104,02	0,182	0,181	117	0,2516341
17,019	533,2	535,9	95,70	97,94	0,182	0,181	118	0,2668696
16,337	533,3	536,0	99,73	102,08	0,182	0,181	119	0,2561146
16,448	533,4	536,1	98,98	101,30	0,182	0,181	120	0,2578247
16,397	533,4	536,1	99,20	101,51	0,182	0,180	121	0,2570744
16,908	533,5	536,1	96,16	98,44	0,182	0,180	122	0,2651716
16,784	533,5	536,2	96,81	99,07	0,182	0,180	123	0,2633618
16,712	533,4	536,1	97,26	99,72	0,182	0,181	124	0,2622143
17,039	533,4	536,0	95,45	97,78	0,182	0,181	125	0,267256
16,143	533,3	535,9	100,91	103,17	0,182	0,181	126	0,2532592
16,627	533,3	535,9	98,03	100,08	0,182	0,181	127	0,2608311
16,427	533,2	535,8	98,93	101,55	0,182	0,181	128	0,2577386
16,185	533,2	535,9	100,38	103,00	0,182	0,181	129	0,2540681
16,376	533,3	535,9	99,19	101,57	0,182	0,181	130	0,2569078
16,882	533,3	536,0	96,20	98,74	0,182	0,181	131	0,2649578
16,464	533,4	536,0	98,64	100,85	0,182	0,181	132	0,2584713
16,312	533,4	536,0	99,57	102,11	0,182	0,181	133	0,2560796
16,519	533,4	536,2	98,48	100,68	0,182	0,181	134	0,2592532
16,087	533,4	536,1	100,91	103,65	0,182	0,181	135	0,2526508
16,273	533,5	536,2	99,84	102,30	0,182	0,181	136	0,2554776
16,398	533,5	536,3	98,92	101,40	0,182	0,181	137	0,2574783
16,417	533,5	536,3	98,82	101,07	0,182	0,181	138	0,2578762
16,418	533,6	536,3	98,77	101,04	0,182	0,180	139	0,2578688
16,417	533,6	536,3	98,74	101,25	0,182	0,181	140	0,257876

	Outlet	Outlet	Average	Average	#1	#2		
Tunnel	Temp.	Temp.	100,83	102,53	System 1	System 2		SQRT
Velocity	Meter 1	Meter 2	Proportional Rates		Vol.Std.	Vol.Std.		Delta-P
			PR1	PR2			Time	
Ft/Sec	Deg. R	Deg. R	%	%	(ft3)	(ft3)	min	(in H2O)2
16,379	531,2	531,1			0,200	0,199	0	0,2477254
16,596	531,3	531,2	108,04	110,01	0,200	0,199	1	0,2488026
16,188	531,3	531,2	112,37	114,97	0,200	0,199	2	0,2407963
16,425	531,3	531,2	106,89	109,01	0,200	0,199	3	0,2487595
16,440	531,3	531,3	102,89	105,13	0,200	0,199	4	0,2536225
16,198	531,4	531,4	103,79	105,65	0,200	0,199	5	0,2508322
16,265	531,4	531,6	102,92	105,03	0,200	0,199	6	0,2522415
16,299	531,5	531,7	102,82	104,86	0,200	0,199	7	0,2526465
16,331	531,6	531,8	102,70	104,82	0,200	0,199	8	0,2532576
16,630	531,6	532,0	100,76	102,79	0,200	0,199	9	0,2578685
16,468	531,7	532,1	101,68	103,58	0,200	0,199	10	0,2554743
16,703	531,9	532,3	100,31	102,11	0,200	0,199	11	0,2591011
16,689	532,0	532,5	100,44	102,39	0,200	0,199	12	0,2588637
16,289	532,0	532,6	102,89	104,83	0,200	0,199	13	0,2526475
16,472	532,1	532,7	101,59	103,63	0,200	0,199	14	0,2554749
16,478	532,2	532,8	101,70	103,70	0,200	0,199	15	0,2555628
16,291	532,2	533,0	102,82	104,72	0,200	0,199	16	0,2526627
16,580	532,3	533,1	100,94	102,88	0,200	0,199	17	0,2570972
16,686	532,4	533,3	100,26	102,07	0,200	0,199	18	0,2588664
16,750	532,5	533,4	99,98	101,91	0,200	0,199	19	0,2598544
16,657	532,6	533,5	100,32	102,26	0,200	0,199	20	0,25847
16,391	532,6	533,6	102,07	104,16	0,200	0,199	21	0,2542873
16,620	532,6	533,7	100,55	102,56	0,200	0,199	22	0,2578718
16,776	532,7	533,7	99,62	101,41	0,199	0,199	23	0,2602427
16,620	532,7	533,7	100,51	102,54	0,199	0,198	24	0,2578751
16,377	532,7	533,8	102,01	104,03	0,199	0,199	25	0,2540564
16,491	532,8	533,9	101,31	103,29	0,199	0,199	26	0,2558097
16,579	532,8	534,0	100,93	102,79	0,199	0,198	27	0,2570835
16,466	532,8	534,0	101,40	103,51	0,199	0,199	28	0,2554761
16,510	532,8	534,1	101,26	103,06	0,199	0,199	29	0,2561425
16,656	532,8	534,2	100,46	101,96	0,200	0,198	30	0,2584652
16,596	532,9	534,3	100,62	102,69	0,199	0,198	31	0,2574777
16,448	533,0	534,3	101,71	103,46	0,199	0,198	32	0,2550757
16,416	533,0	534,4	101,78	103,71	0,199	0,198	33	0,2546722
16,570	533,0	534,5	100,76	102,55	0,199	0,198	34	0,257078
16,327	533,0	534,5	102,46	103,90	0,199	0,198	35	0,253258
16,444	533,0	534,6	101,51	103,20	0,199	0,198	36	0,2550752
16,559	533,1	534,7	100,69	102,61	0,199	0,198	37	0,2569303
16,428	533,2	534,7	101,82	103,51	0,199	0,198	38	0,2548575
16,461	533,3	534,8	101,49	103,33	0,200	0,198	39	0,255477
16,655	533,4	535,0	100,25	101,94	0,199	0,198	40	0,2584751
16,988	533,4	535,0	98,32	100,05	0,199	0,198	41	0,26358
16,511	533,5	535,1	101,14	102,75	0,199	0,198	42	0,2560915
16,685	533,6	535,2	100,19	101,77	0,199	0,198	43	0,2588758
16,209	533,5	535,2	102,83	104,91	0,199	0,198	44	0,251635
16,607	533,5	535,2	100,40	101,93	0,199	0,198	45	0,2578773
17,086	533,4	535,2	97,52	99,38	0,199	0,198	46	0,2653308
16,445	533,4	535,2	101,36	103,27	0,199	0,198	47	0,2553811
16,481	533,4	535,2	101,18	102,94	0,199	0,198	48	0,2560798
16,581	533,5	535,4	100,60	102,23	0,199	0,198	49	0,2574791
16,583	533,5	535,4	100,45	102,00	0,199	0,198	50	0,2575793
16,237	533,5	535,5	102,71	104,30	0,199	0,198	51	0,2522445
16,352	533,7	535,6	101,86	103,69	0,199	0,198	52	0,2540679
16,339	533,8	535,7	101,89	103,64	0,199	0,198	53	0,2539076
16,431	533,8	535,8	101,29	102,85	0,199	0,198	54	0,255478
16,256	533,9	535,8	102,21	103,99	0,199	0,198	55	0,2526534

16,255	533,9	535,9	102,23	104,17	0,199	0,198	56	0,2526515
16,240	534,0	535,9	102,48	104,16	0,199	0,198	57	0,252367
16,263	533,9	535,9	102,12	103,94	0,199	0,198	58	0,2528746
16,308	533,9	535,8	101,84	103,81	0,199	0,198	59	0,2536648
16,639	533,8	535,8	99,99	101,47	0,199	0,198	60	0,2588755
16,325	533,8	535,8	101,66	103,40	0,199	0,198	61	0,2540706
16,154	533,8	535,8	103,04	104,78	0,199	0,198	62	0,2512269
17,102	533,9	536,0	96,88	98,62	0,199	0,198	63	0,2662965
16,506	533,9	536,0	100,48	102,35	0,199	0,198	64	0,2569385
16,316	533,9	536,0	101,63	103,18	0,199	0,198	65	0,2540708
16,512	533,8	535,9	100,45	102,08	0,199	0,198	66	0,2570794
16,355	533,7	535,9	101,46	102,98	0,199	0,198	67	0,2546745
16,403	533,7	535,9	101,04	102,53	0,199	0,198	68	0,25548
16,370	533,7	536,0	101,14	102,79	0,199	0,198	69	0,2550827
16,620	533,8	536,1	99,73	101,43	0,199	0,198	70	0,2588699
16,362	533,8	536,1	101,35	102,85	0,199	0,198	71	0,2549032
17,002	533,8	536,0	97,50	98,97	0,200	0,198	72	0,2649274
16,520	533,7	536,0	100,20	101,95	0,199	0,198	73	0,2574813
16,156	533,7	536,0	102,55	104,12	0,199	0,198	74	0,2518373
16,390	533,6	536,0	100,89	102,84	0,199	0,198	75	0,2554787
16,179	533,5	535,9	102,35	103,90	0,199	0,198	76	0,2522518
16,136	533,5	535,9	102,74	104,20	0,200	0,198	77	0,251635
16,327	533,4	535,9	101,47	102,89	0,200	0,198	78	0,2546736
16,413	533,4	535,9	100,79	102,20	0,200	0,198	79	0,2560802
16,479	533,4	535,9	100,36	101,75	0,200	0,198	80	0,2570803
16,375	533,4	535,9	101,01	102,58	0,200	0,198	81	0,2554788
16,372	533,4	535,9	100,91	102,61	0,200	0,198	82	0,2554771
16,367	533,4	535,9	100,89	102,61	0,199	0,198	83	0,2554817
16,586	533,4	535,9	99,62	101,10	0,199	0,198	84	0,2588713
16,100	533,4	535,9	102,70	104,33	0,200	0,198	85	0,251324
16,248	533,4	535,9	101,46	103,28	0,199	0,198	86	0,2536721
16,881	533,5	536,0	97,73	99,20	0,199	0,198	87	0,2635876
16,537	533,5	536,0	99,83	101,35	0,199	0,198	88	0,2581415
16,515	533,5	536,0	99,87	101,52	0,199	0,198	89	0,2578195
16,249	533,5	536,0	101,72	103,40	0,199	0,198	90	0,2536693
16,521	533,4	536,0	100,03	101,53	0,200	0,198	91	0,2578777
16,353	533,4	536,0	101,04	102,59	0,200	0,198	92	0,2553053
16,465	533,4	535,9	100,19	101,79	0,199	0,198	93	0,2570697
16,464	533,4	535,9	100,20	101,83	0,199	0,198	94	0,2570793
16,964	533,4	535,9	97,19	98,74	0,199	0,198	95	0,2649475
16,603	533,4	536,0	99,24	100,92	0,199	0,198	96	0,2592663
16,461	533,4	536,0	100,10	101,71	0,199	0,198	97	0,257082
16,462	533,4	536,0	100,13	101,77	0,199	0,198	98	0,2570801
16,256	533,4	536,0	101,35	103,10	0,199	0,198	99	0,2539264
16,457	533,4	535,9	100,16	101,72	0,199	0,198	100	0,2570809
16,507	533,4	535,9	99,82	101,28	0,199	0,198	101	0,2578775
16,305	533,4	535,9	100,93	102,51	0,199	0,198	102	0,2548267
16,472	533,5	536,0	99,81	101,45	0,199	0,198	103	0,2574901
16,560	533,5	536,0	99,48	101,18	0,199	0,198	104	0,258871
16,320	533,5	536,0	100,96	102,41	0,200	0,198	105	0,25511
16,152	533,5	536,0	101,98	103,43	0,200	0,198	106	0,2526516
16,374	533,4	536,0	100,43	101,93	0,200	0,198	107	0,2560791
16,696	533,4	536,0	98,49	100,21	0,199	0,198	108	0,2611355
16,463	533,4	536,0	100,02	101,40	0,200	0,198	109	0,2575253
16,428	533,3	536,0	100,07	101,64	0,200	0,198	110	0,2570812
16,545	533,3	536,0	99,38	100,98	0,200	0,198	111	0,2588704
16,363	533,3	536,0	100,38	101,91	0,199	0,198	112	0,2560808
16,361	533,3	536,0	100,63	102,12	0,200	0,198	113	0,2560804
16,321	533,3	535,9	100,57	102,35	0,200	0,198	114	0,2555418
16,321	533,3	536,0	100,55	102,00	0,199	0,198	115	0,2555824
16,290	533,3	536,0	100,68	102,50	0,199	0,198	116	0,2550756

16,262	533,3	535,9	101,03	102,53	0,200	0,198	117	0,2546756
16,462	533,3	536,0	99,79	101,04	0,200	0,198	118	0,2578774
16,521	533,3	536,0	99,18	100,74	0,200	0,198	119	0,2588715
16,404	533,3	536,0	100,07	101,46	0,200	0,198	120	0,2570798
16,965	533,3	536,0	96,43	98,10	0,200	0,198	121	0,2659112
16,323	533,4	536,1	100,21	101,78	0,199	0,198	122	0,2560164
16,037	533,5	536,1	102,10	103,72	0,199	0,198	123	0,2514074
16,534	533,5	536,1	98,87	100,51	0,199	0,198	124	0,2592663
16,482	533,4	536,1	99,13	100,69	0,199	0,198	125	0,258473
16,476	533,4	536,1	99,21	100,76	0,199	0,198	126	0,2584723
16,416	533,4	536,1	99,64	101,18	0,199	0,198	127	0,2574943
16,520	533,4	536,1	98,69	100,50	0,199	0,198	128	0,2592666
16,555	533,6	536,2	98,58	100,16	0,199	0,198	129	0,2598521
16,078	533,6	536,3	101,53	103,19	0,199	0,198	130	0,2522793
16,321	533,6	536,2	100,10	101,58	0,199	0,198	131	0,2560789
16,432	533,6	536,2	99,57	100,68	0,200	0,198	132	0,2578798
16,492	533,5	536,2	99,00	100,66	0,200	0,198	133	0,2588693
16,511	533,5	536,3	98,95	100,23	0,200	0,198	134	0,2592324
16,699	533,6	536,4	97,69	99,12	0,200	0,198	135	0,2622146
16,400	533,6	536,4	99,65	101,18	0,200	0,198	136	0,2574791
16,343	533,6	536,4	99,69	101,34	0,199	0,198	137	0,256679
16,130	533,7	536,5	101,23	102,87	0,199	0,198	138	0,2532623
16,303	533,7	536,4	100,09	101,64	0,200	0,198	139	0,2560791
16,311	533,7	536,4	99,98	101,58	0,199	0,198	140	0,2561187
16,310	533,7	536,4	99,81	101,20	0,199	0,198	141	0,2561835
16,481	533,7	536,4	98,90	100,59	0,199	0,198	142	0,2588703

## APPENDIX 3: Calibration data

Mettler-Toledo Inc.  
Service Division  
1900 Polaris Parkway  
Columbus, OH 43240  
1-800-METTLER



Accredited by the American Association  
for Laboratory Accreditation (A2LA)  
CALIBRATION CERT #1788.01

ISO 17025 Accredited  
ANSI/NCSL Z540-1 Accredited

## Accuracy Calibration Certificate

### Customer

Company:	Services Polytests		
Address:	695-B Rue Gaudette		
City:	Saint-Jean-Sur-Richelieu	Contact:	Danick Power
Zip / Postal:	J3B 7S7		
State / Province:	Quebec		

### Weighing Device

Manufacturer:	Ohaus	Instrument Type:	Weighing Instrument
Model:	AR2140	Asset Number:	EM-051
Serial No.:	M3658329010091	Terminal Model:	N/A
Building:	N/A	Terminal Serial No.:	N/A
Floor:	N/A	Terminal Asset No.:	N/A
Room:	N/A		

Range	Max. Capacity	Readability (d)
1	210 g	0.0001 g

### Procedure

Calibration Guideline: EURAMET cg-18 v. 4.0 (11/2015)  
 METTLER TOLEDO Work Instruction: 30260953

This calibration certificate contains measurements for As Found and As Left calibrations.  
 The sensitivity/span of the weighing instrument was adjusted before As Left calibration with an external weight. As Left 472  
 In accordance with EURAMET cg-18 (11/2015), the test loads were selected to reflect the specific use of the weighing device or to accommodate specific calibration conditions.

	Temperature	
As Found	Start: 26.0 °C	End: 26.0 °C
As Left	Start: 26.0 °C	End: 26.0 °C

Environmental conditions have been verified to ensure the accuracy of the calibration.

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by A2LA, which is based on ISO/IEC 17025. A2LA has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards.

As Found Calibration Date: 27-01-2021  
 As Left Calibration Date: 27-01-2021  
 Issue Date: 27-01-2021  
 Requested Next Calibration Date: 31-01-2022

Authorized A2LA Signatory:

Kamel Mohand Kaci

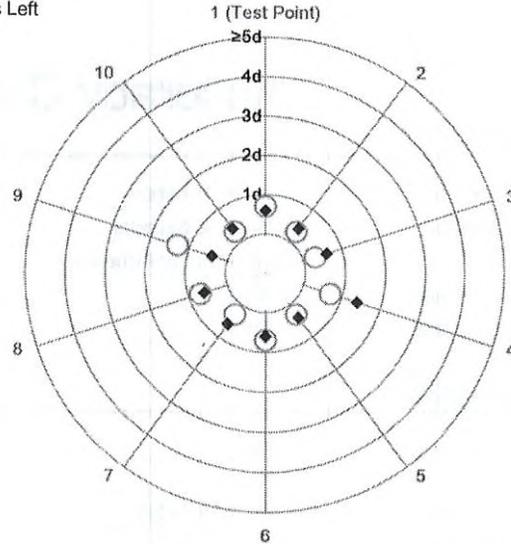
## Measurement Results

### Repeatability

Test Load: 100 g

	As Found	As Left
1	100.0008 g	100.0003 g
2	100.0007 g	100.0004 g
3	100.0007 g	100.0003 g
4	100.0008 g	100.0005 g
5	100.0007 g	100.0004 g
6	100.0008 g	100.0003 g
7	100.0007 g	100.0003 g
8	100.0008 g	100.0003 g
9	100.0006 g	100.0004 g
10	100.0007 g	100.0004 g

○ As Found  
◆ As Left



The "d" in the graph represents the readability of the range/interval in which the test was performed.

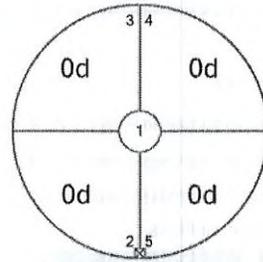
The results of this graph are based upon the absolute values of the differences from the mean value.

Standard Deviation	0.00007 g	0.00007 g
--------------------	-----------	-----------

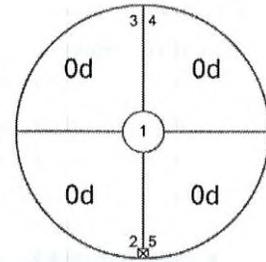
### Eccentricity

Test Load: 100 g

Position	As Found	As Left
1	0.0000 g	0.0000 g
2	0.0000 g	0.0000 g
3	0.0000 g	0.0000 g
4	0.0000 g	0.0000 g
5	0.0000 g	0.0000 g



As Found



As Left

The "d" in the graph represents the readability of the range/interval in which the test was performed.

Maximum Deviation	0.0000 g	0.0000 g
-------------------	----------	----------

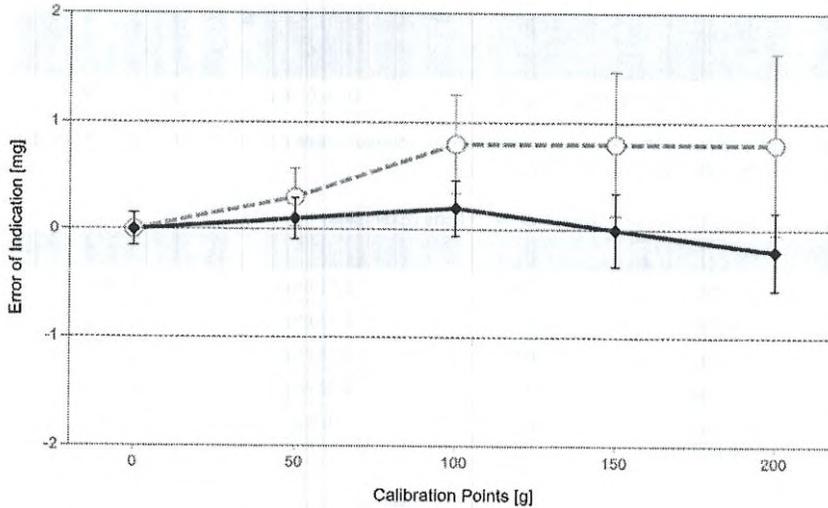
### Error of Indication

As Found

	Reference Value	Indication	Error of Indication	Expanded Uncertainty	k
1	0.0000 g	0.0000 g	0.0000 g	0.15 mg	2
2	50.0000 g	50.0003 g	0.0003 g	0.27 mg	2
3	100.0000 g	100.0008 g	0.0008 g	0.46 mg	2
4	150.0000 g	150.0008 g	0.0008 g	0.67 mg	2
5	200.0001 g	200.0009 g	0.0008 g	0.84 mg	2

As Left

	Reference Value	Indication	Error of Indication	Expanded Uncertainty	k
1	0.0000 g	0.0000 g	0.0000 g	0.15 mg	2
2	50.0000 g	50.0001 g	0.0001 g	0.19 mg	2
3	100.0000 g	100.0002 g	0.0002 g	0.26 mg	2
4	150.0000 g	150.0000 g	0.0000 g	0.34 mg	2
5	200.0001 g	199.9999 g	-0.0002 g	0.36 mg	2



○ As Found

◆ As Left

For improved legibility of the graphics only increasing measurement points are shown and measurement points close to zero are not displayed.

The uncertainty stated is the expanded uncertainty at calibration obtained by multiplying the standard combined uncertainty by the coverage factor  $k$  – which can be larger than 2 according to EURAMET cg-18. The value of the measurand lies within the assigned range of values with a probability of approximately 95%.

The user is responsible for maintaining environmental conditions and the settings of the weighing instrument when it was calibrated.

**Test Equipment**

All weights used for metrological testing are traceable to national or international standards. The weights were calibrated and certified by an accredited calibration laboratory.

Weight Set 1: OIML E2

Weight Set No.:	472	Date of Issue:	28-02-2020
Certificate Number:	01127534-1	Calibration Due Date:	28-02-2021

**Remarks**

calibration faite selon tolerances du fabricant METTLER TOLEDO pour un model comparable: AB204

End of Accredited Section

The information below and any attachments to this calibration certificate are not part of the accredited calibration.

**Measurement Uncertainty of the Weighing Instrument in Use**

Stated is the expanded uncertainty with  $k=2$  in use. The formula shall be used for the estimation of the uncertainty under consideration of the errors of indication. The value R represents the net load indication in the unit of measure of the device.

Temperature coefficient for the evaluation of the measurement uncertainty in use:  $3.0 \cdot 10^{-6} / K$

Temperature range on site for the evaluation of the measurement uncertainty in use: 4 K

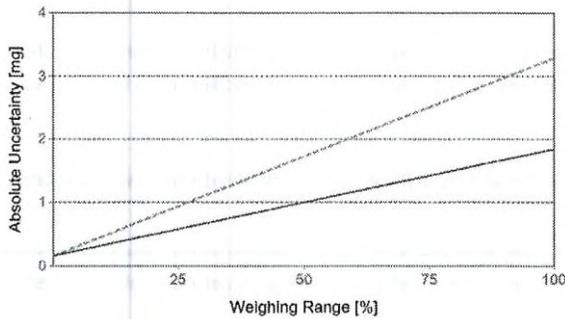
**Linearization of Uncertainty Equation**

	Range		As Found	As Left
	d	Max		
1	0.0001 g	210 g	$U_1 = 0.16 \text{ mg} + 0.0149 \text{ mg/g} \cdot R$	$U_1 = 0.16 \text{ mg} + 0.00798 \text{ mg/g} \cdot R$

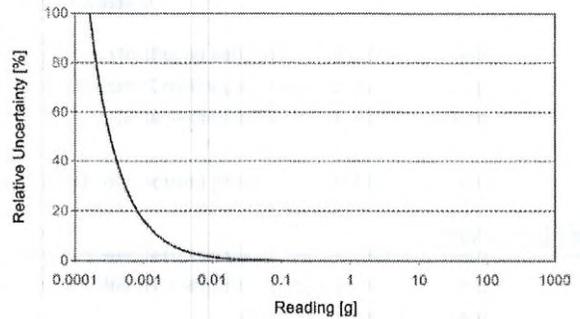
To optimize the stability of the linearization, besides of the zero load only increasing measurement points with a test load of 5% of the measurement range or larger are taken for the calculation of the linear equation.

**Absolute and Relative Measurement Uncertainty in Use for Various Net Indications (Examples)**

Net Indication	As Found		As Left	
	Value	Relative	Value	Relative
0.0210 g	0.16 mg	0.76%	0.16 mg	0.76%
0.2100 g	0.16 mg	0.078%	0.16 mg	0.077%
2.1000 g	0.19 mg	0.0091%	0.18 mg	0.0084%
21.0000 g	0.47 mg	0.0023%	0.33 mg	0.0016%
210.0000 g	3.3 mg	0.0016%	1.8 mg	0.00087%



As Found



As Left

## Custom Tolerance Assessment

Assessment done without considering measurement uncertainty.

One or more of the measurements from the attached calibration certificate were assessed against customer-defined tolerances.

	As Found	As Left
Overall	✘	✓
Repeatability	✓	✓
Eccentricity	✓	✓
Error of Indication	✘	✓

### Measurement Results

#### Repeatability

Test Load: 100 g

	As Found	As Left
1	100.0008 g	100.0003 g
2	100.0007 g	100.0004 g
3	100.0007 g	100.0003 g
4	100.0008 g	100.0005 g
5	100.0007 g	100.0004 g
6	100.0008 g	100.0003 g
7	100.0007 g	100.0003 g
8	100.0008 g	100.0003 g
9	100.0006 g	100.0004 g
10	100.0007 g	100.0004 g

Standard Deviation	0.00007 g	0.00007 g
Tolerance	0.00010 g ✓	0.00010 g ✓

**Eccentricity**

Test Load: 100 g

Position	As Found	As Left
1	0.0000 g	0.0000 g
2	0.0000 g	0.0000 g
3	0.0000 g	0.0000 g
4	0.0000 g	0.0000 g
5	0.0000 g	0.0000 g

Maximum Deviation	0.0000 g	0.0000 g
Tolerance	0.0003 g ✓	0.0003 g ✓

**Error of Indication**

As Found

	Reference Value	Indication	Error of Indication	Tolerance	
1	0.0000 g	0.0000 g	0.0000 g	0.0001 g	✓
2	50.0000 g	50.0003 g	0.0003 g	0.0003 g	✓
3	100.0000 g	100.0008 g	0.0008 g	0.0006 g	✗
4	150.0000 g	150.0008 g	0.0008 g	0.0009 g	✓
5	200.0001 g	200.0009 g	0.0008 g	0.0012 g	✓

As Left

	Reference Value	Indication	Error of Indication	Tolerance	
1	0.0000 g	0.0000 g	0.0000 g	0.0001 g	✓
2	50.0000 g	50.0001 g	0.0001 g	0.0003 g	✓
3	100.0000 g	100.0002 g	0.0002 g	0.0006 g	✓
4	150.0000 g	150.0000 g	0.0000 g	0.0009 g	✓
5	200.0001 g	199.9999 g	-0.0002 g	0.0012 g	✓

# CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Montréal, QC H8T 1A1  
 www.dispersion.ca 1.866.390.5066

<b>Client :</b>	Polytests	<b>No. du Certificat :</b>	<b>157-64F201-201-1649</b>
<b>Adresse :</b>	695 B rue Gaudette Saint-Jean-sur-Richelieu, QC J3B7S7	<b>Date d'étalonnage :</b>	15-01-2020

**Technicien:**  
 Coutu, Daniel

  
 David Llorens, Responsable Qualité

## DESCRIPTION DU SERVICE:

<b>Modèle de Balance :</b>	AR2140	<b>Méthode :</b>	ISO 17025
<b>Manufacturier :</b>	Ohaus	<b>Date d'approbation :</b>	15-01-2020
<b>Numéro de Série :</b>	M3658329010091	<b>Date prochain étalonnage :</b>	15-01-2021
<b>Numéro d'identification :</b>	EM-051	<b>accréditation CCN n. :</b>	668
<b>Capacité :</b>	210g	<b>Certification CLAS n. :</b>	2010-01
<b>Résolution:</b>	0.0001g		

<b>Condition d'essai :</b>	Temp °C:	23.4	Pression kPa:	101.5	Humidité %:	25.4
----------------------------	----------	------	---------------	-------	-------------	------

*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:	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Linéarité:	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Sensibilité:	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Répétabilité:	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> 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.

# CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Montréal, QC H8T 1A1  
 www.dispersion.ca 1.866.390.5066

<b>Client :</b>	Polytests	<b>No. du Certificat :</b>	<b>157-64F201-201-1649</b>
<b>Adresse :</b>	695 B rue Gaudette Saint-Jean-sur-Richelieu, QC J3B7S7	<b>Accréditation CCN n. :</b>	668
<b>Méthode :</b>	ISO 17025	<b>Certification CLAS n. :</b>	2010-01
		<b>Modèle de Balance :</b>	AR2140
		<b>Date d'étalonnage :</b>	15-01-2020
		<b>Date du prochain étalonnage :</b>	15-01-2021

## 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	---	
<b>Résultats</b>	<b>0.0000 g</b>	<b>---</b>	

**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	50.0000 g	---	
100.0000 g	50.0000 g	---	
150.0000 g	50.0003 g	---	
---	---	---	
---	---	---	
---	---	---	
<b>Résultats</b>	<b>0.00015 g</b>	<b>---</b>	

**STATUT** **CONFORME** **N/A**

## TEST DE SENSIBILITÉ:

Valeur de masse conventionnelle: 200.0001 g Tolérance: 0.0004 g

	Avant Ajustement	Après Ajustement	
Lecture:	200.0003 g	---	$S = \frac{\Delta W}{\Delta m}$
<b>Résultats:</b>	<b>0.0002 g</b>	<b>---</b>	

**STATUT** **CONFORME** **N/A**

# CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Montréal, QC H8T 1A1  
 www.dispersion.ca 1.866.390.5066

<b>Client :</b>	Polytests	<b>No. du Certificat :</b>	<b>157-64F201-201-1649</b>
<b>Adresse :</b>	695 B rue Gaudette Saint-Jean-sur-Richelieu, QC J3B7S7	<b>Accréditation CCN n. :</b>	668
<b>Méthode :</b>	ISO 17025	<b>Certification CLAS n. :</b>	2010-01
		<b>Modèle de Balance :</b>	AR2140
		<b>Date d'étalonnage :</b>	15-01-2020
		<b>Date du prochain étalonnage :</b>	15-01-2021

## TEST DE RÉPÉTABILITÉ:

### AVANT AJUSTEMENT:

Charge Utilisée:  
100.0000 g

Tolérance:  
0.00010 g

Résolution d'affichage:  
0.0001 g

Moyenne:  
100.00029 g

Écart-type:  
**0.00003 g**

#	Vide	Chargé	Différence
1	0.0000 g	100.0002 g	100.0002 g
2	0.0000 g	100.0003 g	100.0003 g
3	0.0000 g	100.0003 g	100.0003 g
4	0.0000 g	100.0003 g	100.0003 g
5	0.0000 g	100.0003 g	100.0003 g
6	0.0000 g	100.0003 g	100.0003 g
7	0.0000 g	100.0003 g	100.0003 g
8	0.0000 g	100.0003 g	100.0003 g
9	0.0000 g	100.0003 g	100.0003 g
10	0.0000 g	100.0003 g	100.0003 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

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Montréal, QC H8T 1A1  
 www.dispersion.ca 1.866.390.5066

## INCERTITUDE AVANT AJUSTEMENT :

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

- 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	0.001298 %
25.0000 g	0.00017 g	0.000670 %
50.0000 g	0.00019 g	0.000373 %
100.0000 g	0.00025 g	0.000249 %
200.0000 g	0.00051 g	0.000255 %

## 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

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Montréal, QC H8T 1A1  
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

## RÉFÉRENCE

### ENSEMBLE DE RÉFÉRENCE:

Référence	No de série	Fabricant	Date d'étalonnage
1mg-5kg	DK000A175	Dispersion	06-09-2019
1mg-5kg	DK000A175	Dispersion	06-09-2019

## INCERTITUDES:

Les incertitudes que nous retrouvons comprennent :

1. *L'incertitude associée à l'opération de pesage.*
2. *L'incertitude associée à l'écart-type.*
3. *L'incertitude associée à l'étalon utilisé.*
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:

Mettler-Toledo Inc.  
Service Division  
1900 Polaris Parkway  
Columbus, OH 43240  
1-800-METTLER



Accredited by the American Association  
for Laboratory Accreditation (A2LA)  
CALIBRATION CERT #1902.01

ISO 17025 Registered  
ANSI/NCSL Z540-1 Accredited

## Certificat de Calibration de Précision Accuracy Calibration Certificate

### Client

Compagnie: Services Polytests  
Adresse: 695-B Rue Gaudette  
Ville: Saint-Jean-Sur-Richelieu Contact: Danick Power  
Zip/Code Postal: J3B 7S7  
État/Province: Quebec

### Weighing Device

Manufacturier: RICE LAKE Type d'Instrument: Weighing Instrument  
Modèle: 4X4HP-10K # Outil: EM-114 EM-137  
No. Série: C18395 Modèle Indicateur: IQ+355  
Building: N/D Terminal Serial No.: 164851  
Floor: N/D Terminal Asset No.: N/D  
Room: N/D

Plage	Capacité Max	Lisibilité (d)
1	400 kg	0.05 kg

### Procedure

Instruction de Calibration: EURAMET cg-18 v. 4.0 (11/2015)  
Instruction de travail METTLER TOLEDO: 30260953

Ce certificat de calibration contient des mesures pour la calibration Tel que Trouvé. Aucune calibration Tel que Laissé n'a été effectuée puisque l'appareil n'a pas été modifié suite à la calibration Tel que Trouvé. Par conséquent, les résultats Tel que Laissé correspondent aux résultats Tel que Trouvé.

The calibration was agreed with the user below the maximum capacity of the balance.

	Temperature		
Tel que Trouvé	Start: 20.0 °C	End: 20.0 °C	Environmental conditions have been verified to ensure the accuracy of the calibration.

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by A2LA, which is based on ISO/IEC 17025. A2LA has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards.

Date calibration Tel que Trouvé: 21-12-2020  
Date calibration Tel que Laissé: N/D  
Date d'Émission: 21-12-2020  
Requested Next Calibration Date: 31-12-2021

Authorized A2LA Signatory:

Stephane Poisson

*Handwritten signature*  
22 déc. 2020

## Résultats de Mesure

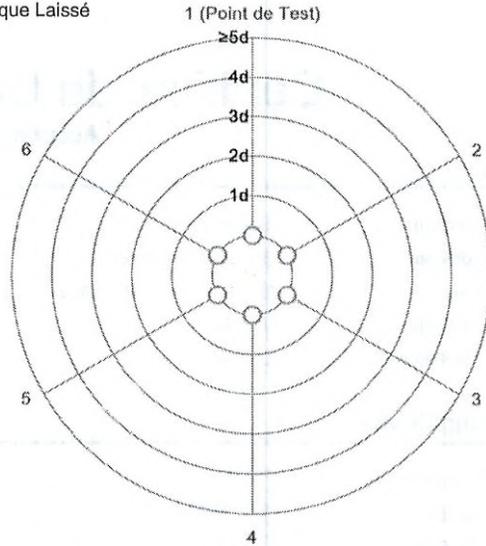
### Répétabilité

Charge de Test: 70 kg

	Tel que Trouvé	Tel que Laissé
1	70.00 kg	N/D
2	70.00 kg	N/D
3	70.00 kg	N/D
4	70.00 kg	N/D
5	70.00 kg	N/D
6	70.00 kg	N/D

Écart Type	0.000 kg	N/D
------------	----------	-----

○ Tel que Trouvé  
◆ Tel que Laissé



The "d" in the graph represents the readability of the range/interval in which the test was performed.

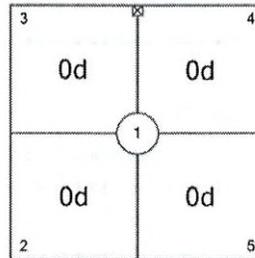
The results of this graph are based upon the absolute values of the differences from the mean value.

### Excentricité

Charge de Test: 50 kg

Position	Tel que Trouvé	Tel que Laissé
1	50.00 kg	N/D
2	50.00 kg	N/D
3	50.00 kg	N/D
4	50.00 kg	N/D
5	50.00 kg	N/D

Déviatoin Maximale	0.00 kg	N/A
--------------------	---------	-----



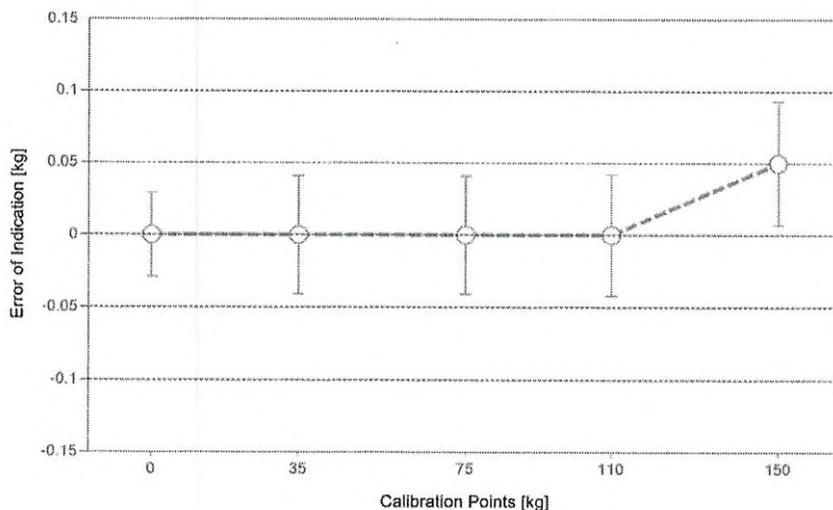
Tel que Trouvé

The "d" in the graph represents the readability of the range/interval in which the test was performed.

**Erreur d'indication**

Tel que Trouvé

	Reference Value	Indication	Erreur d'indication	Incertitude Élargie	k
1	0 kg	0.00 kg	0.00 kg	0.029 kg	2
2	35 kg	35.00 kg	0.00 kg	0.041 kg	2
3	75 kg	75.00 kg	0.00 kg	0.041 kg	2
4	110 kg	110.00 kg	0.00 kg	0.042 kg	2
5	150 kg	150.05 kg	0.05 kg	0.043 kg	2
6	110 kg	110.00 kg	0.00 kg	0.042 kg	2
7	75 kg	75.00 kg	0.00 kg	0.041 kg	2
8	35 kg	35.00 kg	0.00 kg	0.041 kg	2
9	0 kg	0.00 kg	0.00 kg	0.029 kg	2



○ Tel que Trouvé

◆ Tel que Laissé

For improved legibility of the graphics only increasing measurement points are shown and measurement points close to zero are not displayed.

The uncertainty stated is the expanded uncertainty at calibration obtained by multiplying the standard combined uncertainty by the coverage factor  $k$  – which can be larger than 2 according to EURAMET cg-18. The value of the measurand lies within the assigned range of values with a probability of approximately 95%. The user is responsible for maintaining environmental conditions and the settings of the weighing instrument when it was calibrated.

**Test Equipment**

Tous les poids utilisés pour le contrôle métrologique sont retraçables aux étalons Nationaux et Internationaux. Les poids ont été calibrés et certifiés par un laboratoire de calibration accrédité.

**Jeu de Poids 1: OIML M1**

Weight Set Number:	67094	Date d'Émission:	11-09-2020
# Certificat:	M20-0351	Date de Calibration Due:	11-09-2021

**Jeu de Poids 2: OIML M1**

Weight Set Number:	S	Date d'Émission:	28-05-2020
# Certificat:	1412741	Date de Calibration Due:	28-05-2021

**Remarques**

N/D

End of Accredited Section

The information below and any attachments to this calibration certificate are not part of the accredited calibration.

## Incertitude de Mesure du dispositif de pesage en opération

Stated is the expanded uncertainty with  $k=2$  in use. The formula shall be used for the estimation of the uncertainty under consideration of the errors of indication. The value R represents the net load indication in the unit of measure of the device.

Coefficient de température pour l'évaluation de l'incertitude de mesure en opération:  $10.0 \cdot 10^{-6} / K$

Plage d'opération sur le site pour l'évaluation de l'incertitude de mesure en opération: 20 K

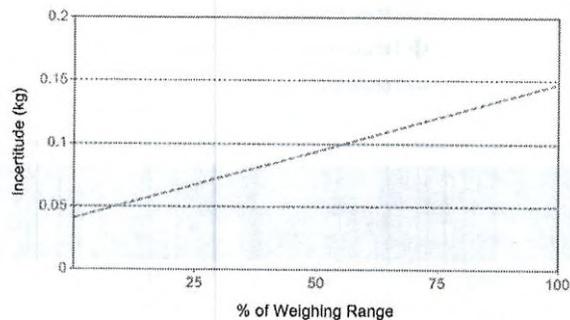
### Linéarisation de l'Équation d'Incertitude

	Plage		Tel que Trouvé	Tel que Laissé
	d	Max		
1	0.05 kg	150 kg	$U_1 = 41 \text{ g} + 0.711 \text{ g/kg} \cdot R$	N/A

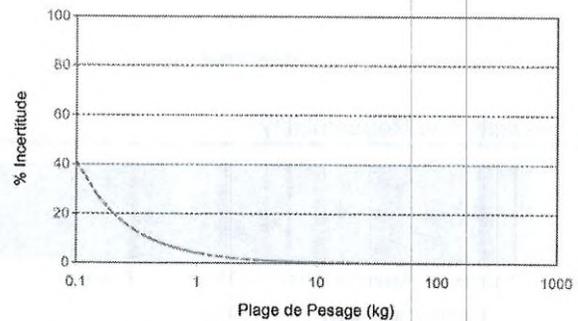
To optimize the stability of the linearization, besides of the zero load only increasing measurement points with a test load of 5% of the measurement range or larger are taken for the calculation of the linear equation.

### Absolute and Relative Measurement Uncertainty in Use for Various Net Indications (Examples)

Indication Net	Tel que Trouvé		Tel que Laissé	
1.50 kg	0.042 kg	2.8%	N/A	N/A
15.00 kg	0.052 kg	0.34%	N/A	N/A
30.00 kg	0.062 kg	0.21%	N/A	N/A
75.00 kg	0.094 kg	0.13%	N/A	N/A
150.00 kg	0.15 kg	0.098%	N/A	N/A



Tel que Trouvé



Tel que Laissé

# Handbook 44 Tolerance Assessment(Entretien)

Assessment done without considering measurement uncertainty.

Les mesures du certificat de calibration joint ont été évaluées selon les tolérances définies par NIST HB44.

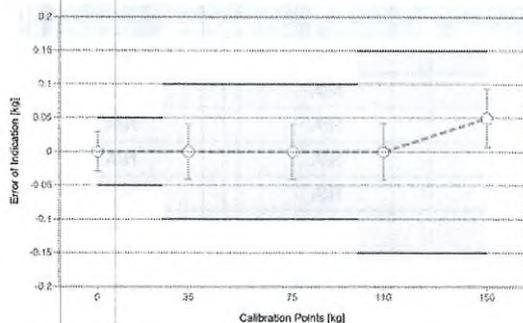
**Tel que Trouvé**
**Tel que Laissé**

**Global** ✓
**N/D** ✗

✓ = Passed  
 ✗ = Failed

## Weighing Device

Range	Max. Capacity	Readability (d)	Verification Scale Interval (e)	Class
1	400 kg	0.05 kg	0.05 kg	III



Tolerances according to NIST Handbook 44

Test Load		Tolérance
From	To	
0.00 kg	0.00 kg	0.0125 kg
0.05 kg	25.00 kg	0.05 kg
25.05 kg	100.00 kg	0.1 kg
100.05 kg	150.00 kg	0.15 kg

○ Tel que Trouvé

◆ Tel que Laissé

— Tolérance

## Eccentricity and Repeatability

Test	Test Load	Tolérance	As Found		As Left	
			Max. Error / Range	Result	Max. Error / Range	Result
Excentricité (Maximum Error)	50 kg	0.10 kg	0.00 kg	✓	N/D	N/D
Excentricité (Plage)	50 kg	0.1 kg	0.00 kg	✓	N/D	N/D
Répétabilité (Maximum Error)	70 kg	0.1 kg	0.00 kg	✓	N/D	N/D
Répétabilité (Plage)	70 kg	0.10 kg	0.00 kg	✓	N/D	N/D

**Max. Error:** Maximum of the absolute values of the individual errors.

**Range:** Difference between largest and smallest measurement value.

## Error of Indication

	Reference Value	Tolérance	As Found		As Left	
			Error of Indication	Result	Error of Indication	Result
1	0 kg	0.05 kg	0.00 kg	✓	N/D	N/D
2	35 kg	0.10 kg	0.00 kg	✓	N/D	N/D
3	75 kg	0.10 kg	0.00 kg	✓	N/D	N/D
4	110 kg	0.15 kg	0.00 kg	✓	N/D	N/D
5	150 kg	0.15 kg	0.05 kg	✓	N/D	N/D
6	110 kg	0.15 kg	0.00 kg	✓	N/D	N/D
7	75 kg	0.10 kg	0.00 kg	✓	N/D	N/D
8	35 kg	0.10 kg	0.00 kg	✓	N/D	N/D
9	0 kg	0.05 kg	0.00 kg	✓	N/D	N/D

Mettler Toledo  
Service Business Unit Industrial  
1900 Polaris Parkway  
Columbus, OH 43240  
1-800-METTLER



Accredited by the American Association  
for Laboratory Accreditation (A2LA)  
CALIBRATION CERT #1902.01

ISO 17025 Registered  
ANSI/NCSL Z540-1 Accredited

## Certificat de Calibration de Précision Accuracy Calibration Certificate

### Client

Compagnie:	Services Polytests		
Adresse:	695-B Rue Gaudette		
Ville:	Saint-Jean-Sur-Richelieu	Contact:	Danick Power
Zip/Code Postal:	J3B 7S7		
État/Province:	Quebec		

### Weighing Device

Manufacturier:	RICE LAKE	Type d'Instrument:	Weighing Instrument
Modèle:	4X4HP-10K	# Outil:	EM114 - <i>EM.137</i>
No. Série:	C18395	Modèle Indicateur:	IQ+355
Building:	N/D	Terminal Serial No.:	N/D
Floor:	N/D	Terminal Asset No.:	N/D
Room:	N/D		

Plage	Capacité Max	Lisibilité (d)
1	400 kg	0.05 kg

### Procedure

Instruction de Calibration: EURAMET cg-18 v. 4.0 (11/2015)  
Instruction de travail METTLER TOLEDO: 30260953 Rev1.31

Ce certificat de calibration contient des mesures pour la calibration Tel que Trouvé. Aucune calibration Tel que Laisse n'a été effectuée puisque l'appareil n'a pas été modifié suite à la calibration Tel que Trouvé. Par conséquent, les résultats Tel que Laisse correspondent aux résultats Tel que Trouvé.

The calibration was agreed with the user below the maximum capacity of the balance.

	<b>Temperature</b>	
Tel que Trouvé	Start: 21.2 °C    End: 21.2 °C	Environmental conditions have been verified to ensure the accuracy of the calibration.

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by A2LA, which is based on ISO/IEC 17025. A2LA has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards.

Date calibration Tel que Trouvé:	18-Nov-2019	Authorized A2LA Signatory:	
Date calibration Tel que Laisse:	N/D		
Date d'Émission:	18-Nov-2019		Stephane Poisson
Requested Next Calibration Date:	30-Nov-2020		

*2019-11-20*

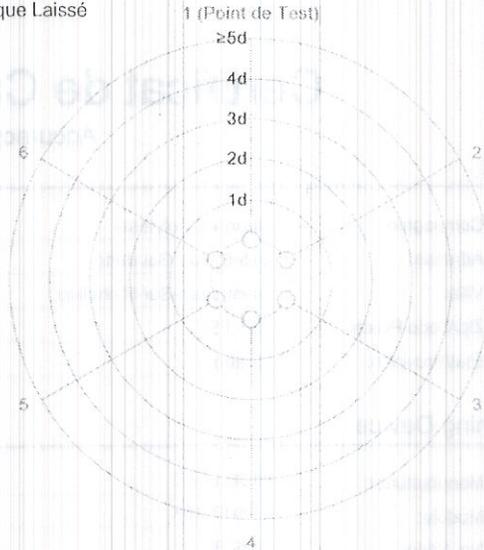
## Résultats de Mesure

### Répétabilité

Charge de Test: 70 kg

	Tel que Trouvé	Tel que Laissé
1	70.00 kg	N/D
2	70.00 kg	N/D
3	70.00 kg	N/D
4	70.00 kg	N/D
5	70.00 kg	N/D
6	70.00 kg	N/D
Écart Type	0.000 kg	N/D

- Tel que Trouvé
- ◆ Tel que Laissé



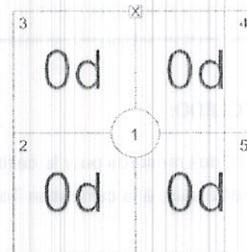
The "d" in the graph represents the readability of the range/interval in which the test was performed.

The results of this graph are based upon the absolute values of the differences from the mean value.

### Excentricité

Charge de Test: 50 kg

Position	Tel que Trouvé	Tel que Laissé
1	50.00 kg	N/D
2	50.00 kg	N/D
3	50.00 kg	N/D
4	50.00 kg	N/D
5	50.00 kg	N/D
Déviation Maximale	0.00 kg	N/A



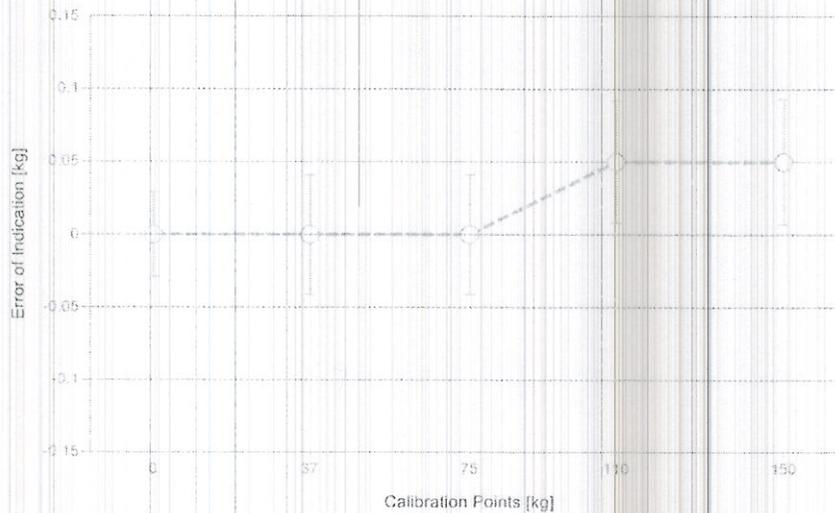
Tel que Trouvé

The "d" in the graph represents the readability of the range/interval in which the test was performed.

Erreur d'indication

Tel que Trouvé

	Reference Value	Indication	Erreur d'indication	Incertitude Élargie	k
1	0 kg	0.00 kg	0.00 kg	0.029 kg	2
2	37 kg	37.00 kg	0.00 kg	0.041 kg	2
3	75 kg	75.00 kg	0.00 kg	0.041 kg	2
4	110 kg	110.05 kg	0.05 kg	0.042 kg	2
5	150 kg	150.05 kg	0.05 kg	0.043 kg	2
6	110 kg	110.05 kg	0.05 kg	0.042 kg	2
7	75 kg	75.05 kg	0.05 kg	0.041 kg	2
8	37 kg	37.00 kg	0.00 kg	0.041 kg	2
9	0 kg	0.00 kg	0.00 kg	0.029 kg	2



○ Tel que Trouvé

◆ Tel que Laissé

For improved legibility of the graphics only increasing measurement points are shown and measurement points close to zero are not displayed.

The uncertainty stated is the expanded uncertainty at calibration obtained by multiplying the standard combined uncertainty by the coverage factor  $k$  – which can be larger than 2 according to EURAMET cg-18. The value of the measurand lies within the assigned range of values with a probability of approximately 95%. The user is responsible for maintaining environmental conditions and the settings of the weighing instrument when it was calibrated.

Test Equipment

Tous les poids utilisés pour le contrôle métrologique sont retraçables aux étalons Nationaux et Internationaux. Les poids ont été calibrés et certifiés par un laboratoire de calibration accrédité.

Jeu de Poids 1: OIML M1

Weight Set Number:	M	Date d'Émission:	21-Mar-2019
# Certificat:	1412621	Date de Calibration Due:	21-Mar-2020

Jeu de Poids 2: OIML M1

Weight Set Number:	22939	Date d'Émission:	23-Jul-2019
# Certificat:	M19-0335	Date de Calibration Due:	23-Jul-2020

Remarques

N/D

End of Accredited Section

The information below and any attachments to this calibration certificate are not part of the accredited calibration.

**Incertitude de Mesure du dispositif de pesage en opération**

Stated is the expanded uncertainty with k=2 in use. The formula shall be used for the estimation of the uncertainty under consideration of the errors of indication. The value R represents the net load indication in the unit of measure of the device.

Coefficient de température pour l'évaluation de l'incertitude de mesure en opération:  $10.0 \cdot 10^{-6} / K$

Plage d'opération sur le site pour l'évaluation de l'incertitude de mesure en opération: 20 K

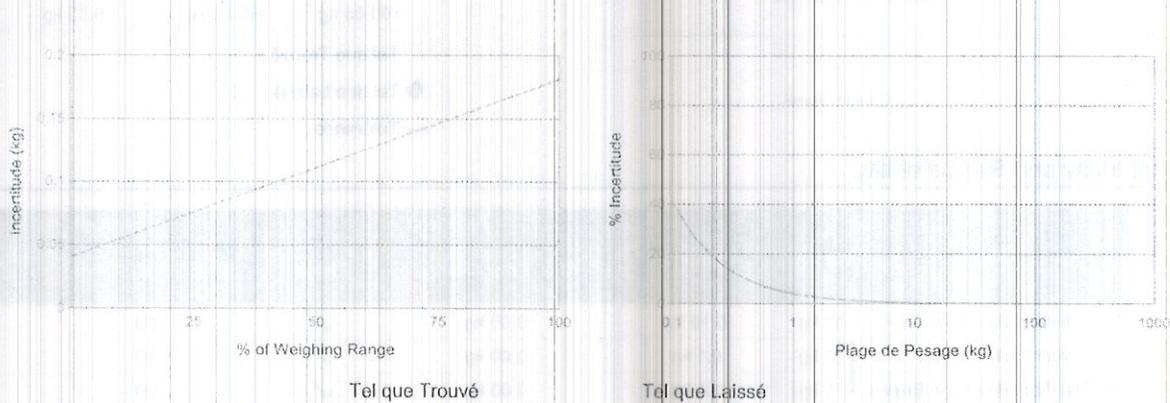
**Linéarisation de l'Équation d'Incertitude**

	Plage	Tel que Trouvé	Tel que Laissé
1	0 kg - 400 kg	$U_1 = 41 \text{ g} + 0.937 \text{ g/kg} \cdot R$	N/A

To optimize the stability of the linearization, besides of the zero load only increasing measurement points with a test load of 5% of the measurement range or larger are taken for the calculation of the linear equation.

**Absolute and Relative Measurement Uncertainty in Use for Various Net Indications (Examples)**

Indication Net	Tel que Trouvé		Tel que Laissé	
	Value	%	Value	%
1.50 kg	0.042 kg	2.8%	N/A	N/A
15.00 kg	0.055 kg	0.37%	N/A	N/A
30.00 kg	0.069 kg	0.23%	N/A	N/A
75.00 kg	0.11 kg	0.15%	N/A	N/A
150.00 kg	0.18 kg	0.12%	N/A	N/A



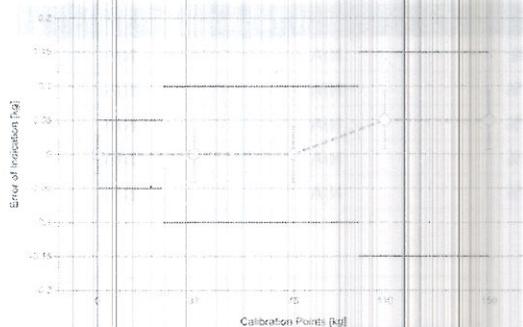
# Handbook 44 Tolerance Assessment (Entretien)

Les mesures du certificat de calibration joint ont été évaluées selon les tolérances définies par NIST HB44.

Tel que Trouvé  Global  Tel que Laissé  N/D  = Passed  = Failed

## Weighing Device

Range	Max. Capacity	Readability (d)	Verification Scale Interval (e)	Class
1	400 kg	0.05 kg	0.05 kg	III



Tolerances according to NIST Handbook 44

Test Load		Tolérance
From	To	
0.00 kg	0.00 kg	0.0125 kg
0.05 kg	25.00 kg	0.05 kg
25.05 kg	100.00 kg	0.1 kg
100.05 kg	150.00 kg	0.15 kg

- Tel que Trouvé
- Tel que Laissé
- Tolérance

## Eccentricity and Repeatability

Test	Test Load	Tolérance	As Found		As Left	
			Max. Error / Range	Result	Max. Error / Range	Result
Excentricité (Maximum Error)	50 kg	0.10 kg	0.00 kg	✓	N/D	N/D
Excentricité (Plage)	50 kg	0.1 kg	0.00 kg	✓	N/D	N/D
Répétabilité (Maximum Error)	70 kg	0.1 kg	0.00 kg	✓	N/D	N/D
Répétabilité (Plage)	70 kg	0.10 kg	0.00 kg	✓	N/D	N/D

Max. Error: Maximum of the absolute values of the individual errors.  
Range: Difference between largest and smallest measurement value.

## Error of Indication

	Reference Value	Tolérance	As Found		As Left	
			Error of Indication	Result	Error of Indication	Result
1	0 kg	0.05 kg	0.00 kg	✓	N/D	N/D
2	37 kg	0.10 kg	0.00 kg	✓	N/D	N/D
3	75 kg	0.10 kg	0.00 kg	✓	N/D	N/D
4	110 kg	0.15 kg	0.05 kg	✓	N/D	N/D
5	150 kg	0.15 kg	0.05 kg	✓	N/D	N/D
6	110 kg	0.15 kg	0.05 kg	✓	N/D	N/D
7	75 kg	0.10 kg	0.05 kg	✓	N/D	N/D
8	37 kg	0.10 kg	0.00 kg	✓	N/D	N/D
9	0 kg	0.05 kg	0.00 kg	✓	N/D	N/D

**CALIBRATION CERTIFICATE #**

**Calibration date : 1899-12-30**  
**Certificate issued : 2021-03-18**

**Company name**  
**Company address**  
**City, Province, Canada**

**Calibration of**  
**Volumetric flow meter American Meter Company DTM-200A S/N : ABCD7**

**QUALITY PROGRAM CONFORMANCE**

All calibrations are performed in accordance with Polycontrols Laboratory Quality Assurance Manual and conform to ISO/IEC 17025: 2017, ISO 9001 – 2015 and/or other quality requirements defined in customers purchase descriptions. The results are strictly valid for the device under test or calibration. If applicable, the decision rule is described in the certificate.

**TRACEABILITY**

The traceability for flow standard to the National Institute of Standards and Technology, NIST, is maintained by Fluke Corporation of Phoenix, Arizona and conform to ISO/IEC 17025, ANSI/NCSL Z540-1-1994, ISO-10012-1 and MIL-STD 45662A.

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.

**CALIBRATION AND MEASUREMENT CAPABILITY**

Calibration measurement capabilities have an uncertainty of  $\pm 0.2\%$  of reading for a flow range between 5 SCCM to 10 SLPM,  $\pm 0.3\%$  of reading for a flow range between 10 SLPM to 30 SLPM,  $\pm 0.2\%$  of reading for a flow range between 30 SLPM to 3000 SLPM,  $\pm 0.3\%$  of reading for a flow range above 3000 SLPM to 6000 SLPM and  $\pm 0.5\%$  of reading for a flow range under 5 SCCM down to 1 SCCM, air or nitrogen equivalent. The reported uncertainty is expanded using a coverage factor  $k=2$  for a level of confidence of approximately 95%, assuming a normal distribution including resolution of the instrument. The test uncertainty ratio (TUR) of this calibration is at least 4:1 unless otherwise stated.

**CONDITION SUMMARY OF THE DEVICE UNDER TEST**

Initial conditions	In good condition
Work done	Initial readings = Final readings, no adjustment
Results	
Remarks	Calibration frequency every 12 months

\_\_\_\_\_  
 Metrologist

\_\_\_\_\_  
 Laboratory Manager

Calibration certificate #			
Serial Number:	ABCD7	Test stand:	1
Calibration Date:		Procedure:	POS-CAL-005
Instrument ID:		Decision rule:	Method #3

Standard equipment used for final calibration				
Description	Model	Serial #	Traceability	Due date
Fluke molbloc_100 slpm	2E2-S	380	1500289416	2021-08-07
Fluke molbloc_250 slpm	5E2-S	349	1500289417	2021-08-07
Fluke molbox1	Molbox1	881	1500289834	2021-08-13
RTD Mist	M22	2208101	2020003042	2021-04-23
Module 44.5 PSI avec Baro 163671	Module 30	160659	2020003156	2021-04-28

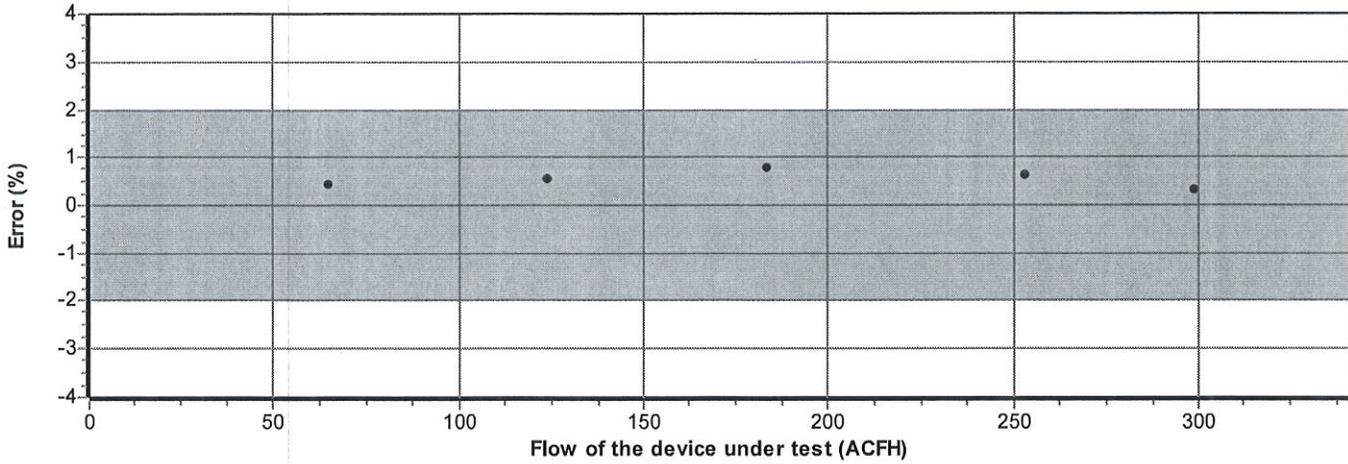
Final specifications of the device under test		Calibration conditions	
Gas	Air	Gas	Air
Operation temperature		Ambient temperature	20.5 °C
Inlet pressure		Ambient pressure	1026.22 mbar
Outlet pressure		Orientation	
Reference temperature		Seals	
Reference pressure		Valve	
Range	0-325 ACFH		
Input/Output Signals	-		
Supply			
Accuracy	±2 %O.R.		

Final readings									
Test Flow ACFH	Device under test ft³	Measured values			Calculated Reference ft³	Calculated Error ft³	Acceptable Error ft³	Uncertainty k = 2 ft³	TUR
		Pressure PSIA	Temperature °C	Reference ft³					
64.9254	10.860	14.9329	22.19	10.946	10.812	0.048	0.216		
124.3187	20.825	14.9895	22.17	21.054	20.716	0.109	0.414		
183.5513	30.765	15.0816	22.20	31.216	30.530	0.235	0.611		
253.1226	42.360	15.2338	22.26	43.465	42.094	0.266	0.842		
299.2143	49.995	15.3620	22.54	51.852	49.845	0.150	0.997		

**Calibration certificate #**

Serial Number:	ABCD7	Test stand:	1
Calibration Date:		Procedure:	POS-CAL-005
Instrument ID:		Decision rule:	Method #3

**Final results**



See the appendix for the guideline of decision rule

**CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE # 13427**

**Date d'étalonnage : 2020-12-21**  
**Date d'émission du certificat : 2020-12-22**

**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 qui est conforme à la norme ISO/IEC 17025: 2017, à la norme ISO 9001 – 2015 ainsi qu'à toutes autres exigences de qualité définies dans la description d'achat des clients. Les résultats ne sont valides que pour l'objet soumis à l'essai ou à l'étalonnage. Si applicable, la règle de décision est décrite au certificat.

**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, ANSI/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**

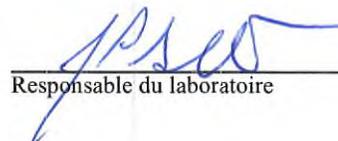
Les rendements métrologiques d'étalonnage ont une incertitude de  $\pm 0.2\%$  de la lecture pour les mesures entre 5 SCCM à 10 SLPM,  $\pm 0.3\%$  de la lecture pour les mesures entre 10 SLPM à 30 SLPM,  $\pm 0.2\%$  de la lecture pour les mesures entre 30 SLPM à 3000 SLPM,  $\pm 0.3\%$  de la lecture pour les mesures supérieures à 3000 SLPM jusqu'à 6000 SLPM et  $\pm 0.5\%$  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 incluant la résolution de l'instrument. 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 Initiales = Lectures finales, aucun ajustement
Remarques	Lectures finales dans les tolérances
	Fréquence d'étalonnage aux 12 mois



Bernard Poirier  
Métrologiste



Responsable du laboratoire

## Certificat d'étalonnage # 13427

Numéro de série:	99A274209	Station de mesure:	3
Date d'étalonnage:	2020-12-21	Procédure:	POS-CAL-005
Identification de l'instrument:	EM-130	Règle de décision:	Méthode #3

## Instrument de mesure de référence utilisé pour l'étalonnage final

Description	Modèle	# Série	Traçabilité	Date dû
Fluke molbloc_120 slpm	2E2-S	237	1500279836	2021-03-06
Fluke molbloc_30 slpm	3E4-VCR-V-Q	2403	1500285594	2021-06-10
Fluke molbox1	Molbox1	755	1500285062	2021-06-09
RTD Mist	M22	2208102	2020003043	2021-04-23
Module 44.5 PSI avec Baro 163671	Module 30	160659	2020003156	2021-04-28

## Spécifications finales de l'appareil

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

Air  
  
  
  
  
  
0-200 ACFH  
-

## Condition d'étalonnage

Gaz  
Température ambiante  
Pression ambiante  
Orientation  
Élastomère  
Valve  
Air  
21.5 °C  
1005.15 mbar  
Verticale  
Viton  
Viton

## Lectures finales

Débit du test ACFH	Instrument en test ft <sup>3</sup>	Valeurs mesurées			Référence calculée ft <sup>3</sup>	Erreur calculée ft <sup>3</sup>	Tolérance acceptable ft <sup>3</sup>	Incertitude k = 2 ft <sup>3</sup>	TUR
		Pression PSIA	Température °C	Référence ft <sup>3</sup>					
40.6438	6.760	14.5928	21.49	6.710	6.766	-0.006	0.068	0.023	2.92
70.7640	11.790	14.6081	21.33	11.683	11.762	0.028	0.118	0.029	>4
164.5625	27.430	14.7148	21.28	27.473	27.453	-0.023	0.275	0.068	>4

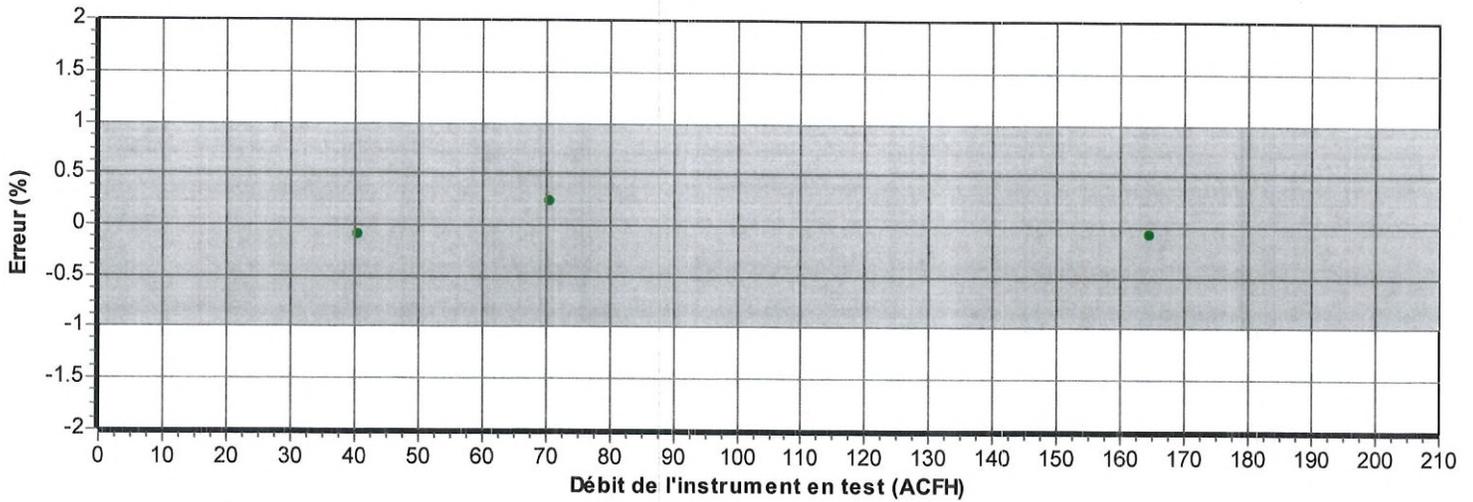
Fe. : 1.0008876  
  
 2021.01.12

## Certificat d'étalonnage # 13427

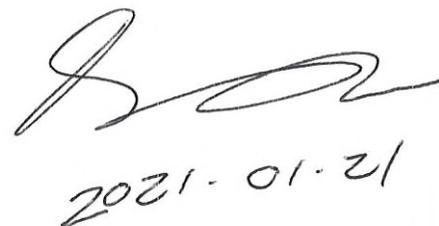
Numéro de série: 99A274209  
Date d'étalonnage: 2020-12-21  
Identification de l'instrument: EM-130

Station de mesure: 3  
Procédure: POS-CAL-005  
Règle de décision: Méthode #3

## Résultats finaux



Voir l'annexe pour la règle de décision



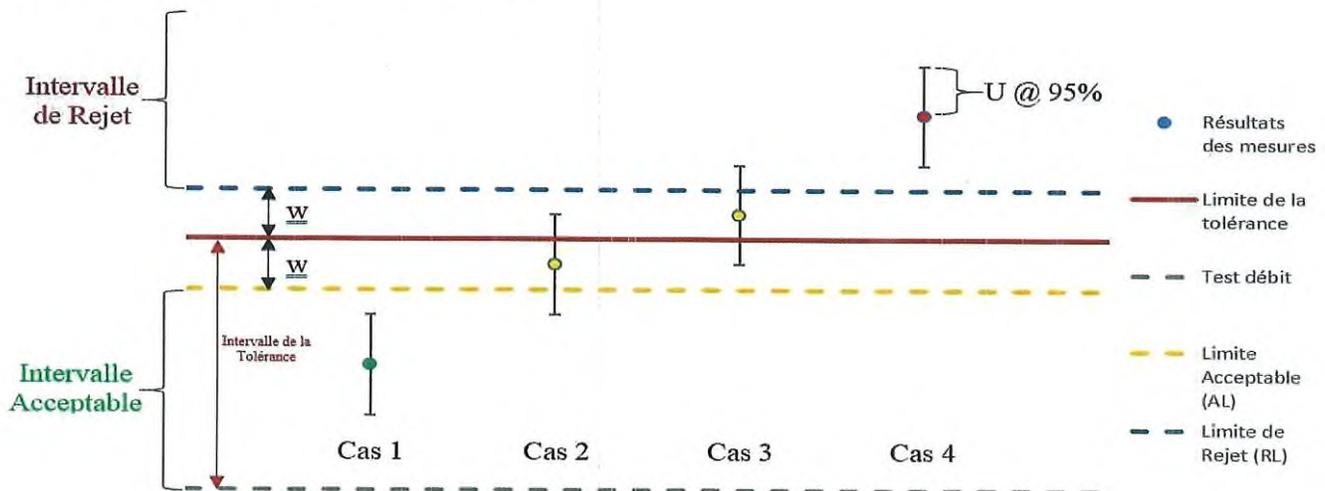
2021-01-21

## Annexe pour la règle de décision

### Méthode 3 Statut de Conformité Non-binaire avec Bande de Garde en considérant l'incertitude de la mesure directement

Cette méthode tient compte d'une bande de garde pour définir l'intervalle acceptable et de rejet. La limite acceptable du résultat de la mesure est calculée selon la méthode mathématique suivante  $AL = TL - w$  et de rejet  $RL = TL + w$ , dont  $w = rU$ . Le multiple  $r$  de l'incertitude combiné élargie  $U$  peut être défini selon la table 1 section 5.2 du document ILAC G8 : 2019. L'incertitude de la mesure  $U$  est une incertitude combinée élargie ayant un niveau de confiance de 95% ( $k = 2$ ). La règle de conformité non-binaire avec bande de garde est définie lorsqu'il y a quatre choix sur le statut de l'essai : dans la tolérance, acceptation conditionnelle, rejet conditionnel, et hors tolérance.

Les conformités de l'essai sont définies telles que :



Explication de la règle Non-Binaire avec Bande de Garde

#### Cas 1 – Inférieur à la limite acceptable AL, Statut : Dans les tolérances (In tolerance).

- Le résultat de la mesure est à l'intérieur de l'intervalle acceptable. Cependant, l'estimation du risque en assumant la probabilité d'une distribution normale d'être à l'extérieur de la limite de la tolérance est  $< 2.5\%$ . L'incertitude de l'essai est directement prise en considération. Couleur **verte**.

#### Cas 2 – Inférieur à la limite de la tolérance TL, supérieur à la limite acceptable AL, Statut : Dans les tolérances-Conditionnel.

- Le résultat de la mesure est à l'extérieur de l'intervalle acceptable mais inférieur à la limite de la tolérance. Cependant, la valeur observée est située dans la bande de garde  $w = TL - AL$  et le statut du résultat est conditionnel à l'évaluation du risque du client. L'incertitude de la mesure est directement prise en considération. Couleur **jaune**.

#### Cas 3 – Supérieur à la limite de la tolérance, inférieur à RL, Statut : Hors tolérance-Conditionnel.

- Le résultat de la mesure est supérieur à la limite de la tolérance mais à l'extérieur de l'intervalle de rejet. Cependant, la valeur observée est située dans la bande de garde  $w = TL - RL$  et le statut du résultat est conditionnel à l'évaluation du risque du client. L'incertitude de la mesure est directement prise en considération. Couleur **jaune**.

#### Cas 4 – Supérieur à la limite de rejet RL, Statut : Hors-tolérance (Out of tolerance).

- Le résultat de la mesure est à l'intérieur de l'intervalle de rejet. L'incertitude de l'essai est directement prise en considération. Couleur **rouge**.

**CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE # 13439**

Date d'étalonnage : 2020-12-22  
Date d'émission du certificat : 2020-12-23

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 qui est conforme à la norme ISO/IEC 17025: 2017, à la norme ISO 9001 – 2015 ainsi qu'à toutes autres exigences de qualité définies dans la description d'achat des clients. Les résultats ne sont valides que pour l'objet soumis à l'essai ou à l'étalonnage. Si applicable, la règle de décision est décrite au certificat.

**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, ANSI/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 rendements métrologiques d'étalonnage ont une incertitude de  $\pm 0.2\%$  de la lecture pour les mesures entre 5 SCCM à 10 SLPM,  $\pm 0.3\%$  de la lecture pour les mesures entre 10 SLPM à 30 SLPM,  $\pm 0.2\%$  de la lecture pour les mesures entre 30 SLPM à 3000 SLPM,  $\pm 0.3\%$  de la lecture pour les mesures supérieures à 3000 SLPM jusqu'à 6000 SLPM et  $\pm 0.5\%$  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 incluant la résolution de l'instrument. 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 initiales dans/hors tolérances-conditionnel Lectures finales dans les tolérances avec un K facteur de 0.98
Remarques	Fréquence d'étalonnage aux 12 mois

  
Bernard Poirier  
Métrologiste

  
Responsable du laboratoire

  
2021.01.12

**Certificat d'étalonnage # 13439**

Numéro de série: 23544	Station de mesure: 3
Date d'étalonnage: 2020-12-22	Procédure: POS-CAL-005
Identification de l'instrument: EM-178	Règle de décision: Méthode #3

**Instrument de mesure de référence utilisé pour l'étalonnage initial**

Description	Modèle	# Série	Traçabilité	Date dû
Fluke molbloc_30 slpm	3E4-VCR-V-Q	2403	1500285594	2021-06-10
Fluke molbox1	Molbox1	755	1500285062	2021-06-09
RTD Mist	M22	2208102	2020003043	2021-04-23
Module 44.5 PSI avec Baro 163671	Module 30	160659	2020003156	2021-04-28

**Spécifications initiales de l'appareil**

**Condition d'étalonnage**

Gaz	Air	Gaz	Air
Température d'opération		Température ambiante	20.5 °C
Pression à l'entrée		Pression ambiante	1001.8 mbar
Pression à la sortie		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.			

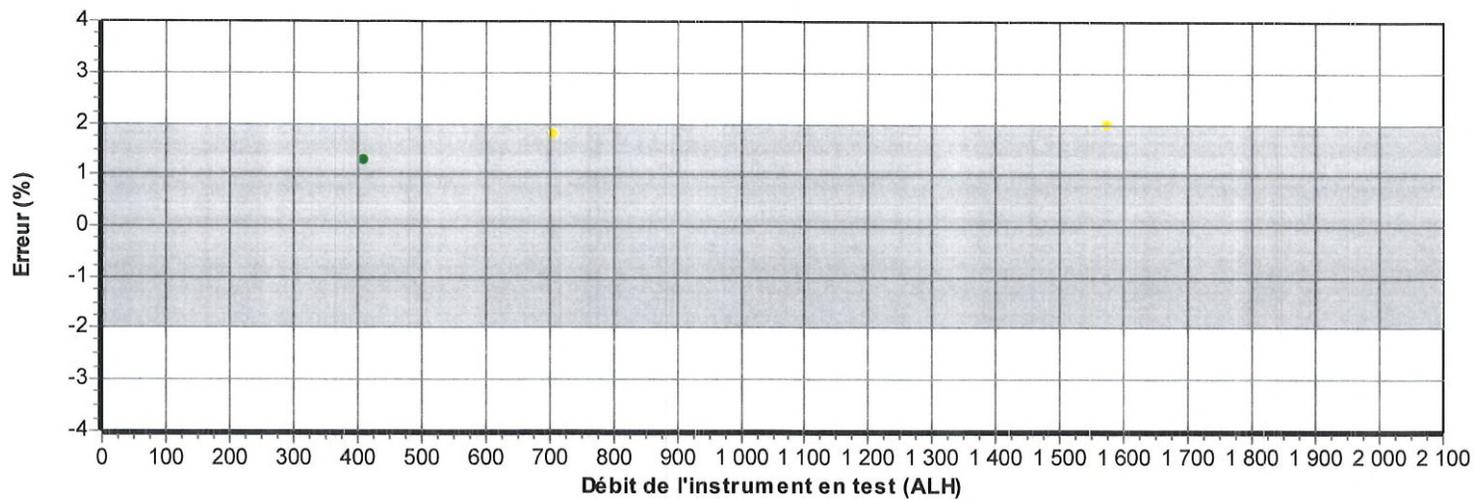
**Lectures initiales**

Débit du test ALH	Instrument en test L	Valeurs mesurées			Référence calculée L	Erreur calculée L	Tolérance acceptable L	Incertitude k = 2 L	TUR
		Pression PSIA	Température °C	Référence L					
409.8377	69.1750	14.5381	20.38	67.7339	68.2997	0.8753	1.3660	0.2264	>4
706.3275	119.7100	14.5430	20.40	116.6794	117.6206	2.0894	2.3524	0.3898	>4
1573.6968	266.9000	14.5563	20.40	259.8304	261.6944	5.2056	5.2339	0.8674	>4

## Certificat d'étalonnage # 13439

Numéro de série:	23544	Station de mesure:	3
Date d'étalonnage:	2020-12-22	Procédure:	POS-CAL-005
Identification de l'instrument:	EM-178	Règle de décision:	Méthode #3

### Résultats initiaux



Voir l'annexe pour la règle de décision

## Certificat d'étalonnage # 13439

Numéro de série: 23544	Station de mesure: 3
Date d'étalonnage: 2020-12-22	Procédure: POS-CAL-005
Identification de l'instrument: EM-178	Règle de décision: Méthode #3

### Instrument de mesure de référence utilisé pour l'étalonnage final

Description	Modèle	# Série	Traçabilité	Date dû
Fluke molbloc_30 slpm	3E4-VCR-V-Q	2403	1500285594	2021-06-10
Fluke molbox1	Molbox1	755	1500285062	2021-06-09
RTD Mist	M22	2208102	2020003043	2021-04-23
Module 44.5 PSI avec Baro 163671	Module 30	160659	2020003156	2021-04-28

### Spécifications finales de l'appareil

### Condition d'étalonnage

Gaz	Air	Gaz	Air
Température d'opération		Température ambiante	21 °C
Pression à l'entrée		Pression ambiante	1002.18 mbar
Pression à la sortie		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			Référence calculée L	Erreur calculée L	Tolérance acceptable L	Incertitude k = 2 L	TUR
		Pression PSIA	Température °C	Référence L					
403.8407	66.8703	14.5466	21.01	66.5447	67	-0.3356	1.3441	0	>4
696.9086	115.8066	14.5496	20.81	115.0861	116	-0.3173	2.3225	0	>4
1573.7245	261.4440	14.5575	20.48	260.0681	262	-0.5338	5.2396	1	>4

fc: 1.0019396



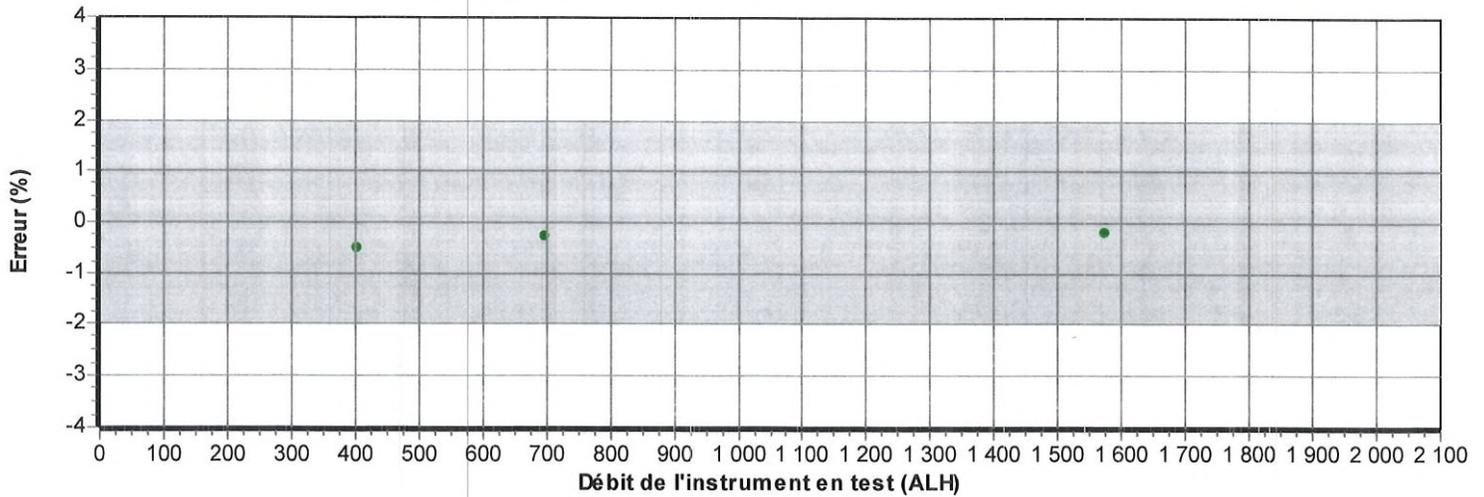
2021.01.21

## Certificat d'étalonnage # 13439

Numéro de série: 23544  
 Date d'étalonnage: 2020-12-22  
 Identification de l'instrument: EM-178

Station de mesure: 3  
 Procédure: POS-CAL-005  
 Règle de décision: Méthode #3

## Résultats finaux



Voir l'annexe pour la règle de décision

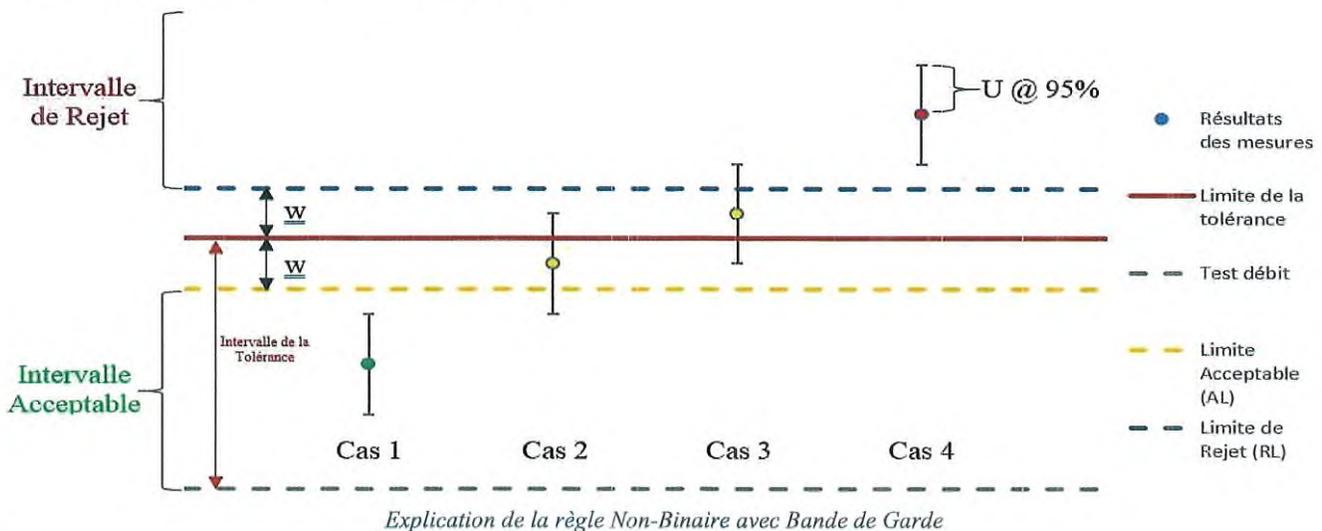
*[Signature]*  
 2021.01.12

## Annexe pour la règle de décision

### Méthode 3 Statut de Conformité Non-binaire avec Bande de Garde en considérant l'incertitude de la mesure directement

Cette méthode tient compte d'une bande de garde pour définir l'intervalle acceptable et de rejet. La limite acceptable du résultat de la mesure est calculée selon la méthode mathématique suivante  $AL = TL - w$  et de rejet  $RL = TL + w$ , dont  $w = rU$ . Le multiple  $r$  de l'incertitude combiné élargie  $U$  peut être défini selon la table 1 section 5.2 du document ILAC G8 : 2019. L'incertitude de la mesure  $U$  est une incertitude combinée élargie ayant un niveau de confiance de 95% ( $k = 2$ ). La règle de conformité non-binaire avec bande de garde est définie lorsqu'il y a quatre choix sur le statut de l'essai : dans la tolérance, acceptation conditionnelle, rejet conditionnel, et hors tolérance.

Les conformités de l'essai sont définies telles que :



#### Cas 1 – Inférieur à la limite acceptable AL, Statut : Dans les tolérances (In tolerance).

- Le résultat de la mesure est à l'intérieur de l'intervalle acceptable. Cependant, l'estimation du risque en assumant la probabilité d'une distribution normale d'être à l'extérieur de la limite de la tolérance est  $< 2.5\%$ . L'incertitude de l'essai est directement prise en considération. Couleur **verte**.

#### Cas 2 – Inférieur à la limite de la tolérance TL, supérieur à la limite acceptable AL, Statut : Dans les tolérances-Conditionnel.

- Le résultat de la mesure est à l'extérieur de l'intervalle acceptable mais inférieur à la limite de la tolérance. Cependant, la valeur observée est située dans la bande de garde  $w = TL - AL$  et le statut du résultat est conditionnel à l'évaluation du risque du client. L'incertitude de la mesure est directement prise en considération. Couleur **jaune**.

#### Cas 3 – Supérieur à la limite de la tolérance, inférieur à RL, Statut : Hors tolérance-Conditionnel.

- Le résultat de la mesure est supérieur à la limite de la tolérance mais à l'extérieur de l'intervalle de rejet. Cependant, la valeur observée est située dans la bande de garde  $w = TL - RL$  et le statut du résultat est conditionnel à l'évaluation du risque du client. L'incertitude de la mesure est directement prise en considération. Couleur **jaune**.

#### Cas 4 – Supérieur à la limite de rejet RL, Statut : Hors-tolérance (Out of tolerance).

- Le résultat de la mesure est à l'intérieur de l'intervalle de rejet. L'incertitude de l'essai est directement prise en considération. Couleur **rouge**.

**CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE # 13438**

Date d'étalonnage : 2020-12-22  
Date d'émission du certificat : 2020-12-23

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 qui est conforme à la norme ISO/IEC 17025: 2017, à la norme ISO 9001 – 2015 ainsi qu'à toutes autres exigences de qualité définies dans la description d'achat des clients. Les résultats ne sont valides que pour l'objet soumis à l'essai ou à l'étalonnage. Si applicable, la règle de décision est décrite au certificat.

**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, ANSI/NCSL Z540-1-1994, ISO-10012-1, MIL-STD 45662A.

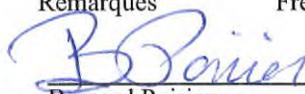
Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage 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 rendements métrologiques d'étalonnage ont une incertitude de  $\pm 0.2\%$  de la lecture pour les mesures entre 5 SCCM à 10 SLPM,  $\pm 0.3\%$  de la lecture pour les mesures entre 10 SLPM à 30 SLPM,  $\pm 0.2\%$  de la lecture pour les mesures entre 30 SLPM à 3000 SLPM,  $\pm 0.3\%$  de la lecture pour les mesures supérieures à 3000 SLPM jusqu'à 6000 SLPM et  $\pm 0.5\%$  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 incluant la résolution de l'instrument. 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 Initiales = Lectures finales, aucun ajustement
Remarques	Lectures finales dans les tolérances
	Fréquence d'étalonnage aux 12 mois

  
Bernard Poirier  
Métrologue

  
Responsable du laboratoire

  
2021-01-12

## Certificat d'étalonnage # 13438

Numéro de série: 23543	Station de mesure: 3
Date d'étalonnage: 2020-12-22	Procédure: POS-CAL-005
Identification de l'instrument: EM-179	Règle de décision: Méthode #3

### Instrument de mesure de référence utilisé pour l'étalonnage final

Description	Modèle	# Série	Traçabilité	Date dû
Fluke molbloc_30 slpm	3E4-VCR-V-Q	2403	1500285594	2021-06-10
Fluke molbox1	Molbox1	755	1500285062	2021-06-09
RTD Mist	M22	2208102	2020003043	2021-04-23
Module 44.5 PSI avec Baro 163671	Module 30	160659	2020003156	2021-04-28

### Spécifications finales de l'appareil

### Condition d'étalonnage

Gaz	Air	Gaz	Air
Température d'opération		Température ambiante	20.5 °C
Pression à l'entrée		Pression ambiante	1001.04 mbar
Pression à la sortie		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			Référence calculée L	Erreur calculée L	Tolérance acceptable L	Incertitude k = 2 L	TUR
		Pression PSIA	Température °C	Référence L					
406.2081	68.3650	14.5370	20.32	67.0974	67.6478	0.7172	1.3530	0.2242	>4
735.9483	124.0750	14.5375	20.26	121.7199	122.6911	1.3839	2.4538	0.4066	>4
1572.2745	264.2100	14.5401	20.55	259.4897	261.7685	2.4415	5.2354	0.8678	>4

*fc: 0,98995*

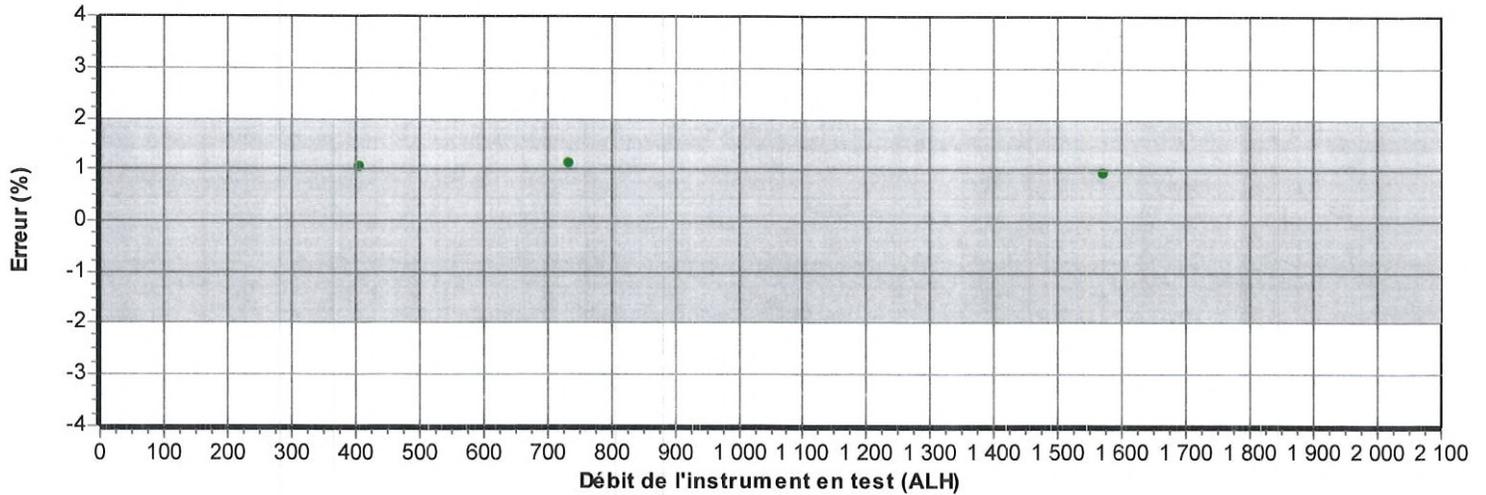


*2021.01.12*

## Certificat d'étalonnage # 13438

Numéro de série: 23543	Station de mesure: 3
Date d'étalonnage: 2020-12-22	Procédure: POS-CAL-005
Identification de l'instrument: EM-179	Règle de décision: Méthode #3

### Résultats finaux



Voir l'annexe pour la règle de décision



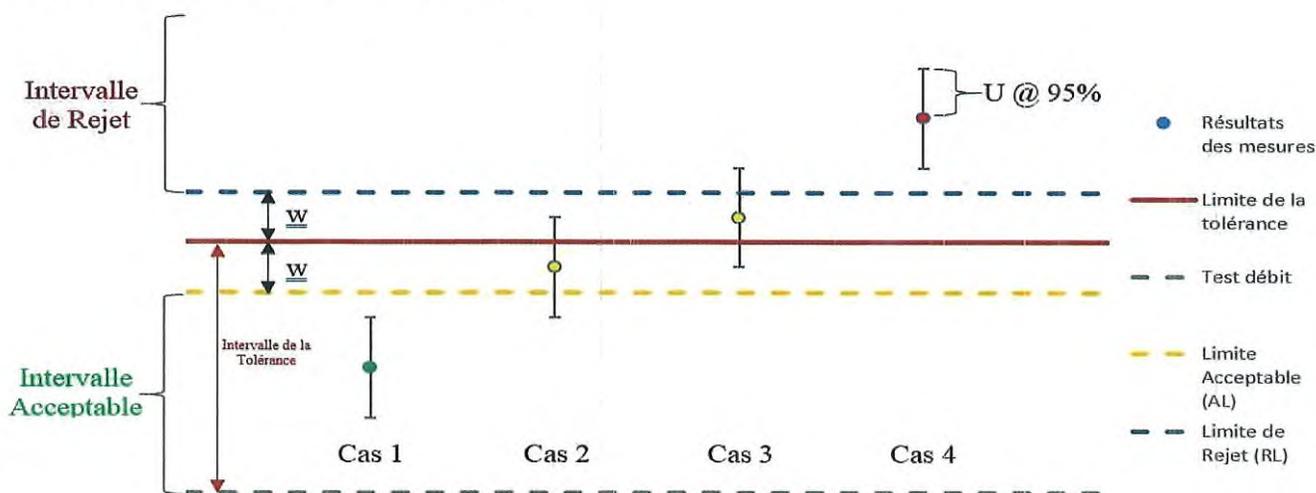
2021-01-12

## Annexe pour la règle de décision

### Méthode 3 Statut de Conformité Non-binaire avec Bande de Garde en considérant l'incertitude de la mesure directement

Cette méthode tient compte d'une bande de garde pour définir l'intervalle acceptable et de rejet. La limite acceptable du résultat de la mesure est calculée selon la méthode mathématique suivante  $AL = TL - w$  et de rejet  $RL = TL + w$ , dont  $w = rU$ . Le multiple  $r$  de l'incertitude combiné élargie  $U$  peut être défini selon la table 1 section 5.2 du document ILAC G8 : 2019. L'incertitude de la mesure  $U$  est une incertitude combinée élargie ayant un niveau de confiance de 95% ( $k = 2$ ). La règle de conformité non-binaire avec bande de garde est définie lorsqu'il y a quatre choix sur le statut de l'essai : dans la tolérance, acceptation conditionnelle, rejet conditionnel, et hors tolérance.

Les conformités de l'essai sont définies telles que :



Explication de la règle Non-Binaire avec Bande de Garde

#### Cas 1 – Inférieur à la limite acceptable AL, Statut : Dans les tolérances (In tolerance).

- Le résultat de la mesure est à l'intérieur de l'intervalle acceptable. Cependant, l'estimation du risque en assumant la probabilité d'une distribution normale d'être à l'extérieur de la limite de la tolérance est  $< 2.5\%$ . L'incertitude de l'essai est directement prise en considération. Couleur **verte**.

#### Cas 2 – Inférieur à la limite de la tolérance TL, supérieur à la limite acceptable AL, Statut : Dans les tolérances-Conditionnel.

- Le résultat de la mesure est à l'extérieur de l'intervalle acceptable mais inférieur à la limite de la tolérance. Cependant, la valeur observée est située dans la bande de garde  $w = TL - AL$  et le statut du résultat est conditionnel à l'évaluation du risque du client. L'incertitude de la mesure est directement prise en considération. Couleur **jaune**.

#### Cas 3 – Supérieur à la limite de la tolérance, inférieur à RL, Statut : Hors tolérance-Conditionnel.

- Le résultat de la mesure est supérieur à la limite de la tolérance mais à l'extérieur de l'intervalle de rejet. Cependant, la valeur observée est située dans la bande de garde  $w = TL - RL$  et le statut du résultat est conditionnel à l'évaluation du risque du client. L'incertitude de la mesure est directement prise en considération. Couleur **jaune**.

#### Cas 4 – Supérieur à la limite de rejet RL, Statut : Hors-tolérance (Out of tolerance).

- Le résultat de la mesure est à l'intérieur de l'intervalle de rejet. L'incertitude de l'essai est directement prise en considération. Couleur **rouge**.

**CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE # 13437**

**Date d'étalonnage : 2020-12-22**

**Date d'émission du certificat : 2020-12-23**

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

**Étalonnage d'un  
Débitmètre à déplacement positif Shinigawa DCSDa-2C S/N : S8020**

**CONFORMITÉ AU PROGRAMME DE QUALITÉ**

Tous les étalonnages sont effectués conformément au manuel d'assurance qualité de Polycontrols qui est conforme à la norme ISO/IEC 17025: 2017, à la norme ISO 9001 – 2015 ainsi qu'à toutes autres exigences de qualité définies dans la description d'achat des clients. Les résultats ne sont valides que pour l'objet soumis à l'essai ou à l'étalonnage. Si applicable, la règle de décision est décrite au certificat.

**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, ANSI/NCSL Z540-1-1994, ISO-10012-1, MIL-STD 45662A.

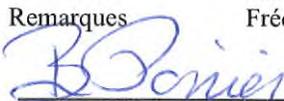
Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage 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 rendements métrologiques d'étalonnage ont une incertitude de  $\pm 0.2\%$  de la lecture pour les mesures entre 5 SCCM à 10 SLPM,  $\pm 0.3\%$  de la lecture pour les mesures entre 10 SLPM à 30 SLPM,  $\pm 0.2\%$  de la lecture pour les mesures entre 30 SLPM à 3000 SLPM,  $\pm 0.3\%$  de la lecture pour les mesures supérieures à 3000 SLPM jusqu'à 6000 SLPM et  $\pm 0.5\%$  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 incluant la résolution de l'instrument. 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 initiales dans/hors tolérances-conditionnel avec K facteur de 1.02
	Lectures finales dans les tolérances sans K facteur
Remarques	Fréquence d'étalonnage aux 12 mois

  
Bernard Poirier  
Métrologiste

  
Responsable du laboratoire

**Certificat d'étalonnage # 13437**

Numéro de série: S8020	Station de mesure: 3
Date d'étalonnage: 2020-12-22	Procédure: POS-CAL-005
Identification de l'instrument: EM 318	Règle de décision: Méthode #3

**Instrument de mesure de référence utilisé pour l'étalonnage initial**

Description	Modèle	# Série	Traçabilité	Date dû
Fluke molbloc_30 slpm	3E4-VCR-V-Q	2403	1500285594	2021-06-10
Fluke molbox1	Molbox1	755	1500285062	2021-06-09
RTD Mist	M22	2208102	2020003043	2021-04-23
Module 44.5 PSI avec Baro 163671	Module 30	160659	2020003156	2021-04-28

**Spécifications initiales de l'appareil**

**Condition d'étalonnage**

Gaz	Air	Gaz	Air
Température d'opération		Température ambiante	20 °C
Pression à l'entrée		Pression ambiante	1000.67 mbar
Pression à la sortie		Orientation	
Température de référence		Élastomère	
Pression de référence		Valve	
Étendue d'échelle	10-2000 ALH		
Signaux Entrée/Sortie	-		
Alimentation			
Tolérance	±2 %O.R.		

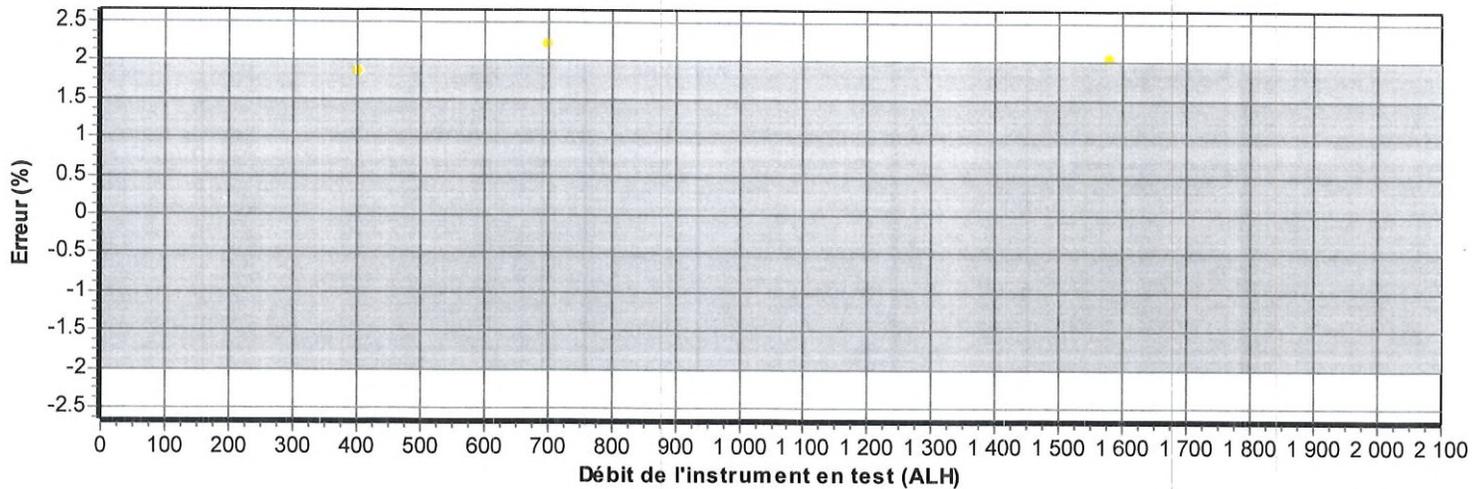
**Lectures initiales**

Débit du test ALH	Instrument en test L	Valeurs mesurées			Référence calculée L	Erreur calculée L	Tolérance acceptable L	Incertitude k = 2 L	TUR
		Pression PSIA	Température °C	Référence L					
402.2104	68.1309	14.5217	20.09	66.3221	66.8849	1.2460	1.3377	0.2216	>4
701.6001	119.1870	14.5233	20.03	115.6677	116.6124	2.5746	2.3322	0.3863	>4
1580.7486	268.4946	14.5355	19.98	261.3017	263.1697	5.3249	5.2634	0.8718	>4

## Certificat d'étalonnage # 13437

Numéro de série:	S8020	Station de mesure:	3
Date d'étalonnage:	2020-12-22	Procédure:	POS-CAL-005
Identification de l'instrument:	EM 318	Règle de décision:	Méthode #3

### Résultats initiaux



Voir l'annexe pour la règle de décision

## Certificat d'étalonnage # 13437

Numéro de série: S8020	Station de mesure: 3
Date d'étalonnage: 2020-12-22	Procédure: POS-CAL-005
Identification de l'instrument: EM 318	Règle de décision: Méthode #3

## Instrument de mesure de référence utilisé pour l'étalonnage final

Description	Modèle	# Série	Traçabilité	Date dû
Fluke molbloc_30 slpm	3E4-VCR-V-Q	2403	1500285594	2021-06-10
Fluke molbox1	Molbox1	755	1500285062	2021-06-09
RTD Mist	M22	2208102	2020003043	2021-04-23
Module 44.5 PSI avec Baro 163671	Module 30	160659	2020003156	2021-04-28

## Spécifications finales de l'appareil

## Condition d'étalonnage

Gaz	Air	Gaz	Air
Température d'opération		Température ambiante	20 °C
Pression à l'entrée		Pression ambiante	1000.6 mbar
Pression à la sortie		Orientation	
Température de référence		Élastomère	
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			Référence calculée L	Erreur calculée L	Tolérance acceptable L	Incertitude k = 2 L	TUR
		Pression PSIA	Température °C	Référence L					
402.2166	66.7950	14.5217	20.09	66.3221	66.8857	-0.0907	1.3377	0.2216	>4
701.6108	116.8500	14.5233	20.03	115.6677	116.6139	0.2361	2.3323	0.3863	>4
1580.7591	263.2300	14.5355	19.98	261.3017	263.1716	0.0584	5.2634	0.8718	>4

*Handwritten signature*

1,00136

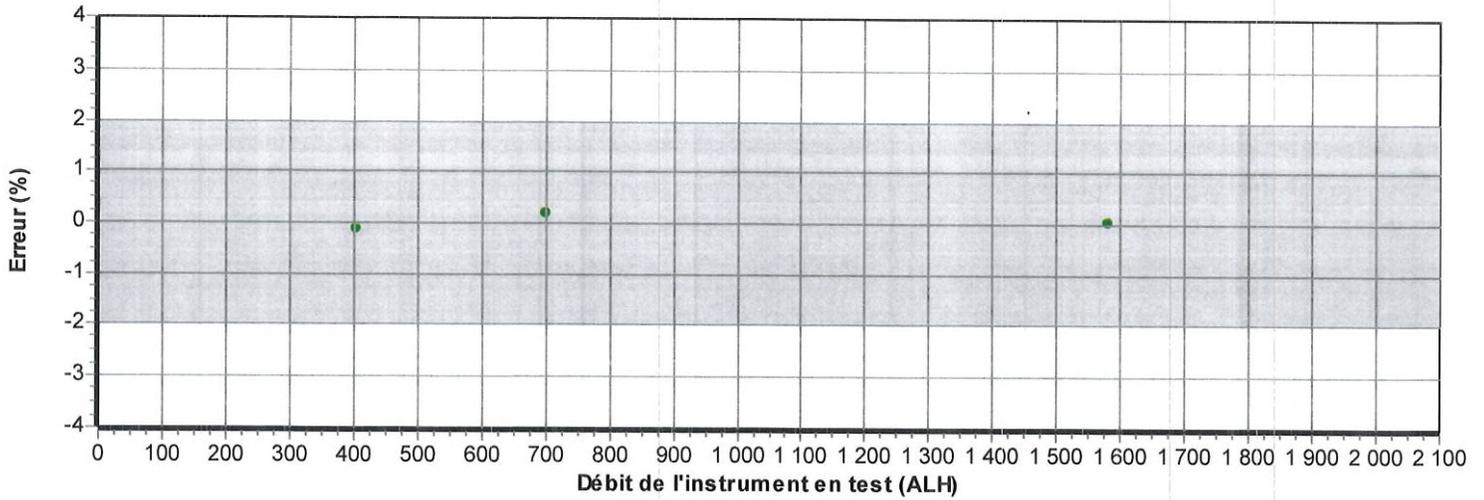
*Handwritten signature*

2021-01-12

**Certificat d'étalonnage # 13437**

Numéro de série: S8020	Station de mesure: 3
Date d'étalonnage: 2020-12-22	Procédure: POS-CAL-005
Identification de l'instrument: EM 318	Règle de décision: Méthode #3

**Résultats finaux**



Voir l'annexe pour la règle de décision

*[Handwritten signature]*

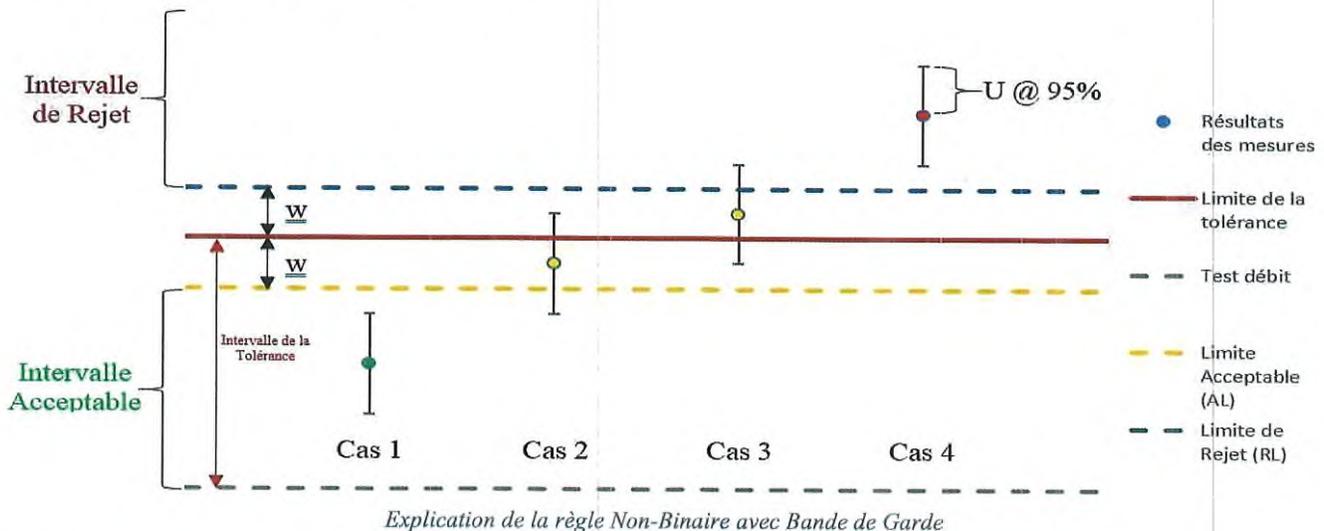
2021. 07. 12

## Annexe pour la règle de décision

### **Méthode 3 Statut de Conformité Non-binaire avec Bande de Garde en considérant l'incertitude de la mesure directement**

Cette méthode tient compte d'une bande de garde pour définir l'intervalle acceptable et de rejet. La limite acceptable du résultat de la mesure est calculée selon la méthode mathématique suivante  $AL = TL - w$  et de rejet  $RL = TL + w$ , dont  $w = rU$ . Le multiple  $r$  de l'incertitude combiné élargie  $U$  peut être défini selon la table 1 section 5.2 du document ILAC G8 : 2019. L'incertitude de la mesure  $U$  est une incertitude combinée élargie ayant un niveau de confiance de 95% ( $k = 2$ ). La règle de conformité non-binaire avec bande de garde est définie lorsqu'il y a quatre choix sur le statut de l'essai : dans la tolérance, acceptation conditionnelle, rejet conditionnel, et hors tolérance.

Les conformités de l'essai sont définies telles que :



**Cas 1 – Inférieur à la limite acceptable AL, Statut : Dans les tolérances (In tolerance).**

- Le résultat de la mesure est à l'intérieur de l'intervalle acceptable. Cependant, l'estimation du risque en assumant la probabilité d'une distribution normale d'être à l'extérieur de la limite de la tolérance est  $< 2.5\%$ . L'incertitude de l'essai est directement prise en considération. Couleur **verte**.

**Cas 2 – Inférieur à la limite de la tolérance TL, supérieur à la limite acceptable AL, Statut : Dans les tolérances-Conditionnel.**

- Le résultat de la mesure est à l'extérieur de l'intervalle acceptable mais inférieur à la limite de la tolérance. Cependant, la valeur observée est située dans la bande de garde  $w = TL - AL$  et le statut du résultat est conditionnel à l'évaluation du risque du client. L'incertitude de la mesure est directement prise en considération. Couleur **jaune**.

**Cas 3 – Supérieur à la limite de la tolérance, inférieur à RL, Statut : Hors tolérance-Conditionnel.**

- Le résultat de la mesure est supérieur à la limite de la tolérance mais à l'extérieur de l'intervalle de rejet. Cependant, la valeur observée est située dans la bande de garde  $w = TL - RL$  et le statut du résultat est conditionnel à l'évaluation du risque du client. L'incertitude de la mesure est directement prise en considération. Couleur **jaune**.

**Cas 4 – Supérieur à la limite de rejet RL, Statut : Hors-tolérance (Out of tolerance).**

- Le résultat de la mesure est à l'intérieur de l'intervalle de rejet. L'incertitude de l'essai est directement prise en considération. Couleur **rouge**.

**CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE # 11493**

Date d'étalonnage : 2019-11-13  
Date d'émission du certificat : 2019-11-13

Services Polyttests  
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 qui est conforme à la norme ISO/IEC 17025 – 2005, à la norme ISO 9001 – 2015 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, ANSI/NCSL Z540-1-1994, ISO-10012-1, MIL-STD 45662A.

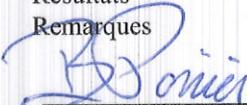
Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS. Le présent certificat d'étalonnage 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.

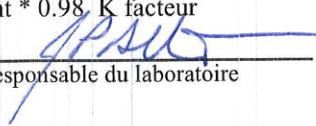
**APTITUDE EN MATIÈRE DE MESURE ET D'ÉTALONNAGE - CMC**

Les références utilisées pour l'étalonnage de débit ont une incertitude de  $\pm 0.2\%$  de la lecture pour les mesures entre 5 SCCM à 10 SLPM,  $\pm 0.3\%$  de la lecture pour les mesures entre 10 SLPM à 30 SLPM,  $\pm 0.2\%$  de la lecture pour les mesures entre 30 SLPM à 3000 SLPM,  $\pm 0.3\%$  de la lecture pour les mesures supérieures à 3000 SLPM jusqu'à 6000 SLPM et  $\pm 0.5\%$  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 incluant la résolution de l'instrument. 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 En considérant le coefficient de correction de 0.98 inscrit sur l'instrument Lectures initiales = Lectures finales, aucun ajustement
Résultats	Lectures finales dans les tolérances
Remarques	Fréquence d'étalonnage aux 12 mois Valeur de l'instrument corrigée = Lecture de l'indicateur de l'instrument * 0.98 K facteur

  
Métrologiste

  
Responsable du laboratoire

  
2019-11-20

## Certificat d'étalonnage # 11493

Numéro de série:	23544	Station de mesure:	3
Date d'étalonnage:	2019-11-13	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	2403	1500261087	2020-05-21
DHI molbox1	Molbox1	755	1500261095	2020-05-22
RTD Mist	M22	2208102	2019002616	2020-04-15
Module 44.5 PSI avec Baro 163671	Module 30	160659	2019002630	2020-04-24

### Spécifications finales de l'appareil

### Condition d'étalonnage

Spécifications finales de l'appareil		Condition d'étalonnage	
Gaz	Air	Gaz	Air
Température d'opération		Température ambiante	20 °C
Pression à l'entrée		Pression ambiante	1024.1 mbar
Pression à la sortie		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			Référence calculée L	Erreur calculée L	Tolérance acceptable L	TUR
		Pression PSIA	Température °C	Référence L				
397.5808	66.4146	14.8656	20.09	67.0975	66.1009	0.3137	1.3220	>4
690.6045	115.5910	14.8690	20.08	116.6548	114.8938	0.6972	2.2979	>4
1638.4206	273.5670	14.8870	20.09	277.0825	272.5753	0.9917	5.4515	>4

Bernard Poirier  
Métrologue

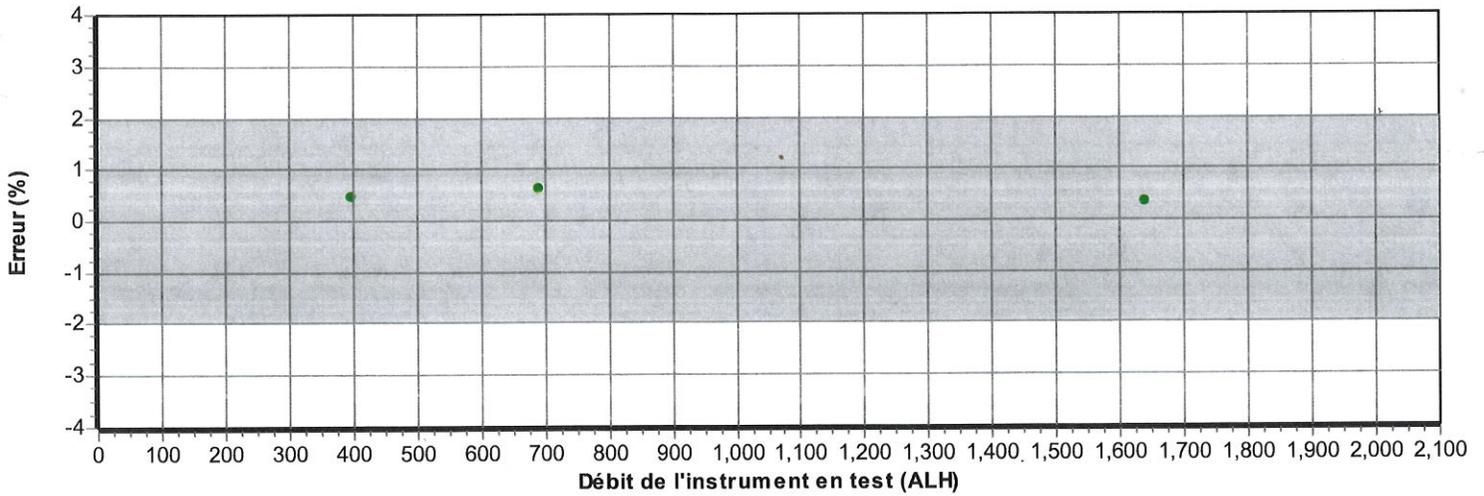


Signature

## Certificat d'étalonnage # 11493

Numéro de série:	23544	Station de mesure:	3
Date d'étalonnage:	2019-11-13	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

cal factor: 0.99528

*[Signature]*  
2019-11-20

Bernard Poirier  
Métrologue

*[Signature]*  
Signature

**CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE # 11494**

Date d'étalonnage : 2019-11-13  
Date d'émission du certificat : 2019-11-13

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 qui est conforme à la norme ISO/IEC 17025 – 2005, à la norme ISO 9001 – 2015 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, ANSI/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**

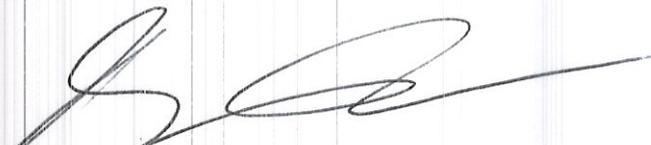
Les références utilisées pour l'étalonnage de débit ont une incertitude de  $\pm 0.2\%$  de la lecture pour les mesures entre 5 SCCM à 10 SLPM,  $\pm 0.3\%$  de la lecture pour les mesures entre 10 SLPM à 30 SLPM,  $\pm 0.2\%$  de la lecture pour les mesures entre 30 SLPM à 3000 SLPM,  $\pm 0.3\%$  de la lecture pour les mesures supérieures à 3000 SLPM jusqu'à 6000 SLPM et  $\pm 0.5\%$  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 incluant la résolution de l'instrument. 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 Initiales = Lectures finales, aucun ajustement
Remarques	Lectures finales dans les tolérances
	Fréquence d'étalonnage aux 12 mois

  
Métrologiste

  
Responsable du laboratoire

  
2019. 11. 20

**Certificat d'étalonnage # 11494**

Numéro de série:	23543	Station de mesure:	3
Date d'étalonnage:	2019-11-13	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	2403	1500261087	2020-05-21
DHI molbox1	Molbox1	755	1500261095	2020-05-22
RTD Mist	M22	2208102	2019002616	2020-04-15
Module 44.5 PSI avec Baro 163671	Module 30	160659	2019002630	2020-04-24

**Spécifications finales de l'appareil**

**Condition d'étalonnage**

Spécifications finales de l'appareil		Condition d'étalonnage	
Gaz	Air	Gaz	Air
Température d'opération		Température ambiante	20.5 °C
Pression à l'entrée		Pression ambiante	1024.56 mbar
Pression à la sortie		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	Pression PSIA	Valeurs mesurées		Référence L	Erreur calculée L	Tolérance acceptable L	TUR
			Température °C	Référence L				
394.6511	66.6500	14.8794	20.07	66.8508	66	0.6500	1.3159	>4
690.9394	117.0200	14.8798	19.96	116.8181	115	2.0200	2.2984	>4
1598.5354	269.2800	14.8909	19.92	270.6028	266	3.2800	5.3194	>4

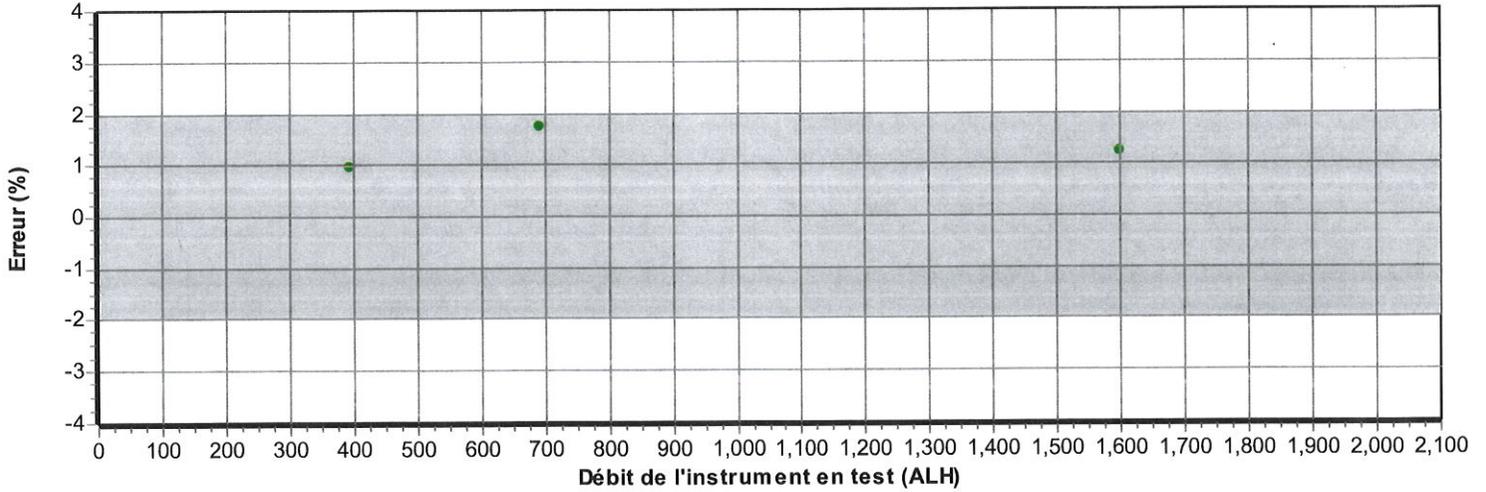
Bernard Poirier  
Métrologue

*B. Poirier*  
Signature

## Certificat d'étalonnage # 11494

Numéro de série:	23543	Station de mesure:	3
Date d'étalonnage:	2019-11-13	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

*Cal factor = 0,99025*

Bernard Poirier  
Métrologue

*[Signature]*  
2019-11-20

*[Signature]*  
Signature



**Instrumentation  
Saint-Laurent** inc.  
Certified ISO 17025



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

## CALIBRATION CERTIFICATE

<b>CERTIFICATE #</b>	<b>CE-EM-015 2021-04-20</b>
----------------------	-----------------------------

CLIENT		CALIBRATION SPECIFICATION	
<b>Company:</b>	Services Polytests Inc	<b>Service Procedure:</b>	4IN9101
<b>Address:</b>	695 B rue Gaudette	<b>Required Precision:</b>	+/- 2°C
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7	<b>Calibration Frequency:(days)</b>	365

INSTRUMENT SPECIFICATION			
<b>Instrument Type:</b>	Recorder	<b>Input Type:</b>	Temp
<b>Manufacturer:</b>	Keithley	<b>Output Type:</b>	Digitale
<b>Model #:</b>	7700	<b>Measurement Type:</b>	Temperature
<b>Serial #:</b>	1213648	<b>Range:</b>	Divers
<b>Location:</b>	N/A	<b>Machine #:</b>	N.A.

SPÉCIFICATION DES ÉTALONS			
<b>Calibrator:</b>	Fluke 744	<b>Certification #:</b>	2021001945
<b>Serial #:</b>	8180008	<b>Certification Date:</b>	2021-03-10
<b>Certified by:</b>	Alpha Controls	<b>Next Certification:</b>	2021-06-10
<b>Comments:</b>			



**Instrumentation  
Saint-Laurent** Inc.  
Certified ISO 17025



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

## CALIBRATION CERTIFICATE

CERTIFICATE #		CE-EM-015 2021-04-20				
CALIBRATION RESULTS						
Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calib Value	Tolerance	Uncertainty
Conformity	Comment					
-190.0 °C	-190.0 °C	191.1 °C	+1.1 °C	191.1 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
Compliant	Input#1 TypeK					
0.0 °C	0.0 °C	-0.5 °C	-0.5 °C	-0.5 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
Compliant	Input#1 TypeK					
750.0 °C	750.0 °C	749.6 °C	-0.4 °C	749.6 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
Compliant	Input#1 TypeK					
100.0 °C	100.0 °C	99.6 °C	-0.4 °C	99.6 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
Compliant	Input#2 TypeK					
100.0 °C	100.0 °C	99.6 °C	-0.4 °C	99.6 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
Compliant	Input#3 TypeK					
100.0 °C	100.0 °C	99.6 °C	-0.4 °C	99.6 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
Compliant	Input#4 TypeK					
100.0 °C	100.0 °C	99.6 °C	-0.4 °C	99.6 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
Compliant	Input#5 TypeK					
100.0 °C	99.7 °C	99.7 °C	-0.3 °C	99.7 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
Compliant	Input#6 TypeK					
100.0 °C	100.0 °C	99.7 °C	-0.3 °C	99.7 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
Compliant	Input#7 TypeK					
100.0 °C	100.0 °C	99.7 °C	-0.3 °C	99.7 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
Compliant	Input#8 TypeK					
100.0 °C	100.0 °C	99.7 °C	-0.3 °C	99.7 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
Compliant	Input#9 TypeK					
100.0 °C	100.0 °C	99.9 °C	-0.1 °C	99.9 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
Compliant	Input#10 TypeJ					
100.0 °C	100.0 °C	99.7 °C	-0.3 °C	99.7 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
Compliant	Input#11 TypeJ					
100.0 °C	100.0 °C	99.7 °C	-0.3 °C	99.7 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
Compliant	Input#12 TypeJ					
100.0 °C	100.0 °C	99.8 °C	-0.2 °C	99.8 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
Compliant	Input#13 TypeJ					
100.0 °C	100.0 °C	99.8 °C	-0.2 °C	99.8 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
Compliant	Input#14 TypeJ					
100.0 °C	100.0 °C	99.8 °C	-0.2 °C	99.8 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
Compliant	Input#15 TypeJ					
100.0 °C	100.0 °C	99.8 °C	-0.4 °C	99.8 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
Compliant	Input#16 TypeJ					
100.0 °C	100.0 °C	99.9 °C	-0.01 °C	99.9 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
Compliant	Input#17 TypeJ					
100.0 °C	100.0 °C	99.8 °C	-0.2 °C	99.8 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
Compliant	Input#18 TypeJ					

Version 1



**Instrumentation  
Saint-Laurent** inc.  
Certified ISO 17025



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

## CALIBRATION CERTIFICATE

<b>CERTIFICATE #</b>	<b>CE-EM-015 2021-04-20</b>
----------------------	-----------------------------

CALIBRATION RESULTS						
Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calib Value	Tolerance	Uncertainty
<b>Conformity</b>	<b>Comment</b>					
100.0 °C	100.0 °C	99.9 °C	-0.1 °C	99.9 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
Compliant	Input#19TypeJ					
100.0 °C	100.0 °C	99.9 °C	-0.1 °C	99.9 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
Compliant	Input#20TypeJ					
12.000 mA	12.000 mA	11.999 mA	-0.001 mA	11.999 mA	+/- 1 mA	1.00 mA
Compliant	Input#21					
12.000 mA	12.000 mA	11.999 mA	-0.001 mA	11.999 mA	+/- 1 mA	1.00 mA
Compliant	Input#22					

<b>Environmental Conditions:</b>	Temperature: N.A.	Humidity: N.A.
<b>Comments:</b>	Test avec EM-147	

CALIBRATION DATE/ISSUANCE OF CERTIFICATE	
<b>Calibration Date:</b>	2021-04-20
<b>Next Calibration:</b>	2022-04-20
<b>Certificate Date:</b>	2021-04-20

CALIBRATION CONFORMITY		
	Before	After
<b>Compliant:</b>	X	X
<b>Non Compliant:</b>		

- ▣ Instrumentation St. Laurent Inc. Certify that the above instrument, meets or exceeds the specifications established by the manufacturer. The company's quality system complies with the requirements of ISO 17025 :2017 and the standards used to perform the calibration is traceable to NRC and / or NIST.
- ▣ Reported uncertainties represent a 95 % of confidence level assuming a normal distribution k=2.
- ▣ The declaration of conformity does not include Instrumentation St-Laurent Inc. uncertainty measurement. Decision rule is based on binary statement for simple acceptance rule against ILAC G8 standard and test tolerance limits are based on customer specifications, unless otherwise specified.
- ▣ The results presented in this certificate relate only to objects subject to calibration.
- ▣ It is the customer's responsibility to ensure that calibrated equipment meets its intended use.
- ▣ The date format used in this certificate is: YYYY-MM-DD.

Assessment Service Calibration Laboratory (ASCL) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified calibration laboratory's ability and traceability to the International System of Units (SI) or to standards acceptable according to ASCL. This calibration certificate is issued in accordance with the terms of ASCL certification and accreditation requirements of the Standards Council of Canada (SCC). SCC accreditation number: # 669. ASCL and SCC does not guarantee the accuracy of individual calibrations by accredited laboratories.



Marco Miron - Technicien



**Instrumentation  
Saint-Laurent** Inc.  
Certified ISO 17025



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

## CALIBRATION CERTIFICATE

<b>CERTIFICATE #</b>		<b>CE-EM-154 2021-04-20</b>	
<b>CLIENT</b>		<b>CALIBRATION SPECIFICATION</b>	
<b>Company:</b>	Services Polytests Inc	<b>Service Procedure:</b>	4IN9101
<b>Address:</b>	695 B rue Gaudette	<b>Required Precision:</b>	+/- 2°C
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7	<b>Calibration Frequency:(days)</b>	365
<b>INSTRUMENT SPECIFICATION</b>			
<b>Instrument Type:</b>	Recorder	<b>Input Type:</b>	Temp
<b>Manufacturer:</b>	Keithley	<b>Output Type:</b>	Digitale
<b>Model #:</b>	7700	<b>Measurement Type:</b>	Temperature
<b>Serial #:</b>	1306774	<b>Range:</b>	Divers
<b>Location:</b>	N/A	<b>Machine #:</b>	N.A.
<b>SPÉCIFICATION DES ÉTALONS</b>			
<b>Calibrator:</b>	Fluke 744	<b>Certification #:</b>	2021001945
<b>Serial #:</b>	8180008	<b>Certification Date:</b>	2021-03-10
<b>Certified by:</b>	Alpha Controls	<b>Next Certification:</b>	2021-06-10
<b>Comments:</b>			



## CALIBRATION CERTIFICATE

<b>CERTIFICATE #</b>	<b>CE-EM-154 2021-04-20</b>
----------------------	-----------------------------

CALIBRATION RESULTS						
Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calib Value	Tolerance	Uncertainty
<b>Conformity</b>	<b>Comment</b>					
-17.000 mV Compliant	-17.000 mV Input#1	-17.014 mV	+0.014 mV	-17.014 mV	+/- 0.5 mV	0.1 mV
0.000 mV Compliant	0.000 mV Input#1	0.044 mV	+0.044 mV	0.044 mV	+/- 0.5 mV	0.1 mV
20.000 mV Compliant	20.000 mV Input#1	20.027 mV	+027 mV	20.027 mV	+/- 0.5 mV	0.1 mV
30.000 mV Compliant	30.000 mV Input#2	30.036 mV	+036 mV	30.036 mV	+/- 0.5 mV	0.1 mV
30.000 mV Compliant	30.000 mV Input#3 Non-Conforme	30.036 mV	+036 mV	30.036 mV	+/- 0.5 mV	0.1 mV
5.000 V.DC. Compliant	5.000 V.DC. Input#4	4.999 V.DC.	-0.001 V.DC.	4.999 V.DC.	+/- 0.05 V.DC.	0.1 V.DC.
30.000 mV Compliant	30.000 mV Input#5	29.985 mV	-0.015 mV	29.985 mV	+/- 0.5 mV	0.1 mV
30.000 mV Compliant	30.000 mV Input#6	29.992 mV	-0.008 mV	29.992 mV	+/- 0.5 mV	0.1 mV
100.00 Ohms Compliant	100.00 Ohms Input#7	100.09 Ohms	+0.09 Ohms	100.09 Ohms	+/- 0.1 Ohms	1.0 Ohms
100.00 Ohms Compliant	100.00 Ohms Input#8	100.07 Ohms	+0.07 Ohms	100.07 Ohms	+/- 0.1 Ohms	1.0 Ohms
100.00 Ohms Compliant	100.00 Ohms Input#9	100.03 Ohms	-0.03 Ohms	100.03 Ohms	+/- 0.1 Ohms	1.0 Ohms
100.00 Ohms Compliant	100.00 Ohms Input#10	100.08 Ohms	+0.8 Ohms	100.4 Ohms	+/- 0.1 Ohms	1.0 Ohms
100.0 °C Compliant	100.0 °C Input#11 TypeT	99.6 °C	-0.4 °C	99.6 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
100.0 °C Compliant	100.0 °C Input#12 TypeT	99.6 °C	-0.4 °C	99.6 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
100.0 °C Compliant	100.0 °C Input#13 TypeJ	99.7 °C	+0.3 °C	99.7 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
100.0 °C Compliant	100.0 °C Input#14 TypeJ	99.7 °C	-0.3 °C	99.7 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
100.0 °C Compliant	100.0 °C Input#15 TypeJ	99.8 °C	-0.2 °C	99.8 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
100.0 °C Compliant	100.0 °C Input#16 TypeJ	99.6 °C	-0.4 °C	99.6 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
100.00 Ohms Compliant	100.00 Ohms Input#17	10.04 Ohms	+0.04 Ohms	99.99 Ohms	+/- 0.1 Ohms	1.0 Ohms
100.00 Ohms Compliant	100.00 Ohms Input#18	100.06 Ohms	+0.06 Ohms	100.06 Ohms	+/- 0.1 Ohms	1.0 Ohms



**Instrumentation  
Saint-Laurent** inc.  
Certified ISO 17025



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

## CALIBRATION CERTIFICATE

**CERTIFICATE #** CE-EM-154 2021-04-20

### CALIBRATION RESULTS

Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calib Value	Tolerance	Uncertainty
<b>Conformity</b>	<b>Comment</b>					
100.00 Ohms Compliant	100.00 Ohms	100.02 Ohms	+0.02 Ohms	100.02 Ohms	+/- 0.1 Ohms	1.0 Ohms
	Input#19					
100.00 Ohms Compliant	100.00 Ohms	100.03 Ohms	+0.03 Ohms	100.03 Ohms	+/- 0.1 Ohms	1.0 Ohms
	Input#20					
12.000 mA Compliant	12.000 mA	11.999 mA	-0.001 mA	11.999 mA	+/- 0.1 mA	1.00 mA
	Input#21					
12.000 mA Compliant	12.000 mA	11.999 mA	-0.001 mA	11.999 mA	+/- 0.1 mA	1.00 mA
	Input#22					

**Environmental Conditions:** Temperature: N.A. Humidity: N.A.  
**Comments:** Test avec EM-147

CALIBRATION DATE/ISSUANCE OF CERTIFICATE	
Calibration Date:	2021-04-20
Next Calibration:	2022-04-20
Certificate Date:	2021-04-20

CALIBRATION CONFORMITY		
	Before	After
Compliant:	X	X
Non Compliant:		

- ▣ Instrumentation St. Laurent Inc. Certify that the above instrument, meets or exceeds the specifications established by the manufacturer. The company's quality system complies with the requirements of ISO 17025 :2017 and the standards used to perform the calibration is traceable to NRC and / or NIST.
- ▣ Reported uncertainties represent a 95 % of confidence level assuming a normal distribution k=2.
- ▣ The declaration of conformity does not include Instrumentation St-Laurent Inc. uncertainty measurement. Decision rule is based on binary statement for simple acceptance rule against ILAC G8 standard and test tolerance limits are based on customer specifications, unless otherwise specified.
- ▣ The results presented in this certificate relate only to objects subject to calibration.
- ▣ It is the customer's responsibility to ensure that calibrated equipment meets its intended use.
- ▣ The date format used in this certificate is: YYYY-MM-DD.

Assessment Service Calibration Laboratory (ASCL) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified calibration laboratory's ability and traceability to the International System of Units (SI) or to standards acceptable according to ASCL. This calibration certificate is issued in accordance with the terms of ASCL certification and accreditation requirements of the Standards Council of Canada (SCC). SCC accreditation number: # 669. ASCL and SCC does not guarantee the accuracy of individual calibrations by accredited laboratories.



Marco Miron - Technicien



## CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

No.Certificat: CE-EM-015 09/03/20

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:	N/A	No. Machine:	N.A.

SPÉCIFICATION DE L'ÉTALON			
Étalon Utilisé:	Fluke 744	No. du certificat d'étalonnage:	2019007064
No. Série:	8139009	Dernière date d'étalonnage:	18-Oct-19
Certificat fait par:	Alpha Controls	Prochaine date d'étalonnage:	18-Oct-20

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	-189.2 °C	0.8 °C	-189.2 °C	1.0 °C	Input#1TypeK
0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	1.0 °C	Input#1TypeK
750.0 °C	750.0 °C	749.9 °C	-0.1 °C	749.9 °C	1.0 °C	Input#1TypeK
100.0 °C	100.0 °C	100.1 °C	+0.1 °C	100.1 °C	1.0 °C	Input#2 TypeK
100.0 °C	100.0 °C	100.6 °C	+0.6 °C	100.6 °C	1.0 °C	Input#3 TypeK
100.0 °C	100.0 °C	101.0 °C	+1.0 °C	101.0 °C	1.0 °C	Input#4 TypeK
100.0 °C	100.0 °C	101.5 °C	+1.5 °C	101.5 °C	1.0 °C	Input#5TypeK
100.0 °C	100.0 °C	101.5 °C	+1.5 °C	101.5 °C	1.0 °C	Input#6TypeK
100.0 °C	100.0 °C	101.8 °C	+1.8 °C	101.8 °C	1.0 °C	Input#7TypeK
100.0 °C	100.0 °C	101.5 °C	+1.5 °C	101.5 °C	1.0 °C	Input#8TypeK
100.0 °C	100.0 °C	101.5 °C	+1.5 °C	101.5 °C	1.0 °C	Input#9TypeK
100.0 °C	100.0 °C	101.2 °C	+1.2 °C	101.2 °C	1.0 °C	Input#10TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	101.0 °C	+1.0 °C	101.0 °C	1.0 °C	Input#11TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	100.8 °C	+0.8 °C	100.8 °C	1.0 °C	Input#12TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	100.7 °C	+0.7 °C	100.7 °C	1.0 °C	Input#13 TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	100.6 °C	+0.6 °C	100.6 °C	1.0 °C	Input#14TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	100.5 °C	+0.5 °C	100.5 °C	1.0 °C	Input#15 TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	100.3 °C	+0.3 °C	100.3 °C	1.0 °C	Input#16TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	100.4 °C	+0.4 °C	100.4 °C	1.0 °C	Input#17TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	100.3 °C	+0.3 °C	100.3 °C	1.0 °C	Input#18TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	100.4 °C	+0.4 °C	100.4 °C	1.0 °C	Input#19TypeJ
100.0 °C	100.0 °C	100.3 °C	+0.3 °C	100.3 °C	1.0 °C	Input#20TypeJ
12.000 mA	12.000 mA	12.000 mA	0.000 mA	12.000 mA	1.00 mA	Input#21
12.000 mA	12.000 mA	12.000 mA	0.000 mA	12.000 mA	1.00 mA	Input#22

Conditions Environnementales: Température: 20 °C Humidité: 23 %RH



**Instrumentation  
Saint-Laurent** inc.  
Accrédité ISO 17025



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 09/03/20

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:	N/A	No. Machine:	N.A.
Type d'Étalonnage: Test avec EM-147			

Instrumentation St-Laurent Inc. Certifie que l'instrument ci-haut, rencontre ou excède les spécifications établies par le fabricant. 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:	9 Mars 2020
Date du prochain Étalonnage:	9 Mars 2021
Date d'émission du certificat:	9 Mars 2020

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

2020. MARS 30



## CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

No.Certificat: CE-EM-154 09/03/20

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:	N/A	No. Machine:	N.A.

SPÉCIFICATION DE L'ÉTALON			
Étalon Utilisé:	Fluke 744	No. du certificat d'étalonnage:	2019007064
No. Série:	8139009	Dernière date d'étalonnage:	18-Oct-19
Certificat fait par:	Alpha Controls	Prochaine date d'étalonnage:	18-Oct-20
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	-17.016 mV	-0.016 mV	-17.016 mV	0.1 mV	Input#1
0.000 mV	0.000 mV	0.037 mV	+0.037 mV	0.037 mV	0.1 mV	Input#1
20.000 mV	20.000 mV	19.940 mV	-0.060 mV	19.940 mV	0.1 mV	Input#1
30.000 mV	30.000 mV	29.931 mV	-0.069 mV	29.931 mV	0.1 mV	Input#2
Input#3 Non-Conforme						
5.000 V.DC.	5.000 V.DC.	4.999 V.DC.	-0.001 V.DC.	4.999 V.DC.	0.1 V.DC.	Input#4
30.000 mV	30.000 mV	29.990 mV	-0.010 mV	29.990 mV	0.1 mV	Input#5
30.000 mV	30.000 mV	29.991 mV	+0.009 mV	29.991 mV	0.1 mV	Input#6
100.00 Ohms	100.00 Ohms	99.98 Ohms	-0.02 Ohms	99.98 Ohms	1.0 Ohms	Input#7
100.00 Ohms	100.00 Ohms	99.99 Ohms	-0.01 Ohms	99.99 Ohms	1.0 Ohms	Input#8
100.00 Ohms	100.00 Ohms	99.99 Ohms	-0.01 Ohms	99.99 Ohms	1.0 Ohms	Input#9
100.00 Ohms	100.00 Ohms	99.99 Ohms	-0.01 Ohms	99.99 Ohms	1.0 Ohms	Input#10
100.0 °C	100.0 °C	100.5 °C	+0.5 °C	100.5 °C	1.0 °C	Input#11TypeT
100.0 °C	100.0 °C	100.4 °C	+0.4 °C	100.4 °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	100.4 °C	+0.4 °C	100.4 °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
100.00 Ohms	100.00 Ohms	99.99 Ohms	-0.01 Ohms	99.99 Ohms	1.0 Ohms	Input#17
100.00 Ohms	100.00 Ohms	100.01 Ohms	+0.01 Ohms	100.01 Ohms	1.0 Ohms	Input#18
100.00 Ohms	100.00 Ohms	100.02 Ohms	+0.02 Ohms	100.02 Ohms	1.0 Ohms	Input#19
100.00 Ohms	100.00 Ohms	100.01 Ohms	+0.01 Ohms	100.01 Ohms	1.0 Ohms	Input#20
12.000 mA	12.000 mA	12.000 mA	0.000 mA	12.000 mA	1.00 mA	Input#21
12.000 mA	12.000 mA	12.000 mA	0.000 mA	12.000 mA	1.00 mA	Input#22
Conditions Environnementales: Température: 20 °C Humidité: 23 %RH						



## CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

No.Certificat: CE-EM-154 09/03/20

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:	N/A	No. Machine:	N.A.
Type d'Étalonnage: Test avec EM-147			

Instrumentation St-Laurent Inc. Certifie que l'instrument ci-haut, rencontre ou excède les spécifications établies par le fabricant. 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:	9 Mars 2020
Date du prochain Étalonnage:	9 Mars 2021
Date d'émission du certificat:	9 Mars 2020

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

2020 - MARS 30



**Instrumentation  
Saint-Laurent** inc.  
Certified ISO 17025



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

## CALIBRATION CERTIFICATE

<b>CERTIFICATE #</b>		<b>CE-EM-136 2021-04-30</b>	
<b>CLIENT</b>		<b>CALIBRATION SPECIFICATION</b>	
<b>Company:</b>	Services Polytests Inc	<b>Service Procedure:</b>	ISL-004
<b>Address:</b>	695 B rue Gaudette	<b>Required Precision:</b>	+/-2°C +/-3%RH
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7	<b>Calibration Frequency:(days)</b>	365
<b>INSTRUMENT SPECIFICATION</b>			
<b>Instrument Type:</b>	Hygrometer	<b>Input Type:</b>	Temp/%RH
<b>Manufacturer:</b>	Fluke	<b>Output Type:</b>	Digitale
<b>Model #:</b>	971	<b>Measurement Type:</b>	Temp/Humidity
<b>Serial #:</b>	10610850	<b>Range:</b>	5-95%RH -20a60°C
<b>Location:</b>	N.A.	<b>Machine #:</b>	N.A.
<b>SPÉCIFICATION DES ÉTALONS</b>			
<b>Calibrator:</b>	Vaisala HM141-HMP46	<b>Certification #:</b>	2020006676
<b>Serial #:</b>	V0820123-U4840010	<b>Certification Date:</b>	2020-09-10
<b>Certified by:</b>	Alpha Controls	<b>Next Certification:</b>	2021-09-10
<b>Comments:</b>			
<b>Calibrator:</b>	Probe etalon Hart	<b>Certification #:</b>	2021000790
<b>Serial #:</b>	A26317/00361	<b>Certification Date:</b>	2021-02-02
<b>Certified by:</b>	Alpha Controls	<b>Next Certification:</b>	2022-02-02
<b>Comments:</b>	Meet the requirement as Secondary Standard Instrument (AMS17025F)		



**Instrumentation  
Saint-Laurent**.inc.  
Certified ISO 17025



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

## CALIBRATION CERTIFICATE

<b>CERTIFICATE #</b>	<b>CE-EM-136 2021-04-30</b>
----------------------	-----------------------------

CALIBRATION RESULTS						
Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calib Value	Tolerance	Uncertainty
<b>Conformity</b>	<b>Comment</b>					
25.0 °C	25.0 °C	25.1 °C	+0.1 °C	25.1 °C	+/- 2.0 °C	1.0 °C
40.0 °C	40.0 °C	40.1 °C	+0.1 °C	40.1 °C	+/- 2.0 °C	1.0 °C
30.0 %RH	30.0 %RH	31.3 %RH	+1.3 %RH	31.3 %RH	+/- 3.0 %RH	-- %RH
55.0 %RH	55.0 %RH	55.7 %RH	+0.7 %RH	55.7 %RH	+/- 3.0 %RH	-- %RH
75.0 %RH	75.0 %RH	75.3 %RH	+0.3 %RH	75.3 %RH	+/- 3.0 %RH	-- %RH

<b>Environmental Conditions:</b>	Temperature: 22 °C	Humidity: 37 %RH
----------------------------------	--------------------	------------------

**Comments:**

CALIBRATION DATE/ISSUANCE OF CERTIFICATE	
<b>Calibration Date:</b>	2021-04-30
<b>Next Calibration:</b>	2022-04-30
<b>Certificate Date:</b>	2021-04-30

CALIBRATION CONFORMITY		
	Before	After
<b>Compliant:</b>	X	X
<b>Non Compliant:</b>		

- ▣ Instrumentation St. Laurent Inc. Certify that the above instrument, meets or exceeds the specifications established by the manufacturer. The company's quality system complies with the requirements of ISO 17025 :2017 and the standards used to perform the calibration is traceable to NRC and / or NIST.
- ▣ Reported uncertainties represent a 95 % of confidence level assuming a normal distribution k=2.
- ▣ The declaration of conformity does not include Instrumentation St-Laurent Inc. uncertainty measurement. Decision rule is based on binary statement for simple acceptance rule against ILAC G8 standard and test tolerance limits are based on customer specifications, unless otherwise specified.
- ▣ The results presented in this certificate relate only to objects subject to calibration.
- ▣ It is the customer's responsibility to ensure that calibrated equipment meets its intended use.
- ▣ The date format used in this certificate is: YYYY-MM-DD.

Assessment Service Calibration Laboratory (ASCL) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified calibration laboratory's ability and traceability to the International System of Units (SI) or to standards acceptable according to ASCL. This calibration certificate is issued in accordance with the terms of ASCL certification and accreditation requirements of the Standards Council of Canada (SCC). SCC accreditation number: # 669. ASCL and SCC does not guarantee the accuracy of individual calibrations by accredited laboratories.

Martin Langlais - Technicien



**Instrumentation  
Saint-Laurent** Inc.  
Certified ISO 17025



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

## CALIBRATION CERTIFICATE

<b>CERTIFICATE #</b>		<b>CE-EM-224 2021-04-20</b>	
<b>CLIENT</b>		<b>CALIBRATION SPECIFICATION</b>	
<b>Company:</b>	Services Polytests Inc	<b>Service Procedure:</b>	ISL-022
<b>Address:</b>	695 B rue Gaudette	<b>Required Precision:</b>	+/- 1/32"
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7	<b>Calibration Frequency:(days)</b>	365
<b>INSTRUMENT SPECIFICATION</b>			
<b>Instrument Type:</b>	Ruban à mesurer	<b>Input Type:</b>	Mesure
<b>Manufacturer:</b>	Stanley	<b>Output Type:</b>	N/A
<b>Model #:</b>	Leverlock 12&#39;	<b>Measurement Type:</b>	Inch
<b>Serial #:</b>	N/A	<b>Range:</b>	0 à 12'
<b>Location:</b>	Portable	<b>Machine #:</b>	N/A
<b>SPÉCIFICATION DES ÉTALONS</b>			
<b>Calibrator:</b>	Tape mesure-2	<b>Certification #:</b>	2880456
<b>Serial #:</b>	20068976	<b>Certification Date:</b>	2020-02-18
<b>Certified by:</b>	Starrett	<b>Next Certification:</b>	2022-02-18
<b>Comments:</b>			



**Instrumentation  
Saint-Laurent** inc.  
Certified ISO 17025



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

## CALIBRATION CERTIFICATE

<b>CERTIFICATE #</b>	<b>CE-EM-224 2021-04-20</b>
----------------------	-----------------------------

CALIBRATION RESULTS						
Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calib Value	Tolerance	Uncertainty
<b>Conformity</b>	<b>Comment</b>					
1.00 " Compliant	1.00 "	1.00 "	0.00 "	1.00 "	+/- 1/32 "	-- "
36.00 " Compliant	36.00 "	36.00 "	0.00 "	36.00 "	+/- 1/32 "	-- "
72.00 " Compliant	72.00 "	72.00 "	0.00 "	72.00 "	+/- 1/32 "	-- "
108.00 " Compliant	108.00 "	108.00 "	0.00 "	108.00 "	+/- 1/32 "	-- "
132.00 " Compliant	132.00 "	132.00 "	0.00 "	132.00 "	+/- 1/32 "	-- "

<b>Environmental Conditions:</b>	Temperature: N.A.	Humidity: N.A.
<b>Comments:</b>		

CALIBRATION DATE/ISSUANCE OF CERTIFICATE	
<b>Calibration Date:</b>	2021-04-20
<b>Next Calibration:</b>	2022-04-20
<b>Certificate Date:</b>	2021-04-20

CALIBRATION CONFORMITY		
	Before	After
<b>Compliant:</b>	X	X
<b>Non Compliant:</b>		

- ▣ Instrumentation St. Laurent Inc. Certify that the above instrument, meets or exceeds the specifications established by the manufacturer. The company's quality system complies with the requirements of ISO 17025 :2017 and the standards used to perform the calibration is traceable to NRC and / or NIST.
- ▣ Reported uncertainties represent a 95 % of confidence level assuming a normal distribution k=2.
- ▣ The declaration of conformity does not include Instrumentation St-Laurent Inc. uncertainty measurement. Decision rule is based on binary statement for simple acceptance rule against ILAC G8 standard and test tolerance limits are based on customer specifications, unless otherwise specified.
- ▣ The results presented in this certificate relate only to objects subject to calibration.
- ▣ It is the customer's responsibility to ensure that calibrated equipment meets its intended use.
- ▣ The date format used in this certificate is: YYYY-MM-DD.

Assessment Service Calibration Laboratory (ASCL) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified calibration laboratory's ability and traceability to the International System of Units (SI) or to standards acceptable according to ASCL. This calibration certificate is issued in accordance with the terms of ASCL certification and accreditation requirements of the Standards Council of Canada (SCC), SCC accreditation number: # 669. ASCL and SCC does not guarantee the accuracy of individual calibrations by accredited laboratories.



Marco Miron - Technicien



**Instrumentation  
Saint-Laurent** inc.  
Certified ISO 17025



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

## CALIBRATION CERTIFICATE

<b>CERTIFICATE #</b>	<b>CE-EM-127 2021-04-20</b>			
<b>CLIENT</b>		<b>CALIBRATION SPECIFICATION</b>		
<b>Company:</b>	Services Polytests Inc		<b>Service Procedure:</b>	4IN9106
<b>Address:</b>	695 B rue Gaudette		<b>Required Precision:</b>	+/- 1"Hg
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7		<b>Calibration Frequency:(days)</b>	365
<b>INSTRUMENT SPECIFICATION</b>				
<b>Instrument Type:</b>	Pressure Gauge	<b>Input Type:</b>	Pression	
<b>Manufacturer:</b>	Dwyer	<b>Output Type:</b>	Digitale	
<b>Model #:</b>	DPG200	<b>Measurement Type:</b>	Pressure	
<b>Serial #:</b>	N.A.	<b>Range:</b>	0-28"Hg	
<b>Location:</b>	N.A.	<b>Machine #:</b>	N.A.	
<b>SPÉCIFICATION DES ÉTALONS</b>				
<b>Calibrator:</b>	Crystal XP2i 300	<b>Certification #:</b>	2020008238	
<b>Serial #:</b>	870437	<b>Certification Date:</b>	2020-11-02	
<b>Certified by:</b>	Alpha Controls	<b>Next Certification:</b>	2021-11-02	
<b>Comments:</b>				



**Instrumentation  
Saint-Laurent** Inc.  
Certified ISO 17025



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

## CALIBRATION CERTIFICATE

**CERTIFICATE #** CE-EM-127 2021-04-20

CALIBRATION RESULTS						
Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calib Value	Tolerance	Uncertainty
<b>Conformity</b>	<b>Comment</b>					
0.00 "Hg Compliant	0.00 "Hg	0.00 "Hg	0.00 "Hg	0.00 "Hg	+/- 1 "Hg	1 "Hg
-7.50 "Hg Compliant	-7.50 "Hg	-7.53 "Hg	-0.03 "Hg	-7.53 "Hg	+/- 1 "Hg	1 "Hg
-15.00 "Hg Compliant	-15.00 "Hg	-15.03 "Hg	-0.03 "Hg	-15.03 "Hg	+/- 1 "Hg	1 "Hg
-22.50 "Hg Compliant	-22.50 "Hg	-22.54 "Hg	-0.04 "Hg	-22.54 "Hg	+/- 1 "Hg	1 "Hg
-28.00 "Hg Compliant	-28.00 "Hg	-28.10 "Hg	-0.10 "Hg	-28.10 "Hg	+/- 1 "Hg	1 "Hg
0.00 "Hg Compliant	10.0000 V.DC.	9.9990 V.DC.	-0,0010 V.DC.	9,9990 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
-7.50 "Hg Compliant	8.0000 V.DC.	8.0171 V.DC.	+0.0171 V.DC.	8.0171 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
-15.00 "Hg Compliant	6.0000 V.DC.	6.0212 V.DC.	+0.0212 V.DC.	6.0212 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
-22.50 "Hg Compliant	4.0000 V.DC.	3.9880 V.DC.	-0.0220 V.DC.	3.9880 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
-28.00 "Hg Compliant	2.5333 V.DC.	2.5164 V.DC.	-0.0169 V.DC.	2.5164 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.

**Environmental Conditions:** Temperature: N.A. Humidity: N.A.

**Comments:**

CALIBRATION DATE/ISSUANCE OF CERTIFICATE	
<b>Calibration Date:</b>	2021-04-20
<b>Next Calibration:</b>	2022-04-20
<b>Certificate Date:</b>	2021-04-20

CALIBRATION CONFORMITY		
	Before	After
<b>Compliant:</b>	X	X
<b>Non Compliant:</b>		

- ▣ Instrumentation St. Laurent Inc. Certify that the above instrument, meets or exceeds the specifications established by the manufacturer. The company's quality system complies with the requirements of ISO 17025 :2017 and the standards used to perform the calibration is traceable to NRC and / or NIST.
- ▣ Reported uncertainties represent a 95 % of confidence level assuming a normal distribution k=2.
- ▣ The declaration of conformity does not include Instrumentation St-Laurent Inc. uncertainty measurement. Decision rule is based on binary statement for simple acceptance rule against ILAC G8 standard and test tolerance limits are based on customer specifications, unless otherwise specified.
- ▣ The results presented in this certificate relate only to objects subject to calibration.
- ▣ It is the customer's responsibility to ensure that calibrated equipment meets its intended use.
- ▣ The date format used in this certificate is: YYYY-MM-DD.

Assessment Service Calibration Laboratory (ASCL) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified calibration laboratory's ability and traceability to the International System of Units (SI) or to standards acceptable according to ASCL. This calibration certificate is issued in accordance with the terms of ASCL certification and accreditation requirements of the Standards Council of Canada (SCC). SCC accreditation number: # 669. ASCL and SCC does not guarantee the accuracy of individual calibrations by accredited laboratories.

Marco Miron - Technicien



**Instrumentation  
Saint-Laurent**<sub>inc.</sub>  
Certified ISO 17025



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

## CALIBRATION CERTIFICATE

<b>CERTIFICATE #</b>		<b>CE-EM-126 2021-04-20</b>	
CLIENT		CALIBRATION SPECIFICATION	
<b>Company:</b>	Services Polytests Inc	<b>Service Procedure:</b>	4IN9106
<b>Address:</b>	695 B rue Gaudette	<b>Required Precision:</b>	+/- 1"Hg
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7	<b>Calibration Frequency:(days)</b>	365
INSTRUMENT SPECIFICATION			
<b>Instrument Type:</b>	Pressure Gauge	<b>Input Type:</b>	Pression
<b>Manufacturer:</b>	Dwyer	<b>Output Type:</b>	Digitale
<b>Model #:</b>	DPG200	<b>Measurement Type:</b>	Pressure
<b>Serial #:</b>	N.A.	<b>Range:</b>	0-28"Hg
<b>Location:</b>	N.A.	<b>Machine #:</b>	N.A.
SPÉCIFICATION DES ÉTALONS			
<b>Calibrator:</b>	Crystal XP2i 300	<b>Certification #:</b>	2020008238
<b>Serial #:</b>	870437	<b>Certification Date:</b>	2020-11-02
<b>Certified by:</b>	Alpha Controls	<b>Next Certification:</b>	2021-11-02
<b>Comments:</b>			



**Instrumentation  
Saint-Laurent** Inc.  
Certified ISO 17025



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

## CALIBRATION CERTIFICATE

<b>CERTIFICATE #</b>	<b>CE-EM-126 2021-04-20</b>
----------------------	-----------------------------

CALIBRATION RESULTS						
Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calib Value	Tolerance	Uncertainty
<b>Conformity</b>	<b>Comment</b>					
0.00 "Hg	0.00 "Hg	0.00 "Hg	0.00 "Hg	0.00 "Hg	+/- 1 "Hg	1 "Hg
Compliant	Vérification indicateur					
-7.50 "Hg	-7.50 "Hg	-7.65 "Hg	-0.11 "Hg	-7.61 "Hg	+/- 1 "Hg	1 "Hg
Compliant	Vérification indicateur					
-15.00 "Hg	-15.00 "Hg	-15.24 "Hg	-0.24 "Hg	-15.24 "Hg	+/- 1 "Hg	1 "Hg
Compliant	Vérification indicateur					
-22.50 "Hg	-22.50 "Hg	-22.84 "Hg	-0.34 "Hg	-22.84 "Hg	+/- 1 "Hg	1 "Hg
Compliant	Vérification indicateur					
-28.00 "Hg	-28.00 "Hg	-28.47 "Hg	-0.47 "Hg	-28.47 "Hg	+/- 1 "Hg	1 "Hg
Compliant	Vérification indicateur					
0.00 "Hg	10.0000 V.DC.	10.0066 V.DC.	+0.0066 V.DC.	10.0066 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Vérification sortie analogique					
-7.50 "Hg	8.0000 V.DC.	8.0311 V.DC.	+0.0366 V.DC.	8.0366 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Vérification sortie analogique					
-15.00 "Hg	6.0000 V.DC.	6.0068 V.DC.	+0.0068 V.DC.	6.0068 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Vérification sortie analogique					
-22.50 "Hg	4.0000 V.DC.	3.9723 V.DC.	-0.0277 V.DC.	3.9723 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Vérification sortie analogique					
-28.00 "Hg	2.5333 V.DC.	2.4845 V.DC.	-0.0488 V.DC.	2.4630 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Vérification sortie analogique					

<b>Environmental Conditions:</b>	Temperature: N.A.	Humidity: N.A.
<b>Comments:</b>		

CALIBRATION DATE/ISSUANCE OF CERTIFICATE	
<b>Calibration Date:</b>	2021-04-20
<b>Next Calibration:</b>	2022-04-20
<b>Certificate Date:</b>	2021-04-20

CALIBRATION CONFORMITY		
	Before	After
<b>Compliant:</b>	X	X
<b>Non Compliant:</b>		

- ▣ Instrumentation St. Laurent Inc. Certify that the above instrument, meets or exceeds the specifications established by the manufacturer. The company's quality system complies with the requirements of ISO 17025 :2017 and the standards used to perform the calibration is traceable to NRC and / or NIST.
- ▣ Reported uncertainties represent a 95 % of confidence level assuming a normal distribution k=2.
- ▣ The declaration of conformity does not include Instrumentation St-Laurent Inc. uncertainty measurement. Decision rule is based on binary statement for simple acceptance rule against ILAC G8 standard and test tolerance limits are based on customer specifications, unless otherwise specified.
- ▣ The results presented in this certificate relate only to objects subject to calibration.
- ▣ It is the customer's responsibility to ensure that calibrated equipment meets its intended use.
- ▣ The date format used in this certificate is: YYYY-MM-DD.

Assessment Service Calibration Laboratory (ASCL) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified calibration laboratory's ability and traceability to the International System of Units (SI) or to standards acceptable according to ASCL. This calibration certificate is issued in accordance with the terms of ASCL certification and accreditation requirements of the Standards Council of Canada (SCC), SCC accreditation number: # 669. ASCL and SCC does not guarantee the accuracy of individual calibrations by accredited laboratories.



Marco Miron - Technicien



**Instrumentation  
Saint-Laurent** inc.  
Certified ISO 17025



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

## CALIBRATION CERTIFICATE

<b>CERTIFICATE #</b>		<b>CE-EM-007 2021-04-20</b>	
<b>CLIENT</b>		<b>CALIBRATION SPECIFICATION</b>	
<b>Company:</b>	Services Polytests Inc	<b>Service Procedure:</b>	4IN9106
<b>Address:</b>	695 B rue Gaudette	<b>Required Precision:</b>	+/- 0.25"H2O
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7	<b>Calibration Frequency:(days)</b>	365
<b>INSTRUMENT SPECIFICATION</b>			
<b>Instrument Type:</b>	Indicator	<b>Input Type:</b>	Pression
<b>Manufacturer:</b>	Dwyer	<b>Output Type:</b>	Digitale
<b>Model #:</b>	MS-321-LCD	<b>Measurement Type:</b>	Pressure
<b>Serial #:</b>	E23S020111/12	<b>Range:</b>	0-0.5"H2O
<b>Location:</b>	N.A.	<b>Machine #:</b>	N.A.
<b>SPÉCIFICATION DES ÉTALONS</b>			
<b>Calibrator:</b>	Fluke Pression	<b>Certification #:</b>	2020007634
<b>Serial #:</b>	3330050	<b>Certification Date:</b>	2020-10-30
<b>Certified by:</b>	Alpha Controls	<b>Next Certification:</b>	2021-10-30
<b>Comments:</b>			

5F09106 Version 1



## CALIBRATION CERTIFICATE

<b>CERTIFICATE #</b>	<b>CE-EM-007 2021-04-20</b>
----------------------	-----------------------------

CALIBRATION RESULTS						
Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calib Value	Tolerance	Uncertainty
<b>Conformity</b>	<b>Comment</b>					
0.0000 "H2O	0.0000 "H2O	0.0000 "H2O	0.0000 "H2O	0.0000 "H2O	+/- 0.25 "H2O	0.25 "H2O
Compliant	Vérification indicateur					
0.0250 "H2O	0.0250 "H2O	0.0247 "H2O	-0.0003 "H2O	0.0247 "H2O	+/- 0.25 "H2O	0.25 "H2O
Compliant	Vérification indicateur					
0.0500 "H2O	0.0500 "H2O	0.0494 "H2O	-0.0006 "H2O	0.0494 "H2O	+/- 0.25 "H2O	0.25 "H2O
Compliant	Vérification indicateur					
0.0750 "H2O	0.0750 "H2O	0.0730 "H2O	-0.0020 "H2O	0.0730 "H2O	+/- 0.25 "H2O	0.25 "H2O
Compliant	Vérification indicateur					
0.1000 "H2O	0.1000 "H2O	0.0951 "H2O	-0.0012 "H2O	0.0988 "H2O	+/- 0.25 "H2O	0.25 "H2O
Compliant	Vérification indicateur					
0.0000 "H2O	0.0000 V.DC.	0.0016 V.DC.	+0.0016 V.DC.	0.0016 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Vérification sortie analogique					
0.0250 "H2O	2.5000 V.DC.	2.4395 V.DC.	-0.0605 V.DC.	2.4395 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Vérification sortie analogique					
0.0500 "H2O	5.0000 V.DC.	4.9553 V.DC.	-0.0447 V.DC.	4.9553 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Vérification sortie analogique					
0.0750 "H2O	7.5000 V.DC.	7.3682 V.DC.	-0.1318 V.DC.	7.4540 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Vérification sortie analogique					
0.1000 "H2O	10.0000 V.DC.	9.8148 V.DC.	-0.1852 V.DC.	9.8828 V.DC.	+/- 0.5 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Vérification sortie analogique					

<b>Environmental Conditions:</b>	Temperature: N.A.	Humidity: N.A.
<b>Comments:</b>		

CALIBRATION DATE/ISSUANCE OF CERTIFICATE	
<b>Calibration Date:</b>	2021-04-20
<b>Next Calibration:</b>	2022-04-20
<b>Certificate Date:</b>	2021-04-20

CALIBRATION CONFORMITY		
	Before	After
<b>Compliant:</b>	X	X
<b>Non Compliant:</b>		

- ▣ Instrumentation St. Laurent Inc. Certify that the above instrument, meets or exceeds the specifications established by the manufacturer. The company's quality system complies with the requirements of ISO 17025 :2017 and the standards used to perform the calibration is traceable to NRC and / or NIST.
- ▣ Reported uncertainties represent a 95 % of confidence level assuming a normal distribution k=2.
- ▣ The declaration of conformity does not include Instrumentation St-Laurent Inc. uncertainty measurement. Decision rule is based on binary statement for simple acceptance rule against ILAC G8 standard and test tolerance limits are based on customer specifications, unless otherwise specified.
- ▣ The results presented in this certificate relate only to objects subject to calibration.
- ▣ It is the customer's responsibility to ensure that calibrated equipment meets its intended use.
- ▣ The date format used in this certificate is: YYYY-MM-DD.

Assessment Service Calibration Laboratory (ASCL) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified calibration laboratory's ability and traceability to the International System of Units (SI) or to standards acceptable according to ASCL. This calibration certificate is issued in accordance with the terms of ASCL certification and accreditation requirements of the Standards Council of Canada (SCC), SCC accreditation number: # 669, ASCL and SCC does not guarantee the accuracy of individual calibrations by accredited laboratories.



Marco Miron - Technicien



**Instrumentation  
Saint-Laurent** inc.  
Certified ISO 17025



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

## CALIBRATION CERTIFICATE

<b>CERTIFICATE #</b>		CE-EM-006 2021-04-20	
<b>CLIENT</b>		<b>CALIBRATION SPECIFICATION</b>	
<b>Company:</b>	Services Polytests Inc	<b>Service Procedure:</b>	4IN9106
<b>Address:</b>	695 B rue Gaudette	<b>Required Precision:</b>	+/-0.25"H2O
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7	<b>Calibration Frequency:(days)</b>	365
<b>INSTRUMENT SPECIFICATION</b>			
<b>Instrument Type:</b>	Indicator	<b>Input Type:</b>	Pression
<b>Manufacturer:</b>	Dwyer	<b>Output Type:</b>	Digitale
<b>Model #:</b>	MS-321-LCD	<b>Measurement Type:</b>	Pressure
<b>Serial #:</b>	E47U020014	<b>Range:</b>	0-0.5"H2O
<b>Location:</b>	N.A.	<b>Machine #:</b>	N.A.
<b>SPÉCIFICATION DES ÉTALONS</b>			
<b>Calibrator:</b>	Fluke Pression	<b>Certification #:</b>	2020007634
<b>Serial #:</b>	3330050	<b>Certification Date:</b>	2020-10-30
<b>Certified by:</b>	Alpha Controls	<b>Next Certification:</b>	2021-10-30
<b>Comments:</b>			



## CALIBRATION CERTIFICATE

<b>CERTIFICATE #</b>	<b>CE-EM-006 2021-04-20</b>
----------------------	-----------------------------

CALIBRATION RESULTS						
Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calib Value	Tolerance	Uncertainty
<b>Conformity</b>	<b>Comment</b>					
0.0000 "H2O	0.000 "H2O	0.012 "H2O	+0.012 "H2O	0.012 "H2O	+/-0.25 "H2O	0.25 "H2O
Compliant	Vérification indicateur					
0.2500 "H2O	0.250 "H2O	0.249 "H2O	-0.001 "H2O	0.249 "H2O	+/-0.25 "H2O	0.25 "H2O
Compliant	Vérification indicateur					
0.5000 "H2O	0.500 "H2O	0.503 "H2O	+0.003 "H2O	0.503 "H2O	+/-0.25 "H2O	0.25 "H2O
Compliant	Vérification indicateur					
0.7500 "H2O	0.750 "H2O	0.754 "H2O	+0.004 "H2O	0.754 "H2O	+/-0.25 "H2O	0.25 "H2O
Compliant	Vérification indicateur					
1.0000 "H2O	1.000 "H2O	0.995 "H2O	-0.005 "H2O	0.995 "H2O	+/-0.25 "H2O	0.25 "H2O
Compliant	Vérification indicateur					
0.0000 "H2O	0.0000 V.DC.	0.0002 V.DC.	+0.0002 V.DC.	0.0002 V.DC.	+/-0.25 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Vérification sortie analogique					
0.2500 "H2O	2.5000 V.DC.	2.4089 V.DC.	-0.0911 V.DC.	2.4089 V.DC.	+/-0.25 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Vérification sortie analogique					
0.5000 "H2O	5.0000 V.DC.	4.8995 V.DC.	-0.1005 V.DC.	4.8995 V.DC.	+/-0.25 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Vérification sortie analogique					
0.7500 "H2O	7.5000 V.DC.	7.4139 V.DC.	-0.0861 V.DC.	7.4139 V.DC.	+/-0.25 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Vérification sortie analogique					
1.0000 "H2O	10.0000 V.DC.	9.8323 V.DC.	-0.1677 V.DC.	9.8323 V.DC.	+/-0.25 V.DC.	0.5 V.DC.
Compliant	Vérification sortie analogique					

<b>Environmental Conditions:</b>	Temperature: N.A.	Humidity: N.A.
<b>Comments:</b>		

CALIBRATION DATE/ISSUANCE OF CERTIFICATE	
<b>Calibration Date:</b>	2021-04-20
<b>Next Calibration:</b>	2022-04-20
<b>Certificate Date:</b>	2021-04-20

CALIBRATION CONFORMITY		
	Before	After
<b>Compliant:</b>	X	X
<b>Non Compliant:</b>		

- ▣ Instrumentation St. Laurent Inc. Certify that the above instrument, meets or exceeds the specifications established by the manufacturer. The company's quality system complies with the requirements of ISO 17025 :2017 and the standards used to perform the calibration is traceable to NRC and / or NIST.
- ▣ Reported uncertainties represent a 95 % of confidence level assuming a normal distribution k=2.
- ▣ The declaration of conformity does not include Instrumentation St-Laurent Inc. uncertainty measurement. Decision rule is based on binary statement for simple acceptance rule against ILAC G8 standard and test tolerance limits are based on customer specifications, unless otherwise specified.
- ▣ The results presented in this certificate relate only to objects subject to calibration.
- ▣ It is the customer's responsibility to ensure that calibrated equipment meets its intended use.
- ▣ The date format used in this certificate is: YYYY-MM-DD.

Assessment Service Calibration Laboratory (ASCL) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified calibration laboratory's ability and traceability to the International System of Units (SI) or to standards acceptable according to ASCL. This calibration certificate is issued in accordance with the terms of ASCL certification and accreditation requirements of the Standards Council of Canada (SCC). SCC accreditation number: # 669. ASCL and SCC does not guarantee the accuracy of individual calibrations by accredited laboratories.



Marco Miron - Technicien



**Instrumentation  
Saint-Laurent** Inc.  
Certified ISO 17025



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

## CALIBRATION CERTIFICATE

<b>CERTIFICATE #</b>		CE-EM-001 2021-04-20	
<b>CLIENT</b>		<b>CALIBRATION SPECIFICATION</b>	
<b>Company:</b>	Services Polytests Inc	<b>Service Procedure:</b>	4IN9101
<b>Address:</b>	695 B rue Gaudette	<b>Required Precision:</b>	+/- 2.0°C
	St-Jean-sur-Richelieu, Québec, J3B 7S7	<b>Calibration Frequency:(days)</b>	365
<b>INSTRUMENT SPECIFICATION</b>			
<b>Instrument Type:</b>	Indicator	<b>Input Type:</b>	Temp
<b>Manufacturer:</b>	Fluke	<b>Output Type:</b>	Digitale
<b>Model #:</b>	52-II	<b>Measurement Type:</b>	Temperature
<b>Serial #:</b>	90630037	<b>Range:</b>	Divers
<b>Location:</b>	N.A.	<b>Machine #:</b>	N.A.
<b>SPÉCIFICATION DES ÉTALONS</b>			
<b>Calibrator:</b>	Fluke 744	<b>Certification #:</b>	2021001945
<b>Serial #:</b>	8180008	<b>Certification Date:</b>	2021-03-10
<b>Certified by:</b>	Alpha Controls	<b>Next Certification:</b>	2021-06-10
<b>Comments:</b>			



**Instrumentation  
Saint-Laurent Inc.**  
Certified ISO 17025



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

## CALIBRATION CERTIFICATE

CALIBRATION RESULTS						
Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calib Value	Tolerance	Uncertainty
Conformity	Comment					
0.0 °C	0.0 °C	0.1 °C	+0.1 °C	0.1 °C	+/- 2.0 °C	1.0 °C
Compliant	T1 typeJ					
125.0 °C	125.0 °C	125.0 °C	0.0 °C	125.0 °C	+/- 2.0 °C	1.0 °C
Compliant	T1 typeJ					
250.0 °C	250.0 °C	250 °C	0.0 °C	250.0 °C	+/- 2.0 °C	1.0 °C
Compliant	T1 typeJ					
375.0 °C	375.0 °C	375.0 °C	0.0 °C	375.0 °C	+/- 2.0 °C	1.0 °C
Compliant	T1 typeJ					
500.0 °C	500.0 °C	500.0 °C	0.0 °C	500.0 °C	+/- 2.0 °C	1.0 °C
Compliant	T1 typeJ					
0.0 °C	0.0 °C	0.1 °C	+0.1 °C	0.1 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
Compliant	T2 typeJ					
125.0 °C	125.0 °C	125.1 °C	+0.1 °C	125.1 °C	+/- 2 °C	1.0 °C
Compliant	T2 typeJ					
250.0 °C	250.0 °C	250.0 °C	0.0 °C	250.0 °C	+/- 2.0 °C	1.0 °C
Compliant	T2 typeJ					
375.0 °C	375.0 °C	375.0 °C	0.0 °C	375.0 °C	+/- 2.0 °C	1.0 °C
Compliant	T2 typeJ					
500.0 °C	500.0 °C	500.0 °C	0.0 °C	500.0 °C	+/- 2.0 °C	1.0 °C
Compliant	T2 typeJ					
0.0 °C	0.0 °C	0.2 °C	+0.2 °C	0.2 °C	+/- 2.0 °C	1.0 °C
Compliant	T1 typeK					
125.0 °C	125.0 °C	125.1 °C	+0.1 °C	125.1 °C	+/- 2.0 °C	1.0 °C
Compliant	T1 typeK					
250.0 °C	250.0 °C	250.0 °C	0.0 °C	250.0 °C	+/- 2.0 °C	1.0 °C
Compliant	T1 typeK					
375.0 °C	375.0 °C	375.0 °C	0.0 °C	375.0 °C	+/- 2.0 °C	1.0 °C
Compliant	T1 typeK					
500.0 °C	500.0 °C	500.0 °C	0.0 °C	500.0 °C	+/- 2.0 °C	1.0 °C
Compliant	T1 typeK					
0.0 °C	0.0 °C	0.2 °C	+0.2 °C	0.2 °C	+/- 2.0 °C	1.0 °C
Compliant	T2 typeK					
125.0 °C	125.0 °C	125.1 °C	+0.1 °C	125.1 °C	+/- 2.0 °C	1.0 °C
Compliant	T2 typeK					
250.0 °C	250.0 °C	250.0 °C	0.0 °C	250.0 °C	+/- 2.0 °C	1.0 °C
Compliant	T2 typeK					
375.0 °C	375.0 °C	375.0 °C	0.0 °C	375.0 °C	+/- 2.0 °C	1.0 °C
Compliant	T2 typeK					

Version 1



**Instrumentation  
Saint-Laurent** inc.  
Certified ISO 17025



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

## CALIBRATION CERTIFICATE

<b>CERTIFICATE #</b>	<b>CE-EM-001 2021-04-20</b>
----------------------	-----------------------------

CALIBRATION RESULTS						
Entry Source	Given Value	Actual Value	Deviation Error	After Calib Value	Tolerance	Uncertainty
<b>Conformity</b>	<b>Comment</b>					
500.0 °C	500.0 °C	500.0 °C	0.0 °C	500.0 °C	+/- 2.0 °C	1.0 °C
Compliant	T2 typeK					

<b>Environmental Conditions:</b>	Temperature: N.A.	Humidity: N.A.
----------------------------------	-------------------	----------------

**Comments:**

CALIBRATION DATE/ISSUANCE OF CERTIFICATE	
<b>Calibration Date:</b>	2021-04-20
<b>Next Calibration:</b>	2022-04-20
<b>Certificate Date:</b>	2021-04-20

CALIBRATION CONFORMITY		
	Before	After
<b>Compliant:</b>	X	X
<b>Non Compliant:</b>		

- ▣ Instrumentation St. Laurent Inc. Certify that the above instrument, meets or exceeds the specifications established by the manufacturer. The company's quality system complies with the requirements of ISO 17025 :2017 and the standards used to perform the calibration is traceable to NRC and / or NIST.
- ▣ Reported uncertainties represent a 95 % of confidence level assuming a normal distribution k=2.
- ▣ The declaration of conformity does not include Instrumentation St-Laurent Inc. uncertainty measurement. Decision rule is based on binary statement for simple acceptance rule against ILAC G8 standard and test tolerance limits are based on customer specifications, unless otherwise specified.
- ▣ The results presented in this certificate relate only to objects subject to calibration.
- ▣ It is the customer's responsibility to ensure that calibrated equipment meets its intended use.
- ▣ The date format used in this certificate is: YYYY-MM-DD.

Assessment Service Calibration Laboratory (ASCL) of the National Research Council of Canada (NRC) has assessed and certified calibration laboratory's ability and traceability to the International System of Units (SI) or to standards acceptable according to ASCL. This calibration certificate is issued in accordance with the terms of ASCL certification and accreditation requirements of the Standards Council of Canada (SCC). SCC accreditation number: # 669. ASCL and SCC does not guarantee the accuracy of individual calibrations by accredited laboratories.



Marc Gingras - Technicien

## Certificat d'Étalonnage / Certificate of Calibration

CLIENT :  
SERVICES POLYTESTS INC.  
695-B GAUDETTE  
ST-JEAN-SUR-RICHELIEU, QUEBEC

Description: VÉRIFICATEUR D'HUMIDITÉ / MOISTURE METER  
Fabricant/ Manufacturer: DELMHORST  
Modèle/ Model : MCS-1 REFERENCE STANDARD  
No série / Serial no : N/A  
# Inventaire / Asset # : EM-191

CERTIFICAT No / Certificate No:

**312463**

PROCÉDURE / Procedure :

TRESCAL - DELMHORST\_MCS-1 REFERENCE STANDARD

Date étalonnage/ Calibration Performed :

aaaa - mm - jj  
2020-12-29

Echéance/ Due Date :

**2021-12-29**

Type de résultat / Results type :

As-Found = As-Left

Conditions de mesure / Measurement conditions

Résultats d'essais / Test results :

Conforme / In Tolerance

TEMPÉRATURE / Temp. :

23°C

Usage restreint/ Restricted use :

HUMIDITÉ / Humidity :

36% RH

Réparation effectuée / Repair performed :

Ajustement effectué / Adjustment performed :

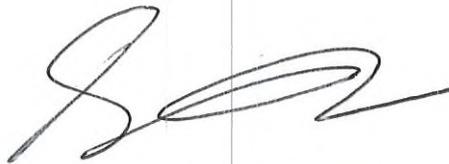
ÉTALONS UTILISÉS/ Standards Used:

Identification	Manuf.	Model	Description	Ser. #	Étalonné/ Cal.	Échéance/ Due
PRO373	H-P	34401A	MULTIMETER	US36069261	2020-11-13	2021-11-13

Les spécifications mentionnées comme limites de tolérances d'essai sont celles établies par le fabricant, sauf indication contraire.

Test tolerance limits are based on manufacturers specifications unless stated otherwise.

NOTES :



2021-01-19

Technicien :  
Technician

M. BARRAK

Le système qualité de la société est conforme aux exigences de la norme ISO 17025 et les étalons utilisés pour le processus d'étalonnage sont retraçables au SI par l'entremise du CNRC et/ou du NIST.

Our quality system complies with the requirements of ISO 17025 and the standards used for the calibration are traceable to SI through NRC and/or NIST.

LE DROIT D'AUTEUR DE CE CERTIFICAT APPARTIENT À TRESCAL CANADA INC. CE CERTIFICAT NE PEUT ÊTRE REPRODUIT AUTREMENT QU'EN ENTIER ET AVEC LE CONSENTEMENT PRÉALABLE ÉCRIT DE TRESCAL CANADA INC.  
TRESCAL CANADA, INC. OWN COPYRIGHT OF THIS CERTIFICATE. THE CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL EXCEPT WITH THE PRIOR WRITTEN CONSENT OF TRESCAL CANADA INC.

312463
SERVICES POLYTESTS INC.
VÉRIFICATEUR D'HUMIDITÉ / MOISTURE METER
DELMHORST
MCS-1 REFERENCE STANDARD

CLIENT / Customer :  
DESCRIPTION / Description :  
MANUFACTURIER / Manufacturer :  
MODÈLE / Model :

DESCRIPTION Description	LIMITES Limits	LECTURES Readings	LIMITES Limits
<b>DOUGLAS-FIR @ 80°F</b>			Déviaton Mohms
Nominal			
12 %	120 MOhms	115,9	4,1
22 %	1,10 MOhms	1,096	0,005

## CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Lachine, QC H8T 1A1  
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

<b>Client :</b>	Polytests	<b>No. du Certificat :</b>	152-4BB901-181
<b>Adresse :</b>	695 B rue Gaudette St-Jean-sur-Richelieu, QC J3B7S7	<b>Date d'étalonnage :</b>	09-01-2018

**Technicien:**  
Simeonidis, Georgios



David Llorens, Responsable Qualité

## DESCRIPTION DU SERVICE:

<b>Description des masses :</b>	ASTM E617	<b>Date d'approbation :</b>	09-01-2018
<b>Classe de précision :</b>	ASTM 6	<b>Date prochain étalonnage :</b>	09-01-2023
<b>Densité :</b>	7.95g/cm <sup>3</sup>	<b>Accréditation CCN n. :</b>	668
<b>Identification (si unique) :</b>	EM-090	<b>Certification CLAS n. :</b>	2010-01
<b>Condition d'essai :</b>	Temp °C: 21.17	Pression kPa: 101.475	Humidité: 48.665

## 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:



11 JANV. 2018

page 1 de 5





## CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Lachine, QC H8T 1A1  
www.dispersion.ca 1.866.390.5086

### 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.

D.P

## CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Lachine, QC H8T 1A1  
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

### RÉFÉRENCES UTILISÉES

Poids	No de série	Fabricant	Date d'étalonnage	Date due
20kg	69976	Troemner	30-05-2017	30-05-2018
5kg	129099	Mettler Toledo	02-09-2017	02-09-2018
5kg	96-0888-50-3	Denver Instrument Company	02-09-2017	02-09-2018
2kg	129098	Mettler Toledo	02-09-2017	02-09-2018
2kg	96-0888-50-3	Denver Instrument Company	02-09-2017	02-09-2018
300g	96-0888-50-2	Denver Instrument Company	02-09-2017	02-09-2018
1kg - 1mg	MT-01	Mettler Toledo	02-09-2017	02-09-2018

### ÉTALONS CERTIFIÉS PAR LE CNRC( Référence NRC MS-2016-0021)

Poids	No de série	Fabricant	Date d'étalonnage	Date due
100g	95170	Mettler Toledo	17-10-2016	17-10-2018
10kg	129100	Mettler Toledo	17-10-2016	17-10-2018
1kg	95171	Mettler Toledo	17-10-2016	17-10-2018

### RÉFÉRENCES DE LA STATION ROBOTISÉE

Poids	No de série	Fabricant	Date d'étalonnage	Date due
1kg - 1mg	DK000A132	Laboratoire Dispersion	01-08-2017	01-08-2018

DP

## CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Lachine, QC H8T 1A1  
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

<b>Client :</b>	Polytests	<b>No. du Certificat :</b>	152-4BB901-182
<b>Adresse :</b>	695 B rue Gaudette St-Jean-sur-Richelieu, QC J3B7S7	<b>Date d'étalonnage :</b>	09-01-2018

**Technicien:**  
Simeonidis, Georgios



David Llorens, Responsable Qualité

## DESCRIPTION DU SERVICE:

<b>Description des masses :</b>	ASTM E617	<b>Date d'approbation :</b>	09-01-2018
<b>Classe de précision :</b>	ASTM 1	<b>Date prochain étalonnage :</b>	09-01-2023
<b>Densité :</b>	7.95g/cm <sup>3</sup>	<b>Accréditation CCN n. :</b>	668
<b>Identification (si unique) :</b>	(items multiples)	<b>Certification CLAS n. :</b>	2010-01
<b>Condition d'essai :</b>	Temp °C: 21.265	Pression kPa: 101.565	Humidité: 49.58

## 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:

  
11 JANV. 2018  
page 1 de 5





## CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Lachine, QC H8T 1A1  
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.



## CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE

9900 Chemin de la Côte-de-Liesse, Lachine, QC H8T 1A1  
www.dispersion.ca 1.866.390.5066

### RÉFÉRENCES UTILISÉES

Poids	No de série	Fabricant	Date d'étalonnage	Date due
20kg	69976	Troemner	30-05-2017	30-05-2018
5kg	129099	Mettler Toledo	02-09-2017	02-09-2018
5kg	96-0888-50-3	Denver Instrument Company	02-09-2017	02-09-2018
2kg	129098	Mettler Toledo	02-09-2017	02-09-2018
2kg	96-0888-50-3	Denver Instrument Company	02-09-2017	02-09-2018
300g	96-0888-50-2	Denver Instrument Company	02-09-2017	02-09-2018
1kg - 1mg	MT-01	Mettler Toledo	02-09-2017	02-09-2018

### ÉTALONS CERTIFIÉS PAR LE CNRC( Référence NRC MS-2016-0021)

Poids	No de série	Fabricant	Date d'étalonnage	Date due
100g	95170	Mettler Toledo	17-10-2016	17-10-2018
10kg	129100	Mettler Toledo	17-10-2016	17-10-2018
1kg	95171	Mettler Toledo	17-10-2016	17-10-2018

### RÉFÉRENCES DE LA STATION ROBOTISÉE

Poids	No de série	Fabricant	Date d'étalonnage	Date due
1kg - 1mg	DK000A132	Laboratoire Dispersion	01-08-2017	01-08-2018



# CERTIFICATE OF NIST TRACEABLE CALIBRATION

## Calibration Certificate No: 84629

### Customer Information

Customer: Services Polytests, Inc.  
Address : 695-B Gaudette  
St-Jean-sur-richelieu  
J3B 7S7  
Customer PO #: 100519



### Calibration Procedure Information

Procedure ID: GTP AIRVEL Revision #: 7 Revision Date: 10/17/2018

### Calibration Standards Information

Graffel ID	Manufacturer	Model #	Description	CAL Due
10017	Hart Scientific/Burns	1502A/3925	PRT, Temperature	8/3/2021
10086	Furness Controls	FC0332	DP Transmitter	5/7/2021
10100	Graffel	n/a	Temperature	10/18/2022
10171	Furness	FC0332-2W	0 - .4" H2O	5/7/2021
10187	Vaisala	PTB210	Barometric Pressure Gauge	12/1/2021
10157	HOBO	UX100-011	RH/Temp logger	10/15/2020

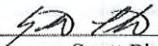
### Sensor Information

Manufacturer: Omega Description: Velometer Method Used: Pitot Tube  
Model #: HHF143 Rated Accuracy:  $\pm$  See Attachment Accuracy Specified By: Omega  
Instrument ID#: EM153 Range: 40 to 5000 fpm Condition: Functional  
Serial #: 1015949

Comments: Calibration Date: 08/27/2020 | Upper range limited to 5000fpm, 08-16-18.  
Calibration Due: 08/27/2021

*The calibrations within the certificate/report are traceable through NIST or another National Metrology Institute to the International System of Units (SI). 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. Graffel Quality Assurance System complies with applicable requirements of ISO/IEC-17025-2017, ANSI/NSL Z540-1-1994 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 Graffel. Acceptance Criteria per Simple Acceptance Rule: Measurement Uncertainty is not applied to the measured value when in/out of tolerance statement is made.*

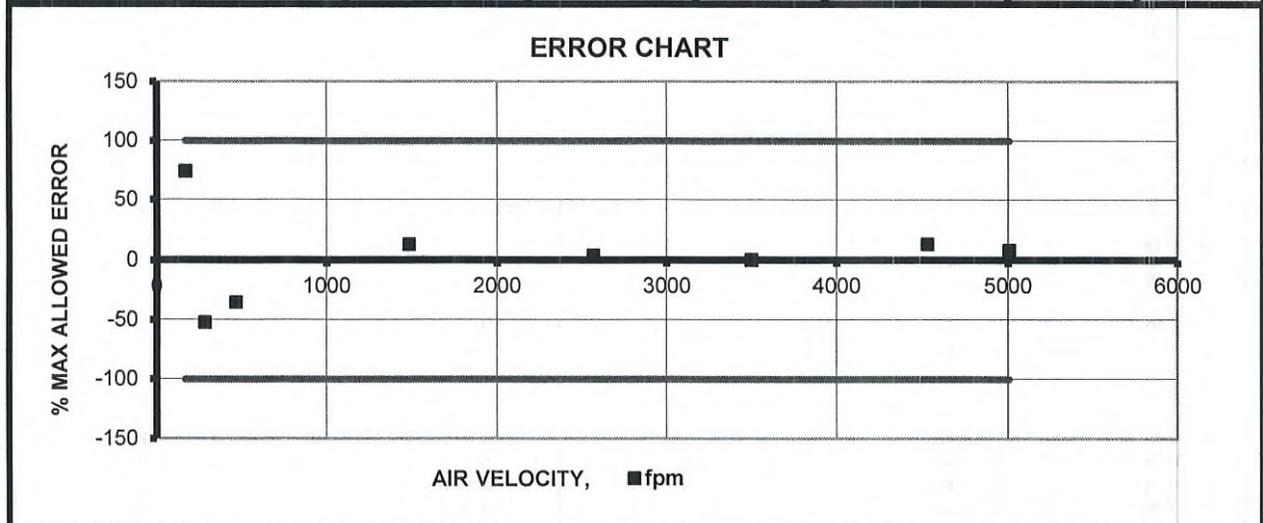
Performed By:  Date: 8/27/2020  
Kevin Garcia  
Calibration Technician

Approved By:  Date: 8/28/2020  
Scott Pickett  
Vice President, Lab Services

**ATTACHMENT TO CALIBRATION CERTIFICATE 84629  
AS FOUND / AS LEFT DATA**

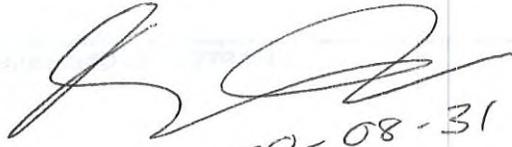
Page 2 of 2

Reading From Standard,	Lower Limit of Meter Reading,	Measured Reading From Meter,	Upper Limit of Meter Reading,	Error,	Measurement Uncertainty (k=2)	CMC (k=2)	STATUS
<b>Actual Air Velocity</b>							
fpm	fpm	fpm	fpm	fpm	fpm	fpm	STATUS
170	167	172	173	2	4	4	Pass
283	279	281	287	-2	6	6	Pass
466	460	464	472	-2	8	8	Pass
1483	1467	1485	1499	2	21	21	Pass
2568	2541	2569	2595	1	35	35	Pass
3500	3464	3500	3536	0	47	47	Pass
4531	4485	4537	4577	6	61	61	Pass
5007	4956	5011	5058	4	67	67	Pass



Instrument Specifications		
Test Fluid:	Air	
Lower Velocity Range:	40	fpm
Upper Velocity Range:	7800	fpm
Velocity Resolution:	1	
Velocity Accuracy:	+/- (1% Reading + 1 dgt)	
Laboratory Ambient Conditions		
Pressure:	14.26	psia
Humidity:	53.00	%RH
Temperature:	84.64	°F

	FLOW - TEMPERATURE - HUMIDITY - PRESSURE - DESIGN - CONSULTING - ENGINEERING
	<b>NIST Traceable Calibration Data Sheet</b>
WWW.GRAFTEL.COM	870 Cambridge Drive, Elk Grove Village, IL 60007 Phone: 847-364-2600 Fax: 847-364-2899

  
 2020-08-31

## Certificat d'Étalonnage / Certificate of Calibration

CLIENT :  
SERVICES POLYTESTS INC.  
695-B GAUDETTE  
ST-JEAN-SUR-RICHELIEU, QUEBEC

Description: STOPWATCH  
Fabricant/ Manufacturer: EXTECH  
Modèle/ Model : 365510  
No série / Serial no : 131636  
# Inventaire / Asset # : EM-175

CERTIFICAT No / Certificate No:

**312464**

PROCÉDURE / Procedure :

TRESCAL - EXTECH\_365510

Date étalonnage/ Calibration Performed :

aaaa - mm - jj  
2020-12-24

Echéance/ Due Date :

**2021-12-24**

Type de résultat / Results type : As-Found = As-Left

Résultats d'essais / Test results : Conforme / In Tolerance

Conditions de mesure / Measurement conditions

TEMPÉRATURE / Temp. : 23°C

Usage restreint/ Restricted use :

HUMIDITÉ / Humidity : 36% RH

Réparation effectuée / Repair performed :

Ajustement effectué / Adjustment performed :

### ÉTALONS UTILISÉS/ Standards Used:

Identification	Manuf.	Model	Description	Ser. #	Étalonné/ Cal.	Échéance/ Due
PRO313	H-P	53132A	UNIVERSAL COUNTER	3546A03142	2020-07-22	2021-07-22
PRO392	AGILENT	33250A	FUNCTION/ARBITRARY WAVEFORM GENERATOR	MY40008014	2019-06-12	2021-06-12

Les spécifications mentionnées comme limites de tolérances d'essai sont celles établies par le fabricant, sauf indication contraire.

*Test tolerance limits are based on manufacturers specifications unless stated otherwise.*

NOTES :



2021.01.19

Technicien :  
Technician

  
D. MARTEL

Le système qualité de la société est conforme aux exigences de la norme ISO 17025 et les étalons utilisés pour le processus d'étalonnage sont retraçables au SI par l'entremise du CNRC et/ou du NIST.

*Our quality system complies with the requirements of ISO 17025 and the standards used for the calibration are traceable to SI through NRC and/or NIST.*

LE DROIT D'AUTEUR DE CE CERTIFICAT APPARTIEN À TRESICAL CANADA INC. CE CERTIFICAT NE PEUT ÊTRE REPRODUIT AUTREMENT QU'EN ENTIER ET AVEC LE CONSENTEMENT PRÉALABLE ÉCRIT DE TRESICAL CANADA INC.  
TRESICAL CANADA INC. OWN COPYRIGHT OF THIS CERTIFICATE. THE CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL EXCEPT WITH THE PRIOR WRITTEN CONSENT OF TRESICAL CANADA INC.

CLIENT / Customer :

DESCRIPTION / Description :

MANUFACTURIER / Manufacturer :

MODÈLE / Model :

312464

SERVICES POLYTESTS INC.

STOPWATCH

EXTECH

365510

DESCRIPTION Description	LIMITES Limits	LECTURES Readings	LIMITES Limits
----------------------------	-------------------	----------------------	-------------------

**Temps écoulé, chronomètre sous test / Elapsed time on test stopwatch**

Minutes	Seconds	1/100 sec
23	6	87

Total au compteur / Reference timer:  comptes/counts

( $\Delta t$ ) Deviation (1/100sec): 1,50

Deviation Par jour/ Per day (%): 0,0011 %

Deviation Par jour/ Per day (sec): 0,93 sec

\* Tolérances basées sur une déviation maximale de 3 sec/jour

\* Tolerances based on a 3 sec/day maximum deviation

Incertitude/ Uncertainty:  $\pm 37$  ms

Lorsque fournies dans le rapport, les incertitudes de mesure sont des incertitudes élargies représentant un niveau de confiance d'approximativement 95% , obtenu en multipliant l'incertitude-type composée par un facteur de couverture de k=2.

When supplied in the report, the measurement uncertainties are expanded uncertainties representing a confidence level of approximately 95% , obtain by multiplying the combined standard uncertainty by a coverage factor of k=2.

Min	LECTURES Readings	Max
	Comptes / Counts Chronomètre/timer 138687	
* Secondes -3,00	Deviation 24hrs 0,93	* Secondes 3,00



22 Albiston Way  
Auburn, ME 04210  
800-292-6218  
207-777-6218  
Fax 207-777-6215  
www.specair.com

Date: 08/14/2017

## Certificate of Analysis

**Customer:**

VAC OXY

Results are reported in mole percent, unless otherwise indicated. Mixes are prepared via partial pressure methods, or gravimetrically, using high load high sensitivity electronic scales. Prior to use, scales are verified for accuracy using applicable NIST traceable weights; analyses are calibrated against reference materials traceable to NIST weights and/or NIST gas reference materials.

**Cylinder Serial #:** 809277

**Cylinder Size:** K

**CGA Connection:** 350

**Fill Pressure:** 1450 PSI

**Analysis:** Certified Standard

**Lot #:** 4722621

Component(s):	Requested Concentration(s):	Actual Concentration(s):
Carbon Monoxide	3%	3.0%
Carbon Dioxide	18%	18.0%
Oxygen	2%	2.0%
Nitrogen	BALANCE	BALANCE

**Expiration Date:** 08/2020

**Approved By:**

Tom Bosse

EM-275  
  
5-sept-2017

The information contained herein has been prepared at your request by qualified experts. While we believe that the information is accurate within the limits of the analytical methods employed, and is complete to the extent of the specific analyses performed, we make no warranty or representation as to the suitability of the use of the information for any particular purpose. The information is offered with the understanding that any use of the information is at the sole discretion and risk of the user. In no event shall the liability arising out of the use of the information contained herein exceed the fee established for providing such information.



22 Albiston Way  
Auburn, ME 04210  
800-292-6218  
207-777-6218  
Fax 207-777-6215  
www.specair.com

Date: 08/14/2017

## Certificate of Analysis

**Customer:**

VAC OXY

Results are reported in mole percent, unless otherwise indicated. Mixes are prepared via partial pressure methods, or gravimetrically, using high load high sensitivity electronic scales. Prior to use, scales are verified for accuracy using applicable NIST traceable weights; analyses are calibrated against reference materials traceable to NIST weights and/or NIST gas reference materials.

**Cylinder Serial #:** K3886

**Cylinder Size:** K

**CGA Connection:** 590

**Fill Pressure:** 1450 PSI

**Analysis:** Certified Standard

**Lot #:** 4722622

Component(s):	Requested Concentration(s):	Actual Concentration(s):
Carbon Monoxide	1%	1.0%
Carbon Dioxide	10%	10.0%
Oxygen	10%	10.0%
Nitrogen	BALANCE	BALANCE

**Expiration Date:** 08/2020

**Approved By:**

Tom Bosse

EM. 276  
5 sept 2017

The information contained herein has been prepared at your request by qualified experts. While we believe that the information is accurate within the limits of the analytical methods employed, and is complete to the extent of the specific analyses performed, we make no warranty or representation as to the suitability of the use of the information for any particular purpose. The information is offered with the understanding that any use of the information is at the sole discretion and risk of the user. In no event shall the liability arising out of the use of the information contained herein exceed the fee established for providing such information.



# Calibration complies with ISO/IEC 17025, ANSI/NCSL Z540-1, and 9001



Cert. No.: 4199-11842976

## Traceable® Certificate of Calibration for Dial Barometer

Manufactured for and distributed by: Traceable Product 12554 Galveston Rd B230, Webster, TX 77598

### Instrument Identification:

Model: 4199

S/N: 192343395

Manufacturer: Control Company

### Standards/Equipment:

Description	Serial Number	Due Date	NIST Traceable Reference
Digital Barometer	D4540001	22 Oct 2020	1000461276

### Certificate Information:

Technician: 57

Procedure: CAL-33

Cal Date: 6 Oct 2020

Due Date: 6 Oct 2022

Test Conditions: 62.4 %RH 23.62°C 1015 mBar

### Calibration Data: EM-304

Unit(s)	Nominal	As Found	In Tol	Nominal	As Left	In Tol	Min	Max	±U	TUR
mb/hPa	961.17	961	Y	961.30	961	Y	956	966	0.62	>4:1
mb/hPa	982.32	982	Y	982.10	982	Y	977	987	0.62	>4:1
mb/hPa	1,012.31	1,012	Y	1,012.22	1,012	Y	1,007	1,017	0.62	>4:1

This certificate indicates Traceability to standards provided by (NIST) National Institute of Standards and Technology and/or a National Standards Laboratory.

A Test Uncertainty Ratio of at least 4:1 is maintained unless otherwise stated and is calculated using the expanded measurement uncertainty. Uncertainty evaluation includes the instrument under test and is calculated in accordance with the ISO "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement" (GUM). The uncertainty represents an expanded uncertainty using a coverage factor k=2 to approximate a 95% confidence level. In tolerance conditions are based on test results falling within specified limits with no reduction by the uncertainty of the measurement. The results contained herein relate only to the item calibrated. This certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of Control Company.

Nominal=Standard's Reading; As Left=Instrument's Reading; In Tol=In Tolerance; Min/Max=Acceptance Range; ±U=Expanded Measurement Uncertainty; TUR=Test Uncertainty Ratio; Accuracy=±(Max-Min)/2; Min = As Left Nominal (Rounded) - Tolerance; Max = As Left Nominal (Rounded) + Tolerance; Date=MM/DD/YY

Nicol Rodriguez, Quality Manager

Aaron Judice, Technical Manager

Note:

### Maintaining Accuracy:

In our opinion once calibrated your Dial Barometer should maintain its accuracy. There is no exact way to determine how long calibration will be maintained. Dial Barometers change little, if any at all, but can be affected by aging, temperature, shock, and contamination.

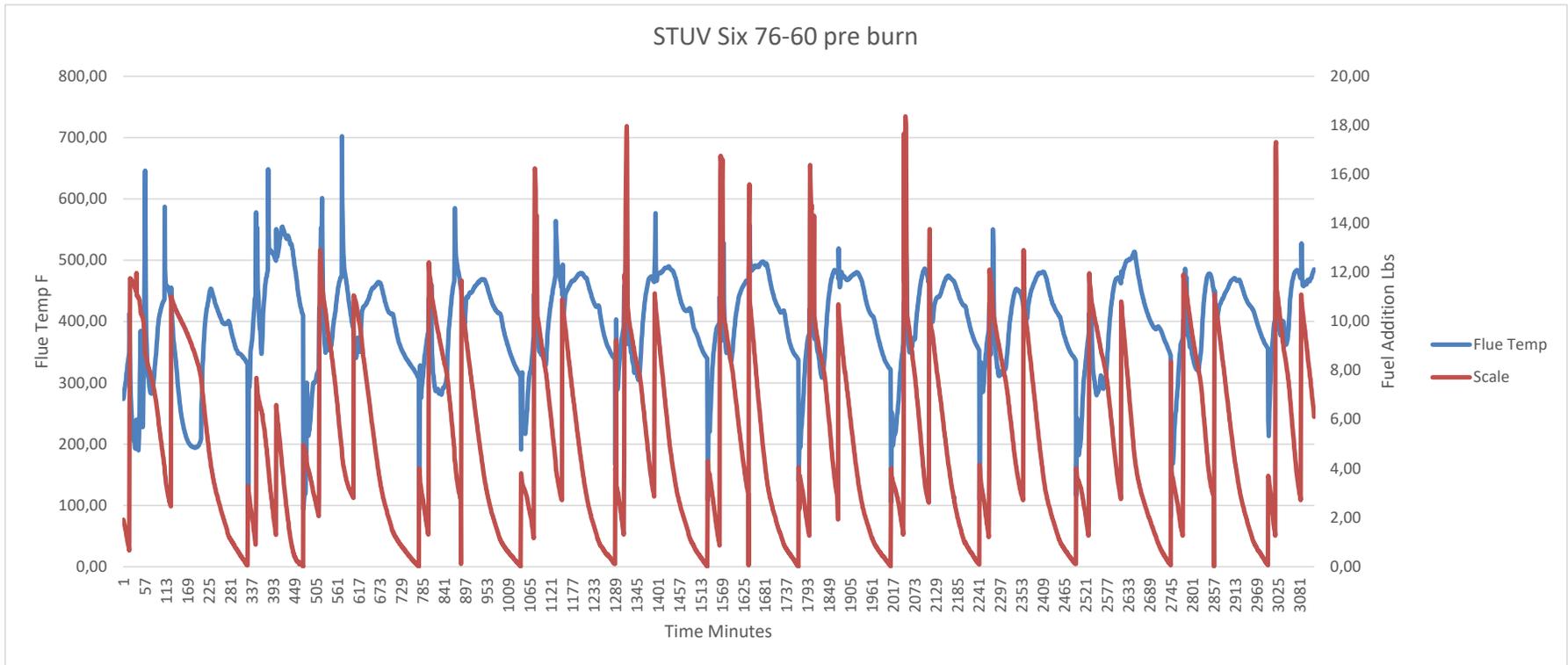
### Recalibration:

For factory calibration and re-certification traceable to National Institute of Standards and Technology contact Control Company.

CONTROL COMPANY 12554 Galveston RD Suite B230 Webster TX USA 77598  
Phone 281 482-1714 Fax 281 482-9448 [service@contro13.com](mailto:service@contro13.com) [www.control3.com](http://www.control3.com)

Control Company is an ISO 17025:2005 Calibration Laboratory Accredited by (A2LA) American Association for Laboratory Accreditation, Certificate No. 1750.01.  
Control Company is ISO 9001:2008 Quality Certified by (DNV) Det Norske Veritas, Certificate No. CERT-01805-2006-AQ-HOU-RVA.  
International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) - Multilateral Recognition Arrangement (MRA).

## APPENDIX 4: Unit pre burn



Time Minutes	Flue	scale	Right	Back	bottom	Top	Left
	temp						
	°F	lbs	°F	°F	°F	°F	°F
1	273,58	1,91	114,78	136,50	81,41	204,42	118,36
2	279,44	1,81	119,07	144,64	82,51	217,21	122,82
3	285,77	1,76	123,88	153,94	83,63	229,79	127,77
4	291,88	1,66	129,11	163,37	84,89	241,67	132,62
5	293,40	1,61	134,43	172,90	86,17	253,03	137,46
6	298,30	1,51	140,02	181,52	87,42	263,05	142,33
7	302,97	1,46	145,94	190,89	88,98	271,80	147,46
8	307,84	1,36	151,91	200,26	90,50	279,91	152,92
9	315,04	1,26	158,13	210,08	92,14	287,45	158,74
10	320,50	1,16	164,69	221,08	93,90	294,95	164,88
11	324,99	1,11	171,40	232,65	95,68	302,71	171,29
12	330,59	1,01	178,13	244,08	97,59	310,47	177,95
13	335,26	0,91	184,99	256,52	99,53	318,48	184,92
14	339,99	0,86	191,83	268,25	101,60	326,53	192,05
15	345,21	0,76	198,75	280,27	103,76	334,71	199,19
16	350,67	0,66	205,70	291,48	106,02	342,81	206,32
17	413,74	5,66	213,90	301,27	108,62	351,56	214,93
18	347,25	11,77	219,98	311,70	113,69	356,68	222,51
19	309,69	11,77	223,83	317,30	118,93	360,76	228,12
20	282,38	11,72	226,08	320,53	123,72	363,40	231,94
21	264,50	11,72	226,69	321,26	128,09	362,33	233,87
22	253,33	11,67	226,22	320,41	132,39	357,81	234,83
23	243,77	11,67	225,03	319,08	136,39	351,24	234,82
24	235,68	11,62	223,49	315,88	140,30	343,27	234,30
25	219,78	11,62	221,78	311,10	143,75	334,85	233,55
26	232,40	11,57	219,43	306,36	146,58	326,56	232,06
27	210,59	11,57	216,82	300,73	149,23	317,92	230,20
28	205,51	11,57	214,57	294,84	151,47	309,00	228,23
29	226,95	11,47	211,91	289,35	153,46	300,24	225,72
30	210,05	11,42	209,42	283,77	154,87	291,69	223,17
31	194,62	11,37	207,15	277,70	155,81	282,70	220,67
32	192,54	11,37	204,92	272,09	157,05	273,60	218,10
33	211,22	11,32	202,61	265,90	157,65	264,60	215,45
34	235,18	11,22	200,82	260,65	158,36	256,33	212,92
35	240,10	11,98	199,19	255,75	158,99	248,92	210,48
36	217,01	11,07	197,53	251,60	155,28	242,75	206,43
37	203,50	11,07	196,03	247,76	152,07	237,25	202,66
38	196,83	11,02	194,98	244,01	149,93	232,51	198,50
39	192,62	11,02	194,30	240,92	147,99	228,35	195,05
40	189,57	10,97	193,35	238,15	146,06	224,59	192,01
41	201,13	10,97	192,66	235,17	145,78	219,81	189,71
42	211,71	10,92	192,55	232,59	147,08	215,49	188,17
43	252,55	10,87	192,19	230,24	148,62	211,61	186,59
44	308,20	10,71	191,93	228,23	149,47	208,53	185,20
45	361,85	10,57	191,64	227,15	149,95	206,32	183,87
46	384,57	10,36	192,37	226,96	148,86	208,43	182,29
47	297,40	10,32	193,81	228,36	145,41	211,56	180,14
48	263,34	10,32	195,50	229,84	142,77	214,08	178,44
49	246,88	10,26	196,91	230,66	141,08	216,17	176,87
50	236,20	10,22	198,05	231,20	139,81	217,65	175,43
51	227,88	10,16	198,86	231,29	139,02	218,48	174,12
52	230,18	10,16	200,15	230,87	139,60	219,39	173,44
53	265,21	10,06	201,14	231,23	142,67	221,05	173,28
54	330,67	9,91	201,66	231,08	145,06	225,84	173,29
55	382,91	9,77	201,62	232,98	147,60	233,87	173,28
56	500,31	9,51	201,44	237,43	149,90	245,69	173,69
57	599,11	9,16	201,73	245,44	151,97	261,72	174,77
58	646,01	8,66	202,88	257,14	153,41	282,05	176,61
59	465,49	8,66	205,03	269,75	150,35	301,49	178,21
60	406,92	8,56	208,80	281,07	147,34	315,70	180,43
61	376,29	8,51	212,48	289,90	145,64	324,82	182,99
62	355,38	8,41	216,24	296,09	145,32	330,12	185,35
63	340,13	8,36	219,89	300,66	145,61	332,74	187,47
64	328,67	8,31	223,64	303,95	145,98	333,22	189,32
65	319,11	8,21	227,01	306,27	146,41	332,46	190,93
66	310,28	8,16	229,81	307,39	147,31	330,59	192,34
67	305,07	8,11	232,56	307,77	148,31	328,02	193,61
68	299,45	8,06	234,92	307,84	149,55	325,30	194,63
69	293,67	8,01	237,06	307,42	150,31	322,41	195,50
70	289,24	7,96	238,95	306,18	151,70	319,34	196,34
71	285,46	7,86	240,56	305,37	152,94	316,18	196,97
72	283,26	7,81	241,93	304,55	154,03	313,13	197,51
73	282,68	7,76	243,29	303,30	154,63	310,18	198,02
74	282,55	7,71	244,31	301,87	155,54	307,43	198,44
75	282,24	7,66	245,21	300,85	156,58	305,00	198,86
76	283,55	7,56	246,42	299,93	157,02	302,95	199,24
77	288,84	7,51	247,48	298,81	157,73	301,57	199,80
78	293,23	7,46	248,50	297,90	158,53	300,61	200,39
79	296,81	7,36	249,82	297,17	159,26	300,41	201,01
80	302,16	7,31	251,19	296,59	159,76	300,95	201,70
81	309,23	7,21	252,81	296,22	160,35	302,59	202,60

82	317,47	7,16	255,07	296,00	160,57	304,84	203,61
83	324,75	7,06	257,88	296,57	161,24	308,23	204,91
84	332,47	6,96	261,18	297,01	161,82	312,56	206,26
85	339,38	6,86	265,52	298,25	162,15	317,99	207,90
86	346,20	6,76	270,54	299,90	162,49	324,65	209,82
87	353,94	6,66	276,22	302,07	162,01	332,11	211,98
88	362,26	6,56	282,55	305,00	162,84	340,63	214,53
89	371,85	6,41	289,25	308,36	162,99	350,46	217,44
90	380,18	6,31	296,08	312,14	163,10	361,12	220,86
91	389,01	6,21	303,13	316,99	162,79	373,08	224,54
92	396,05	6,06	310,41	321,91	163,09	385,72	228,84
93	401,02	5,91	317,49	327,25	163,24	398,27	234,14
94	405,40	5,76	324,94	333,57	163,34	410,67	240,63
95	409,80	5,66	332,20	340,13	163,44	422,61	247,78
96	412,44	5,51	339,19	347,43	163,86	434,69	255,62
97	415,37	5,41	345,90	354,66	164,05	446,51	264,12
98	417,86	5,26	351,79	362,72	164,42	458,14	272,83
99	420,32	5,16	357,11	370,34	164,74	470,06	281,44
100	423,40	5,06	361,93	377,89	164,64	481,76	289,90
101	424,60	4,91	365,88	385,21	165,02	492,68	298,09
102	427,45	4,81	370,00	392,59	165,48	504,07	306,09
103	428,93	4,71	374,03	400,14	165,97	514,46	313,75
104	431,03	4,56	377,74	407,79	166,43	524,48	321,21
105	432,49	4,46	381,58	414,85	166,85	533,70	328,20
106	433,01	4,36	385,07	421,84	167,34	542,45	334,94
107	434,44	4,21	388,33	429,29	167,91	551,15	341,57
108	435,86	4,11	391,46	436,26	168,53	559,24	348,04
109	437,41	3,91	395,44	441,95	169,39	568,16	356,14
110	438,66	3,76	397,62	450,60	170,71	574,60	360,64
111	445,61	3,61	401,12	459,83	171,44	581,26	365,99
112	460,40	3,46	405,60	467,84	171,99	588,51	372,01
113	457,53	3,36	410,32	476,59	173,12	595,54	378,25
114	457,51	3,26	415,28	484,95	174,38	603,01	384,22
115	457,40	3,16	420,09	492,32	175,66	609,92	390,55
116	455,70	3,06	424,30	498,69	176,80	615,92	395,87
117	456,94	2,96	427,91	504,97	177,77	621,34	400,47
118	455,34	2,91	431,00	510,62	179,34	625,81	405,07
119	454,54	2,81	433,87	516,05	180,81	629,13	409,03
120	452,11	2,76	435,76	521,53	182,10	631,18	412,61
121	448,64	2,66	437,89	526,37	183,90	631,11	415,55
122	445,69	2,61	439,41	530,33	185,82	629,47	417,83
123	443,29	2,56	440,87	535,07	187,84	626,85	419,73
124	440,81	2,51	442,82	539,95	190,15	623,46	421,36
125	436,20	2,46	444,46	545,08	192,37	618,78	422,76
126	455,18	11,02	449,59	549,67	197,44	614,80	428,71
127	426,09	10,97	446,25	551,08	199,22	603,52	426,47
128	411,46	10,92	441,23	548,68	201,38	591,24	422,02
129	399,46	10,87	434,30	545,02	203,11	577,62	416,25
130	388,65	10,82	426,88	539,88	204,70	563,29	409,98
131	377,91	10,77	419,75	533,12	206,81	548,82	402,84
132	369,47	10,71	412,44	525,72	208,71	533,66	395,98
133	364,71	10,67	405,35	517,73	209,88	519,39	388,84
134	359,64	10,67	398,49	509,46	210,41	505,64	381,75
135	354,50	10,62	391,79	501,36	210,72	492,74	374,70
136	348,07	10,57	385,19	492,91	210,79	480,98	367,76
137	342,32	10,52	378,49	485,12	210,43	469,71	361,04
138	335,55	10,47	371,85	477,24	209,42	458,94	354,49
139	329,05	10,47	365,34	468,99	208,79	448,20	347,99
140	323,13	10,42	358,90	461,25	208,12	438,06	341,93
141	315,08	10,36	352,58	453,35	207,07	428,04	336,08
142	306,60	10,36	346,51	446,00	205,80	418,36	330,48
143	299,19	10,32	340,40	438,78	204,33	409,02	324,96
144	291,71	10,26	334,63	431,62	202,95	399,78	319,81
145	286,01	10,26	328,94	424,58	201,67	390,71	314,52
146	279,66	10,22	323,41	417,95	200,11	381,85	309,58
147	273,63	10,16	317,95	410,88	198,79	373,25	304,66
148	267,70	10,16	312,57	404,38	196,99	364,82	299,86
149	262,89	10,12	307,71	397,93	195,70	356,75	295,07
150	258,02	10,12	302,65	391,45	194,22	348,92	290,59
151	253,44	10,06	297,98	385,24	192,80	341,52	286,04
152	248,88	10,02	293,32	378,86	191,53	334,27	281,69
153	245,23	10,02	288,80	373,47	190,00	327,43	277,65
154	241,75	9,97	284,56	367,31	188,71	320,92	273,53
155	238,01	9,91	280,35	362,20	187,42	314,59	269,82
156	234,73	9,91	276,32	356,78	186,08	308,65	265,95
157	231,41	9,87	272,48	351,90	184,49	302,84	262,22
158	227,99	9,87	268,68	346,83	183,08	297,40	258,71
159	225,19	9,81	265,19	341,90	181,71	292,34	255,45
160	222,84	9,77	261,74	336,83	180,97	287,31	252,23
161	220,38	9,77	258,44	332,61	179,63	282,53	249,06
162	218,46	9,71	255,25	328,37	178,07	278,04	246,14
163	216,10	9,67	252,20	323,96	176,80	273,74	243,32
164	214,07	9,67	249,21	319,91	175,92	269,59	240,58
165	212,01	9,61	246,46	315,92	175,12	265,78	237,96

166	209,98	9,56	243,78	312,06	174,14	262,17	235,53
167	208,24	9,51	241,26	308,38	173,23	258,76	233,15
168	206,68	9,51	238,78	305,17	172,41	255,40	230,38
169	205,31	9,46	236,48	301,82	171,48	252,46	228,29
170	203,83	9,41	234,32	298,79	170,20	249,66	226,52
171	202,52	9,36	232,05	295,70	168,99	247,13	224,96
172	201,59	9,36	229,93	292,80	168,20	244,63	223,47
173	200,59	9,31	227,80	289,55	167,32	242,36	222,18
174	199,71	9,26	225,99	286,68	166,57	240,27	221,07
175	198,91	9,21	224,23	284,06	166,21	238,25	220,05
176	198,05	9,16	222,63	281,45	165,71	236,47	219,21
177	197,57	9,16	221,21	279,16	165,35	234,85	218,44
178	196,82	9,11	219,81	276,57	164,69	233,42	217,80
179	196,63	9,06	218,45	274,59	164,05	232,12	217,34
180	196,04	9,01	217,20	272,67	163,35	230,93	216,98
181	195,51	8,96	216,16	270,64	162,51	229,87	216,71
182	195,49	8,91	215,10	268,82	162,02	228,88	216,48
183	195,06	8,86	213,97	266,61	161,48	228,03	216,33
184	194,88	8,86	213,12	265,10	160,88	227,27	216,30
185	194,68	8,81	212,38	263,53	160,56	226,65	216,32
186	194,69	8,76	211,67	261,90	160,10	226,09	216,43
187	194,36	8,71	211,12	260,41	160,14	225,52	216,58
188	194,47	8,66	210,50	259,13	159,81	225,20	216,75
189	194,05	8,61	210,07	258,09	159,55	224,93	217,04
190	194,16	8,56	209,66	256,84	159,36	224,68	217,29
191	194,59	8,51	209,21	255,75	159,13	224,50	217,64
192	194,62	8,46	208,93	254,98	158,88	224,33	218,09
193	195,07	8,41	208,55	254,30	158,40	224,21	218,46
194	195,58	8,36	208,35	253,43	158,15	224,28	218,96
195	195,93	8,31	208,14	252,88	158,02	224,32	219,39
196	196,60	8,26	208,05	252,19	157,45	224,53	220,01
197	197,06	8,21	207,95	251,72	157,40	224,78	220,60
198	198,07	8,16	207,84	251,36	157,22	225,09	221,24
199	199,25	8,06	207,88	251,13	157,58	225,44	221,86
200	200,83	8,01	208,02	250,62	157,63	225,94	222,54
201	202,51	7,96	208,21	250,76	157,22	226,54	223,24
202	203,42	7,86	208,49	251,00	157,48	227,32	224,14
203	205,40	7,81	208,80	251,19	157,31	228,14	225,05
204	208,41	7,71	209,28	251,60	157,12	229,18	225,93
205	262,79	7,56	209,84	252,30	157,05	229,99	226,91
206	276,49	7,41	210,26	253,40	156,63	232,60	227,84
207	306,32	7,26	211,32	255,28	155,99	237,71	229,12
208	327,08	7,11	213,02	257,60	155,56	246,49	231,08
209	339,25	6,96	215,66	260,92	155,46	259,14	233,95
210	351,98	6,81	219,34	265,27	155,51	275,52	238,07
211	362,94	6,66	224,23	271,05	155,62	294,85	243,51
212	372,97	6,51	230,11	277,25	155,86	316,19	250,60
213	384,46	6,36	236,76	284,31	155,87	338,81	257,86
214	391,93	6,21	244,21	292,21	155,93	362,11	265,35
215	400,49	6,06	252,17	301,12	156,08	385,31	272,92
216	406,56	5,91	260,76	309,47	156,14	407,59	280,06
217	412,80	5,76	269,84	318,53	156,38	428,01	287,35
218	417,08	5,66	279,38	327,88	156,43	446,50	294,49
219	421,24	5,51	288,96	337,39	156,62	463,59	301,56
220	423,76	5,36	298,22	346,88	157,00	478,95	308,23
221	427,26	5,26	307,11	356,11	157,30	493,05	314,55
222	430,51	5,11	315,30	364,68	157,52	506,67	320,83
223	433,52	5,01	323,35	373,52	157,81	519,10	326,90
224	437,22	4,86	331,27	382,26	158,56	531,64	333,34
225	441,12	4,71	339,05	390,03	158,97	544,08	340,15
226	445,86	4,61	346,60	398,59	159,68	557,12	346,96
227	449,36	4,46	353,63	407,99	160,23	569,45	353,47
228	451,16	4,36	360,22	416,65	160,85	581,01	359,60
229	453,45	4,26	366,19	425,44	161,69	591,09	365,34
230	453,70	4,11	371,38	435,31	162,42	599,94	370,80
231	452,47	4,01	376,12	445,45	163,30	606,52	376,12
232	450,05	3,96	380,47	456,54	164,42	611,23	381,68
233	449,03	3,86	384,62	467,43	165,31	613,89	387,64
234	446,01	3,76	388,48	479,08	166,56	614,87	392,95
235	443,50	3,66	392,21	489,78	167,77	614,46	398,19
236	440,94	3,61	395,67	500,68	169,39	613,02	403,42
237	439,73	3,51	398,82	511,20	171,00	610,87	408,39
238	437,85	3,41	401,87	520,94	172,72	607,50	413,07
239	434,90	3,36	404,35	530,54	174,56	603,89	417,58
240	431,57	3,31	407,01	538,61	176,50	599,42	421,88
241	429,71	3,21	409,40	545,96	178,54	595,15	425,98
242	427,99	3,16	411,43	553,05	180,61	590,57	430,14
243	426,38	3,06	413,22	559,68	182,79	586,26	433,87
244	424,15	3,01	414,91	564,91	185,05	581,75	437,15
245	423,60	2,96	416,43	569,28	186,82	577,07	440,12
246	421,80	2,91	417,49	574,39	188,78	572,68	442,62
247	419,48	2,86	419,13	578,70	191,08	568,39	445,00
248	416,77	2,76	420,56	582,70	193,40	564,41	447,19
249	415,95	2,71	421,83	585,21	195,41	560,71	448,99

250	414,27	2,66	422,76	588,05	197,80	556,83	450,74
251	412,63	2,61	423,81	588,95	199,95	553,68	452,34
252	410,65	2,56	424,41	590,70	202,15	550,52	453,82
253	410,55	2,51	425,28	593,18	203,87	547,11	455,07
254	408,44	2,46	425,99	594,20	205,89	544,07	456,15
255	406,65	2,41	426,70	594,55	207,47	541,35	456,96
256	405,21	2,31	426,87	595,79	209,62	538,47	457,62
257	403,16	2,26	427,47	596,05	211,32	535,47	458,07
258	401,53	2,21	427,61	596,14	213,04	532,71	458,24
259	399,81	2,16	427,94	596,23	214,06	530,09	458,75
260	398,33	2,11	428,23	596,08	215,70	527,58	458,57
261	397,65	2,06	428,21	596,22	216,86	525,18	458,51
262	397,41	2,01	428,33	595,36	218,45	522,78	458,51
263	397,00	1,96	428,26	595,25	219,69	520,87	458,83
264	396,66	1,91	428,52	594,85	220,81	518,83	458,39
265	396,20	1,86	428,73	594,66	221,81	517,23	458,41
266	396,84	1,81	429,07	595,03	222,81	515,72	458,68
267	395,81	1,76	429,14	594,02	223,70	514,28	458,61
268	395,68	1,71	429,33	594,33	224,75	513,06	458,39
269	396,46	1,66	429,66	594,64	225,62	512,08	458,55
270	396,85	1,61	430,18	595,09	226,41	511,74	458,91
271	396,36	1,56	430,79	595,70	227,39	511,05	459,31
272	397,65	1,51	431,30	596,35	228,20	511,01	459,94
273	398,56	1,41	432,33	596,92	228,98	511,10	460,66
274	398,87	1,36	433,21	598,22	230,22	511,70	461,39
275	399,22	1,31	434,49	599,32	230,50	512,73	462,20
276	401,26	1,26	435,97	599,13	231,41	514,10	462,83
277	399,57	1,21	437,91	599,95	232,04	515,58	463,24
278	398,30	1,21	439,63	599,72	232,63	517,75	464,03
279	396,36	1,16	441,22	598,74	233,45	519,17	464,14
280	393,35	1,16	442,22	596,97	233,94	519,30	463,60
281	390,50	1,11	442,89	595,77	233,95	519,15	463,02
282	387,73	1,11	443,55	593,70	234,39	517,84	461,94
283	384,69	1,06	444,04	592,95	234,57	516,01	461,45
284	381,46	1,06	444,01	591,15	234,69	513,27	460,61
285	379,49	1,01	443,93	589,81	234,88	510,31	459,70
286	376,65	1,01	443,46	587,43	235,88	506,87	458,41
287	373,50	0,96	442,77	585,22	236,28	503,39	457,73
288	371,89	0,96	441,94	583,11	236,08	499,76	456,70
289	369,91	0,91	441,26	581,11	236,42	495,85	455,53
290	366,77	0,91	440,69	578,83	236,89	491,60	454,18
291	365,16	0,86	439,79	576,83	236,78	488,12	453,08
292	363,13	0,86	438,76	574,04	237,33	484,18	451,27
293	360,41	0,81	438,09	571,62	237,44	480,48	449,88
294	358,82	0,76	437,15	569,52	237,57	476,94	448,26
295	356,57	0,76	436,30	567,40	237,53	473,32	446,38
296	354,84	0,76	435,56	565,51	237,64	469,96	444,87
297	353,42	0,71	434,52	562,85	237,34	466,72	442,91
298	353,21	0,71	434,00	561,03	238,02	463,58	441,37
299	351,32	0,66	433,20	558,50	238,52	460,52	439,43
300	350,20	0,66	432,11	555,77	238,60	457,56	437,72
301	348,36	0,61	431,16	552,76	238,33	454,92	436,25
302	348,49	0,61	429,97	549,21	238,55	452,09	434,86
303	348,18	0,56	428,92	546,60	238,14	450,08	433,73
304	347,83	0,56	428,49	543,43	238,33	447,97	432,38
305	347,49	0,51	427,80	539,26	238,93	445,98	430,91
306	347,13	0,51	427,12	536,56	238,95	444,46	430,40
307	346,68	0,46	426,93	533,87	239,55	443,11	429,25
308	346,50	0,46	426,85	531,32	239,39	442,09	429,07
309	346,13	0,41	426,30	528,32	239,97	441,01	428,53
310	344,55	0,41	426,14	525,55	240,16	439,95	427,87
311	344,08	0,36	425,93	522,75	240,80	439,03	426,89
312	344,09	0,36	425,49	520,25	241,43	438,04	425,76
313	342,79	0,31	424,91	517,11	242,06	437,15	424,80
314	341,25	0,31	424,54	514,73	242,42	436,08	423,56
315	341,20	0,31	423,75	512,25	242,68	435,17	422,74
316	340,08	0,26	423,29	509,61	243,43	434,12	421,51
317	339,36	0,26	422,94	507,65	243,91	433,10	420,71
318	339,07	0,21	422,34	504,99	244,35	432,08	419,57
319	337,45	0,21	421,64	502,99	244,43	431,20	419,14
320	337,01	0,16	420,99	500,88	244,75	430,11	418,32
321	336,55	0,16	420,01	498,36	244,76	428,91	417,11
322	335,09	0,11	419,51	496,70	244,71	427,82	416,30
323	333,56	0,11	418,43	494,44	244,62	426,58	415,14
324	332,76	0,06	417,56	492,63	244,88	425,28	414,27
325	332,28	0,06	416,86	490,19	244,86	424,00	413,45
326	331,32	0,06	415,80	488,47	245,43	422,55	412,60
327	86,79	3,30	81,76	81,67	81,45	83,27	82,16
328	148,12	3,20	81,78	81,72	81,46	83,38	82,13
329	292,46	3,00	81,79	82,87	81,46	86,09	82,11
330	327,43	2,90	82,10	86,39	81,66	93,98	82,33
331	293,54	2,80	83,76	91,95	82,16	102,64	83,62
332	306,76	2,60	87,09	99,17	82,91	113,43	85,47
333	329,26	2,50	91,75	108,08	83,77	129,74	87,48

334	351,41	2,40	97,38	118,43	84,68	152,66	91,78
335	358,76	2,30	103,65	129,63	85,69	181,98	93,01
336	360,19	2,20	110,22	140,85	86,74	215,22	97,74
337	365,38	2,10	117,26	151,40	87,76	247,05	101,58
338	371,64	2,00	124,99	161,44	88,92	275,62	105,34
339	378,51	1,90	133,40	171,25	90,21	301,41	111,20
340	392,56	1,80	142,40	180,71	91,45	324,33	117,01
341	402,02	1,70	152,38	190,77	92,78	346,38	122,38
342	408,06	1,50	163,63	201,74	94,29	368,53	128,10
343	419,89	1,40	176,39	213,65	95,79	389,90	133,89
344	428,60	1,30	190,01	226,26	97,43	410,75	140,66
345	436,87	1,20	204,80	239,20	99,26	431,71	147,72
346	439,89	1,00	220,38	252,94	101,27	452,80	155,71
347	443,50	0,90	236,74	267,33	103,48	472,65	158,40
348	578,28	2,90	255,55	282,71	106,64	489,87	185,23
349	450,56	7,70	272,98	299,73	111,04	507,72	183,72
350	467,39	7,50	288,27	316,71	115,76	518,19	188,01
351	553,13	7,30	299,23	333,08	121,01	518,48	221,32
352	486,86	7,10	306,06	347,86	125,22	511,99	224,30
353	453,50	7,00	308,35	360,91	128,16	504,52	227,73
354	441,83	6,90	310,07	370,94	131,25	499,85	229,73
355	431,37	6,80	311,83	377,58	134,13	497,95	213,65
356	412,88	6,70	314,70	380,89	136,65	497,03	205,20
357	394,27	6,70	316,81	382,15	139,70	494,80	198,20
358	388,35	6,60	318,19	381,21	142,18	489,98	194,06
359	385,64	6,50	318,62	379,42	144,57	483,66	192,25
360	376,12	6,50	318,52	376,92	146,51	477,27	192,23
361	360,05	6,40	317,71	373,85	148,86	470,44	190,51
362	347,22	6,40	317,28	370,26	151,09	462,01	194,98
363	350,17	6,30	316,55	366,58	152,45	452,27	198,30
364	360,96	6,20	316,30	362,53	154,14	443,14	197,62
365	378,23	6,20	316,40	359,07	155,15	436,52	195,59
366	398,38	6,00	317,84	355,98	156,17	434,70	194,21
367	414,60	5,90	320,74	354,21	157,39	438,88	185,99
368	426,06	5,80	324,82	354,11	158,42	447,87	175,82
369	432,34	5,70	330,22	354,53	159,46	460,46	173,49
370	441,33	5,60	336,55	355,95	160,34	474,61	173,58
371	450,73	5,50	343,93	357,74	160,79	488,44	174,35
372	457,61	5,30	351,79	360,59	161,45	502,42	185,97
373	464,04	5,20	360,56	363,98	162,70	516,61	192,84
374	468,67	5,00	369,55	368,33	163,75	531,39	204,57
375	471,33	4,90	378,80	373,61	165,03	546,34	192,45
376	473,19	4,80	388,42	379,62	165,45	560,87	195,40
377	477,55	4,60	398,17	386,09	166,06	574,33	202,97
378	479,72	4,50	407,85	393,12	166,75	586,75	207,21
379	484,12	4,30	417,73	399,54	167,98	598,31	207,71
380	648,45	4,10	429,90	406,58	170,74	609,17	236,43
381	541,83	3,90	438,71	413,94	171,97	621,29	213,94
382	523,05	3,80	447,48	420,46	173,11	633,95	227,52
383	516,92	3,60	457,68	425,15	174,43	647,92	217,78
384	516,04	3,40	468,36	429,27	175,66	661,99	224,27
385	514,31	3,30	479,24	432,80	176,95	675,06	236,61
386	515,13	3,10	490,08	435,54	178,08	686,12	235,34
387	515,99	3,00	499,87	438,27	179,55	695,94	237,73
388	513,32	2,80	509,03	441,87	181,44	704,41	236,44
389	512,58	2,70	517,21	445,07	183,21	711,26	235,52
390	513,07	2,60	524,31	448,44	184,66	715,97	233,45
391	511,37	2,40	531,33	452,12	186,55	719,32	234,87
392	509,97	2,30	537,20	455,99	188,51	721,69	242,44
393	510,22	2,20	542,88	461,15	189,96	723,25	248,38
394	510,32	2,00	548,81	465,84	191,24	724,62	254,93
395	507,98	1,90	554,33	470,85	193,84	725,82	255,10
396	506,26	1,80	559,84	476,76	195,72	726,62	269,21
397	505,10	1,70	564,47	482,05	198,22	727,16	264,96
398	502,42	1,60	569,38	487,63	201,15	727,70	266,13
399	502,68	1,40	574,29	494,03	203,72	727,68	265,71
400	499,32	1,30	577,87	500,36	206,85	727,98	271,24
401	550,62	6,59	587,77	507,10	213,68	730,53	315,92
402	513,95	6,40	589,00	513,76	217,95	728,27	327,24
403	507,13	6,20	584,58	517,94	220,60	723,56	299,64
404	505,49	6,10	577,59	519,10	222,88	720,37	278,72
405	508,88	5,90	570,08	518,45	224,77	719,37	266,59
406	514,03	5,80	563,39	515,15	226,88	720,52	264,19
407	516,55	5,60	557,54	511,85	228,65	723,26	262,69
408	519,63	5,50	552,84	508,74	230,18	726,64	261,23
409	525,33	5,30	548,82	505,10	230,33	730,62	260,47
410	532,93	5,20	545,91	501,84	230,78	735,22	259,61
411	536,57	5,00	542,94	499,41	230,39	740,75	269,82
412	539,51	4,80	541,64	496,83	230,91	747,48	270,91
413	544,62	4,70	540,93	494,66	230,53	755,42	271,31
414	548,59	4,50	540,48	493,28	230,15	765,02	273,37
415	552,35	4,40	540,46	491,98	228,76	775,42	276,36
416	553,98	4,20	540,42	491,43	227,88	786,13	287,16
417	555,02	4,00	541,04	490,54	226,81	796,81	281,33

418	552,95	3,90	541,77	490,64	226,24	807,30	276,66
419	550,60	3,70	541,95	490,94	226,25	816,08	277,07
420	550,07	3,60	542,20	491,08	225,35	823,49	279,43
421	548,21	3,40	543,90	491,54	223,98	828,63	281,50
422	545,42	3,20	544,51	492,40	223,68	832,38	283,41
423	543,25	3,10	545,40	492,78	223,42	834,79	287,62
424	540,90	3,00	546,37	494,20	222,99	836,17	288,68
425	539,83	2,80	547,65	495,12	222,66	836,63	290,33
426	538,50	2,70	548,56	496,10	222,05	836,39	291,83
427	537,12	2,50	549,82	497,40	221,84	835,61	293,07
428	534,90	2,40	551,81	498,86	221,93	834,74	294,68
429	536,61	2,30	553,08	500,39	221,96	834,12	296,16
430	537,47	2,10	554,61	502,13	221,68	834,17	297,65
431	539,12	2,00	556,02	503,70	221,33	834,40	299,17
432	540,37	1,90	557,58	505,31	220,80	834,72	300,61
433	538,19	1,80	559,00	506,94	221,21	834,27	302,30
434	536,93	1,60	560,35	508,80	221,73	834,12	304,07
435	534,18	1,50	562,12	510,46	222,06	833,46	305,14
436	531,90	1,40	563,98	512,26	221,92	832,11	309,66
437	528,69	1,30	565,50	514,04	222,24	830,03	308,84
438	526,25	1,20	567,72	516,42	222,80	827,31	310,14
439	526,71	1,10	568,93	518,49	223,02	824,24	308,35
440	526,87	1,00	570,62	520,35	223,20	820,96	308,98
441	525,66	0,90	572,18	522,55	223,96	817,96	309,50
442	522,94	0,80	573,20	525,28	224,17	815,34	307,77
443	519,03	0,80	574,07	527,42	224,87	812,34	299,02
444	517,23	0,70	574,31	530,00	224,61	808,19	291,82
445	511,22	0,60	574,85	532,76	225,16	802,95	291,71
446	506,67	0,60	575,21	535,44	225,87	796,80	311,19
447	502,14	0,50	575,41	538,14	226,65	789,89	314,77
448	497,22	0,50	575,31	540,00	227,33	782,17	301,86
449	491,57	0,40	574,54	543,90	228,00	774,01	305,35
450	488,19	0,40	573,23	547,45	228,19	765,31	301,17
451	483,88	0,40	571,61	552,17	228,54	756,03	298,44
452	480,44	0,30	569,85	558,24	228,55	746,23	296,87
453	474,68	0,30	568,24	564,80	229,35	736,52	302,06
454	470,65	0,30	566,30	572,12	229,93	726,87	310,18
455	465,73	0,20	563,98	579,67	230,62	717,48	314,68
456	459,40	0,20	561,61	586,32	231,89	708,13	319,95
457	453,58	0,20	559,42	592,54	232,47	698,55	316,05
458	448,44	0,20	556,36	597,81	233,46	688,45	315,00
459	444,20	0,20	553,92	602,75	233,96	677,91	313,35
460	439,78	0,20	550,99	606,11	234,84	667,27	312,80
461	437,37	0,10	547,55	609,37	235,04	656,71	312,93
462	433,49	0,10	544,38	611,77	235,75	646,41	312,32
463	429,11	0,10	541,02	613,22	236,65	636,66	315,16
464	426,84	0,10	537,55	614,73	237,07	627,41	310,60
465	423,59	0,10	533,85	615,65	237,57	618,59	313,72
466	421,40	0,10	530,20	615,95	238,04	610,60	323,30
467	419,75	0,10	526,92	616,71	238,47	602,94	322,25
468	415,05	0,10	523,34	616,28	240,16	596,09	323,16
469	414,24	0,10	520,40	615,54	241,39	589,76	322,91
470	412,58	0,10	517,07	614,75	242,07	583,94	323,44
471	410,35	0,00	513,97	614,09	242,59	578,46	305,21
472	93,59	4,96	74,34	74,36	74,04	76,35	74,78
473	100,77	4,91	74,36	74,57	74,07	78,39	74,82
474	113,09	4,86	74,42	75,19	74,12	81,46	74,97
475	123,81	4,81	74,45	76,08	74,19	84,47	75,27
476	123,06	4,76	74,56	77,68	74,34	87,95	75,79
477	118,41	4,76	74,66	79,38	74,61	90,53	76,49
478	123,59	4,71	74,78	81,00	74,98	93,03	77,20
479	152,54	4,61	74,95	82,78	75,46	95,61	77,94
480	188,82	4,51	75,22	86,35	75,96	100,93	79,02
481	300,05	4,26	75,57	90,93	76,50	113,29	81,03
482	280,39	4,11	76,87	98,20	77,17	128,30	84,88
483	230,81	4,06	80,53	104,95	77,89	139,33	89,82
484	217,14	4,01	84,99	110,48	78,69	146,72	94,04
485	213,69	3,96	89,49	114,99	79,58	152,63	97,37
486	217,32	3,91	94,01	118,79	80,51	158,01	100,08
487	219,81	3,86	98,64	122,12	81,48	163,48	102,46
488	223,09	3,81	102,77	125,36	82,43	169,32	104,64
489	231,04	3,71	106,83	128,59	83,38	175,39	106,81
490	237,85	3,66	110,49	131,93	84,29	181,98	109,25
491	246,43	3,56	113,68	135,53	85,20	189,50	111,73
492	254,79	3,51	116,49	139,22	86,08	198,60	114,04
493	264,79	3,46	119,28	143,40	87,01	209,24	116,45
494	272,69	3,36	122,81	147,72	87,86	221,46	119,07
495	281,08	3,31	126,93	152,49	88,87	235,25	121,99
496	289,35	3,21	131,52	157,93	89,83	249,93	125,17
497	295,38	3,11	136,68	163,99	90,86	265,44	128,64
498	298,85	3,06	142,41	171,46	91,79	280,74	132,23
499	300,74	2,96	148,58	179,99	92,85	294,22	135,95
500	300,76	2,91	154,84	188,77	93,99	304,65	139,75
501	300,26	2,86	161,08	197,38	95,04	312,70	143,68

502	302,02	2,76	167,40	205,25	96,31	318,29	147,48
503	301,75	2,71	174,06	213,40	97,49	322,23	151,22
504	303,57	2,66	181,18	221,12	98,85	324,96	154,85
505	304,01	2,56	188,35	228,33	100,19	327,26	158,46
506	308,24	2,51	195,76	235,81	101,74	329,07	162,12
507	313,31	2,41	203,48	243,08	103,38	331,28	165,90
508	315,33	2,36	211,62	250,24	104,98	333,54	169,68
509	315,06	2,31	219,69	256,94	106,73	336,26	173,45
510	316,07	2,21	227,56	263,64	108,58	338,39	177,09
511	319,54	2,16	235,21	269,95	110,55	340,90	180,69
512	321,39	2,06	242,69	275,77	112,81	343,72	184,30
513	392,67	2,81	251,23	281,86	115,99	347,08	189,27
514	422,79	8,51	259,00	289,19	120,54	351,72	194,52
515	400,91	12,22	263,87	298,27	125,87	355,79	198,63
516	432,09	12,92	265,55	304,77	130,80	355,22	201,62
517	485,00	12,67	267,29	312,15	135,49	353,27	204,65
518	552,49	12,37	269,48	319,94	139,45	351,89	207,96
519	546,44	12,12	273,03	330,31	143,12	350,58	211,99
520	522,96	11,87	278,42	340,30	145,93	352,27	215,49
521	601,53	11,57	285,88	351,84	148,82	354,36	218,80
522	525,67	11,26	290,98	364,22	148,80	357,45	218,43
523	451,37	11,17	297,08	375,03	147,64	363,09	217,69
524	414,20	11,06	303,07	383,49	146,87	368,91	217,08
525	393,99	10,92	308,16	389,77	146,60	373,49	216,45
526	380,60	10,82	312,49	394,11	147,11	377,23	215,89
527	373,55	10,71	315,85	396,39	147,70	379,49	215,50
528	363,92	10,61	318,59	397,08	148,26	381,46	215,32
529	356,15	10,51	320,64	396,72	149,20	382,80	215,32
530	348,88	10,41	321,88	395,58	150,18	383,32	215,57
531	354,75	10,26	322,75	394,06	151,08	383,08	215,91
532	358,32	10,12	323,09	392,41	152,03	384,04	216,31
533	357,72	10,02	323,06	390,45	152,88	386,26	216,94
534	361,97	9,87	323,08	388,43	153,79	389,29	217,70
535	370,62	9,76	323,05	386,59	154,80	392,87	218,67
536	368,70	9,61	323,52	384,80	155,48	397,16	219,80
537	368,64	9,51	324,46	383,06	156,37	401,56	221,16
538	368,31	9,41	325,82	381,44	157,16	405,52	222,68
539	361,82	9,31	326,90	380,10	158,10	408,15	224,23
540	356,66	9,21	327,64	378,44	158,76	409,59	226,09
541	352,91	9,11	328,03	376,88	159,85	410,00	228,32
542	352,90	9,01	328,18	375,33	160,41	409,49	230,27
543	355,91	8,96	327,91	373,41	161,39	408,75	232,26
544	358,41	8,86	327,57	371,50	162,81	408,27	234,28
545	360,80	8,76	327,28	370,49	163,22	408,60	236,38
546	364,53	8,66	327,18	369,41	164,25	409,90	238,59
547	369,01	8,51	327,38	368,42	165,12	412,73	241,05
548	375,93	8,41	328,16	367,90	165,85	417,06	243,66
549	383,17	8,31	329,62	367,77	166,22	423,75	246,69
550	390,64	8,16	332,01	368,62	167,15	433,14	250,26
551	396,71	8,01	335,07	369,54	167,88	445,48	254,67
552	401,91	7,86	338,66	371,63	168,81	459,93	259,76
553	406,16	7,76	342,70	374,13	169,52	475,87	265,48
554	409,40	7,61	347,19	377,35	170,35	491,82	271,38
555	412,80	7,51	352,47	380,93	170,79	506,57	277,13
556	417,08	7,36	358,27	384,46	171,54	520,04	282,67
557	423,32	7,21	364,57	388,59	171,63	531,91	287,91
558	428,48	7,06	371,28	393,04	172,09	541,32	293,36
559	434,72	6,91	378,05	397,57	172,96	555,36	299,25
560	440,22	6,76	385,13	402,16	173,32	567,49	305,68
561	445,72	6,61	392,52	408,37	173,78	579,53	312,56
562	449,56	6,41	400,08	414,78	174,21	592,06	319,81
563	455,07	6,26	407,81	420,96	174,86	603,92	327,19
564	458,18	6,11	415,60	428,48	175,22	616,42	334,75
565	461,04	5,91	423,32	435,49	176,24	628,51	342,28
566	464,39	5,76	430,85	443,19	176,74	639,90	349,25
567	466,11	5,61	438,17	450,87	177,32	651,45	356,32
568	467,97	5,46	445,34	458,39	177,95	661,79	363,37
569	470,85	5,31	451,85	465,92	178,30	671,80	370,29
570	471,49	5,16	458,24	473,38	179,47	680,93	376,93
571	472,09	5,01	463,92	480,58	179,60	689,93	383,47
572	472,87	4,86	469,15	487,70	180,63	697,54	389,86
573	702,54	4,68	476,97	493,37	182,30	707,28	399,34
574	597,55	4,46	478,03	504,54	183,18	713,68	404,08
575	555,95	4,31	477,69	517,06	183,55	723,62	407,35
576	528,34	4,21	476,96	528,31	183,94	732,54	409,52
577	511,88	4,11	475,39	536,97	184,67	736,88	411,03
578	497,23	4,06	473,85	543,07	185,60	734,78	411,79
579	488,00	3,96	472,58	546,72	186,43	730,66	412,59
580	482,57	3,91	471,58	548,14	187,10	727,67	414,35
581	478,35	3,81	470,60	549,77	187,66	726,77	417,29
582	474,50	3,71	469,96	550,23	188,70	725,68	421,26
583	470,99	3,66	469,62	550,52	189,50	724,68	425,65
584	467,46	3,56	469,55	551,15	190,34	722,33	430,18
585	463,32	3,51	469,73	551,09	191,38	718,82	434,45

586	458,20	3,46	470,10	551,18	192,40	714,08	438,20
587	453,28	3,41	471,02	550,84	192,96	708,03	441,49
588	449,42	3,36	472,44	550,33	194,47	700,28	444,00
589	444,58	3,31	474,25	550,49	196,04	691,62	445,88
590	439,38	3,26	476,16	549,61	198,18	682,34	447,20
591	434,13	3,21	478,42	549,75	200,47	672,36	448,41
592	429,22	3,16	480,68	549,81	202,71	661,18	449,05
593	424,84	3,16	483,04	549,88	204,77	650,04	449,23
594	420,38	3,11	485,51	549,98	207,53	639,01	449,05
595	416,57	3,06	487,75	550,93	209,29	627,51	448,66
596	412,06	3,06	490,00	551,38	212,10	616,25	448,10
597	407,74	3,01	491,84	551,49	214,66	606,21	447,39
598	404,22	2,96	493,25	551,82	217,37	596,25	446,77
599	399,24	2,96	494,52	552,45	220,92	586,94	446,19
600	396,19	2,91	495,44	552,82	222,69	578,02	445,59
601	392,33	2,86	496,44	553,56	225,16	569,53	444,67
602	389,87	2,86	496,81	552,64	227,45	560,88	443,51
603	386,87	2,81	497,68	553,17	229,74	552,98	442,83
604	377,70	11,07	503,18	551,69	238,35	546,98	447,97
605	366,13	11,02	498,86	548,93	242,18	535,17	445,65
606	359,42	10,96	490,30	544,03	242,72	522,25	440,26
607	353,83	10,92	480,10	538,23	243,19	509,93	433,89
608	347,58	10,86	469,42	531,56	245,37	497,92	426,97
609	342,85	10,82	459,16	524,58	245,69	486,59	420,06
610	340,42	10,76	448,60	516,94	245,83	476,31	412,94
611	343,29	10,66	438,65	509,45	245,51	467,47	406,07
612	350,50	10,57	428,84	502,09	245,14	460,96	399,52
613	361,55	10,47	419,58	495,89	244,33	457,24	393,13
614	371,03	10,36	410,99	490,83	243,19	456,27	386,79
615	373,69	10,26	403,36	486,02	241,43	458,66	381,29
616	369,55	10,16	396,56	481,30	240,14	461,01	376,33
617	366,30	10,06	390,37	476,22	237,42	461,92	371,73
618	361,03	10,02	384,45	471,54	235,75	460,74	367,79
619	356,27	9,91	379,40	466,63	234,13	457,87	364,25
620	350,43	9,86	374,37	461,15	231,72	454,29	360,71
621	351,28	9,76	369,33	456,34	230,47	450,09	357,19
622	367,87	9,61	364,43	451,72	228,55	447,42	353,83
623	389,01	9,46	360,01	447,51	226,53	448,43	350,81
624	405,27	9,31	356,71	444,12	224,73	453,70	348,43
625	413,22	9,16	354,53	441,53	223,58	463,43	347,25
626	418,10	9,01	353,68	439,78	222,45	476,19	346,83
627	419,71	8,86	354,01	438,94	220,64	490,29	347,20
628	420,72	8,71	355,39	438,83	219,68	504,24	348,24
629	423,83	8,56	357,38	438,90	217,98	516,94	349,48
630	423,77	8,46	360,00	438,94	216,31	528,12	351,19
631	425,24	8,36	363,10	439,59	213,31	537,50	353,04
632	425,67	8,21	366,50	440,03	212,04	545,54	355,00
633	425,91	8,11	370,03	440,33	210,95	552,42	357,10
634	426,03	8,01	373,52	440,93	209,26	557,70	359,03
635	427,12	7,86	376,89	441,29	207,40	562,53	361,04
636	428,62	7,76	380,12	441,93	206,60	566,61	363,13
637	430,25	7,66	383,49	442,92	205,25	570,69	365,24
638	430,41	7,51	386,62	443,41	204,25	574,72	367,14
639	431,51	7,41	389,47	443,98	203,79	578,83	369,51
640	433,69	7,31	392,06	444,60	203,17	583,10	371,72
641	434,64	7,16	394,68	445,76	202,06	587,36	374,02
642	436,44	7,06	397,12	447,38	201,06	591,48	376,72
643	437,25	6,91	399,69	448,88	199,70	596,43	379,45
644	440,23	6,81	401,94	449,88	199,26	601,74	382,33
645	442,23	6,71	404,33	451,40	198,89	607,83	385,67
646	443,68	6,56	406,47	452,83	198,57	613,99	389,07
647	445,75	6,46	408,79	454,96	197,91	620,84	392,09
648	447,93	6,31	410,91	456,57	197,57	627,10	395,41
649	449,25	6,16	413,30	458,53	197,15	632,95	398,74
650	450,94	6,06	415,82	460,75	196,83	638,66	401,94
651	452,03	5,91	418,39	462,97	196,59	644,11	404,86
652	453,64	5,81	421,17	465,27	196,03	649,19	407,63
653	454,26	5,71	424,04	467,74	195,84	654,10	410,16
654	454,49	5,56	426,52	470,17	195,44	658,30	412,85
655	455,25	5,46	428,84	472,83	195,14	661,91	415,66
656	455,27	5,36	430,88	475,12	194,96	665,51	418,56
657	456,21	5,21	432,79	478,54	195,14	669,87	421,71
658	456,26	5,11	434,52	481,46	195,12	675,35	425,26
659	456,83	5,01	436,09	484,14	195,17	680,54	429,09
660	458,16	4,86	437,78	488,18	195,06	685,63	433,15
661	458,42	4,76	439,55	492,19	194,73	691,43	437,21
662	459,62	4,66	441,11	495,06	194,91	696,94	441,06
663	460,00	4,51	442,68	497,77	194,60	702,14	444,84
664	461,13	4,41	444,20	501,79	194,95	706,64	448,57
665	461,47	4,31	445,75	505,22	194,62	711,41	451,90
666	462,52	4,16	447,22	508,61	195,27	716,23	455,40
667	464,23	4,06	448,61	511,66	195,81	721,46	458,37
668	463,46	3,96	450,17	514,87	196,39	726,03	461,61
669	462,93	3,86	451,99	518,66	197,01	729,49	464,45

670	463,93	3,76	454,72	522,91	197,24	730,45	467,56
671	464,01	3,66	458,18	528,16	197,77	730,25	470,59
672	463,51	3,56	462,30	534,19	197,63	729,24	473,64
673	463,05	3,46	466,64	541,72	198,64	729,58	476,11
674	462,01	3,36	470,07	550,83	198,80	729,19	478,72
675	460,55	3,26	472,88	559,48	198,47	728,22	480,84
676	458,70	3,21	475,68	569,96	199,46	726,47	482,98
677	456,24	3,11	478,10	581,11	199,50	722,92	484,72
678	453,23	3,06	480,43	589,78	200,02	718,70	486,02
679	451,10	2,96	482,58	597,61	201,11	713,10	487,32
680	448,32	2,91	484,63	604,81	201,90	706,14	488,70
681	445,14	2,81	486,81	611,17	203,05	698,85	489,77
682	442,67	2,76	488,76	616,72	204,03	691,19	491,07
683	440,61	2,71	490,54	621,52	205,37	683,48	492,10
684	437,63	2,61	492,28	625,30	206,20	675,99	492,91
685	434,21	2,56	493,97	628,61	207,00	668,47	493,61
686	432,31	2,51	495,37	630,94	208,48	661,18	494,43
687	430,51	2,46	496,53	632,83	209,30	654,43	494,91
688	428,74	2,41	497,76	634,06	210,61	648,32	495,63
689	426,36	2,36	499,25	635,25	212,15	642,65	496,34
690	423,73	2,31	500,98	635,66	213,22	637,44	496,95
691	422,40	2,26	502,95	635,41	214,44	632,31	497,49
692	420,33	2,16	504,74	635,16	215,23	627,82	497,98
693	418,95	2,11	506,33	634,06	216,90	623,25	498,58
694	417,54	2,06	507,67	633,44	217,51	619,16	498,78
695	415,46	2,01	509,39	632,48	218,62	614,90	499,03
696	415,40	1,96	510,02	631,36	219,20	611,16	499,31
697	414,39	1,91	510,90	630,00	220,20	607,55	499,13
698	414,25	1,86	511,42	628,60	221,24	604,00	498,76
699	413,76	1,81	511,75	627,28	221,73	600,84	498,79
700	413,29	1,76	512,05	626,27	222,27	597,89	498,51
701	411,97	1,71	512,58	624,60	223,47	595,32	498,55
702	412,09	1,66	513,59	623,05	223,90	593,11	498,38
703	411,52	1,56	513,34	622,19	224,44	591,81	498,94
704	412,37	1,51	513,18	620,87	225,11	591,32	499,58
705	412,18	1,46	513,24	619,43	225,97	591,52	500,09
706	412,41	1,46	512,79	618,33	226,76	592,57	500,16
707	411,43	1,41	512,99	616,47	226,81	593,44	500,05
708	408,23	1,36	512,31	615,12	227,17	592,85	500,23
709	405,32	1,36	511,43	613,44	227,73	590,42	499,95
710	401,77	1,31	510,27	611,16	228,38	585,79	499,26
711	398,42	1,26	509,06	608,77	228,31	580,16	498,11
712	394,43	1,26	507,43	606,26	229,09	573,84	496,95
713	391,38	1,21	505,53	604,12	229,50	567,52	495,63
714	388,88	1,21	503,24	601,79	229,45	560,82	493,94
715	385,66	1,16	500,95	599,23	230,03	554,14	491,85
716	382,44	1,16	498,38	596,33	230,47	547,74	490,14
717	378,93	1,11	495,91	593,16	231,07	540,91	488,15
718	376,47	1,11	493,00	589,96	231,01	534,24	486,22
719	374,13	1,06	490,79	587,12	231,00	528,10	484,00
720	370,92	1,06	487,66	583,65	231,33	521,83	481,94
721	368,70	1,01	485,19	580,51	232,08	516,13	479,73
722	366,49	1,01	482,80	577,42	232,05	510,89	477,64
723	364,44	0,96	480,63	574,26	231,70	505,99	475,52
724	362,86	0,96	477,68	571,40	231,83	501,23	473,16
725	361,38	0,91	474,93	568,41	232,16	496,89	470,95
726	359,78	0,91	472,84	565,49	232,07	492,75	468,52
727	357,78	0,91	470,55	563,07	232,88	489,07	466,07
728	355,81	0,86	468,74	560,61	233,39	485,36	463,99
729	354,52	0,86	466,34	558,16	234,51	482,33	462,06
730	353,12	0,81	464,30	555,86	234,64	479,38	459,96
731	352,21	0,81	462,44	553,34	235,03	476,27	458,19
732	350,86	0,81	460,85	550,88	235,10	473,46	456,34
733	349,72	0,76	458,72	548,64	235,92	471,15	454,65
734	348,54	0,76	457,01	546,39	236,10	468,57	453,19
735	347,27	0,71	455,18	543,93	236,34	466,11	451,46
736	346,21	0,71	453,53	541,74	236,73	463,80	450,18
737	344,30	0,71	451,71	539,33	237,31	461,60	448,97
738	343,47	0,66	449,82	537,55	237,69	459,53	447,65
739	342,20	0,66	448,03	535,65	238,45	457,25	446,20
740	340,51	0,61	446,23	533,34	238,83	455,12	445,01
741	339,89	0,61	444,45	531,38	239,26	453,11	443,75
742	338,46	0,56	442,52	529,38	240,03	451,10	442,60
743	338,21	0,56	440,79	527,37	240,41	449,25	441,58
744	337,63	0,56	439,01	526,06	240,42	447,47	440,00
745	336,47	0,51	437,23	524,54	240,69	445,66	439,12
746	335,73	0,51	435,62	522,64	240,79	443,81	437,89
747	334,74	0,46	434,01	521,26	240,58	442,18	436,74
748	332,80	0,46	432,39	519,92	240,91	440,40	435,46
749	332,53	0,46	430,62	518,26	240,33	439,00	434,02
750	332,00	0,41	428,92	516,96	240,59	437,67	432,96
751	331,02	0,41	427,03	515,20	240,31	436,10	431,33
752	329,52	0,41	425,29	514,37	240,60	434,66	429,59
753	329,35	0,36	423,64	512,39	239,97	433,07	427,80

754	328,00	0,36	422,01	511,30	239,37	431,64	425,67
755	326,82	0,31	420,41	509,94	239,23	430,25	423,89
756	326,32	0,31	418,85	508,03	239,09	428,88	422,04
757	325,47	0,31	417,28	506,69	238,79	427,63	419,81
758	324,41	0,26	415,67	504,41	238,06	426,25	417,70
759	323,35	0,26	414,14	502,75	237,47	424,76	415,64
760	322,92	0,26	412,53	500,67	236,99	423,22	413,51
761	322,05	0,21	410,90	498,91	236,39	421,62	411,49
762	321,20	0,21	409,45	497,22	235,70	419,99	409,16
763	319,73	0,21	407,92	495,28	234,59	418,27	407,07
764	318,84	0,16	406,20	493,39	234,18	416,59	404,93
765	317,55	0,16	404,63	491,78	233,57	414,81	402,72
766	316,69	0,16	403,07	489,76	232,94	413,14	400,65
767	315,66	0,11	401,34	488,45	232,12	411,25	398,50
768	314,96	0,11	399,79	486,53	231,42	409,46	396,42
769	313,76	0,11	398,18	485,00	230,17	407,70	394,35
770	311,95	0,11	396,62	483,61	229,53	405,86	392,17
771	310,96	0,06	394,79	481,36	229,05	403,90	389,94
772	310,31	0,06	392,99	479,53	228,09	402,06	387,74
773	309,08	0,06	391,15	477,68	227,37	400,39	385,59
774	308,04	0,00	389,23	475,61	226,33	398,64	383,45
775	93,20	4,01	71,45	71,54	71,48	72,45	71,73
776	160,76	3,91	71,46	71,87	71,48	74,82	71,76
777	301,83	3,66	71,55	74,36	71,55	86,66	71,95
778	328,72	3,41	72,49	81,95	71,71	102,51	73,06
779	279,14	3,36	76,65	89,65	72,03	119,08	76,70
780	275,23	3,21	82,27	96,07	72,49	133,06	81,50
781	281,30	3,11	88,39	102,05	73,10	148,10	86,50
782	291,17	3,01	94,54	107,64	73,82	165,72	91,45
783	298,33	2,91	100,24	113,46	74,68	185,64	96,26
784	305,37	2,81	105,52	119,30	75,66	207,64	100,76
785	310,33	2,76	110,54	125,88	76,75	229,79	105,06
786	316,44	2,66	115,12	132,81	77,96	251,64	109,01
787	322,92	2,56	119,96	140,50	79,23	272,76	112,82
788	330,95	2,46	125,39	149,28	80,59	292,28	116,58
789	338,50	2,36	132,03	158,60	81,97	310,21	120,56
790	345,63	2,26	140,33	168,11	83,42	327,14	124,89
791	348,06	2,11	150,14	177,75	84,89	343,10	129,59
792	352,65	2,06	160,91	187,96	86,46	357,20	134,90
793	356,97	1,91	172,49	198,32	88,06	370,38	140,70
794	362,59	1,81	184,45	208,70	89,67	382,59	147,09
795	367,15	1,71	196,52	219,51	91,45	394,72	153,87
796	373,29	1,61	208,35	230,73	93,37	406,90	161,08
797	376,23	1,51	220,33	242,56	95,32	420,02	168,55
798	379,39	1,41	231,98	254,45	97,45	432,90	176,08
799	383,41	1,31	243,16	266,22	99,60	444,24	183,76
800	437,59	2,61	255,00	277,60	102,26	453,72	193,31
801	413,64	12,42	266,56	290,74	106,76	464,65	204,80
802	375,54	12,02	273,04	300,47	111,47	464,94	214,15
803	357,65	11,87	276,42	307,60	116,49	460,37	221,18
804	349,17	11,76	277,50	312,81	121,13	446,83	225,71
805	341,10	11,67	277,29	316,92	125,36	433,63	228,54
806	365,35	11,52	276,39	319,57	129,66	419,95	230,39
807	460,20	11,27	275,37	322,81	133,49	405,75	231,55
808	389,48	11,06	272,52	328,81	134,22	397,72	229,89
809	349,42	10,96	270,06	334,28	134,38	389,07	228,65
810	335,32	10,86	268,04	337,86	135,23	380,88	227,88
811	322,10	10,82	266,16	340,50	136,17	373,48	227,31
812	314,89	10,71	264,71	341,47	137,22	366,15	226,65
813	311,83	10,61	263,21	341,36	138,46	359,44	226,08
814	304,82	10,51	261,90	340,32	139,76	353,01	225,57
815	297,23	10,41	260,52	338,83	141,14	347,08	225,09
816	292,34	10,36	259,18	336,55	142,62	341,43	224,70
817	291,18	10,26	257,90	334,31	144,15	335,81	224,32
818	286,56	10,16	256,80	331,50	145,75	330,64	224,03
819	289,28	10,06	255,68	328,68	147,27	325,99	223,79
820	289,70	9,96	254,77	325,54	148,91	322,21	223,61
821	289,01	9,86	254,11	323,13	150,54	319,20	223,51
822	287,68	9,81	253,58	320,51	151,86	316,77	223,40
823	288,32	9,71	253,31	318,00	153,33	314,37	223,31
824	290,27	9,61	253,22	315,38	154,54	312,19	223,20
825	289,04	9,56	253,34	312,79	155,92	310,36	223,19
826	284,37	9,51	253,54	310,53	156,88	308,78	223,10
827	282,47	9,41	253,88	308,38	157,96	307,33	222,94
828	284,32	9,31	254,26	306,12	158,97	305,94	222,90
829	284,48	9,26	254,62	304,45	160,01	304,94	222,84
830	284,40	9,16	255,16	302,86	160,79	304,31	222,88
831	283,57	9,11	255,71	301,46	161,55	304,22	222,97
832	283,04	9,01	256,24	299,17	162,01	304,23	223,16
833	281,51	8,96	256,59	298,14	163,08	304,11	223,35
834	280,63	8,86	257,00	297,03	163,74	304,05	223,72
835	283,34	8,81	257,40	295,78	164,67	304,01	224,17
836	287,79	8,71	257,98	295,05	165,49	304,08	224,68
837	290,60	8,61	258,54	293,92	166,36	304,45	225,41

838	292,04	8,56	259,35	293,42	167,05	305,04	226,26
839	292,26	8,46	260,13	293,07	167,99	306,10	227,35
840	291,85	8,41	261,06	292,79	168,79	307,33	228,53
841	292,27	8,36	261,90	292,76	169,85	308,98	229,77
842	294,06	8,26	262,67	292,72	170,49	310,60	230,97
843	296,03	8,21	263,56	292,83	171,26	312,36	232,14
844	298,16	8,16	264,32	291,72	171,66	314,37	233,14
845	300,40	8,06	265,32	293,01	172,30	316,61	234,33
846	303,45	8,01	266,35	293,14	172,69	318,73	235,49
847	306,47	7,91	267,59	293,96	173,22	321,45	236,69
848	313,65	7,86	269,06	294,66	173,64	324,55	238,01
849	329,72	7,71	270,95	295,80	173,89	329,09	239,54
850	348,10	7,61	273,77	297,51	174,28	336,59	241,68
851	363,36	7,46	277,90	300,16	174,32	348,36	244,82
852	376,18	7,31	283,42	304,09	174,77	364,92	249,12
853	386,24	7,11	290,03	309,15	174,60	385,35	254,71
854	394,29	6,96	298,03	315,48	174,75	407,73	261,53
855	401,64	6,81	307,15	322,86	175,13	431,33	269,57
856	409,50	6,66	316,35	330,73	175,08	454,81	278,23
857	415,12	6,51	326,04	339,59	174,71	477,96	287,60
858	422,73	6,36	335,71	348,67	174,23	500,02	297,22
859	428,90	6,21	345,33	358,08	174,47	521,26	307,11
860	435,14	6,01	354,80	368,09	174,14	541,23	316,98
861	441,64	5,86	364,19	377,75	174,06	560,50	326,63
862	446,06	5,71	373,30	387,93	173,56	578,46	336,14
863	451,06	5,56	382,42	397,69	174,32	594,95	345,15
864	455,10	5,36	391,53	408,36	174,86	611,25	353,90
865	459,81	5,21	400,71	418,33	174,83	626,49	362,46
866	462,66	5,01	409,86	428,18	174,36	640,47	370,74
867	465,05	4,86	418,97	439,50	175,41	653,02	378,71
868	507,31	4,36	428,40	448,73	175,75	665,61	387,14
869	585,04	4,36	437,36	462,98	178,67	682,11	395,45
870	532,09	4,16	443,14	477,44	179,64	698,52	401,50
871	515,37	4,01	448,57	490,36	179,74	711,87	407,15
872	505,98	3,86	454,94	501,40	180,81	722,24	412,73
873	499,72	3,71	462,02	511,66	182,10	730,41	418,57
874	495,88	3,56	469,42	519,37	183,24	736,24	424,57
875	490,57	3,46	476,40	526,89	183,69	739,86	430,88
876	486,63	3,36	481,92	532,90	185,14	740,19	437,22
877	483,73	3,26	486,71	539,54	185,77	737,53	442,97
878	480,91	3,16	490,35	544,69	187,25	733,59	448,01
879	478,15	3,06	492,88	552,90	189,02	729,61	452,63
880	475,19	3,01	495,00	562,12	190,12	725,82	456,65
881	471,10	2,96	496,63	571,74	191,48	721,12	459,92
882	466,29	2,86	497,72	581,44	193,17	714,47	462,44
883	460,77	2,81	497,87	591,33	194,68	705,92	464,34
884	456,00	2,76	497,66	600,76	196,65	696,88	466,17
885	457,82	0,11	497,25	607,84	199,19	686,17	467,83
886	445,94	11,67	503,15	613,76	207,72	677,12	476,95
887	433,49	10,47	495,99	615,41	211,33	657,52	472,72
888	423,07	10,36	486,99	611,95	212,90	637,72	466,08
889	421,40	10,31	477,68	604,20	216,54	619,35	459,12
890	411,49	10,21	466,94	595,92	218,23	601,53	449,83
891	405,88	10,11	457,09	586,87	220,77	585,46	440,60
892	404,47	10,02	447,50	577,40	221,81	571,35	431,50
893	404,66	9,96	438,81	566,77	222,26	559,18	422,64
894	399,42	9,86	431,22	557,29	223,08	548,75	414,65
895	396,15	9,81	424,27	547,89	223,40	539,18	407,01
896	410,02	9,66	417,80	538,48	222,53	531,34	399,29
897	423,97	9,51	412,15	529,38	221,68	527,17	392,41
898	435,05	9,36	407,52	521,53	221,61	526,45	386,56
899	439,48	9,21	404,72	514,75	220,58	529,57	382,53
900	440,50	9,11	403,11	508,75	219,46	534,75	379,30
901	438,62	9,01	402,06	503,52	218,79	540,23	377,01
902	438,65	8,86	401,56	499,23	218,36	544,64	375,98
903	439,58	8,76	401,58	495,56	217,45	548,56	375,82
904	440,85	8,61	401,69	492,70	216,37	552,40	375,95
905	442,70	8,51	402,56	489,56	214,28	556,88	377,05
906	444,46	8,36	403,44	487,57	213,29	561,98	378,33
907	446,16	8,26	404,72	485,31	212,51	567,84	379,85
908	447,09	8,11	406,28	483,91	211,59	573,41	381,54
909	447,12	8,01	408,15	482,20	210,60	578,98	383,28
910	447,41	7,86	410,40	481,21	209,43	583,35	385,01
911	446,69	7,76	412,99	480,28	208,38	587,54	386,61
912	447,40	7,61	415,71	479,92	207,20	591,49	387,81
913	447,70	7,51	418,53	479,17	206,49	595,04	389,05
914	448,34	7,41	421,36	479,22	204,39	598,53	390,47
915	449,76	7,26	424,29	479,67	203,57	601,68	391,67
916	451,38	7,16	427,19	479,06	202,47	605,11	392,53
917	452,92	7,01	429,84	479,08	202,11	608,57	393,93
918	453,78	6,86	432,64	480,59	201,38	612,54	395,49
919	454,56	6,76	435,38	481,79	200,46	616,88	397,13
920	456,84	6,61	437,62	481,67	199,60	621,16	398,76
921	457,58	6,51	439,93	482,16	198,67	624,41	400,42

922	457,73	6,36	442,02	483,11	197,26	627,21	402,18
923	458,34	6,26	444,47	484,44	196,16	629,84	404,03
924	459,51	6,16	446,99	486,11	196,47	632,31	405,65
925	460,00	6,01	449,28	488,10	195,40	635,02	407,34
926	460,01	5,91	451,67	489,69	195,08	637,60	408,78
927	461,73	5,76	454,12	491,62	195,01	640,84	410,18
928	462,85	5,66	456,62	492,61	194,64	644,07	411,63
929	463,79	5,51	458,93	494,42	193,49	647,41	412,84
930	464,46	5,41	461,88	497,02	193,26	651,39	414,15
931	463,23	5,31	464,46	497,96	193,17	655,38	415,71
932	463,88	5,16	466,41	500,97	193,16	659,35	417,16
933	465,29	5,06	468,48	502,93	192,65	664,10	419,64
934	465,31	4,96	470,42	505,73	192,55	669,25	421,77
935	467,19	4,84	472,83	508,61	192,42	674,72	424,29
936	467,31	4,71	475,18	511,12	192,29	680,48	427,10
937	467,52	4,61	477,37	514,24	192,29	685,92	429,88
938	468,51	4,51	479,32	516,13	191,21	691,42	432,60
939	468,04	4,36	481,90	521,80	192,87	696,69	435,08
940	469,18	4,26	483,91	525,57	193,25	701,48	437,40
941	469,09	4,16	485,71	528,73	192,97	705,90	439,08
942	468,44	4,06	487,69	533,29	193,36	709,69	440,79
943	468,78	3,96	489,44	537,23	193,68	712,70	442,58
944	468,64	3,81	491,18	541,66	194,32	714,98	444,25
945	468,33	3,71	493,03	546,79	194,80	715,77	445,91
946	467,80	3,61	495,18	551,88	195,33	714,85	447,33
947	468,00	3,51	497,30	556,96	196,23	712,54	448,48
948	466,46	3,41	499,12	562,55	196,94	708,97	449,22
949	464,67	3,36	500,64	568,20	197,33	704,72	450,21
950	463,32	3,26	501,64	575,13	198,04	700,18	450,92
951	460,77	3,16	502,29	582,49	198,85	695,60	451,86
952	459,70	3,11	502,55	590,73	199,54	690,97	452,37
953	458,29	3,01	502,47	599,52	199,79	686,82	453,30
954	455,65	2,96	502,55	609,34	200,99	682,23	454,65
955	452,95	2,86	502,36	618,70	201,70	676,68	455,92
956	450,32	2,81	502,25	627,05	202,80	671,43	457,55
957	448,10	2,71	502,27	634,70	203,93	665,40	459,02
958	446,30	2,66	502,11	641,59	205,06	659,38	460,55
959	444,70	2,61	502,10	647,81	206,46	653,81	462,00
960	441,96	2,51	502,16	653,67	207,89	648,33	463,29
961	440,30	2,46	502,14	658,44	209,01	642,95	464,54
962	438,04	2,41	502,03	663,25	210,36	638,02	465,61
963	436,46	2,36	502,23	667,17	211,68	633,23	467,41
964	435,29	2,26	502,36	670,33	212,95	628,77	468,43
965	433,11	2,21	502,23	673,56	213,74	624,31	469,48
966	430,59	2,16	502,35	676,45	214,82	619,82	470,92
967	429,10	2,11	502,33	678,40	216,47	615,83	471,91
968	427,49	2,06	501,92	679,16	217,90	611,63	472,43
969	425,91	2,01	501,77	680,87	219,28	607,84	473,32
970	425,89	1,96	501,45	682,05	220,45	604,36	474,00
971	424,10	1,91	501,06	682,17	221,69	600,84	474,40
972	422,83	1,86	500,66	682,25	222,81	597,65	474,65
973	421,50	1,81	500,26	682,40	223,68	594,78	474,94
974	421,03	1,76	499,81	682,09	224,82	592,30	475,32
975	419,24	1,71	499,45	681,76	226,01	589,63	475,02
976	418,13	1,66	499,27	681,66	226,67	587,24	475,49
977	418,08	1,61	499,00	680,82	227,64	585,09	475,55
978	417,35	1,56	499,13	680,21	228,37	583,06	475,10
979	416,20	1,51	499,25	679,12	229,18	581,28	474,41
980	414,82	1,46	499,27	677,80	229,71	579,53	474,65
981	414,51	1,41	498,72	676,53	230,31	578,13	474,32
982	414,73	1,36	497,59	675,61	230,72	576,90	474,12
983	413,74	1,31	496,03	673,61	231,31	576,00	473,92
984	413,64	1,26	494,39	672,90	231,51	575,25	473,66
985	413,50	1,21	492,65	671,62	231,98	574,62	473,43
986	413,14	1,16	490,77	669,82	232,59	574,59	472,49
987	413,12	1,11	488,95	668,44	232,81	574,66	472,11
988	412,22	1,11	487,29	667,28	233,00	574,64	471,45
989	410,28	1,06	485,77	665,83	233,07	574,27	470,81
990	408,15	1,01	484,21	664,16	233,33	573,11	469,92
991	404,47	1,01	482,48	661,59	233,23	570,67	468,38
992	400,35	0,96	480,79	659,78	233,07	566,51	467,70
993	397,38	0,96	478,89	657,08	233,45	561,56	466,44
994	394,20	0,91	476,88	653,69	233,28	555,71	464,17
995	390,72	0,91	475,09	651,08	233,37	549,55	462,38
996	387,56	0,86	473,07	648,75	233,40	543,31	460,67
997	384,60	0,86	471,10	646,13	233,40	537,03	458,97
998	381,33	0,81	469,17	643,13	233,74	530,89	457,06
999	378,72	0,81	467,35	640,05	232,98	525,41	455,57
1000	376,76	0,76	465,51	636,16	233,23	519,97	453,86
1001	374,27	0,76	463,47	633,27	233,38	515,01	451,93
1002	372,33	0,71	461,37	629,57	232,55	509,92	450,61
1003	369,93	0,71	459,51	626,34	231,90	505,30	449,28
1004	368,54	0,71	457,38	622,30	232,27	500,74	447,50
1005	366,31	0,66	454,83	618,21	232,00	496,24	445,99

1006	363,40	0,66	453,05	614,10	232,09	491,98	444,59
1007	361,69	0,61	450,86	609,11	231,06	487,82	443,05
1008	360,14	0,61	448,43	602,93	231,03	483,60	440,93
1009	357,39	0,61	446,12	596,92	230,73	479,39	438,70
1010	355,57	0,56	443,70	590,70	230,77	475,28	436,50
1011	353,13	0,56	441,17	584,35	230,96	471,36	433,92
1012	351,34	0,51	438,60	578,12	230,87	467,42	431,29
1013	349,73	0,51	436,00	571,97	230,41	463,44	428,61
1014	347,77	0,51	433,58	566,75	230,61	459,65	426,14
1015	346,04	0,46	431,17	561,39	230,15	456,01	423,63
1016	344,13	0,46	428,67	555,88	230,05	452,15	420,97
1017	342,11	0,46	426,22	550,84	229,58	448,62	418,67
1018	340,72	0,41	423,79	545,95	229,71	445,04	416,30
1019	338,95	0,41	421,34	541,61	229,19	441,72	413,74
1020	337,47	0,41	418,86	537,03	229,09	438,53	411,08
1021	335,50	0,36	416,41	532,21	229,07	435,46	409,10
1022	334,40	0,36	414,00	528,08	228,67	432,54	406,68
1023	332,68	0,31	411,60	524,11	228,10	429,53	404,10
1024	330,70	0,31	409,29	520,23	227,84	426,67	401,73
1025	329,74	0,31	406,87	516,21	227,38	423,81	399,41
1026	327,85	0,26	404,60	512,56	226,58	421,19	397,36
1027	326,49	0,26	402,28	508,97	226,58	418,62	394,91
1028	325,59	0,26	400,11	505,52	226,12	416,12	392,74
1029	324,28	0,21	397,84	502,14	225,63	413,63	390,54
1030	322,75	0,21	395,71	498,83	225,38	411,16	388,50
1031	322,15	0,21	393,55	495,80	224,71	409,09	386,35
1032	320,94	0,16	391,36	492,55	224,23	406,81	384,32
1033	319,76	0,16	389,31	489,81	224,18	404,70	382,40
1034	318,32	0,16	387,18	487,06	224,11	402,66	380,30
1035	317,78	0,11	385,16	483,91	223,56	400,76	378,64
1036	316,67	0,11	383,20	481,43	223,15	398,88	376,52
1037	315,46	0,11	381,18	478,95	222,68	396,80	374,75
1038	313,56	0,06	379,24	476,22	222,43	394,94	372,90
1039	313,20	0,06	377,22	473,82	222,14	393,38	371,06
1040	312,48	0,06	375,34	471,34	221,77	391,49	369,37
1041	311,40	0,00	373,41	468,67	221,52	389,68	367,41
1042	191,31	3,81	71,89	73,58	71,91	77,49	72,47
1043	250,82	3,71	72,13	76,62	72,46	81,92	73,43
1044	303,29	3,56	72,74	81,02	73,14	88,82	75,08
1045	317,27	3,41	73,85	86,97	73,90	98,16	77,39
1046	257,61	3,36	77,06	93,39	74,80	108,89	80,91
1047	235,85	3,31	80,98	99,03	75,77	118,81	84,49
1048	227,15	3,26	84,64	103,97	76,81	128,02	87,66
1049	222,79	3,21	87,74	108,41	77,84	136,74	90,44
1050	221,61	3,16	90,41	112,70	78,87	145,01	92,86
1051	219,89	3,16	92,80	116,87	79,85	152,75	95,05
1052	217,40	3,11	94,65	121,02	80,83	159,90	96,81
1053	216,62	3,06	96,09	125,21	81,77	166,43	98,30
1054	219,97	3,01	97,63	129,19	82,69	172,39	99,78
1055	228,62	2,96	99,61	133,64	83,53	178,45	101,46
1056	240,68	2,91	102,21	138,44	84,38	185,25	103,82
1057	249,01	2,86	104,94	144,00	85,16	193,21	106,38
1058	257,92	2,76	107,85	149,56	85,94	202,61	109,18
1059	269,53	2,71	110,95	155,65	86,75	212,82	112,34
1060	281,57	2,61	114,21	162,68	87,60	224,48	115,90
1061	291,83	2,51	117,74	170,57	88,62	238,32	119,79
1062	300,72	2,46	121,52	178,59	89,70	253,74	123,95
1063	307,08	2,36	125,39	186,55	91,02	269,32	128,26
1064	313,19	2,31	129,48	194,45	92,53	283,85	132,71
1065	316,57	2,21	133,75	201,93	94,44	297,06	137,35
1066	316,60	2,16	138,07	209,45	96,74	307,39	142,02
1067	320,31	2,06	142,51	216,54	99,28	315,39	146,83
1068	324,90	2,01	147,06	223,63	101,92	321,65	151,98
1069	329,61	1,91	151,94	230,58	104,73	327,68	157,88
1070	336,61	1,81	157,42	237,57	107,43	333,80	164,32
1071	343,31	1,66	163,82	245,63	110,38	340,74	171,39
1072	349,87	1,56	171,12	253,77	113,11	348,53	179,02
1073	358,45	1,46	179,19	263,01	116,12	357,91	187,29
1074	366,87	1,31	188,13	273,00	118,92	369,46	196,14
1075	375,88	1,16	198,12	283,96	122,05	383,67	205,81
1076	444,94	8,36	210,52	294,88	127,40	400,82	219,04
1077	411,52	11,52	220,66	305,48	132,65	414,36	231,76
1078	413,40	16,24	227,70	314,60	139,75	420,82	242,24
1079	473,33	16,12	232,73	322,85	145,88	419,20	250,05
1080	498,64	15,32	236,52	332,06	150,50	418,77	255,69
1081	428,80	10,82	239,75	341,05	154,48	410,86	260,80
1082	467,51	10,61	242,97	348,25	158,77	404,96	265,88
1083	486,50	14,32	244,11	356,48	159,35	404,06	267,74
1084	422,50	10,26	245,22	364,55	159,52	403,90	269,39
1085	393,24	10,16	245,96	370,68	160,09	404,15	270,76
1086	374,32	10,11	246,27	374,70	161,20	403,45	271,73
1087	366,57	10,02	246,53	376,73	162,11	401,58	272,23
1088	356,66	9,91	247,43	377,27	163,19	399,21	272,37
1089	351,13	9,81	248,78	377,15	164,19	395,87	272,20

1090	352,16	9,71	250,27	375,86	165,46	392,68	271,95
1091	355,30	9,56	252,05	374,28	166,59	391,07	271,66
1092	353,28	9,46	253,95	372,74	167,70	390,79	271,36
1093	349,43	9,36	255,61	370,79	168,44	390,90	270,88
1094	347,17	9,26	257,05	368,47	169,20	389,80	270,45
1095	345,21	9,16	258,35	366,00	169,90	388,18	270,02
1096	346,13	9,06	259,70	363,44	170,52	386,39	269,79
1097	354,62	8,91	261,24	361,22	171,30	384,81	269,74
1098	355,80	8,81	263,35	359,56	171,98	384,93	269,93
1099	352,32	8,71	265,82	357,92	172,55	385,04	270,34
1100	345,91	8,61	268,37	356,08	173,22	384,38	270,94
1101	339,03	8,51	270,84	354,66	173,90	383,08	271,58
1102	337,45	8,41	272,71	352,80	174,54	380,83	272,24
1103	340,27	8,31	274,58	350,92	175,31	378,31	272,85
1104	337,95	8,21	276,33	349,39	176,06	375,94	273,52
1105	334,44	8,11	277,99	347,85	176,54	373,94	274,19
1106	332,10	8,06	279,53	346,25	177,23	371,92	274,79
1107	328,54	7,96	281,02	344,69	177,49	369,74	275,25
1108	335,98	7,86	283,02	343,25	178,10	367,98	275,68
1109	348,75	7,71	285,68	342,43	178,48	367,02	276,52
1110	363,11	7,56	288,95	341,75	179,11	368,48	277,85
1111	374,97	7,41	293,21	342,21	179,61	373,43	279,87
1112	383,22	7,26	298,78	343,33	180,05	382,00	282,76
1113	391,31	7,16	305,49	344,89	179,88	393,72	286,44
1114	398,02	7,01	313,27	348,46	180,98	407,85	290,94
1115	403,54	6,86	321,82	352,08	181,44	423,39	295,97
1116	409,30	6,71	330,57	356,05	180,98	439,47	301,51
1117	414,61	6,56	339,64	361,12	181,69	455,64	307,42
1118	419,75	6,46	348,59	366,28	181,97	471,93	313,63
1119	423,81	6,31	357,73	371,95	182,36	487,54	319,83
1120	429,20	6,16	366,97	377,94	182,64	502,34	326,14
1121	433,23	6,01	375,88	383,70	181,70	516,32	332,50
1122	437,54	5,86	384,41	389,42	181,92	529,21	338,97
1123	441,87	5,71	393,47	396,61	182,38	542,05	345,57
1124	444,63	5,56	401,88	403,11	182,26	555,17	352,19
1125	449,39	5,41	410,14	409,08	182,29	567,38	358,77
1126	453,46	5,26	418,86	416,74	182,82	578,73	365,34
1127	456,39	5,11	427,18	424,06	183,29	590,40	372,00
1128	459,82	4,96	435,51	431,54	183,27	602,14	378,49
1129	463,83	4,81	443,23	438,67	183,33	613,80	384,80
1130	467,01	4,66	451,12	446,03	184,01	625,14	391,16
1131	470,89	4,51	457,89	453,18	183,79	636,53	397,27
1132	473,98	4,36	464,69	459,14	184,25	647,81	403,33
1133	563,83	4,11	471,95	468,34	186,60	659,55	410,64
1134	547,89	3,96	473,15	480,06	186,77	670,68	414,03
1135	529,22	3,81	473,30	492,25	187,39	681,18	415,59
1136	515,23	3,71	472,43	503,29	187,79	688,75	416,27
1137	503,31	3,66	470,68	512,12	188,56	692,55	416,09
1138	494,41	3,56	469,70	518,23	188,50	693,87	415,95
1139	489,11	3,46	470,46	522,59	189,46	694,98	416,09
1140	484,98	3,36	472,50	525,67	189,49	696,44	417,02
1141	480,15	3,26	476,14	528,17	190,07	696,41	418,83
1142	477,56	3,21	479,40	532,13	190,54	695,14	421,50
1143	474,33	3,11	483,46	535,34	191,07	691,87	425,08
1144	469,70	3,01	487,53	539,98	192,67	687,96	429,20
1145	466,98	2,96	490,79	544,52	193,35	683,50	433,70
1146	464,78	2,86	493,13	549,33	194,57	678,22	437,85
1147	460,27	2,81	495,20	556,36	196,34	672,92	442,16
1148	456,16	2,76	496,78	564,29	197,87	665,68	445,92
1149	464,61	2,71	498,19	571,08	200,90	642,19	451,21
1150	443,40	10,90	502,97	575,94	209,19	650,77	461,42
1151	492,94	10,57	500,75	575,96	217,01	630,26	466,01
1152	442,47	10,47	490,43	576,97	217,40	612,36	461,05
1153	419,64	10,36	478,81	574,84	218,07	593,49	454,22
1154	413,78	10,26	467,24	570,21	219,30	576,98	446,79
1155	418,89	10,16	455,93	564,69	219,23	564,09	439,67
1156	425,80	10,02	445,73	558,34	220,24	555,51	433,34
1157	435,59	9,86	436,69	551,99	220,80	551,30	427,73
1158	443,64	9,71	429,76	545,57	220,81	549,86	422,62
1159	446,38	9,61	424,68	539,87	221,41	551,19	417,96
1160	449,26	9,46	420,79	533,76	221,30	554,13	414,22
1161	449,18	9,31	418,34	528,66	221,70	558,32	411,25
1162	450,70	9,16	417,13	524,21	221,90	562,34	408,95
1163	451,11	9,01	417,15	520,19	221,41	565,89	407,41
1164	452,13	8,91	417,49	516,81	221,13	569,35	406,43
1165	453,73	8,76	418,42	513,71	220,52	572,81	405,97
1166	455,23	8,61	419,40	510,98	219,75	576,91	405,69
1167	456,14	8,46	420,25	508,51	219,75	581,52	405,89
1168	457,78	8,36	421,65	506,35	219,03	587,33	406,48
1169	459,04	8,21	423,30	504,44	218,91	593,15	407,36
1170	459,78	8,06	425,38	503,18	217,98	599,42	408,75
1171	461,41	7,91	427,43	502,25	216,71	605,50	410,21
1172	462,91	7,76	429,84	501,96	215,90	611,55	411,79
1173	464,34	7,66	432,12	501,49	214,85	616,80	413,66

1174	464,84	7,51	434,54	501,23	214,57	621,01	415,37
1175	465,80	7,36	437,08	501,07	214,17	624,84	417,02
1176	465,76	7,26	439,66	501,49	213,50	627,95	418,92
1177	465,54	7,11	442,43	501,99	212,69	631,05	420,60
1178	466,80	6,96	445,14	502,45	211,61	633,72	422,49
1179	466,95	6,86	447,78	502,79	211,22	636,62	424,28
1180	467,17	6,71	450,39	503,56	210,78	639,32	426,30
1181	467,60	6,61	452,83	504,10	210,17	641,73	428,24
1182	467,17	6,46	455,71	505,09	209,82	644,36	430,32
1183	468,30	6,36	458,27	506,37	209,88	647,01	432,40
1184	470,01	6,21	460,94	507,21	209,34	650,47	434,42
1185	470,30	6,11	463,32	507,78	208,50	653,66	436,57
1186	471,47	5,96	465,82	508,85	208,58	656,83	438,47
1187	471,65	5,86	468,34	510,60	208,05	660,64	440,83
1188	472,50	5,71	470,86	512,50	207,30	664,12	442,88
1189	474,19	5,56	473,64	514,14	206,93	667,59	444,88
1190	475,23	5,46	476,18	515,73	206,71	671,34	447,00
1191	475,70	5,31	478,66	517,49	206,58	675,77	448,98
1192	477,00	5,21	481,19	519,44	205,80	680,36	451,00
1193	477,58	5,06	483,57	521,79	205,68	685,07	452,94
1194	476,79	4,96	485,90	523,80	205,38	689,03	455,08
1195	477,63	4,86	487,99	525,82	205,36	692,83	457,17
1196	478,33	4,71	490,28	528,40	205,78	697,07	459,83
1197	478,53	4,61	492,16	529,91	205,16	701,69	462,31
1198	478,18	4,51	494,47	533,49	206,27	706,60	465,28
1199	478,88	4,36	496,66	536,31	206,76	711,80	468,28
1200	479,13	4,26	498,56	539,72	206,37	716,15	471,09
1201	479,13	4,16	500,51	542,67	206,47	720,15	474,04
1202	477,87	4,01	502,29	545,88	206,80	723,83	476,89
1203	477,05	3,91	504,05	548,89	206,62	726,12	479,58
1204	477,60	3,81	505,39	552,03	206,71	726,82	482,35
1205	476,01	3,71	507,00	555,71	207,38	727,43	484,95
1206	475,40	3,61	508,11	558,34	207,36	727,17	487,30
1207	474,20	3,51	508,79	560,03	207,40	726,31	489,30
1208	473,59	3,41	510,01	562,99	207,44	723,52	491,14
1209	472,65	3,31	511,04	566,17	207,55	719,91	492,72
1210	471,43	3,21	512,16	570,50	207,88	715,52	494,30
1211	471,26	3,11	512,86	576,12	208,70	711,47	495,58
1212	471,93	3,01	513,01	584,09	209,34	707,76	497,23
1213	470,99	2,96	513,43	593,25	209,71	705,23	498,79
1214	470,58	2,86	513,53	602,53	210,08	702,26	500,32
1215	467,97	2,76	514,20	614,06	210,65	698,24	502,25
1216	465,97	2,71	514,54	623,27	211,31	694,31	503,41
1217	462,92	2,61	514,98	632,95	212,40	689,63	505,00
1218	460,67	2,56	515,22	641,08	212,87	684,42	506,48
1219	459,07	2,46	516,33	648,37	213,79	678,36	507,42
1220	456,26	2,41	517,76	654,22	214,66	671,84	509,03
1221	453,34	2,36	519,21	659,59	215,37	665,65	510,01
1222	451,40	2,26	520,54	663,72	217,05	659,37	511,23
1223	449,89	2,21	522,34	667,98	218,29	653,32	512,07
1224	447,55	2,16	523,60	670,91	218,96	647,35	512,89
1225	445,99	2,11	525,00	673,97	220,54	641,91	513,57
1226	443,92	2,01	526,07	676,87	222,01	636,86	513,88
1227	441,06	1,96	526,76	678,75	222,67	631,36	514,21
1228	438,47	1,91	527,48	680,60	224,37	626,57	514,36
1229	437,46	1,86	527,37	681,07	224,62	622,04	514,63
1230	434,86	1,81	527,60	682,30	226,07	617,47	514,79
1231	433,45	1,76	527,52	682,02	227,15	613,20	514,68
1232	431,96	1,71	527,24	681,60	228,67	609,15	514,56
1233	430,82	1,66	526,58	680,93	228,78	605,51	514,07
1234	429,11	1,61	526,12	679,91	229,56	601,74	513,30
1235	428,21	1,56	525,61	678,77	230,46	598,26	512,75
1236	426,63	1,51	524,94	678,03	231,66	595,13	511,94
1237	425,64	1,46	524,28	676,62	232,42	592,44	511,22
1238	424,56	1,41	523,42	675,81	233,02	589,74	510,61
1239	424,47	1,36	523,12	674,56	233,76	587,98	510,10
1240	423,70	1,31	522,25	673,30	234,47	586,21	509,26
1241	423,99	1,21	521,85	672,02	234,89	585,26	509,62
1242	424,24	1,16	521,10	670,98	235,20	584,63	509,70
1243	425,28	1,11	520,20	670,15	235,53	585,13	509,80
1244	425,41	1,11	519,22	669,79	236,33	586,38	509,57
1245	426,16	1,06	518,17	668,70	237,03	588,33	509,13
1246	425,46	1,01	516,70	667,48	237,38	590,01	508,51
1247	422,57	0,96	515,15	665,82	237,63	590,84	507,49
1248	418,35	0,96	513,80	662,04	238,01	589,27	505,95
1249	413,83	0,91	512,76	657,31	237,86	585,63	504,80
1250	409,28	0,86	511,52	651,48	238,04	580,41	503,08
1251	405,60	0,86	509,98	645,11	238,10	574,12	501,41
1252	401,11	0,81	508,58	638,40	238,23	567,11	499,39
1253	398,04	0,81	507,01	631,54	238,20	559,92	496,85
1254	394,20	0,81	504,99	624,75	237,90	552,72	494,45
1255	391,08	0,76	503,21	617,89	238,23	545,60	491,58
1256	387,92	0,76	501,02	611,42	238,58	538,92	488,55
1257	385,27	0,71	499,12	605,21	238,59	532,23	485,91

1258	382,37	0,71	497,15	599,01	238,78	525,92	482,94
1259	379,74	0,66	495,00	593,27	239,34	519,87	480,13
1260	377,16	0,66	492,99	587,53	239,25	514,24	477,06
1261	374,46	0,61	491,07	582,03	239,34	508,74	474,29
1262	372,79	0,61	489,22	577,28	239,36	503,94	471,32
1263	370,01	0,56	487,37	572,18	239,07	499,12	468,56
1264	368,43	0,56	484,97	567,70	239,49	494,57	465,90
1265	366,23	0,51	482,49	562,34	238,86	490,22	462,94
1266	364,09	0,51	480,89	558,75	239,39	486,37	460,52
1267	362,51	0,51	478,19	553,88	239,38	482,50	457,48
1268	360,95	0,46	475,74	550,39	239,43	478,82	455,28
1269	359,69	0,51	474,14	545,67	238,66	475,55	452,70
1270	357,56	0,46	472,18	542,76	239,11	472,05	450,54
1271	356,96	0,46	470,43	539,58	238,97	469,04	448,39
1272	356,02	0,41	468,22	536,68	237,79	466,03	446,26
1273	354,38	0,41	466,41	533,28	237,11	463,15	444,08
1274	352,92	0,41	464,34	529,44	237,11	460,23	441,90
1275	351,58	0,36	462,11	526,44	237,05	457,81	439,91
1276	349,85	0,36	460,60	524,77	238,22	455,27	438,26
1277	348,77	0,31	458,54	522,49	237,76	453,01	436,02
1278	347,78	0,31	456,66	519,58	237,13	451,00	434,02
1279	347,11	0,31	454,69	517,67	237,59	448,74	432,46
1280	345,81	0,26	453,03	516,15	237,63	446,66	430,52
1281	344,12	0,26	451,14	513,93	237,08	444,71	428,57
1282	343,41	0,21	449,26	512,16	237,05	442,94	427,04
1283	342,53	0,21	447,46	510,38	236,89	441,01	425,50
1284	341,85	0,16	445,83	508,58	236,83	439,11	423,93
1285	341,16	0,16	443,80	506,48	236,11	437,37	422,22
1286	340,54	0,16	441,93	504,92	235,97	435,61	420,69
1287	339,97	0,11	439,92	503,37	235,69	433,92	419,07
1288	338,14	0,11	437,82	501,29	234,77	432,12	417,68
1289	166,21	4,01	67,64	68,29	67,62	75,21	67,97
1290	287,55	3,81	67,75	71,04	67,71	98,90	68,30
1291	403,18	9,24	68,05	77,45	68,00	127,69	69,59
1292	374,44	3,31	69,48	88,67	68,79	151,44	72,71
1293	310,81	3,21	73,27	100,41	69,93	170,07	78,35
1294	288,68	3,16	77,78	110,65	71,25	184,20	84,04
1295	288,97	3,06	82,43	119,58	72,65	197,00	89,27
1296	296,53	3,01	87,23	127,52	74,14	210,09	94,30
1297	306,51	2,91	92,19	135,13	75,68	224,29	99,21
1298	319,95	2,81	97,12	142,28	77,20	240,83	104,22
1299	329,55	2,66	101,83	150,41	78,75	260,55	109,77
1300	336,40	2,56	106,62	159,81	80,34	283,89	115,42
1301	342,66	2,46	111,58	170,16	81,92	308,90	121,26
1302	350,68	2,36	117,05	181,04	83,45	333,15	127,63
1303	356,83	2,26	123,54	193,47	85,14	355,48	135,05
1304	362,67	2,16	130,63	206,31	86,87	374,63	143,49
1305	368,54	2,01	138,25	219,41	88,54	390,71	152,69
1306	372,76	1,91	146,74	233,09	90,43	404,63	162,60
1307	376,42	1,81	155,78	246,92	92,44	416,87	173,01
1308	379,10	1,66	165,15	260,92	94,61	427,61	184,26
1309	383,71	1,56	174,59	274,83	96,93	437,18	196,05
1310	387,18	1,41	184,30	289,42	99,55	446,61	208,15
1311	390,97	1,31	194,33	304,06	102,47	456,69	220,30
1312	458,28	4,71	206,43	317,73	106,59	467,77	235,51
1313	415,53	11,92	216,46	329,95	112,78	475,94	250,76
1314	418,12	11,76	223,22	340,93	119,18	476,61	262,29
1315	451,43	11,57	227,82	347,38	124,75	471,35	269,88
1316	470,11	14,57	229,66	356,91	129,76	461,53	271,19
1317	503,23	15,65	231,22	365,37	132,04	449,66	269,53
1318	434,71	17,72	233,25	374,63	133,52	440,01	267,06
1319	398,31	17,97	234,97	381,03	134,91	431,61	264,63
1320	383,73	17,27	236,25	385,03	136,32	423,34	262,30
1321	371,90	10,61	237,56	386,98	137,97	414,93	260,24
1322	363,12	10,51	239,09	387,71	140,19	407,41	258,61
1323	375,94	10,31	241,30	387,49	142,24	400,94	257,58
1324	379,91	10,16	244,07	386,70	144,02	397,48	257,29
1325	381,36	10,02	247,88	385,77	145,83	397,01	257,42
1326	380,87	9,91	251,71	384,61	147,15	398,16	257,76
1327	374,41	9,81	255,21	383,81	148,60	400,03	258,31
1328	365,35	9,71	258,22	382,46	149,78	401,55	258,95
1329	355,05	9,66	260,66	380,12	151,04	401,81	259,33
1330	348,96	9,56	262,30	376,86	151,70	399,86	259,27
1331	352,90	9,46	264,06	374,44	153,44	396,87	259,92
1332	349,86	9,36	265,21	371,44	154,61	393,96	260,77
1333	340,56	9,26	265,91	368,43	155,59	390,98	261,69
1334	333,47	9,21	266,41	365,28	156,53	387,34	262,36
1335	332,65	9,11	267,10	362,20	157,17	382,91	262,76
1336	331,78	9,01	267,96	359,10	158,02	378,46	263,01
1337	325,97	8,96	268,88	356,17	159,17	374,10	263,13
1338	319,50	8,86	269,67	353,27	159,72	369,63	263,12
1339	316,28	8,76	270,29	350,28	160,35	364,84	262,92
1340	320,20	8,66	270,93	347,40	161,24	360,32	262,79
1341	322,33	8,56	271,87	344,74	162,03	356,79	262,67

1342	322,63	8,51	273,02	342,23	162,57	354,13	262,71
1343	321,15	8,41	274,18	340,35	162,95	352,31	262,63
1344	318,82	8,36	275,29	337,98	163,71	350,82	262,65
1345	316,06	8,31	276,29	336,27	164,36	349,59	262,64
1346	312,80	8,21	276,95	334,13	164,80	348,22	262,61
1347	309,73	8,16	277,31	332,23	165,18	346,49	262,53
1348	307,09	8,11	277,49	330,18	165,99	344,61	262,47
1349	304,91	8,06	277,70	328,75	166,80	342,37	262,32
1350	305,90	7,96	277,91	326,57	167,02	340,09	262,11
1351	307,07	7,91	278,17	324,98	167,48	338,33	261,84
1352	312,25	7,81	278,57	323,66	167,67	337,21	261,49
1353	320,29	7,76	279,05	322,62	167,57	337,55	261,28
1354	327,01	7,66	279,91	321,87	168,20	339,61	261,13
1355	336,38	7,56	281,18	321,37	168,54	343,49	261,39
1356	349,36	7,41	283,15	320,83	168,80	348,93	262,34
1357	360,10	7,31	286,32	322,78	169,54	356,65	264,62
1358	370,96	7,16	290,73	324,90	169,89	366,72	267,84
1359	379,66	7,01	296,35	328,22	169,68	379,22	272,18
1360	388,29	6,86	302,96	332,67	169,65	394,26	277,57
1361	397,74	6,71	310,37	337,48	170,05	411,26	283,97
1362	405,80	6,56	318,26	343,86	169,96	429,78	291,10
1363	413,07	6,41	326,70	350,27	170,53	449,36	298,88
1364	419,66	6,31	335,30	357,32	170,60	469,50	307,11
1365	425,68	6,11	344,08	364,83	170,75	489,72	315,65
1366	431,05	5,96	352,80	372,98	170,66	508,53	324,33
1367	436,40	5,81	361,56	381,38	170,53	526,63	332,95
1368	441,63	5,71	370,26	390,08	170,65	543,41	341,58
1369	445,23	5,56	378,99	398,73	170,81	559,36	349,97
1370	448,24	5,36	387,48	407,83	170,90	574,37	358,12
1371	452,26	5,26	395,71	416,73	171,51	588,85	366,12
1372	455,66	5,09	403,76	425,33	171,86	602,09	373,73
1373	459,02	4,96	411,39	434,00	172,15	614,96	381,10
1374	461,29	4,76	418,83	442,71	172,46	627,66	388,36
1375	466,06	4,66	425,87	451,57	172,97	640,87	395,28
1376	468,66	4,51	432,11	460,06	173,60	653,67	402,01
1377	469,88	4,36	437,89	469,27	174,44	666,48	408,74
1378	469,89	4,21	443,29	477,87	175,04	677,46	415,54
1379	471,09	4,11	448,29	485,79	175,77	687,33	422,31
1380	471,68	3,96	452,92	493,24	176,59	696,14	429,03
1381	472,40	3,81	457,47	501,00	177,61	703,72	435,40
1382	473,40	3,71	461,57	508,71	178,62	709,83	441,36
1383	473,41	3,61	465,49	515,98	179,75	714,34	446,83
1384	473,67	3,46	469,25	523,05	181,00	717,69	451,64
1385	472,14	3,36	472,79	528,95	182,29	719,42	456,16
1386	470,97	3,26	476,40	535,72	183,41	719,02	459,95
1387	469,37	3,16	479,80	541,31	184,97	716,94	462,85
1388	467,30	3,11	482,54	545,52	185,85	714,23	464,64
1389	465,29	3,01	485,86	551,08	186,75	710,12	465,81
1390	465,02	2,91	488,88	556,52	189,25	705,36	466,71
1391	464,51	2,86	491,10	561,12	190,14	701,00	467,27
1392	494,35	11,14	497,14	565,95	193,63	699,13	472,40
1393	508,52	10,91	501,15	569,71	201,77	689,66	479,02
1394	576,98	10,71	500,32	575,17	209,42	672,21	481,64
1395	494,02	10,51	490,93	580,20	208,85	653,93	473,80
1396	472,47	10,36	480,43	582,52	208,43	640,57	465,39
1397	466,36	10,21	470,66	582,83	208,74	632,96	457,09
1398	468,98	10,06	461,92	580,98	209,95	629,04	449,31
1399	473,72	9,91	453,95	578,29	210,81	628,91	442,15
1400	477,12	9,71	448,44	574,29	211,55	630,35	436,19
1401	477,74	9,56	444,49	570,22	211,72	633,39	430,93
1402	478,85	9,41	441,65	565,70	212,43	635,99	426,77
1403	479,16	9,26	440,08	561,18	212,80	638,78	423,25
1404	479,60	9,11	438,89	557,18	213,85	641,36	420,74
1405	478,68	8,96	438,76	553,21	214,68	643,67	418,76
1406	478,50	8,81	439,13	549,79	214,80	645,99	417,16
1407	478,54	8,66	438,91	546,06	214,31	647,41	415,86
1408	479,27	8,51	440,43	542,82	214,66	649,20	415,43
1409	480,64	8,36	441,67	540,34	214,86	650,69	415,65
1410	480,89	8,21	442,86	537,53	214,69	652,73	415,65
1411	480,43	8,06	444,42	534,63	214,86	655,86	416,28
1412	482,01	7,91	445,47	532,83	214,09	658,80	416,85
1413	482,43	7,76	447,92	530,79	213,15	662,69	417,90
1414	483,45	7,61	450,12	529,83	213,00	667,18	420,05
1415	483,68	7,41	452,54	528,04	212,25	672,25	421,69
1416	485,51	7,26	455,11	527,40	211,91	677,02	424,15
1417	486,61	7,11	457,91	526,75	211,55	682,15	426,88
1418	486,43	6,96	460,97	526,29	211,07	687,49	429,45
1419	487,36	6,81	464,21	526,94	210,42	691,82	432,38
1420	487,98	6,66	467,61	526,86	209,80	696,68	435,33
1421	487,63	6,51	470,86	526,59	209,21	700,81	438,54
1422	487,11	6,36	474,79	528,40	209,03	704,48	441,95
1423	487,51	6,21	478,28	529,52	208,77	708,53	445,34
1424	487,94	6,06	481,64	530,33	208,28	711,77	448,29
1425	488,21	5,91	484,87	531,64	207,96	714,83	451,22

1426	487,81	5,76	488,02	532,71	207,68	717,78	454,13
1427	487,51	5,61	490,80	534,21	207,35	720,16	456,91
1428	489,02	5,46	493,57	535,60	206,91	722,08	459,77
1429	490,25	5,31	495,62	537,45	206,95	724,47	462,31
1430	489,41	5,16	497,45	538,96	206,85	725,66	464,55
1431	487,90	5,01	498,78	540,55	206,90	727,93	466,75
1432	486,88	4,91	499,86	542,29	206,81	730,19	469,46
1433	485,95	4,76	500,26	543,97	206,59	732,32	471,53
1434	485,34	4,66	500,20	546,25	206,58	733,96	473,94
1435	484,91	4,56	500,28	548,38	206,55	735,32	475,95
1436	483,84	4,46	500,61	549,72	206,23	736,83	477,54
1437	483,81	4,31	500,96	550,71	205,78	738,39	478,90
1438	483,64	4,21	502,21	552,97	205,80	739,46	480,07
1439	483,21	4,11	503,42	554,26	205,92	740,65	480,93
1440	482,28	4,01	504,98	556,30	205,91	740,57	481,77
1441	481,38	3,91	506,51	557,96	205,81	739,92	482,75
1442	478,19	3,81	507,81	558,77	205,64	737,64	483,35
1443	477,08	3,71	509,22	560,54	205,83	731,59	483,44
1444	475,21	3,61	510,35	562,61	206,34	724,04	484,29
1445	473,35	3,51	511,40	565,28	206,62	715,56	484,88
1446	471,76	3,41	512,25	570,27	207,19	707,30	485,89
1447	470,29	3,31	512,79	576,41	207,44	698,83	487,06
1448	468,17	3,26	513,26	583,76	207,76	691,29	488,53
1449	465,16	3,16	513,55	591,07	208,19	683,49	490,38
1450	461,62	3,06	513,70	598,96	208,40	676,39	492,18
1451	459,10	3,01	513,44	606,71	208,62	669,44	493,40
1452	455,01	2,91	513,45	614,83	209,14	662,72	494,12
1453	451,99	2,86	513,03	620,99	209,81	656,38	494,50
1454	449,75	2,81	512,71	627,18	210,27	650,39	494,56
1455	446,63	2,71	512,05	632,09	210,55	644,07	494,20
1456	443,80	2,66	511,23	635,98	210,90	638,23	493,62
1457	441,66	2,61	510,32	638,98	211,73	632,09	493,50
1458	439,27	2,56	509,05	641,61	212,22	626,16	492,79
1459	437,27	2,51	507,67	643,16	212,97	620,22	492,03
1460	434,36	2,41	506,29	644,45	213,64	614,87	490,99
1461	432,19	2,36	504,89	645,48	214,53	609,21	490,13
1462	430,47	2,31	503,16	645,79	215,46	603,93	489,24
1463	428,51	2,26	501,81	646,89	216,10	598,97	488,07
1464	426,91	2,21	500,30	646,94	217,15	594,04	486,88
1465	425,31	2,16	498,76	646,78	217,98	589,60	486,28
1466	423,35	2,11	497,44	646,14	218,99	585,55	485,52
1467	422,26	2,06	495,93	646,48	219,73	581,26	484,54
1468	420,96	2,01	494,64	646,62	220,40	577,19	483,97
1469	420,02	1,96	493,42	646,00	221,51	573,69	482,94
1470	419,45	1,91	492,18	645,94	222,40	570,55	481,90
1471	418,60	1,86	491,13	645,52	223,22	567,77	481,31
1472	418,30	1,81	490,16	645,12	223,99	565,50	479,78
1473	418,55	1,76	489,36	645,19	224,97	563,72	479,40
1474	417,02	1,71	488,64	644,91	225,22	562,28	478,66
1475	417,19	1,66	487,51	644,17	224,93	560,97	477,52
1476	417,71	1,61	487,37	644,25	226,16	560,27	476,93
1477	417,36	1,56	486,73	643,57	227,11	559,42	476,27
1478	418,02	1,51	485,99	643,35	227,30	558,83	475,63
1479	417,49	1,46	485,87	642,98	228,38	558,93	475,28
1480	417,67	1,41	485,59	643,10	229,27	559,21	474,86
1481	419,46	1,31	485,36	643,14	229,40	559,85	474,67
1482	421,00	1,26	485,22	643,14	229,55	561,37	474,60
1483	421,45	1,21	485,17	643,17	230,16	563,04	474,83
1484	421,73	1,16	485,27	642,81	230,58	565,13	474,63
1485	420,59	1,11	485,15	642,59	230,90	567,36	475,02
1486	419,23	1,11	484,88	643,01	231,35	569,26	475,09
1487	416,52	1,06	484,29	643,14	231,24	570,50	475,02
1488	413,05	1,01	483,63	642,74	231,08	569,83	474,07
1489	410,22	1,01	482,61	642,17	231,52	567,54	472,99
1490	405,65	0,96	481,57	641,62	231,22	563,64	472,02
1491	401,56	0,96	480,31	640,26	231,51	558,62	471,04
1492	397,63	0,91	478,96	639,43	231,57	552,70	469,65
1493	394,77	0,91	477,52	638,02	231,47	546,42	468,19
1494	391,26	0,86	476,02	636,81	231,52	540,22	466,13
1495	388,52	0,81	474,66	635,13	231,90	534,02	464,13
1496	386,74	0,81	473,65	631,64	231,60	528,49	462,62
1497	385,80	0,76	473,28	627,98	231,73	523,60	460,99
1498	384,55	0,71	473,16	623,30	231,73	519,01	459,97
1499	382,87	0,71	473,28	618,50	231,90	515,24	458,75
1500	381,90	0,66	473,41	613,92	231,82	511,56	458,03
1501	380,52	0,66	473,39	609,00	231,62	507,96	457,60
1502	379,58	0,61	473,21	603,60	231,40	505,09	457,07
1503	378,29	0,61	472,84	597,91	231,75	501,80	457,24
1504	375,35	0,56	472,28	592,89	231,78	498,97	457,14
1505	374,50	0,56	471,61	587,75	231,39	495,90	457,27
1506	372,51	0,51	470,69	582,11	231,69	492,99	457,66
1507	370,41	0,51	469,74	577,23	231,59	489,94	458,05
1508	368,96	0,51	468,71	572,06	231,79	487,09	458,25
1509	366,18	0,46	467,70	567,32	231,35	484,03	458,21

1510	364,00	0,46	466,36	562,18	232,42	481,03	458,47
1511	362,22	0,41	465,19	557,38	232,60	478,09	457,98
1512	360,57	0,41	463,57	552,86	232,79	475,04	457,27
1513	358,93	0,36	462,04	548,06	232,87	472,06	456,63
1514	357,58	0,36	460,30	543,95	232,56	469,14	455,91
1515	356,09	0,31	458,57	539,95	232,64	466,34	455,17
1516	354,41	0,31	456,89	535,60	232,53	463,59	454,42
1517	352,89	0,31	455,20	532,05	232,83	461,20	453,37
1518	351,48	0,26	453,53	528,91	232,55	458,50	452,10
1519	350,05	0,26	451,87	525,37	232,89	456,08	450,81
1520	348,91	0,21	450,26	521,71	233,31	453,77	449,70
1521	348,09	0,21	448,71	518,91	233,33	451,32	448,73
1522	346,86	0,16	447,24	515,74	233,20	449,21	447,30
1523	345,72	0,16	445,74	513,09	233,39	447,21	446,23
1524	344,64	0,16	444,11	510,33	233,31	445,25	444,82
1525	343,41	0,11	442,73	507,71	233,12	443,35	443,69
1526	342,75	0,11	441,19	505,31	232,95	441,53	442,30
1527	341,87	0,06	439,72	503,24	232,53	439,97	441,10
1528	340,64	0,06	438,25	501,09	232,30	438,16	439,92
1529	340,18	0,06	436,78	499,31	232,01	436,54	438,79
1530	339,33	0,00	435,22	497,29	232,12	435,09	437,64
1531	107,53	4,31	66,93	67,21	67,11	69,16	67,08
1532	150,22	4,21	66,96	67,89	67,17	74,56	67,20
1533	210,46	3,86	67,08	69,67	67,38	82,24	67,70
1534	268,38	3,66	67,57	73,68	67,90	98,03	69,84
1535	228,12	3,81	70,25	78,93	68,86	111,07	74,31
1536	220,42	3,71	74,23	83,53	70,03	120,88	78,78
1537	231,40	3,61	78,95	87,61	71,34	129,83	82,76
1538	249,75	3,51	84,14	91,68	72,78	139,54	86,54
1539	264,58	3,41	89,45	95,62	74,20	151,32	90,14
1540	276,94	3,31	94,53	99,87	75,62	165,41	93,78
1541	292,13	3,17	99,56	104,66	76,99	182,84	97,75
1542	308,38	3,06	104,66	110,25	78,39	203,81	102,27
1543	322,56	2,91	109,78	117,01	79,78	228,83	107,46
1544	331,93	2,81	115,21	125,40	81,16	257,36	112,74
1545	340,45	2,71	121,13	135,41	82,49	287,38	117,77
1546	348,14	2,56	127,98	146,72	83,83	317,43	122,74
1547	353,84	2,46	135,85	158,50	85,16	344,48	128,27
1548	358,39	2,36	144,73	171,04	86,53	367,71	134,60
1549	363,74	2,26	154,55	183,97	87,96	387,22	141,81
1550	369,67	2,11	165,43	197,13	89,41	404,07	149,66
1551	375,43	2,01	177,17	210,74	91,02	418,91	158,00
1552	379,90	1,86	189,66	224,42	92,67	431,71	167,10
1553	383,15	1,76	202,67	238,32	94,44	442,64	177,06
1554	388,28	1,61	215,53	252,90	96,40	452,09	187,89
1555	390,56	1,51	227,89	268,02	98,51	460,58	199,51
1556	391,74	1,41	239,82	282,71	100,95	467,65	211,66
1557	392,49	1,31	251,08	297,95	103,54	474,21	224,15
1558	393,32	1,21	261,40	313,42	106,42	480,46	236,85
1559	395,07	1,11	270,99	327,78	109,46	486,69	249,58
1560	395,88	1,06	279,87	342,29	112,90	493,62	262,31
1561	396,35	0,96	288,13	356,22	116,45	500,73	274,67
1562	398,83	0,86	296,04	369,77	120,23	507,92	286,55
1563	440,63	9,78	306,70	381,72	126,61	517,59	303,24
1564	398,13	16,12	313,99	389,49	133,56	517,86	317,04
1565	376,30	16,75	317,11	395,37	140,42	508,32	324,09
1566	368,12	16,42	318,30	397,00	146,31	495,27	326,43
1567	382,29	11,27	318,86	395,86	151,78	476,69	326,88
1568	381,60	15,32	318,30	393,56	156,47	461,20	323,99
1569	379,53	16,62	314,96	390,53	157,80	444,19	317,72
1570	413,11	15,27	311,98	387,71	159,36	428,39	311,75
1571	406,87	10,77	310,39	385,86	161,26	411,04	306,38
1572	501,88	10,47	310,21	384,46	164,19	397,93	301,99
1573	528,11	10,22	312,03	386,35	166,17	390,64	297,46
1574	432,97	10,12	313,81	390,57	165,13	388,14	291,67
1575	399,21	10,02	315,13	393,23	164,36	386,88	286,38
1576	380,62	9,92	316,29	394,99	164,07	386,05	281,63
1577	366,99	9,87	317,67	394,82	163,57	385,56	277,17
1578	358,06	9,77	318,49	393,23	163,06	384,20	272,97
1579	353,57	9,67	319,33	391,52	162,98	382,65	269,24
1580	348,50	9,57	319,85	388,66	162,53	381,09	265,69
1581	352,75	9,45	320,20	386,19	162,68	379,82	262,98
1582	360,17	9,32	321,08	383,01	162,66	380,31	260,50
1583	361,14	9,21	321,89	380,88	162,60	382,45	258,49
1584	357,72	9,11	322,84	378,29	162,65	384,72	256,64
1585	355,52	9,01	323,65	375,84	162,66	386,23	255,14
1586	353,76	8,92	324,01	373,55	162,78	386,77	254,22
1587	350,49	8,81	324,48	371,16	162,61	386,78	253,89
1588	346,91	8,71	324,69	369,43	162,65	386,13	253,94
1589	342,96	8,66	324,76	367,36	162,72	384,65	254,17
1590	338,89	8,56	324,61	365,28	163,02	382,77	254,54
1591	336,32	8,46	324,49	363,38	163,25	380,42	254,93
1592	335,34	8,36	324,14	361,09	163,42	377,78	255,42
1593	336,45	8,26	323,90	359,20	163,59	375,37	255,93

1594	342,00	8,16	323,94	357,48	163,73	373,72	256,52
1595	347,18	8,06	324,21	356,18	164,07	373,35	257,21
1596	352,47	7,96	325,13	354,85	164,41	374,07	258,11
1597	359,87	7,86	326,77	354,70	165,09	376,48	259,34
1598	368,52	7,71	329,37	354,72	165,47	380,65	260,97
1599	375,47	7,56	333,00	355,70	165,81	386,73	263,31
1600	382,48	7,46	337,66	357,43	166,34	395,17	266,46
1601	388,45	7,31	343,05	359,56	166,96	405,82	270,03
1602	393,53	7,16	349,19	362,60	167,49	417,95	274,06
1603	400,03	7,06	355,68	365,94	167,69	431,04	278,24
1604	405,88	6,91	362,51	370,16	168,32	445,02	283,10
1605	411,57	6,76	369,79	375,33	168,64	459,01	288,37
1606	415,03	6,66	377,14	380,43	168,85	473,02	294,27
1607	419,57	6,51	384,92	386,17	169,13	486,65	300,33
1608	423,52	6,36	392,79	392,07	169,54	500,02	306,54
1609	427,32	6,21	400,83	398,44	169,79	513,21	312,64
1610	430,62	6,06	408,83	404,93	170,25	526,18	318,48
1611	434,53	5,96	416,83	411,29	170,52	538,56	324,17
1612	438,49	5,81	424,81	417,69	171,06	550,38	330,06
1613	441,55	5,66	432,22	424,30	171,44	561,12	336,12
1614	443,82	5,51	439,27	430,85	171,67	570,78	342,44
1615	444,96	5,41	445,82	437,00	172,06	579,82	349,01
1616	446,43	5,26	451,76	442,50	172,40	586,97	355,60
1617	448,64	5,16	457,17	448,42	172,97	593,39	362,29
1618	450,37	5,01	462,29	453,92	173,41	599,09	368,62
1619	451,43	4,91	467,09	459,69	173,58	604,87	374,75
1620	453,04	4,76	471,55	465,32	174,26	610,30	380,58
1621	454,80	4,66	476,04	471,51	175,00	616,23	386,48
1622	455,64	4,51	480,07	477,44	175,69	622,49	392,23
1623	456,84	4,41	483,88	483,21	176,81	628,76	398,11
1624	457,84	4,26	487,42	488,98	177,51	635,34	403,65
1625	459,71	4,16	489,89	495,73	178,27	642,15	409,34
1626	460,48	4,06	493,26	501,16	179,62	648,99	414,58
1627	461,01	3,96	496,87	507,92	180,34	655,45	419,58
1628	462,26	3,81	499,77	513,57	181,77	661,80	424,38
1629	462,66	3,71	502,65	519,09	182,08	668,33	428,18
1630	463,98	3,61	505,17	524,64	183,13	674,65	432,24
1631	466,08	3,51	507,88	530,67	184,41	680,88	435,69
1632	465,84	3,41	509,48	536,82	185,96	687,84	439,06
1633	466,74	3,31	511,30	542,12	186,49	693,25	442,19
1634	466,74	3,21	513,02	549,22	188,76	698,78	445,61
1635	465,82	3,16	513,97	555,01	189,56	703,29	448,90
1636	466,23	3,06	515,44	561,67	190,69	707,34	451,86
1637	465,39	2,96	516,65	568,43	192,05	710,21	454,89
1638	465,91	0,06	516,85	573,50	193,09	710,40	458,11
1639	485,79	13,92	523,15	577,20	201,18	709,99	470,12
1640	554,29	15,60	516,58	577,80	202,00	692,54	470,01
1641	557,09	10,86	507,95	582,16	202,63	671,25	466,45
1642	503,58	10,71	498,40	585,27	204,56	656,55	462,00
1643	490,45	10,51	488,56	586,64	206,17	649,05	456,69
1644	482,89	10,41	478,70	586,53	208,02	645,69	451,10
1645	485,13	10,22	469,32	585,45	209,63	644,35	445,50
1646	483,92	10,02	461,04	582,32	209,56	645,45	440,11
1647	483,18	9,87	454,48	579,98	211,23	647,73	434,77
1648	484,85	9,67	449,59	576,84	211,58	649,70	430,02
1649	486,52	9,51	445,84	573,49	211,52	652,82	425,90
1650	487,35	9,31	443,41	571,45	212,41	656,68	422,91
1651	486,64	9,16	441,33	569,65	212,55	660,80	419,86
1652	489,73	8,96	440,70	568,21	212,56	665,85	417,91
1653	490,47	8,76	439,70	565,07	210,78	669,97	416,01
1654	489,78	8,61	441,12	565,58	211,23	674,43	414,74
1655	491,28	8,41	442,30	564,84	210,60	677,90	413,90
1656	488,82	8,21	443,77	563,42	208,96	681,12	413,09
1657	490,10	8,06	446,04	562,92	209,21	683,86	413,07
1658	489,08	7,86	448,59	563,54	209,03	686,27	413,43
1659	490,18	7,66	451,64	563,76	208,38	688,93	413,90
1660	490,12	7,51	454,50	564,31	207,86	690,98	414,80
1661	490,10	7,31	457,20	564,84	206,75	692,78	415,62
1662	489,18	7,16	460,39	565,57	206,30	694,55	416,68
1663	492,12	6,96	463,97	567,12	205,60	696,02	418,26
1664	490,19	6,81	467,28	567,54	204,82	697,39	419,59
1665	489,22	6,66	470,66	568,20	204,03	698,26	421,08
1666	492,32	6,46	473,93	569,92	203,05	699,87	423,16
1667	492,97	6,31	478,45	572,32	203,90	702,21	425,45
1668	493,89	6,16	482,58	573,55	203,05	705,04	427,90
1669	494,69	5,96	487,11	575,30	202,67	709,11	430,26
1670	495,36	5,81	491,86	576,89	202,80	714,03	433,26
1671	496,62	5,66	496,29	578,62	202,60	719,57	436,18
1672	496,36	5,51	500,10	580,41	202,64	724,23	439,12
1673	496,43	5,31	503,65	581,44	201,33	728,26	441,89
1674	497,17	5,16	508,27	583,28	202,25	731,73	444,66
1675	497,78	5,01	511,80	583,81	200,83	734,66	447,32
1676	497,89	4,86	515,66	585,62	201,18	737,15	449,43
1677	497,29	4,71	519,10	587,45	200,93	738,83	451,37

1678	496,54	4,56	520,84	588,54	200,82	739,67	452,33
1679	495,05	4,46	521,87	588,67	200,53	739,33	453,00
1680	493,60	4,31	522,37	588,93	200,68	738,00	453,86
1681	493,14	4,16	523,35	588,79	200,70	736,67	455,71
1682	492,07	4,01	524,84	590,01	200,74	736,90	458,82
1683	492,97	3,91	526,58	592,18	200,61	738,85	462,77
1684	495,25	3,76	528,40	595,48	200,17	741,43	467,82
1685	494,11	3,61	530,79	601,23	200,78	743,71	473,12
1686	492,96	3,51	534,05	609,60	201,25	744,82	478,63
1687	489,75	3,41	536,90	619,12	201,10	742,97	483,93
1688	486,55	3,31	539,39	628,83	200,75	738,55	489,51
1689	484,43	3,21	541,89	639,38	200,60	733,02	495,26
1690	480,87	3,11	544,18	649,27	201,04	726,93	501,17
1691	477,53	3,06	546,38	658,41	201,31	720,20	507,19
1692	474,75	2,96	548,22	666,61	201,85	713,09	512,90
1693	471,09	2,91	549,78	673,79	202,64	705,22	518,50
1694	467,45	2,81	551,14	680,05	203,38	697,64	523,29
1695	464,74	2,76	551,52	685,26	204,06	689,52	527,59
1696	461,00	2,71	552,47	689,00	205,44	682,07	530,95
1697	457,69	2,61	552,73	692,54	207,07	674,23	534,19
1698	454,50	2,56	552,51	695,07	208,46	666,61	536,87
1699	452,64	2,51	551,88	696,80	210,05	659,70	538,52
1700	449,90	2,46	551,19	697,76	211,48	653,10	539,88
1701	447,18	2,36	550,15	698,59	213,18	646,55	541,34
1702	445,21	2,31	548,90	698,64	214,79	640,39	542,12
1703	443,81	2,26	547,46	698,10	216,17	634,64	542,26
1704	441,23	2,21	545,93	696,73	217,41	629,26	542,81
1705	438,50	2,16	544,42	696,27	218,83	624,10	543,27
1706	436,32	2,11	542,98	695,79	220,53	619,53	542,95
1707	434,31	2,06	541,28	694,38	221,76	615,28	542,90
1708	432,81	2,01	539,83	693,10	223,26	610,79	542,76
1709	431,20	1,96	537,92	691,49	224,53	606,63	542,16
1710	429,37	1,86	536,22	690,12	226,10	602,66	542,39
1711	428,29	1,81	534,53	688,54	226,81	599,12	541,53
1712	427,31	1,76	533,01	686,84	227,50	595,40	541,31
1713	425,60	1,71	531,29	684,75	228,42	592,10	540,75
1714	424,31	1,66	529,59	682,90	229,17	588,53	540,62
1715	423,80	1,61	528,14	681,01	229,89	585,77	540,26
1716	423,49	1,56	526,55	679,77	230,79	582,81	539,82
1717	420,91	1,51	525,23	678,54	231,55	580,52	539,61
1718	418,93	1,46	523,86	675,10	232,42	578,26	539,04
1719	417,40	1,41	522,62	670,61	232,95	576,87	538,18
1720	416,38	1,41	521,07	665,70	233,58	575,65	536,43
1721	415,46	1,36	519,45	659,94	233,93	575,02	534,36
1722	416,01	1,31	517,74	653,85	234,58	574,45	531,83
1723	414,94	1,26	516,02	647,57	234,66	573,84	529,22
1724	415,05	1,21	514,16	642,10	234,95	573,78	526,48
1725	415,77	1,16	512,29	635,75	234,84	573,58	523,70
1726	415,86	1,11	510,34	631,27	234,51	573,72	520,81
1727	417,12	1,06	508,23	626,04	234,61	574,14	517,88
1728	417,65	1,01	506,01	621,35	234,15	575,18	514,78
1729	417,48	0,96	503,86	617,12	234,17	576,46	511,49
1730	417,90	0,91	501,92	613,32	233,47	578,29	508,23
1731	416,39	0,91	499,39	609,18	233,06	580,26	505,09
1732	413,81	0,86	496,95	605,63	232,13	581,40	502,22
1733	411,55	0,81	494,43	601,75	231,64	581,00	498,81
1734	407,09	0,81	491,94	598,19	230,92	578,41	495,98
1735	402,27	0,76	489,39	594,11	230,01	573,55	493,05
1736	398,22	0,76	486,98	590,53	229,56	567,60	489,98
1737	393,54	0,71	484,48	587,02	228,57	560,57	487,20
1738	390,48	0,71	481,79	583,29	228,00	552,89	484,02
1739	386,47	0,66	479,23	579,36	227,48	544,78	480,86
1740	383,16	0,66	476,48	575,65	226,80	536,63	477,34
1741	379,51	0,61	473,71	572,03	226,30	528,27	473,64
1742	376,30	0,61	470,76	568,20	225,66	520,34	470,29
1743	372,89	0,56	467,97	564,30	225,42	512,69	466,59
1744	369,89	0,56	465,17	560,56	224,66	505,45	462,86
1745	367,36	0,56	462,24	556,58	224,21	498,67	459,25
1746	365,17	0,51	459,44	552,83	223,88	492,05	455,60
1747	363,22	0,51	456,69	548,94	223,45	486,19	452,45
1748	361,22	0,46	453,91	545,37	223,05	480,59	449,17
1749	359,06	0,46	451,14	541,93	222,86	475,34	446,25
1750	356,96	0,41	448,45	538,25	222,40	470,37	443,26
1751	355,58	0,41	445,85	534,89	221,80	466,00	440,35
1752	354,21	0,36	443,14	532,16	221,21	461,84	437,53
1753	353,36	0,36	440,54	528,95	221,27	457,93	434,77
1754	351,27	0,36	437,95	526,23	220,85	454,27	432,16
1755	349,98	0,31	435,68	523,68	220,90	450,95	429,77
1756	348,60	0,31	433,24	521,24	220,25	447,79	427,00
1757	347,88	0,26	430,89	518,68	220,07	444,85	424,78
1758	346,52	0,26	428,61	516,26	219,71	442,17	422,44
1759	345,88	0,21	426,70	514,24	219,94	439,69	420,42
1760	345,13	0,21	424,46	512,26	220,05	437,51	418,53
1761	344,14	0,16	422,37	510,35	219,63	435,68	416,62

1762	343,70	0,16	420,49	508,44	219,33	433,76	414,79
1763	343,00	0,11	418,67	506,31	219,30	432,09	413,13
1764	342,29	0,11	416,95	505,05	219,08	430,52	411,57
1765	341,21	0,06	415,28	503,29	219,15	429,00	409,92
1766	339,56	0,06	413,63	501,52	219,28	427,37	408,57
1767	339,22	0,06	411,90	499,87	219,19	425,88	407,17
1768	337,45	0,00	410,26	498,34	219,16	424,29	405,57
1769	139,88	4,06	66,19	66,82	65,58	74,83	65,95
1770	164,20	3,96	66,65	68,51	65,73	83,39	66,35
1771	206,99	2,36	67,24	71,16	66,08	90,73	67,26
1772	203,31	3,71	68,93	75,11	66,56	97,39	69,32
1773	194,03	3,61	72,36	79,04	67,19	104,00	72,83
1774	200,43	3,51	76,82	82,58	67,86	111,70	77,19
1775	212,37	3,46	81,90	86,25	68,72	121,60	82,02
1776	224,39	3,36	87,02	90,20	69,67	134,00	86,80
1777	232,26	3,26	92,24	94,43	70,72	148,89	91,20
1778	242,25	3,16	97,38	98,97	71,82	165,46	95,46
1779	251,79	3,11	102,64	103,91	72,97	184,18	99,26
1780	262,08	3,01	108,03	109,20	74,15	204,81	102,45
1781	271,11	2,91	113,48	114,99	75,28	226,34	105,57
1782	283,28	2,81	119,64	121,73	76,45	248,57	109,14
1783	295,99	2,71	126,89	129,39	77,71	271,74	113,13
1784	306,51	2,61	135,03	137,78	79,06	294,72	117,35
1785	317,43	2,46	144,10	147,41	80,50	317,51	122,27
1786	329,03	2,36	154,04	158,91	82,07	339,40	127,67
1787	337,02	2,26	164,71	171,42	83,78	360,20	133,78
1788	344,33	2,11	175,84	184,43	85,49	378,96	140,56
1789	350,91	2,01	187,54	199,29	87,45	396,12	147,90
1790	357,14	1,91	199,45	213,86	89,49	412,15	155,50
1791	362,60	1,81	211,64	229,06	91,84	427,46	163,28
1792	366,99	1,71	223,73	244,16	94,23	441,26	171,38
1793	371,93	1,61	235,54	259,97	96,84	454,07	179,80
1794	375,01	1,51	247,14	275,51	99,27	465,53	188,69
1795	376,44	1,41	258,34	291,00	101,91	475,73	197,83
1796	378,07	1,36	268,73	306,31	104,55	483,79	207,09
1797	378,07	1,26	278,43	321,51	107,51	490,43	216,82
1798	420,97	13,87	290,97	334,23	112,31	498,86	230,13
1799	393,60	16,38	298,86	345,21	118,24	495,30	238,71
1800	379,16	15,67	303,38	352,22	123,53	484,82	245,31
1801	405,40	14,92	306,00	356,21	128,24	473,56	250,44
1802	436,43	14,57	308,43	358,53	132,62	460,81	254,34
1803	550,00	14,77	312,11	363,26	136,55	449,14	257,08
1804	492,82	10,96	315,25	373,36	137,94	445,12	258,21
1805	434,48	10,81	316,40	381,57	138,32	443,52	259,74
1806	409,82	10,66	316,86	386,76	139,00	443,81	261,62
1807	393,60	10,56	317,10	388,99	139,71	443,95	263,03
1808	382,97	10,46	316,92	389,68	140,65	442,55	263,95
1809	374,75	14,32	316,70	389,33	142,04	439,84	264,76
1810	373,25	10,21	316,45	387,70	143,30	436,49	265,28
1811	371,31	10,11	316,23	385,83	144,56	434,31	265,82
1812	370,66	9,96	316,40	383,76	145,65	431,56	266,24
1813	372,79	9,86	317,36	381,55	146,69	428,94	266,28
1814	375,24	9,71	319,09	379,60	147,82	427,40	266,43
1815	370,86	9,61	320,73	377,02	148,89	426,41	266,69
1816	365,80	9,51	322,50	375,03	149,94	425,13	266,78
1817	359,29	9,41	323,72	371,96	151,33	423,31	266,77
1818	353,37	9,36	324,58	369,95	152,19	420,45	266,70
1819	350,13	9,26	324,71	367,28	153,25	416,75	266,55
1820	348,45	9,16	324,52	364,68	154,43	412,69	266,71
1821	345,95	9,06	324,17	362,22	155,49	408,90	266,96
1822	341,13	8,96	323,60	359,62	156,42	404,83	267,20
1823	336,71	8,91	323,38	357,02	157,28	400,56	267,50
1824	330,67	8,81	322,66	354,84	158,36	395,84	267,75
1825	325,19	8,76	321,82	352,31	159,18	390,70	267,98
1826	320,34	8,66	320,83	349,61	160,02	385,26	268,17
1827	315,41	8,61	319,63	347,25	161,30	379,91	268,41
1828	312,00	8,56	318,43	344,37	162,10	374,51	268,66
1829	310,30	8,46	317,49	342,21	163,13	369,44	268,90
1830	308,47	8,41	316,38	340,08	163,88	364,63	269,21
1831	311,21	8,31	315,97	337,79	164,95	360,47	269,53
1832	316,18	8,21	315,61	335,97	165,87	357,62	269,97
1833	320,59	8,16	315,32	333,79	166,67	356,54	270,47
1834	324,12	8,06	315,30	332,62	167,52	357,23	271,06
1835	328,25	7,96	315,56	331,71	167,97	358,94	271,83
1836	333,89	7,91	316,39	330,47	168,66	361,70	272,78
1837	342,14	7,76	318,16	330,36	168,98	365,55	274,23
1838	351,61	7,66	320,87	330,53	169,54	371,44	276,28
1839	364,40	7,51	325,04	331,76	169,88	380,26	279,23
1840	375,37	7,36	330,38	333,48	170,24	393,14	283,04
1841	386,59	7,21	337,63	336,69	170,35	409,38	287,83
1842	396,62	7,01	346,39	341,23	170,36	427,82	293,54
1843	405,50	6,86	356,24	346,91	170,41	447,85	300,08
1844	413,38	6,71	367,00	353,16	170,43	469,06	307,28
1845	421,00	6,56	378,17	360,60	170,60	490,56	314,86

1846	427,73	6,41	389,70	368,73	170,29	511,10	322,55
1847	434,27	6,21	401,27	377,13	169,87	531,39	330,35
1848	440,67	6,06	412,98	385,87	169,82	549,97	338,11
1849	446,10	5,91	424,01	394,65	170,13	567,70	346,06
1850	450,01	5,76	435,17	403,63	170,44	585,14	353,97
1851	455,00	5,56	446,39	413,64	171,14	601,21	361,78
1852	459,62	5,41	456,66	421,89	169,93	617,33	369,09
1853	463,46	5,21	467,50	431,55	170,56	632,91	376,51
1854	467,19	5,01	477,83	442,70	171,34	648,34	383,86
1855	469,66	4,86	487,90	453,26	172,31	663,34	390,91
1856	471,82	4,66	496,96	462,24	172,82	677,26	397,58
1857	472,66	4,51	506,39	471,21	173,09	690,85	404,25
1858	476,60	4,36	515,15	480,97	174,27	702,45	410,44
1859	478,21	4,21	522,60	489,41	175,38	712,77	416,37
1860	480,27	4,06	530,35	497,62	176,68	722,51	422,20
1861	482,05	3,91	536,98	505,00	176,99	730,15	427,74
1862	483,35	3,76	542,87	512,98	178,18	735,96	433,51
1863	484,13	3,61	548,84	520,25	179,25	738,73	439,32
1864	483,48	3,51	552,79	526,99	180,22	740,07	445,50
1865	483,48	3,36	556,55	533,92	181,44	741,68	451,72
1866	482,31	3,26	559,89	541,21	182,82	742,25	458,05
1867	482,95	3,16	562,40	546,70	183,34	742,26	463,76
1868	482,73	3,06	564,91	553,04	185,21	742,96	469,12
1869	481,82	2,96	568,05	560,59	186,69	744,70	473,80
1870	479,56	2,86	569,94	568,24	187,47	746,87	477,61
1871	477,58	2,76	573,28	576,87	188,60	746,86	480,67
1872	483,70	1,93	576,23	583,82	190,23	744,26	484,91
1873	470,17	10,70	584,07	586,69	198,03	737,64	493,13
1874	519,48	10,26	581,19	587,52	204,95	711,44	493,14
1875	481,10	10,16	571,23	586,79	207,00	687,93	484,43
1876	460,40	10,06	558,81	584,33	208,84	665,47	473,69
1877	455,75	9,91	546,96	578,76	209,96	648,99	462,92
1878	457,92	9,76	535,33	572,40	210,87	637,51	452,36
1879	467,41	9,61	525,74	566,18	210,95	631,39	442,51
1880	476,78	9,41	518,72	559,71	212,30	631,19	433,96
1881	480,89	9,26	514,09	554,63	212,14	634,86	427,00
1882	479,81	9,11	510,68	548,97	211,98	639,12	421,22
1883	476,45	8,96	509,20	543,79	212,33	641,51	417,51
1884	474,56	8,81	508,30	538,83	211,74	642,22	414,11
1885	472,75	8,66	508,49	535,62	211,61	642,51	411,74
1886	473,49	8,51	508,61	531,63	211,51	642,92	409,83
1887	473,67	8,36	508,65	527,88	211,37	644,22	408,24
1888	473,99	8,21	509,14	524,53	210,87	645,84	407,30
1889	473,14	8,06	508,94	522,12	210,12	647,38	406,35
1890	471,69	7,91	508,86	519,15	208,41	648,52	405,67
1891	471,11	7,91	509,16	517,39	208,40	648,86	405,49
1892	470,16	7,76	509,82	515,37	208,19	648,85	405,41
1893	469,16	7,61	510,57	513,69	206,95	648,22	405,19
1894	468,62	7,51	511,50	512,87	206,52	647,87	405,42
1895	468,82	7,36	512,47	510,64	204,97	647,72	405,21
1896	467,91	7,21	513,52	509,53	204,60	647,79	405,49
1897	467,52	7,11	514,83	508,78	204,19	648,62	405,91
1898	468,03	6,96	516,15	508,96	203,66	650,34	406,25
1899	468,51	6,81	517,59	508,42	202,97	652,82	406,57
1900	468,45	6,66	519,19	508,41	202,16	656,00	407,06
1901	469,82	6,56	521,01	509,37	201,46	659,46	407,87
1902	470,03	6,41	523,19	509,90	201,48	663,40	408,81
1903	471,26	6,26	525,55	511,94	200,59	668,01	409,59
1904	472,40	6,11	527,77	513,38	199,52	672,78	410,38
1905	472,33	6,01	529,50	514,87	198,41	677,39	411,29
1906	473,35	5,86	532,03	517,14	198,62	682,56	412,35
1907	473,90	5,71	534,54	520,23	198,08	687,38	413,46
1908	474,37	5,56	537,27	522,36	197,48	692,02	414,57
1909	474,94	5,46	539,08	525,55	198,06	696,45	416,15
1910	475,94	5,31	540,91	527,92	197,88	700,67	417,60
1911	476,08	5,16	542,87	531,50	197,72	704,75	419,32
1912	476,59	5,06	544,31	534,89	197,40	707,87	421,11
1913	477,10	4,91	545,60	538,45	196,72	711,34	422,87
1914	476,97	4,81	547,03	541,62	196,49	713,85	424,81
1915	477,14	4,66	547,41	544,78	196,64	716,34	427,17
1916	477,21	4,56	548,74	549,33	196,50	718,61	429,49
1917	478,67	4,41	549,66	554,17	196,13	721,31	432,33
1918	479,10	4,26	550,56	558,54	197,04	723,97	435,17
1919	479,30	4,16	551,96	563,83	196,61	727,10	438,22
1920	480,10	4,06	553,32	568,38	197,21	729,15	441,25
1921	480,32	3,91	554,81	572,80	197,53	730,37	444,40
1922	479,42	3,81	556,23	578,31	197,81	731,36	447,78
1923	479,42	3,71	557,38	583,77	197,93	731,85	451,18
1924	478,37	3,61	558,17	590,29	198,32	732,73	454,62
1925	478,71	3,46	559,15	597,38	198,58	732,61	457,90
1926	478,08	3,36	559,79	604,73	199,02	732,63	461,52
1927	476,54	3,26	560,43	612,48	199,53	731,37	464,57
1928	475,17	3,16	561,22	622,01	199,75	729,13	467,73
1929	473,74	3,06	561,86	631,99	200,46	725,32	470,78

1930	472,44	3,01	562,21	643,13	200,88	721,58	473,81
1931	471,57	2,91	562,68	653,70	201,72	718,20	476,64
1932	469,73	2,81	563,88	662,15	202,38	714,00	479,64
1933	468,81	2,71	564,97	668,31	203,50	710,16	483,24
1934	466,71	2,66	566,49	673,72	204,60	706,19	487,08
1935	464,91	2,56	567,69	677,89	205,64	702,61	491,08
1936	462,85	2,51	568,72	680,91	206,79	698,28	494,89
1937	459,69	2,41	569,43	683,35	208,06	693,43	498,17
1938	456,84	2,36	569,71	684,19	209,74	688,13	501,36
1939	454,10	2,31	569,97	684,91	210,69	681,50	503,60
1940	450,49	2,21	569,09	683,89	211,77	673,65	505,10
1941	446,98	2,16	568,26	682,95	213,01	665,52	506,43
1942	444,18	2,11	567,15	681,22	214,77	656,53	506,99
1943	441,65	2,06	566,04	679,81	216,25	648,23	507,34
1944	438,16	2,01	564,71	677,95	217,48	640,07	507,29
1945	435,20	1,96	563,17	676,05	219,04	631,83	506,72
1946	433,06	1,91	561,57	674,06	220,28	623,91	505,92
1947	430,52	1,86	559,71	671,43	221,92	616,80	505,22
1948	427,99	1,81	557,92	668,51	223,15	609,98	504,47
1949	425,63	1,76	555,98	665,76	224,24	603,82	503,52
1950	423,55	1,71	554,02	662,37	224,89	597,96	501,93
1951	421,09	1,66	551,90	659,91	226,02	592,75	501,38
1952	419,27	1,61	549,98	656,84	226,98	588,47	500,53
1953	418,22	1,56	547,88	653,75	228,00	584,35	499,23
1954	416,47	1,51	545,92	650,76	229,23	580,80	498,64
1955	415,24	1,46	544,07	647,54	230,09	577,83	497,46
1956	414,12	1,41	542,04	644,39	230,93	575,37	496,86
1957	413,34	1,36	539,88	640,91	231,68	573,17	495,75
1958	412,00	1,31	537,91	637,43	232,33	571,24	495,03
1959	411,26	1,26	535,83	633,96	233,03	569,68	494,34
1960	410,15	1,21	533,79	630,46	233,73	568,04	493,59
1961	409,65	1,16	531,74	627,24	234,63	566,64	492,76
1962	409,16	1,16	529,69	623,90	235,49	565,85	491,67
1963	409,18	1,11	527,74	620,70	235,79	565,73	490,46
1964	407,93	1,06	526,25	617,81	235,49	566,33	489,65
1965	407,22	1,01	524,34	614,77	235,56	566,65	488,56
1966	405,36	1,01	522,43	611,73	235,58	566,22	487,35
1967	403,31	0,96	520,42	608,50	236,14	565,01	485,71
1968	400,88	0,91	518,44	605,53	236,57	562,22	484,10
1969	398,09	0,91	516,31	602,16	236,36	558,71	482,25
1970	394,90	0,86	514,38	599,14	236,35	554,19	480,20
1971	392,12	0,86	511,96	595,64	236,29	549,74	478,08
1972	389,28	0,81	509,86	592,37	236,51	544,66	475,36
1973	385,97	0,81	507,58	588,98	236,79	538,97	472,49
1974	382,90	0,76	505,43	585,17	237,07	532,96	469,20
1975	379,69	0,76	503,30	581,01	237,15	526,79	466,01
1976	376,97	0,71	501,34	577,77	237,19	520,75	463,08
1977	374,51	0,71	499,35	574,95	237,22	514,52	460,03
1978	372,25	0,66	497,26	571,36	237,69	508,79	457,40
1979	369,55	0,66	495,58	568,10	237,58	503,17	454,99
1980	366,84	0,61	493,54	565,31	237,28	497,75	452,05
1981	364,84	0,61	491,34	561,83	236,88	492,36	449,60
1982	362,35	0,61	489,21	559,08	236,77	487,31	447,10
1983	359,55	0,56	486,93	556,04	236,36	482,39	444,42
1984	357,67	0,56	484,70	552,67	236,44	477,59	442,06
1985	355,58	0,51	482,62	549,88	236,70	473,37	439,79
1986	353,69	0,51	480,37	547,19	236,33	469,20	437,65
1987	351,45	0,46	477,95	544,08	236,05	464,92	435,51
1988	349,39	0,46	475,44	540,60	236,14	460,96	433,40
1989	347,28	0,46	472,75	537,98	235,82	456,72	431,07
1990	344,98	0,41	469,88	534,87	235,65	452,85	428,67
1991	343,62	0,41	467,01	531,37	235,91	449,06	426,35
1992	341,75	0,41	464,17	528,10	235,49	445,41	423,93
1993	339,35	0,36	461,78	524,79	234,66	441,89	421,81
1994	337,51	0,36	459,23	521,99	234,55	438,48	419,54
1995	336,28	0,31	456,62	519,22	234,56	435,29	417,27
1996	334,60	0,31	454,11	515,99	234,14	432,14	414,76
1997	333,96	0,31	451,70	513,36	234,27	429,33	412,65
1998	332,50	0,26	449,35	510,63	234,14	426,53	411,08
1999	331,55	0,26	447,05	507,67	234,14	424,02	409,44
2000	330,35	0,21	444,98	505,03	233,67	421,59	407,52
2001	329,27	0,21	442,89	502,42	233,60	419,57	406,17
2002	328,27	0,21	440,73	499,66	233,47	417,39	404,67
2003	327,09	0,16	438,71	497,78	233,40	415,46	403,19
2004	326,07	0,16	437,07	495,19	232,47	413,56	401,76
2005	324,96	0,11	435,54	493,50	232,43	411,77	400,74
2006	324,10	0,11	433,75	491,71	232,31	410,13	399,76
2007	323,57	0,11	432,12	489,66	232,40	408,42	398,51
2008	322,77	0,06	430,47	487,36	232,00	407,08	397,40
2009	322,00	0,06	428,89	485,59	231,81	405,71	396,46
2010	321,71	0,01	427,35	484,25	231,27	404,30	395,41
2011	105,04	4,01	67,56	67,47	67,04	70,63	67,74
2012	164,68	3,86	67,59	68,10	67,13	79,57	67,96
2013	251,82	3,66	67,68	70,31	67,53	95,81	69,02

2014	215,70	3,61	69,26	74,45	68,39	107,06	72,87
2015	201,69	3,51	72,28	78,44	69,30	118,23	77,69
2016	197,64	3,46	75,84	82,29	70,24	127,55	82,39
2017	202,57	3,41	79,49	85,97	71,15	136,53	86,94
2018	208,18	3,36	83,11	89,69	72,04	146,16	91,25
2019	212,43	3,31	86,71	93,30	73,00	156,43	95,12
2020	214,25	3,26	89,99	96,94	73,97	166,76	98,35
2021	215,16	3,21	93,02	100,72	75,03	176,66	101,20
2022	218,04	3,16	96,03	104,34	76,21	185,44	104,11
2023	220,35	3,11	99,09	108,19	77,48	193,37	107,11
2024	224,47	3,06	102,26	112,09	78,82	199,99	110,13
2025	234,54	2,96	105,63	116,23	80,20	206,31	113,72
2026	241,88	2,91	109,38	120,56	81,72	213,27	117,69
2027	247,80	2,86	113,32	124,93	83,29	220,69	121,83
2028	251,48	2,81	117,38	129,38	84,90	228,41	126,02
2029	257,29	2,71	121,46	134,30	86,72	236,08	130,44
2030	264,58	2,66	125,64	139,17	88,75	243,45	135,00
2031	271,77	2,56	130,07	144,54	90,88	250,91	139,78
2032	284,06	2,46	134,73	150,11	93,12	259,04	144,90
2033	296,22	2,36	139,83	157,16	95,47	269,30	150,62
2034	306,32	2,26	145,73	164,83	97,82	281,72	157,17
2035	314,87	2,16	152,42	174,11	100,02	295,13	164,57
2036	321,17	2,06	159,66	184,04	102,35	308,17	172,63
2037	328,89	1,96	167,08	194,52	104,70	320,90	181,32
2038	335,33	1,86	174,95	205,62	107,05	334,20	190,44
2039	341,75	1,76	183,65	217,87	109,50	347,71	199,59
2040	346,54	1,66	193,27	231,18	111,77	361,74	208,75
2041	352,43	1,56	203,79	245,44	114,26	375,52	217,90
2042	358,10	1,46	215,28	260,17	116,88	389,03	227,13
2043	363,65	1,31	227,26	275,01	119,31	402,32	236,65
2044	431,28	5,21	242,00	289,37	123,73	416,71	250,10
2045	410,28	17,67	253,91	304,67	130,41	427,73	261,38
2046	406,87	11,66	259,88	316,02	136,59	429,81	267,93
2047	435,39	11,47	263,02	326,56	142,23	427,30	272,09
2048	509,84	11,21	264,23	337,93	147,49	423,27	274,53
2049	588,12	18,37	264,38	353,42	152,41	421,08	275,59
2050	530,20	18,07	260,95	371,01	151,48	422,65	272,01
2051	513,98	15,42	260,20	384,99	151,10	422,88	269,94
2052	480,21	10,31	261,86	396,78	151,03	427,18	267,98
2053	428,64	10,21	263,81	404,49	151,22	429,75	266,08
2054	399,93	10,16	264,99	408,65	151,35	429,28	264,11
2055	378,86	10,06	265,55	409,59	151,71	425,98	262,20
2056	364,71	9,96	265,95	408,95	152,30	420,40	260,10
2057	360,54	9,86	266,51	407,57	153,19	413,93	258,12
2058	355,74	9,76	267,24	405,40	153,89	408,66	256,23
2059	350,83	9,66	267,92	402,92	154,50	404,29	254,29
2060	349,56	9,51	268,91	399,86	155,14	400,25	252,48
2061	356,68	9,36	270,44	396,99	155,99	397,25	251,01
2062	367,20	9,21	272,57	394,62	156,81	397,97	250,05
2063	368,83	9,11	274,80	392,44	157,53	402,83	249,53
2064	363,40	8,96	277,12	390,71	157,85	408,95	249,38
2065	358,59	8,86	279,11	389,18	158,65	412,57	249,24
2066	358,16	8,76	280,89	386,87	158,83	413,63	249,08
2067	362,67	8,61	283,35	385,32	159,37	413,95	249,42
2068	366,72	8,46	286,28	383,46	159,77	415,09	249,92
2069	370,29	8,31	289,72	382,20	160,47	417,08	250,82
2070	373,04	8,21	294,01	381,79	160,85	420,89	252,03
2071	373,25	8,06	298,54	380,94	161,17	425,02	253,37
2072	373,16	7,96	303,26	380,70	161,54	428,32	254,80
2073	370,42	7,86	307,75	380,61	161,78	430,55	256,49
2074	373,23	7,71	311,74	380,26	162,53	432,52	258,33
2075	384,35	7,56	315,86	380,20	163,15	435,11	260,45
2076	393,33	7,41	320,71	381,49	163,83	440,78	262,94
2077	401,14	7,26	326,61	383,25	164,67	449,08	266,05
2078	407,09	7,06	333,78	386,34	165,40	460,01	269,86
2079	413,15	6,91	341,69	390,12	165,95	472,49	274,39
2080	419,70	6,76	350,36	394,78	166,65	485,77	279,74
2081	425,05	6,61	359,34	399,86	167,21	499,23	285,96
2082	431,36	6,41	369,01	405,79	167,86	513,35	292,86
2083	435,79	6,26	378,91	412,79	168,40	527,80	300,06
2084	440,64	6,11	389,19	420,55	168,79	542,32	307,20
2085	445,55	5,91	400,03	428,26	169,41	556,89	314,56
2086	450,61	5,76	410,58	435,93	170,24	571,65	322,21
2087	455,25	5,56	421,03	444,35	171,13	584,97	330,11
2088	460,23	5,41	431,69	452,30	171,97	598,68	338,27
2089	463,66	5,21	442,12	461,40	172,77	612,58	346,39
2090	466,98	5,01	452,83	470,06	173,58	626,49	354,33
2091	470,05	4,86	463,96	478,66	174,38	640,44	362,18
2092	473,87	4,66	474,27	487,73	174,95	654,22	369,81
2093	476,56	4,46	484,48	496,50	176,43	667,08	377,12
2094	478,68	4,31	494,42	504,40	177,41	679,95	383,92
2095	481,50	4,11	504,08	513,54	178,59	691,77	390,69
2096	482,92	3,96	512,85	522,35	179,24	701,83	397,20
2097	483,76	3,81	521,01	530,52	180,05	711,16	403,67

2098	484,66	3,66	527,80	538,64	180,75	719,29	410,51
2099	486,35	3,51	532,83	545,25	181,38	726,01	417,77
2100	485,64	3,36	537,13	552,87	183,18	731,31	425,55
2101	484,94	3,26	539,67	559,71	184,43	734,97	433,34
2102	484,30	3,16	541,79	565,96	185,54	736,68	441,10
2103	483,23	3,06	543,03	571,10	185,74	737,17	448,48
2104	481,50	2,96	544,15	575,97	186,79	735,46	454,91
2105	478,45	2,91	544,84	580,66	188,09	730,35	460,09
2106	475,62	2,86	544,21	584,43	189,20	722,89	464,22
2107	472,09	2,76	543,25	588,67	190,79	715,14	467,81
2108	468,10	2,71	542,02	593,00	192,19	707,28	471,25
2109	464,47	2,66	540,90	597,76	194,15	698,63	474,66
2110	470,37	2,61	542,09	600,99	197,16	691,67	482,41
2111	461,40	11,56	543,27	601,12	205,65	679,30	492,66
2112	485,05	13,77	536,91	596,83	211,54	656,49	494,32
2113	446,92	10,02	524,93	592,32	211,95	636,43	487,73
2114	427,15	9,96	511,72	586,23	213,17	616,26	478,57
2115	416,96	9,86	498,46	579,54	214,07	598,60	468,34
2116	411,17	9,76	486,06	570,92	214,84	583,99	457,62
2117	405,05	9,66	474,66	562,18	215,96	570,83	447,42
2118	401,11	9,61	463,81	553,28	216,78	558,63	437,54
2119	399,83	9,51	453,72	544,43	218,00	548,14	427,90
2120	399,23	9,46	444,55	535,49	218,42	539,79	419,09
2121	403,77	9,31	435,90	527,24	218,39	533,64	410,61
2122	412,74	9,16	428,45	519,47	218,13	531,06	403,11
2123	420,24	9,01	422,09	513,62	217,33	531,97	396,54
2124	426,17	8,91	417,22	508,50	216,64	535,47	391,01
2125	427,91	8,76	414,12	503,75	216,26	540,10	386,72
2126	430,71	8,61	413,09	499,58	215,68	545,25	383,41
2127	432,75	8,51	413,67	495,68	214,70	550,91	380,96
2128	434,45	8,36	415,45	492,31	213,04	556,72	379,09
2129	437,11	8,26	417,70	489,20	211,58	562,23	377,81
2130	438,33	8,11	419,81	486,38	209,88	566,97	377,08
2131	438,34	7,96	421,84	484,00	207,69	571,50	376,74
2132	439,25	7,86	423,80	482,01	206,43	575,46	376,50
2133	439,93	7,76	425,91	480,24	205,69	579,04	376,39
2134	440,13	7,61	427,92	478,34	204,26	582,33	376,31
2135	439,96	7,51	430,34	476,68	202,86	585,21	376,36
2136	440,62	7,36	432,45	475,43	201,46	587,84	376,21
2137	441,33	7,26	434,65	474,04	200,60	590,02	376,19
2138	440,92	7,16	436,93	473,15	199,63	592,45	376,10
2139	442,82	7,01	439,39	472,35	198,61	594,42	376,18
2140	443,91	6,91	442,22	471,43	197,46	597,15	376,65
2141	445,32	6,76	445,10	471,38	196,37	600,26	377,23
2142	447,50	6,66	448,21	471,42	195,82	603,71	378,18
2143	449,90	6,51	451,21	472,11	194,99	607,70	379,13
2144	451,70	6,36	454,54	472,37	194,29	611,95	380,35
2145	453,95	6,26	457,85	473,13	193,87	616,63	381,97
2146	455,65	6,11	461,31	474,19	193,11	621,85	383,57
2147	457,62	6,01	464,60	475,48	192,48	627,19	385,32
2148	458,76	5,86	468,15	477,10	192,13	633,00	387,17
2149	460,91	5,71	471,72	479,59	191,69	639,05	389,13
2150	463,44	5,56	475,35	481,62	191,31	645,63	391,44
2151	464,94	5,46	479,08	484,46	191,21	652,51	393,62
2152	466,56	5,31	482,91	487,11	191,06	659,99	395,92
2153	467,64	5,21	486,75	490,22	190,83	667,12	398,25
2154	469,76	5,06	490,41	493,07	190,69	673,55	400,63
2155	471,30	4,96	494,20	496,47	190,64	679,28	402,94
2156	470,97	4,81	497,68	499,82	190,24	685,02	405,15
2157	472,36	4,71	501,15	503,79	190,42	690,87	407,20
2158	473,02	4,56	504,25	507,87	190,08	696,90	409,47
2159	474,09	4,46	506,74	511,75	190,29	702,13	411,63
2160	474,55	4,31	509,38	515,73	190,51	706,76	413,83
2161	474,11	4,21	511,91	519,73	190,59	710,27	416,25
2162	474,37	4,11	514,21	524,24	190,84	713,49	418,81
2163	473,90	4,01	516,19	528,38	191,12	715,80	421,69
2164	473,28	3,89	518,08	532,45	191,42	716,51	424,53
2165	472,54	3,76	519,94	535,61	191,52	716,65	427,47
2166	471,10	3,66	521,74	539,80	192,02	714,69	430,44
2167	470,76	3,56	523,27	542,95	192,37	712,25	433,55
2168	470,38	3,46	524,76	546,24	192,60	709,48	436,29
2169	470,07	3,36	526,36	550,02	193,02	706,36	439,61
2170	469,13	3,26	527,97	553,51	193,47	702,83	442,67
2171	468,75	3,16	529,51	557,94	193,87	699,05	445,98
2172	467,53	3,11	531,47	562,92	194,96	695,60	449,63
2173	467,03	3,01	533,33	569,19	195,54	692,82	453,22
2174	466,72	2,91	534,94	577,12	196,14	690,59	456,65
2175	466,22	2,81	536,69	587,20	197,15	688,02	459,85
2176	465,59	2,85	538,37	598,80	198,03	685,29	463,36
2177	464,18	2,61	540,29	610,33	198,98	682,75	466,55
2178	462,24	2,56	543,08	620,22	200,14	680,46	470,81
2179	460,63	2,46	546,19	628,03	201,03	678,53	475,34
2180	459,15	2,41	549,26	634,35	202,46	675,88	480,15
2181	457,44	2,31	552,49	639,37	203,26	672,95	485,07

2182	454,32	2,26	555,23	642,85	205,07	669,95	489,88
2183	453,33	2,16	557,74	645,91	206,97	666,88	494,01
2184	451,61	2,11	559,70	647,82	208,31	663,69	497,44
2185	449,92	2,01	561,29	649,48	210,42	660,30	500,70
2186	448,57	1,96	562,30	650,51	212,15	656,77	503,55
2187	445,84	1,91	563,05	651,27	213,42	652,77	505,59
2188	443,55	1,86	563,69	651,24	214,92	649,31	507,68
2189	441,84	1,76	563,68	651,35	216,65	645,66	509,13
2190	439,50	1,71	563,68	651,44	218,56	642,28	510,65
2191	437,57	1,66	563,54	651,08	220,07	639,26	511,53
2192	436,43	1,61	563,26	650,98	221,65	635,86	512,48
2193	435,31	1,56	562,92	649,77	223,16	632,46	513,02
2194	432,84	1,51	562,58	648,99	224,68	628,97	513,42
2195	431,49	1,41	562,23	647,86	225,64	625,93	513,89
2196	430,76	1,36	561,83	646,56	227,19	622,70	514,17
2197	429,75	1,31	561,24	645,28	228,76	619,81	514,58
2198	428,89	1,26	560,75	644,00	229,67	617,35	514,36
2199	427,54	1,21	560,41	642,74	231,09	615,13	514,39
2200	427,16	1,16	560,10	641,26	232,21	613,70	514,28
2201	426,06	1,11	559,78	639,92	233,41	612,41	513,97
2202	425,95	1,06	559,53	638,36	234,41	611,89	514,13
2203	425,34	1,01	559,59	637,03	234,67	611,60	513,98
2204	426,05	0,96	558,79	635,77	235,72	611,77	513,98
2205	425,25	1,01	557,98	634,48	236,35	612,55	513,44
2206	424,45	0,96	557,28	633,16	237,43	612,61	512,80
2207	422,57	0,91	555,94	631,61	237,66	611,60	511,63
2208	419,54	0,91	554,64	630,21	238,38	608,64	510,52
2209	416,51	0,86	552,73	628,47	238,97	603,20	508,90
2210	412,17	0,86	550,75	626,05	239,11	596,54	506,91
2211	409,07	0,81	548,64	624,12	239,22	588,91	504,93
2212	406,38	0,76	546,15	621,57	239,85	581,53	502,61
2213	404,27	0,76	543,95	619,36	240,47	574,05	500,30
2214	401,65	0,76	541,22	616,73	240,08	566,62	497,82
2215	398,69	0,71	538,05	613,68	240,16	559,27	495,88
2216	396,31	0,66	534,68	610,55	240,65	552,25	493,55
2217	392,94	0,66	531,49	607,32	241,16	545,34	491,11
2218	391,22	0,61	528,32	603,94	241,64	538,94	489,16
2219	388,67	0,61	525,22	601,02	241,98	533,05	486,80
2220	385,88	0,61	522,41	598,12	242,01	527,57	484,79
2221	384,01	0,56	519,56	595,17	242,76	522,15	482,88
2222	382,06	0,56	516,83	592,46	243,26	517,42	480,78
2223	379,99	0,51	514,14	589,69	243,24	512,95	478,78
2224	378,28	0,51	511,10	587,62	244,04	508,86	476,90
2225	376,49	0,46	508,19	585,30	244,23	504,79	474,90
2226	374,33	0,46	505,56	582,84	244,27	500,86	472,89
2227	373,01	0,41	502,56	580,37	244,59	496,98	470,78
2228	371,41	0,41	499,96	578,00	244,36	493,17	469,02
2229	369,27	0,36	497,23	575,66	244,62	489,69	467,00
2230	367,92	0,36	494,78	573,63	245,01	486,26	465,21
2231	365,96	0,31	491,94	571,47	245,68	483,17	463,32
2232	365,07	0,31	489,63	568,95	245,79	480,00	461,55
2233	363,86	0,26	487,08	566,94	245,96	476,98	459,47
2234	362,29	0,26	484,57	564,68	245,63	474,10	457,68
2235	361,11	0,21	482,23	561,89	245,09	471,54	455,71
2236	360,33	0,21	479,65	559,37	244,81	468,87	453,83
2237	358,96	0,18	477,23	556,85	244,37	466,15	451,95
2238	357,78	0,16	474,77	554,30	243,97	463,46	450,06
2239	356,61	0,15	472,30	551,75	243,57	460,77	448,18
2240	355,43	0,13	469,84	549,19	243,17	458,08	446,29
2241	354,25	0,11	467,38	546,64	242,77	455,39	444,40
2242	353,08	0,09	464,92	544,09	242,37	452,70	442,51
2243	108,87	4,16	68,65	68,74	68,38	73,90	68,77
2244	169,45	4,01	68,73	69,59	68,43	89,55	68,93
2245	288,77	3,71	68,91	72,46	68,63	123,97	69,92
2246	333,35	3,46	69,72	80,06	69,37	157,17	73,28
2247	296,52	3,36	73,26	89,18	70,54	176,28	80,15
2248	287,68	3,26	78,48	97,16	71,94	191,34	87,44
2249	285,92	3,16	84,49	104,44	73,32	207,05	93,94
2250	285,41	3,06	90,47	111,41	74,65	224,18	99,43
2251	284,81	3,01	95,99	118,28	76,03	241,31	104,28
2252	285,49	2,91	100,94	125,39	77,26	256,67	108,69
2253	292,33	2,81	106,13	132,26	78,52	270,13	113,32
2254	301,16	2,71	111,87	139,73	79,71	284,07	118,52
2255	312,42	2,61	118,52	148,22	80,96	300,00	124,31
2256	321,66	2,51	126,31	157,40	82,24	317,61	130,62
2257	331,14	2,36	135,73	167,40	83,41	335,76	137,45
2258	338,24	2,26	146,96	178,48	84,57	352,85	144,65
2259	345,50	2,11	159,44	190,61	85,85	369,07	152,43
2260	351,04	2,01	173,03	202,99	87,26	384,92	160,50
2261	357,15	1,91	186,79	216,64	88,73	399,58	168,97
2262	364,31	1,76	200,46	231,20	90,35	414,09	177,84
2263	369,78	1,66	214,12	245,64	92,06	427,74	187,49
2264	374,76	1,56	227,36	261,36	93,91	440,92	197,80
2265	378,97	1,41	240,22	277,64	95,86	454,11	208,48

2266	382,86	1,31	252,80	293,65	98,19	466,63	219,27
2267	385,78	1,21	264,72	310,62	100,71	478,67	230,21
2268	429,17	4,36	277,77	325,75	104,19	492,08	243,98
2269	403,90	12,12	289,64	341,28	109,24	502,53	257,00
2270	369,04	12,02	295,93	352,70	115,03	502,28	265,51
2271	345,77	11,92	297,65	359,48	120,78	495,13	270,61
2272	346,07	11,82	296,02	364,28	127,21	479,01	272,71
2273	391,07	11,67	292,61	365,99	132,33	459,31	272,97
2274	429,40	11,47	288,75	367,46	137,51	442,66	273,48
2275	433,25	11,31	284,31	369,21	142,07	429,03	274,40
2276	457,51	11,11	280,27	372,18	146,49	417,36	276,06
2277	480,96	10,86	276,54	376,84	150,93	410,65	278,64
2278	550,53	10,56	273,96	382,94	155,17	410,24	282,47
2279	517,60	10,31	270,78	390,50	156,96	415,90	284,75
2280	443,34	10,21	267,30	396,10	156,52	421,39	286,35
2281	408,46	10,11	264,43	399,80	156,84	423,91	287,88
2282	386,79	10,02	262,19	400,94	157,85	423,22	289,00
2283	370,47	9,91	260,41	400,38	159,33	419,80	289,78
2284	357,76	9,81	259,18	398,69	160,70	414,64	290,22
2285	348,46	9,76	258,32	395,94	162,41	408,32	290,44
2286	343,07	9,61	257,91	392,29	163,88	401,28	290,36
2287	337,74	9,56	258,08	388,06	165,42	394,19	290,57
2288	331,05	9,46	258,23	384,05	166,86	387,24	290,66
2289	325,43	9,36	258,39	379,75	168,28	380,79	290,47
2290	326,08	9,26	258,75	375,57	169,46	374,65	289,96
2291	320,29	9,21	259,30	371,33	170,68	369,95	289,25
2292	313,85	9,16	259,57	366,56	171,58	365,85	288,22
2293	311,15	9,06	259,58	362,17	172,55	361,49	287,05
2294	312,22	8,96	260,15	358,30	173,42	358,01	285,92
2295	313,61	8,86	260,89	354,62	174,08	356,21	284,94
2296	311,46	8,81	261,73	351,27	175,38	355,26	283,97
2297	313,59	8,71	263,00	347,98	175,89	354,55	283,02
2298	317,86	8,61	264,45	344,92	176,28	354,50	282,30
2299	318,76	8,51	266,07	342,51	176,80	355,13	281,93
2300	317,42	8,46	267,77	340,31	177,17	355,74	281,84
2301	314,70	8,41	269,36	338,56	177,63	355,94	281,82
2302	313,81	8,31	270,95	336,55	177,90	355,89	281,88
2303	315,09	8,21	272,46	334,75	178,59	355,87	282,05
2304	317,23	8,16	274,19	333,17	178,33	357,09	282,42
2305	319,73	8,06	275,84	331,97	178,55	359,01	283,01
2306	324,02	7,96	277,53	330,72	178,89	361,44	283,56
2307	325,23	7,91	279,15	329,76	179,34	364,40	284,24
2308	324,55	7,81	280,84	329,31	179,42	367,25	284,73
2309	323,46	7,76	282,16	328,46	179,70	369,51	285,09
2310	321,85	7,71	283,36	328,13	180,02	370,78	285,43
2311	323,40	7,61	284,59	327,78	180,43	371,69	285,57
2312	327,14	7,51	285,99	327,85	180,60	372,42	285,88
2313	332,21	7,41	287,65	328,03	180,87	373,58	286,29
2314	339,31	7,31	289,96	329,00	181,17	376,00	287,00
2315	346,34	7,21	292,97	329,85	181,62	380,18	288,10
2316	353,84	7,06	296,77	331,60	181,96	386,50	289,81
2317	362,43	6,96	301,72	333,69	182,27	394,46	292,12
2318	370,61	6,81	307,72	336,97	182,48	404,38	295,27
2319	378,65	6,66	314,71	340,88	182,90	415,99	299,24
2320	386,62	6,56	322,79	345,04	182,67	429,63	304,07
2321	392,76	6,41	331,13	349,74	182,81	444,60	309,58
2322	398,79	6,26	340,16	355,43	182,62	459,71	315,71
2323	403,90	6,11	349,23	361,12	182,15	474,72	322,12
2324	409,06	6,01	358,52	367,64	182,58	489,22	328,87
2325	413,50	5,86	368,08	373,84	181,87	503,30	335,56
2326	418,59	5,71	377,25	380,86	181,58	516,90	342,34
2327	422,92	5,61	386,24	387,39	181,92	529,77	349,04
2328	426,99	5,46	395,35	394,35	181,72	542,27	355,72
2329	430,44	5,31	403,65	401,35	181,89	555,16	362,46
2330	434,04	5,16	412,00	408,44	181,86	567,62	369,28
2331	437,49	5,06	420,26	415,72	182,06	580,20	376,01
2332	440,57	4,91	427,84	422,16	182,37	593,07	382,49
2333	442,64	4,76	435,58	429,40	182,96	605,07	389,04
2334	446,05	4,61	443,05	436,19	182,91	617,34	395,31
2335	448,06	4,51	450,15	443,23	183,02	629,02	401,23
2336	450,49	4,36	456,30	450,13	182,59	639,92	406,85
2337	451,85	4,26	461,94	456,78	183,06	649,13	412,25
2338	453,14	4,16	467,37	462,56	182,62	655,90	417,43
2339	453,04	4,06	472,06	467,81	182,91	659,96	422,30
2340	453,30	3,96	476,37	473,05	183,18	662,08	426,37
2341	452,38	3,86	480,50	477,48	183,83	662,74	429,78
2342	451,82	3,76	484,67	481,94	184,19	662,91	432,58
2343	451,80	3,66	488,05	486,10	184,93	662,48	434,79
2344	451,64	3,61	490,62	489,85	185,97	662,19	436,83
2345	451,05	3,51	493,31	493,47	186,34	661,73	438,62
2346	449,72	3,41	495,12	496,95	187,22	660,64	440,52
2347	448,77	3,31	497,16	500,18	188,30	659,76	442,38
2348	448,77	3,26	498,98	503,07	189,27	659,01	444,23
2349	447,70	3,16	500,56	505,37	190,55	658,56	446,16

2350	445,94	3,11	502,18	507,15	191,81	657,32	448,27
2351	444,56	3,01	503,30	508,96	193,35	655,59	450,28
2352	443,19	2,96	504,37	510,59	194,71	652,72	452,26
2353	440,52	2,91	505,33	512,22	196,06	649,03	454,05
2354	437,69	2,86	506,18	514,29	198,06	644,13	455,71
2355	434,54	2,81	506,51	516,68	199,75	638,55	457,16
2356	430,80	2,76	506,79	519,64	201,43	632,39	458,45
2357	426,20	2,71	506,26	523,46	203,68	625,03	459,30
2358	422,70	12,92	510,85	527,39	209,02	619,56	464,97
2359	445,51	11,72	509,46	528,56	216,57	603,63	466,50
2360	456,75	10,51	503,83	530,15	220,85	587,44	462,65
2361	420,95	10,41	494,09	531,35	221,76	570,81	454,09
2362	407,92	10,31	483,80	530,49	222,42	556,00	445,35
2363	403,38	10,21	474,07	527,48	222,72	545,36	436,97
2364	406,68	10,06	464,73	524,24	223,48	539,10	428,99
2365	411,51	9,96	456,01	519,70	224,06	537,73	421,95
2366	410,38	9,81	448,22	515,13	224,63	537,45	415,02
2367	404,30	9,76	440,96	510,08	224,20	535,27	408,60
2368	407,99	9,61	434,94	504,71	223,96	531,66	402,86
2369	417,20	9,46	430,28	500,12	223,92	531,24	398,59
2370	424,67	9,31	426,61	496,37	223,39	535,60	393,44
2371	428,51	9,16	424,28	493,39	222,03	542,30	389,84
2372	431,81	9,01	422,46	490,67	221,44	549,80	386,75
2373	435,56	8,86	421,96	489,02	220,45	557,95	384,49
2374	438,39	8,71	422,38	487,35	219,40	566,95	382,84
2375	441,85	8,56	423,39	486,51	218,58	576,19	381,44
2376	445,21	8,46	424,81	485,79	217,37	585,72	380,82
2377	448,37	8,31	426,71	485,45	216,23	595,05	380,57
2378	450,57	8,16	428,99	485,57	215,23	604,12	380,76
2379	452,31	8,01	431,51	486,09	214,05	612,05	381,40
2380	453,95	7,86	434,13	486,34	212,19	619,32	382,55
2381	455,16	7,71	437,08	487,04	210,78	626,21	383,75
2382	456,90	7,56	440,14	487,74	209,40	633,23	385,08
2383	458,84	7,46	443,16	488,74	207,88	640,30	386,77
2384	460,92	7,31	445,94	490,13	206,96	646,63	388,53
2385	461,76	7,16	449,28	491,65	205,67	652,34	390,65
2386	463,50	7,01	452,67	493,26	204,99	657,50	392,86
2387	464,83	6,86	456,04	495,06	203,58	662,66	395,28
2388	466,57	6,71	459,61	496,65	202,15	667,89	397,71
2389	467,90	6,56	463,81	498,70	201,59	672,05	400,30
2390	469,33	6,41	468,45	500,89	201,09	677,76	403,23
2391	471,89	6,26	472,66	503,72	200,09	683,64	406,02
2392	472,62	6,11	477,15	506,58	199,38	689,59	409,27
2393	473,84	5,96	482,17	509,75	199,01	695,06	412,15
2394	474,57	5,81	487,53	513,48	198,54	700,16	415,18
2395	475,60	5,66	492,94	516,91	197,95	704,54	418,40
2396	477,72	5,51	498,38	520,82	197,74	709,06	421,31
2397	477,88	5,36	503,58	524,32	197,45	713,23	424,20
2398	478,98	5,21	508,43	528,46	197,48	716,82	427,05
2399	479,46	5,11	513,12	532,04	196,98	719,73	429,75
2400	478,92	4,96	517,24	535,84	197,13	721,76	432,13
2401	478,51	4,81	520,97	540,09	196,97	723,38	434,63
2402	478,85	4,66	524,36	543,68	196,90	724,96	436,89
2403	479,16	4,56	527,34	548,39	196,79	726,71	439,09
2404	479,06	4,46	530,13	553,13	196,71	729,12	441,65
2405	479,70	4,31	532,40	557,83	196,90	730,88	444,35
2406	480,04	4,16	534,22	563,57	196,92	731,48	447,06
2407	480,63	4,06	536,07	569,31	197,02	732,87	450,55
2408	481,08	3,91	538,04	575,83	197,34	735,31	454,78
2409	481,31	3,81	540,29	582,59	197,62	738,25	459,24
2410	480,63	3,66	542,59	589,96	198,15	740,36	463,57
2411	480,17	3,56	544,83	597,20	198,16	740,99	468,19
2412	480,31	3,46	547,06	604,26	198,53	739,44	472,72
2413	478,56	3,36	548,94	611,73	198,79	735,86	477,09
2414	476,99	3,26	550,35	619,67	199,10	731,72	481,19
2415	475,72	3,16	551,45	627,37	199,46	726,62	485,11
2416	473,70	3,06	552,16	635,07	200,13	721,21	488,94
2417	471,76	3,01	552,57	642,43	200,84	715,48	492,85
2418	470,22	2,91	552,60	648,93	201,30	709,41	495,89
2419	467,11	2,86	552,50	654,32	202,20	702,49	498,93
2420	465,01	2,76	552,09	658,80	203,17	695,26	501,06
2421	461,75	2,71	551,35	662,15	203,99	687,46	503,11
2422	459,25	2,66	550,48	664,84	205,16	679,32	504,45
2423	456,24	2,56	549,48	666,59	206,52	670,90	505,69
2424	453,15	2,51	548,17	667,48	207,76	662,46	506,32
2425	450,26	2,46	547,02	667,70	208,70	654,82	507,30
2426	447,06	2,41	545,79	667,95	210,08	647,27	507,34
2427	444,37	2,36	544,36	668,12	211,47	640,03	507,42
2428	441,98	2,31	543,04	668,26	213,27	633,10	507,19
2429	439,92	2,21	541,58	667,28	214,53	626,91	507,01
2430	438,32	2,16	540,49	666,09	215,76	621,04	506,41
2431	435,43	2,11	539,36	664,54	217,06	615,64	505,58
2432	433,52	2,06	538,21	663,01	218,63	610,54	504,58
2433	431,52	2,01	537,15	661,51	220,00	605,70	503,77

2434	429,48	1,96	535,92	659,96	221,22	600,96	502,89
2435	427,73	1,91	534,80	657,74	222,63	596,69	501,85
2436	426,61	1,86	533,76	655,63	223,84	592,68	500,90
2437	426,10	1,81	532,79	653,29	224,41	588,70	499,68
2438	424,23	1,76	531,27	651,52	225,18	585,21	498,39
2439	422,84	1,71	529,74	649,07	225,74	581,78	497,31
2440	421,13	1,66	528,34	647,29	227,35	578,52	495,65
2441	419,95	1,61	527,01	645,39	228,37	575,53	494,63
2442	419,00	1,56	525,88	643,67	229,57	572,94	493,35
2443	417,34	1,51	524,67	641,97	230,38	570,34	492,14
2444	416,57	1,46	523,39	640,29	231,14	567,98	490,96
2445	415,48	1,41	522,41	638,34	231,88	565,99	489,84
2446	414,42	1,36	521,04	636,59	232,75	563,68	488,74
2447	413,89	1,31	519,94	635,01	233,35	562,16	487,54
2448	412,70	1,26	518,80	633,20	233,80	560,80	486,22
2449	411,46	1,21	517,65	631,39	234,45	559,28	484,83
2450	410,19	1,16	516,45	629,27	235,06	558,35	483,93
2451	409,79	1,11	515,10	627,56	235,43	557,47	482,41
2452	408,96	1,11	513,68	625,82	236,04	556,87	481,24
2453	407,67	1,06	512,06	623,29	236,63	555,90	479,71
2454	406,90	1,01	510,43	620,95	236,50	554,65	478,24
2455	404,64	0,96	508,73	618,29	236,98	552,98	476,91
2456	402,04	0,96	506,83	614,65	237,09	550,12	474,76
2457	398,63	0,91	504,93	610,97	237,33	546,43	472,84
2458	394,60	0,91	503,17	607,66	237,37	542,41	471,14
2459	391,40	0,86	500,96	604,20	237,39	538,05	468,93
2460	388,62	0,86	498,80	600,64	237,82	533,05	466,54
2461	386,16	0,81	496,64	597,41	238,21	528,05	464,02
2462	383,36	0,81	494,52	593,83	238,29	522,76	461,50
2463	380,70	0,76	492,51	590,34	237,47	517,83	459,09
2464	378,60	0,76	490,30	586,86	238,04	512,58	456,66
2465	376,57	0,71	488,25	583,67	238,22	507,96	453,95
2466	374,19	0,71	486,11	580,50	238,62	503,17	451,36
2467	372,95	0,66	484,36	577,82	238,31	498,75	448,93
2468	371,19	0,66	482,53	574,55	237,90	494,49	446,42
2469	368,40	0,61	480,92	571,30	237,76	490,22	443,84
2470	366,44	0,61	479,32	568,58	238,20	486,22	441,89
2471	364,72	0,61	477,74	565,65	238,38	482,38	439,51
2472	362,76	0,56	476,27	563,21	238,20	478,62	437,31
2473	361,32	0,56	474,67	560,53	238,05	474,95	435,19
2474	359,67	0,51	473,05	558,23	238,29	471,29	432,94
2475	357,98	0,51	471,49	555,75	238,40	468,08	430,71
2476	356,41	0,46	469,91	553,07	238,23	464,67	428,67
2477	354,79	0,46	468,38	550,68	238,29	461,56	426,44
2478	353,32	0,41	466,99	548,28	237,84	458,71	424,51
2479	352,21	0,41	465,42	546,07	238,18	455,89	422,70
2480	350,90	0,41	463,93	543,47	237,89	453,24	420,82
2481	349,41	0,36	462,16	541,63	237,74	450,78	418,86
2482	348,48	0,36	460,20	539,10	237,44	448,40	417,21
2483	347,60	0,31	458,02	536,67	237,30	446,38	415,76
2484	346,47	0,31	455,64	534,66	237,32	444,20	413,65
2485	345,44	0,31	453,21	532,64	237,48	442,34	412,04
2486	344,83	0,26	450,72	530,43	237,49	440,52	410,21
2487	344,01	0,26	448,31	528,52	237,03	438,89	408,50
2488	343,19	0,21	445,75	526,96	237,10	437,21	406,90
2489	342,48	0,21	443,19	525,11	236,63	435,55	405,33
2490	341,71	0,16	440,68	523,13	236,22	434,24	403,73
2491	340,78	0,16	438,25	521,15	235,92	432,81	402,00
2492	339,41	0,16	435,88	519,07	235,54	431,10	400,33
2493	338,37	0,11	433,43	517,04	235,22	429,44	398,36
2494	337,13	0,11	431,11	514,68	234,53	427,80	396,41
2495	335,85	0,11	428,82	512,81	234,38	425,99	394,54
2496	116,04	4,01	66,92	67,52	67,06	68,82	67,29
2497	222,19	3,81	66,99	69,23	67,25	71,83	67,75
2498	242,49	3,66	67,82	73,82	67,65	79,66	69,74
2499	209,57	3,61	70,40	78,42	68,24	89,26	73,85
2500	192,29	3,56	73,48	82,11	68,90	98,01	77,74
2501	183,92	3,51	76,39	85,09	69,62	105,95	80,88
2502	181,40	3,51	79,23	87,72	70,31	113,43	83,54
2503	183,09	3,46	82,10	90,10	70,99	120,65	85,95
2504	187,58	3,41	84,92	92,51	71,70	128,28	88,35
2505	192,31	3,36	87,68	94,97	72,32	136,58	90,70
2506	195,98	3,31	90,12	97,50	72,99	145,63	92,93
2507	200,59	3,26	92,35	100,13	73,59	154,83	94,88
2508	210,33	3,21	94,80	102,97	74,24	164,35	96,94
2509	220,91	3,16	97,48	106,11	74,91	174,60	99,14
2510	232,58	3,06	100,39	109,19	75,73	186,25	101,79
2511	246,87	2,96	103,72	112,69	76,48	199,87	105,00
2512	259,60	2,91	107,46	116,90	77,31	215,63	108,58
2513	273,08	2,81	111,59	121,40	78,05	233,61	112,47
2514	286,01	2,71	116,30	127,29	78,99	253,20	116,76
2515	297,60	2,61	121,48	133,71	79,98	274,63	121,17
2516	305,01	2,51	127,36	141,31	80,98	296,25	125,93
2517	311,62	2,41	133,68	148,95	82,10	316,11	131,00

2518	318,00	2,36	140,77	157,70	83,30	332,93	136,51
2519	322,99	2,26	148,30	166,46	84,42	345,80	142,48
2520	329,32	2,16	156,51	175,86	85,85	355,84	149,37
2521	335,26	2,06	165,12	186,58	87,26	364,31	156,92
2522	341,45	1,91	174,18	197,88	88,80	372,46	164,89
2523	347,15	1,81	184,00	210,43	90,46	380,79	173,20
2524	353,97	1,71	194,65	223,14	92,28	390,11	181,75
2525	360,45	1,61	206,00	236,33	94,22	400,13	190,60
2526	366,51	1,46	218,22	250,86	96,15	410,79	199,87
2527	372,21	1,36	230,99	266,09	98,50	422,62	209,54
2528	376,92	1,26	244,13	281,24	101,00	435,41	219,31
2529	380,19	1,79	257,02	296,20	103,66	448,04	229,15
2530	414,52	11,97	273,12	311,42	108,68	464,11	243,29
2531	363,25	11,62	282,59	322,28	113,52	471,17	253,36
2532	342,24	11,52	286,85	331,09	119,21	469,45	260,64
2533	338,46	11,36	286,97	335,70	125,55	458,67	263,69
2534	348,68	11,27	286,68	338,58	130,49	445,40	264,68
2535	428,06	11,01	285,75	340,00	134,51	431,22	264,42
2536	425,88	10,81	284,71	345,60	136,70	418,06	260,83
2537	373,57	10,71	282,28	350,60	136,94	407,08	256,34
2538	347,27	10,66	279,73	352,78	137,30	397,09	252,37
2539	332,93	10,56	277,21	353,99	138,05	387,79	248,90
2540	322,18	10,51	274,41	353,48	138,90	378,84	246,05
2541	313,63	10,41	271,49	352,09	139,89	370,42	243,80
2542	311,06	10,31	269,13	349,80	141,09	363,16	241,72
2543	306,74	10,21	266,98	346,95	142,00	357,42	239,93
2544	302,67	10,16	265,00	344,24	143,18	352,53	238,25
2545	298,98	10,06	263,16	340,69	143,89	348,06	236,60
2546	292,43	10,01	261,43	337,19	145,07	343,67	235,13
2547	287,71	9,91	259,81	333,98	146,20	339,26	233,75
2548	283,33	9,86	258,32	330,23	146,89	334,59	232,49
2549	279,58	9,81	256,67	326,38	147,63	329,51	231,30
2550	281,42	9,71	255,56	322,56	148,84	324,85	230,35
2551	283,92	9,61	254,45	319,19	149,74	320,64	229,65
2552	283,78	9,56	253,90	315,55	150,66	317,64	229,16
2553	284,48	9,46	253,52	312,36	151,14	315,65	228,77
2554	285,91	9,36	253,15	309,13	151,76	314,69	228,40
2555	288,12	9,31	252,83	306,18	152,60	314,88	228,04
2556	291,35	9,21	252,70	303,94	153,29	316,41	227,60
2557	293,64	9,16	252,60	301,67	153,80	319,01	227,18
2558	295,43	9,06	252,51	299,54	154,05	322,48	226,86
2559	305,72	8,96	252,76	297,82	154,75	326,43	226,78
2560	311,88	8,86	253,12	296,01	154,95	330,85	227,03
2561	311,60	8,81	253,69	295,11	154,89	335,86	227,66
2562	310,06	8,71	254,40	294,21	155,15	339,85	228,54
2563	306,92	8,66	255,16	293,44	155,68	342,04	229,47
2564	301,59	8,61	255,72	292,53	155,61	342,66	230,29
2565	295,50	8,56	256,29	291,87	155,90	341,95	230,98
2566	290,90	8,51	256,77	291,03	156,46	340,04	231,50
2567	290,42	8,41	257,24	289,78	156,95	337,56	231,92
2568	292,16	8,36	257,88	289,54	157,47	335,43	232,37
2569	293,82	8,26	258,64	288,63	157,82	333,10	232,86
2570	297,12	8,21	259,61	288,06	158,28	331,48	233,50
2571	301,12	8,11	260,75	287,48	158,80	330,89	234,17
2572	304,71	8,06	261,92	287,59	159,24	331,54	234,95
2573	308,23	7,96	263,22	287,95	159,66	332,96	235,78
2574	312,58	7,86	264,69	288,19	159,71	335,20	236,74
2575	318,96	7,76	266,34	289,08	160,36	338,24	237,89
2576	326,46	7,66	268,35	290,15	160,86	342,90	239,37
2577	336,94	7,56	271,14	291,53	161,16	349,57	241,27
2578	348,52	7,41	275,07	293,50	161,73	358,95	243,81
2579	359,02	7,26	280,51	296,53	162,01	371,71	247,47
2580	369,61	7,11	287,42	300,78	162,37	387,77	252,25
2581	379,58	6,96	295,51	306,05	162,35	406,49	258,13
2582	387,69	6,81	304,67	312,53	162,75	427,05	264,86
2583	395,64	6,66	314,19	319,91	162,89	448,04	272,28
2584	403,25	6,56	324,15	327,91	162,91	468,84	280,13
2585	410,14	6,41	334,19	336,49	162,80	488,45	288,28
2586	416,46	6,26	344,21	345,64	162,77	506,81	296,60
2587	422,53	6,11	354,49	354,56	162,73	523,92	304,97
2588	428,21	5,96	364,69	364,66	163,24	539,53	313,27
2589	433,13	5,81	374,69	374,16	163,43	554,94	321,56
2590	438,24	5,66	384,23	384,16	163,56	569,10	329,59
2591	443,06	5,46	393,91	394,43	163,89	582,22	337,62
2592	447,00	5,31	403,35	404,11	163,84	594,37	345,49
2593	451,50	5,16	412,08	413,57	163,88	605,13	353,53
2594	455,19	5,01	420,97	423,29	164,39	615,21	361,41
2595	457,88	4,86	429,69	432,94	165,40	625,18	369,03
2596	461,34	4,71	438,12	441,81	165,56	635,58	376,39
2597	463,79	4,56	446,58	451,45	166,34	645,70	383,42
2598	466,58	4,41	454,76	459,99	167,02	654,28	390,17
2599	468,29	4,26	462,28	466,40	166,96	661,69	396,55
2600	469,45	4,16	469,64	474,31	167,88	668,15	402,93
2601	470,08	4,01	476,78	483,18	168,70	673,53	409,05

2602	470,44	3,86	484,23	491,05	170,47	677,46	415,52
2603	470,97	3,76	490,90	496,97	171,02	680,54	421,17
2604	470,84	3,61	497,57	502,85	171,92	683,10	426,56
2605	471,38	3,51	504,03	509,99	172,91	686,34	431,81
2606	471,06	3,41	510,69	515,95	174,34	689,89	436,43
2607	471,25	3,31	516,04	520,29	174,87	692,43	440,53
2608	470,02	3,21	521,33	525,61	176,79	694,39	444,51
2609	468,74	3,11	526,33	531,35	177,71	696,62	447,98
2610	467,57	3,01	531,32	536,72	179,43	698,43	451,07
2611	465,99	2,91	535,65	541,19	180,38	700,02	453,80
2612	464,67	2,86	539,95	548,26	181,62	699,76	455,94
2613	462,29	2,76	543,36	556,15	183,77	698,20	457,83
2614	481,58	10,81	549,33	563,26	187,73	697,86	463,29
2615	474,21	10,61	548,06	569,27	190,02	688,36	462,73
2616	471,30	10,41	542,24	577,20	191,40	677,25	459,95
2617	474,77	10,21	535,27	585,57	194,20	669,51	456,33
2618	479,80	10,02	529,20	591,28	197,24	667,54	452,81
2619	482,34	9,81	523,36	594,54	199,52	669,89	448,39
2620	487,48	9,61	519,14	597,76	201,78	675,30	444,15
2621	487,44	9,46	515,42	598,57	204,40	683,39	439,64
2622	488,40	9,31	511,32	597,70	206,23	691,81	435,48
2623	491,57	9,11	507,54	596,07	206,76	699,15	431,23
2624	493,64	8,96	505,36	595,57	208,69	706,26	427,96
2625	495,14	8,76	503,67	594,19	210,21	712,64	424,97
2626	496,74	8,56	501,52	591,90	210,25	717,95	422,14
2627	498,13	8,40	501,54	592,01	211,35	722,10	420,35
2628	499,20	8,21	502,03	591,99	212,11	725,29	418,76
2629	499,33	8,01	502,47	592,35	212,92	728,28	417,91
2630	499,77	7,86	503,29	592,39	212,49	730,51	417,18
2631	499,88	7,66	504,53	592,33	211,86	732,12	417,46
2632	500,41	7,46	506,20	595,00	212,33	733,23	418,20
2633	500,09	7,31	507,87	596,00	211,28	734,68	419,23
2634	500,76	7,11	510,01	599,64	211,02	735,36	420,82
2635	501,77	6,91	511,86	601,36	209,92	737,44	423,55
2636	501,20	6,71	515,36	607,51	209,68	739,85	427,31
2637	500,95	6,56	518,33	615,08	209,69	742,38	431,61
2638	502,21	6,36	522,48	624,14	209,28	743,45	436,42
2639	502,98	6,16	526,63	633,04	208,92	743,83	441,18
2640	503,40	6,01	531,57	643,86	209,36	744,32	446,47
2641	504,05	5,81	536,36	654,13	208,98	744,27	451,37
2642	504,77	5,66	541,89	664,36	208,68	745,05	456,27
2643	506,08	5,46	547,47	675,75	208,86	746,31	460,85
2644	508,21	5,31	552,99	685,38	208,76	748,69	465,56
2645	509,76	5,11	559,17	694,97	209,62	753,33	470,55
2646	511,13	4,91	564,97	702,92	210,08	758,97	475,41
2647	512,84	4,76	570,52	708,83	211,58	763,77	480,32
2648	513,67	4,61	575,94	714,24	212,36	766,82	485,35
2649	513,98	4,46	581,27	718,28	213,17	768,44	490,27
2650	510,92	4,31	585,85	722,02	214,29	768,36	495,28
2651	506,14	4,21	590,41	725,95	215,39	765,64	500,22
2652	501,67	4,11	594,01	728,76	216,18	760,00	505,25
2653	496,73	4,01	596,61	731,48	216,40	753,01	509,90
2654	492,61	3,91	598,64	734,00	217,27	744,48	514,11
2655	489,53	3,81	599,23	736,33	217,55	735,44	517,77
2656	485,61	3,71	599,34	737,77	217,71	726,15	520,53
2657	481,56	3,66	598,81	738,64	218,26	716,98	522,49
2658	477,39	3,56	597,61	739,56	219,18	708,20	524,38
2659	474,08	3,51	595,45	739,17	219,51	699,75	525,96
2660	470,86	3,41	593,67	738,75	220,47	690,92	527,01
2661	467,81	3,36	590,58	738,17	221,49	682,73	528,02
2662	464,41	3,26	588,07	736,83	221,45	674,60	528,63
2663	461,19	3,21	585,28	735,57	223,22	666,84	528,77
2664	457,72	3,16	582,05	733,49	223,25	658,64	528,33
2665	454,59	3,11	578,92	731,87	223,00	650,85	527,35
2666	451,32	3,01	575,64	729,31	225,07	643,13	525,96
2667	448,00	2,96	572,56	725,83	225,80	635,86	524,91
2668	445,38	2,91	569,36	722,70	226,75	628,91	522,97
2669	442,45	2,86	566,05	719,47	227,48	622,31	521,29
2670	440,19	2,81	563,27	715,50	228,44	616,05	519,44
2671	437,76	2,76	560,19	711,46	228,56	609,70	517,08
2672	435,80	2,71	557,54	707,99	229,49	604,17	515,09
2673	432,89	2,66	554,69	703,47	229,39	598,58	512,72
2674	430,40	2,61	552,05	699,97	229,90	593,63	510,61
2675	428,42	2,56	549,42	695,61	230,22	588,61	508,21
2676	425,99	2,51	546,85	692,41	230,93	584,11	505,95
2677	424,45	2,46	544,62	687,72	230,88	579,88	503,94
2678	421,80	2,41	542,03	684,01	230,90	576,19	501,64
2679	420,07	2,36	540,18	680,21	231,46	572,69	499,52
2680	417,72	2,31	537,92	676,38	232,10	569,92	497,16
2681	415,74	2,26	536,15	672,38	233,05	567,41	495,13
2682	414,17	2,21	534,20	668,21	233,74	565,02	492,61
2683	412,53	2,16	531,82	663,92	233,97	562,38	490,59
2684	411,03	2,11	529,72	659,15	233,52	559,76	488,14
2685	408,83	2,06	527,52	654,85	233,60	556,86	485,73

2686	407,11	2,01	524,79	651,20	233,06	553,67	483,59
2687	405,55	2,01	522,55	646,41	232,96	550,71	481,18
2688	404,06	1,96	520,32	642,27	232,22	547,59	478,58
2689	402,62	1,91	517,73	637,82	231,89	544,65	476,29
2690	400,88	1,86	515,94	633,73	231,59	541,71	474,05
2691	399,42	1,81	513,43	629,98	231,67	538,92	471,75
2692	398,53	1,76	511,41	626,16	231,69	536,23	469,32
2693	396,94	1,71	508,56	621,55	230,57	533,51	466,71
2694	396,14	1,66	506,46	617,71	230,76	530,93	464,56
2695	394,74	1,61	504,18	613,67	229,57	528,31	462,03
2696	393,89	1,61	502,32	609,87	229,95	526,05	459,78
2697	392,59	1,56	500,10	606,18	229,88	523,96	457,72
2698	391,43	1,51	497,09	602,44	228,76	522,16	455,49
2699	390,56	1,46	495,10	598,83	228,36	520,31	453,20
2700	390,07	1,41	492,56	595,15	228,66	518,81	451,36
2701	389,42	1,36	490,33	591,23	228,04	517,27	449,53
2702	388,52	1,31	488,04	588,15	227,29	515,77	447,58
2703	387,80	1,31	485,79	584,93	226,73	514,49	446,01
2704	387,28	1,26	483,18	581,44	226,40	513,78	444,14
2705	387,59	1,21	480,80	578,24	226,02	513,35	442,64
2706	388,91	1,16	478,29	575,02	224,98	513,54	440,76
2707	390,01	1,11	475,85	572,01	225,09	514,89	439,07
2708	390,16	1,06	473,79	569,07	225,10	517,44	437,58
2709	391,12	1,01	471,60	566,71	224,60	520,81	436,30
2710	391,83	0,96	469,45	564,55	223,69	524,56	434,72
2711	391,97	0,96	467,91	563,27	223,09	527,70	433,55
2712	391,49	0,91	466,57	561,70	222,38	530,27	432,48
2713	389,99	0,86	465,11	560,42	221,53	531,39	431,20
2714	389,21	0,81	463,58	559,56	221,13	531,32	430,19
2715	388,57	0,81	462,23	558,27	220,47	530,49	429,09
2716	387,70	0,76	461,03	557,11	220,50	529,40	428,50
2717	386,69	0,71	459,87	555,91	219,82	527,91	427,73
2718	385,53	0,71	458,92	554,83	219,50	525,78	427,25
2719	383,91	0,66	458,04	552,86	218,88	522,97	426,86
2720	382,39	0,61	457,00	551,96	218,80	519,73	426,38
2721	380,31	0,61	456,37	550,94	217,79	516,03	426,31
2722	378,60	0,56	455,54	549,90	217,46	512,20	426,07
2723	376,98	0,56	454,45	548,67	218,35	508,07	425,76
2724	375,14	0,51	453,40	547,06	219,13	504,20	425,27
2725	373,33	0,51	452,03	546,19	219,56	500,29	425,13
2726	371,32	0,46	451,00	544,73	220,10	496,51	424,70
2727	369,86	0,46	449,40	543,49	220,73	492,68	424,21
2728	368,30	0,41	447,90	541,82	221,05	489,13	423,52
2729	366,80	0,41	446,49	539,86	221,82	485,97	422,86
2730	365,86	0,36	445,28	538,56	222,10	482,73	422,27
2731	364,31	0,36	443,88	536,90	222,44	479,80	421,49
2732	363,02	0,31	442,36	534,93	222,87	477,11	420,72
2733	361,28	0,31	440,98	532,72	222,99	474,24	419,89
2734	359,87	0,26	439,20	530,81	223,38	471,63	418,83
2735	358,42	0,26	437,71	528,24	223,34	469,12	417,91
2736	356,53	0,21	435,95	526,21	224,00	466,55	416,64
2737	354,91	0,21	434,14	524,08	224,12	463,76	415,39
2738	353,66	0,16	432,35	521,71	224,20	461,06	414,14
2739	352,13	0,16	430,28	519,14	224,95	458,28	412,79
2740	350,46	0,16	428,36	516,10	225,30	455,55	411,23
2741	348,54	0,11	426,34	513,57	225,75	452,63	409,56
2742	346,96	0,11	424,37	510,90	225,74	449,55	407,95
2743	345,42	0,06	422,36	507,84	225,91	446,43	406,36
2744	82,30	8,37	66,29	66,49	66,25	67,26	66,48
2745	144,12	3,91	66,36	67,19	66,27	69,23	66,86
2746	192,13	3,81	66,71	70,00	66,45	73,49	68,36
2747	188,40	3,71	69,36	74,84	66,93	79,47	71,19
2748	171,84	3,66	74,32	79,51	67,56	85,46	75,16
2749	168,44	3,61	80,26	83,66	68,40	91,18	79,52
2750	175,42	3,51	86,69	87,64	69,32	97,53	83,80
2751	189,12	3,41	93,45	91,79	70,27	105,34	87,91
2752	206,68	3,31	99,87	96,52	71,24	115,68	92,13
2753	222,49	3,26	105,38	102,05	72,18	130,32	96,48
2754	233,94	3,16	110,24	108,25	73,13	149,40	100,87
2755	242,69	3,06	114,79	114,41	74,11	171,14	104,90
2756	249,47	3,01	119,97	121,31	75,20	192,70	108,98
2757	253,94	2,91	125,42	128,24	76,34	211,95	113,17
2758	259,90	2,86	131,44	135,55	77,50	228,80	116,99
2759	270,35	2,76	138,73	143,48	78,74	243,75	121,13
2760	279,77	2,66	147,30	151,70	80,02	258,07	125,81
2761	286,66	2,61	156,47	160,71	81,41	271,90	131,04
2762	295,73	2,51	166,17	169,95	82,88	284,81	136,57
2763	306,87	2,41	176,29	179,23	84,38	297,71	142,90
2764	317,95	2,26	186,69	190,23	86,10	312,09	149,94
2765	329,22	2,16	197,24	202,49	87,82	328,15	157,91
2766	337,89	2,06	207,75	216,27	89,53	345,34	167,10
2767	345,09	1,96	218,46	231,37	91,44	363,13	177,24
2768	351,95	1,81	228,67	247,25	93,38	380,12	188,00
2769	358,00	1,71	239,27	263,90	95,42	397,69	199,09

2770	363,05	1,61	249,50	280,27	97,47	414,61	210,56
2771	365,67	1,56	258,62	296,23	99,54	430,75	222,25
2772	367,21	1,46	267,34	311,69	101,87	443,98	233,89
2773	368,53	1,41	274,86	326,62	104,23	454,36	245,11
2774	370,52	1,31	281,56	340,55	106,89	462,06	255,96
2775	371,15	1,26	287,93	353,97	109,75	467,80	266,18
2776	402,39	4,91	295,11	366,20	113,41	472,93	278,42
2777	388,01	11,92	302,40	376,60	119,53	479,15	289,51
2778	398,57	11,82	303,48	384,58	124,75	475,57	292,39
2779	397,12	11,72	301,20	389,65	128,87	468,30	291,67
2780	435,11	11,62	297,48	392,27	132,48	458,09	289,77
2781	486,19	11,52	293,12	396,17	135,74	450,80	287,52
2782	423,40	11,42	287,82	399,95	138,05	446,33	285,47
2783	378,57	11,32	284,30	400,38	142,49	440,25	286,34
2784	379,15	11,22	280,84	399,23	147,06	432,03	286,05
2785	471,97	11,12	278,24	399,03	150,94	424,98	284,33
2786	424,49	11,02	275,73	401,33	151,36	422,35	281,04
2787	398,08	10,92	273,02	402,75	152,04	422,26	278,93
2788	384,40	10,77	270,36	403,04	153,03	423,73	277,32
2789	377,40	10,67	267,62	402,38	153,83	425,81	275,88
2790	373,65	10,57	264,88	401,31	154,93	427,60	274,62
2791	371,07	10,42	262,41	399,41	155,48	428,64	273,59
2792	367,03	10,32	260,51	397,35	156,69	428,71	272,91
2793	359,73	10,22	259,06	395,00	158,06	428,57	272,42
2794	358,04	10,12	258,03	392,49	159,36	427,28	272,04
2795	359,09	9,97	257,58	389,98	160,38	427,37	271,30
2796	357,78	9,87	257,26	387,93	161,25	427,49	270,68
2797	356,87	9,77	256,96	385,84	162,05	427,89	269,82
2798	353,12	9,67	256,97	383,98	162,72	427,87	268,85
2799	348,51	9,56	256,91	381,50	163,15	426,56	267,58
2800	345,59	9,46	257,01	378,60	163,43	423,14	266,26
2801	343,40	9,36	257,12	376,33	164,25	419,16	265,26
2802	338,81	9,27	257,50	373,73	164,61	415,35	264,26
2803	337,04	9,16	257,87	371,18	165,09	410,60	263,63
2804	333,42	9,07	258,30	368,26	165,55	406,16	263,16
2805	331,76	8,97	258,51	366,21	166,58	402,28	262,87
2806	328,85	8,91	258,69	363,47	167,06	398,38	262,90
2807	327,08	8,81	259,10	361,04	167,82	394,35	262,66
2808	325,85	8,71	259,25	358,69	168,40	390,29	262,58
2809	324,06	8,61	259,65	356,58	169,12	386,92	262,49
2810	322,47	8,56	260,28	354,55	170,40	383,68	262,64
2811	321,79	8,46	260,87	352,52	171,10	380,94	262,71
2812	321,33	8,36	261,68	350,58	171,56	378,84	262,72
2813	320,67	8,31	262,13	348,58	172,68	377,15	262,99
2814	319,80	8,21	263,11	347,53	173,26	375,95	263,17
2815	319,93	8,11	263,76	346,17	173,64	375,13	263,28
2816	320,65	8,06	264,71	345,21	174,19	374,76	263,61
2817	323,72	7,96	265,72	344,48	174,53	374,93	263,80
2818	328,38	7,86	266,84	343,64	174,68	375,83	264,12
2819	333,38	7,81	268,14	343,94	175,28	377,44	264,67
2820	338,69	7,71	269,92	344,01	176,10	380,29	265,41
2821	343,67	7,61	272,05	344,84	176,66	384,65	266,43
2822	349,28	7,46	274,73	346,07	176,67	390,39	267,75
2823	353,92	7,36	277,94	347,74	177,18	396,62	269,41
2824	363,25	7,26	281,47	350,15	177,15	404,17	271,40
2825	378,27	7,06	286,62	352,82	177,75	415,40	273,96
2826	390,89	6,91	293,69	356,61	178,02	432,93	277,26
2827	403,01	6,71	302,70	361,22	178,25	455,75	281,47
2828	412,87	6,51	313,83	367,65	178,10	482,24	286,63
2829	421,17	6,36	325,94	375,25	178,79	510,07	292,77
2830	429,57	6,16	338,86	383,12	178,96	537,87	299,74
2831	436,62	6,01	352,39	391,35	178,96	564,53	307,15
2832	443,65	5,81	366,05	400,24	179,13	589,16	315,20
2833	448,94	5,61	379,80	409,19	179,36	612,45	323,57
2834	454,11	5,46	393,27	418,63	179,67	633,33	332,04
2835	458,70	5,26	406,25	427,82	179,75	651,90	340,55
2836	462,36	5,06	418,82	437,52	180,08	668,98	348,92
2837	466,69	4,91	431,12	446,85	180,06	683,85	357,11
2838	470,27	4,71	442,64	455,80	180,25	697,88	364,92
2839	473,11	4,56	454,03	466,07	180,84	710,04	372,44
2840	474,62	4,36	464,89	475,41	180,85	721,48	379,86
2841	475,64	4,21	475,61	484,74	181,82	732,37	387,33
2842	477,22	4,01	485,90	493,71	182,23	741,52	394,57
2843	477,97	3,91	495,06	502,90	183,09	748,71	401,75
2844	478,36	3,76	502,81	511,40	183,53	755,12	409,08
2845	478,36	3,66	509,42	518,94	183,84	758,24	416,80
2846	477,76	3,56	514,97	526,77	184,63	759,24	425,02
2847	477,30	3,46	519,81	533,34	185,59	759,51	433,05
2848	476,11	3,36	523,76	539,68	185,77	758,59	440,14
2849	474,00	3,26	527,85	545,72	186,63	755,50	446,60
2850	471,64	3,21	530,55	551,83	186,98	749,91	452,35
2851	468,84	3,16	532,28	557,08	187,53	741,03	457,38
2852	465,46	3,06	533,08	562,22	188,82	729,21	461,86
2853	461,39	3,01	534,01	566,99	190,64	716,81	465,49

2854	457,71	2,96	534,21	570,82	192,63	705,01	468,13
2855	454,21	2,91	533,95	575,63	194,94	693,69	470,36
2856	450,71	2,86	534,09	579,27	196,38	682,92	472,37
2857	451,73	0,01	535,61	584,06	199,96	673,09	475,89
2858	438,83	11,10	539,75	587,57	209,50	663,48	482,58
2859	449,39	10,87	538,01	586,16	218,67	642,62	482,69
2860	429,64	10,77	528,33	584,16	222,13	620,70	472,91
2861	412,52	10,67	515,95	579,87	222,70	599,96	461,61
2862	404,02	10,57	503,41	574,15	223,83	582,20	450,44
2863	398,52	10,47	492,67	567,55	224,93	567,63	440,07
2864	397,09	10,36	481,97	560,51	225,36	556,40	430,18
2865	401,16	10,26	472,56	553,55	226,37	548,63	421,02
2866	408,99	10,12	463,87	546,76	227,40	545,24	412,64
2867	411,60	10,02	456,62	540,50	227,80	544,59	404,88
2868	415,10	9,91	450,02	534,28	228,08	544,61	398,08
2869	419,21	9,77	444,22	527,96	227,99	545,64	392,12
2870	423,39	9,61	440,11	522,71	227,79	548,05	387,81
2871	425,73	9,51	436,85	517,75	227,59	552,44	384,04
2872	427,57	9,36	434,60	513,21	226,85	558,31	381,40
2873	428,55	9,26	432,95	509,24	226,05	564,91	379,38
2874	429,64	9,11	432,48	505,56	225,01	570,93	377,90
2875	431,70	9,01	432,30	502,56	223,63	575,99	376,60
2876	432,83	8,86	431,82	499,07	221,85	579,38	375,22
2877	434,52	8,71	432,69	496,16	221,05	581,63	374,02
2878	435,72	8,61	433,38	493,67	219,56	583,82	372,95
2879	436,92	8,46	434,16	491,49	218,22	585,97	372,02
2880	437,27	8,36	435,24	489,14	217,09	587,85	371,36
2881	438,84	8,21	436,73	487,67	215,70	590,54	370,98
2882	440,55	8,11	438,36	486,05	214,63	594,23	370,73
2883	442,69	7,96	440,36	485,20	213,38	599,08	370,77
2884	443,81	7,86	442,61	484,55	212,24	604,71	371,24
2885	444,95	7,71	445,02	484,44	210,93	610,79	371,97
2886	446,51	7,56	447,49	484,04	209,74	616,41	372,93
2887	447,64	7,46	450,73	484,55	208,42	621,86	374,10
2888	448,79	7,31	454,09	484,70	207,63	626,64	375,60
2889	449,59	7,16	457,67	485,29	206,53	631,50	377,35
2890	450,46	7,06	461,53	486,10	205,18	636,22	379,31
2891	452,24	6,91	464,91	487,11	204,51	641,24	381,24
2892	453,29	6,81	469,13	488,06	203,48	645,93	383,41
2893	454,67	6,66	472,51	489,06	202,74	651,01	385,68
2894	455,60	6,51	476,54	490,56	202,21	655,96	388,12
2895	457,62	6,36	480,54	492,21	200,91	661,71	390,51
2896	459,42	6,26	484,41	493,71	200,28	667,35	393,03
2897	460,94	6,11	488,49	495,84	199,62	673,24	395,58
2898	462,29	5,96	492,60	497,86	199,05	678,85	398,18
2899	463,37	5,86	496,36	499,76	197,97	684,70	400,46
2900	465,00	5,71	500,73	502,01	198,46	689,79	402,99
2901	466,04	5,61	505,13	504,93	198,11	694,68	405,44
2902	466,67	5,46	508,96	507,08	197,81	699,21	407,97
2903	467,27	5,36	512,49	509,80	197,00	703,77	410,59
2904	467,78	5,21	515,55	512,54	196,89	708,32	413,33
2905	468,20	5,11	518,30	515,43	196,76	712,86	416,44
2906	468,74	4,96	520,83	518,47	196,56	718,06	419,59
2907	469,36	4,81	523,56	522,17	196,48	723,46	422,76
2908	470,17	4,71	525,66	525,26	196,09	728,23	425,86
2909	470,60	4,61	528,59	528,39	196,15	732,44	429,02
2910	470,93	4,46	531,18	531,81	195,93	735,87	432,16
2911	471,01	4,36	533,64	535,82	196,37	739,08	435,25
2912	470,38	4,26	535,98	539,76	196,26	741,66	437,84
2913	469,14	4,16	537,55	543,40	196,56	740,94	439,90
2914	468,64	4,06	538,99	547,21	196,55	736,90	441,86
2915	467,45	3,96	539,84	551,53	196,57	731,76	443,97
2916	466,39	3,86	540,67	556,64	196,76	726,35	446,47
2917	466,83	3,76	541,41	562,42	196,36	722,78	449,06
2918	466,77	3,66	542,49	568,34	196,30	720,14	451,97
2919	466,92	3,56	543,30	575,03	197,12	718,35	455,02
2920	467,40	3,46	544,23	583,76	197,40	716,63	458,15
2921	467,95	3,36	545,17	593,46	198,22	714,63	461,42
2922	468,04	3,26	546,22	603,78	198,42	711,31	464,83
2923	468,04	3,16	546,77	614,55	198,41	707,70	467,85
2924	467,33	3,11	548,31	625,36	199,42	703,34	471,29
2925	465,83	3,01	549,36	635,16	200,07	699,43	474,58
2926	464,48	2,91	550,42	644,04	200,86	694,75	477,69
2927	462,66	2,86	551,55	652,01	201,75	690,58	480,76
2928	460,29	2,81	552,56	658,53	202,81	685,46	483,35
2929	458,48	2,71	553,30	664,34	204,11	680,39	485,67
2930	456,53	2,66	554,01	669,61	205,43	674,96	487,87
2931	455,17	2,61	554,43	673,49	206,33	669,41	489,47
2932	452,96	2,51	554,68	677,16	207,89	663,78	491,20
2933	450,58	2,46	554,76	679,92	209,11	658,49	492,42
2934	448,38	2,41	555,11	681,64	210,75	653,40	493,31
2935	446,60	2,36	555,01	683,15	212,46	648,21	494,09
2936	444,59	2,26	554,81	684,64	213,49	643,65	494,94
2937	442,58	2,21	555,01	684,37	215,78	639,65	495,94

2938	441,13	2,16	555,48	682,47	217,15	636,39	497,14
2939	439,26	2,11	555,75	680,12	218,93	633,20	498,19
2940	437,80	2,06	556,13	677,33	220,05	629,97	499,08
2941	436,00	2,01	556,43	674,43	220,97	626,85	499,80
2942	435,57	1,96	556,42	671,44	221,88	623,33	500,18
2943	434,15	1,91	556,55	667,96	222,92	620,23	500,37
2944	431,97	1,81	556,46	664,69	223,45	617,28	500,30
2945	430,72	1,76	556,34	661,88	224,34	614,21	500,00
2946	429,78	1,71	556,16	658,91	224,77	611,32	499,56
2947	429,14	1,66	555,93	655,82	225,38	609,06	498,87
2948	428,41	1,61	555,65	653,17	226,30	607,04	498,22
2949	427,52	1,56	555,35	650,95	226,52	605,17	497,60
2950	426,13	1,51	555,03	649,00	227,09	603,83	496,92
2951	425,73	1,46	554,74	646,56	227,25	602,37	496,32
2952	424,99	1,41	554,71	644,84	227,86	601,28	495,88
2953	424,19	1,36	554,41	642,85	228,11	601,04	495,69
2954	423,46	1,31	553,93	640,93	229,33	600,84	495,71
2955	422,74	1,26	552,92	638,79	229,81	599,97	495,76
2956	422,08	1,21	551,52	637,15	229,10	599,33	495,90
2957	421,28	1,16	549,68	635,25	230,10	598,16	496,13
2958	419,53	1,11	548,72	633,23	231,04	597,26	496,43
2959	418,75	1,06	547,51	631,47	231,40	593,69	496,50
2960	417,75	1,01	545,87	630,05	231,31	596,22	496,31
2961	416,23	1,01	544,14	628,36	231,54	584,83	496,02
2962	414,30	0,96	542,23	626,89	231,62	596,05	495,47
2963	411,87	0,91	540,08	625,53	232,25	593,04	494,57
2964	409,37	0,91	537,80	623,37	232,35	588,53	493,65
2965	407,59	0,86	535,36	620,61	231,94	565,10	491,95
2966	405,61	0,86	532,91	618,92	232,29	578,51	490,86
2967	403,27	0,81	530,12	616,96	232,58	573,36	489,50
2968	401,17	0,81	527,33	614,21	232,62	568,36	488,14
2969	399,18	0,76	524,25	611,73	233,00	563,05	486,55
2970	396,80	0,71	521,05	608,85	233,21	557,71	484,82
2971	394,81	0,71	518,06	606,67	233,62	553,02	483,41
2972	393,54	0,66	514,56	604,32	232,80	548,27	481,55
2973	391,43	0,66	511,70	601,73	233,77	543,48	479,66
2974	389,11	0,61	508,21	598,85	234,36	539,06	477,83
2975	387,18	0,61	505,08	596,11	235,07	534,73	475,70
2976	385,73	0,61	501,76	593,28	235,34	530,33	473,76
2977	383,56	0,56	498,52	590,88	235,52	526,11	471,72
2978	381,71	0,56	495,18	588,11	235,64	522,08	469,70
2979	380,21	0,51	491,96	585,88	236,33	518,17	467,65
2980	378,81	0,51	489,28	583,09	236,86	514,43	465,54
2981	376,99	0,46	486,00	580,33	236,99	510,65	463,33
2982	374,89	0,46	483,00	577,34	237,38	506,94	461,41
2983	373,86	0,41	479,83	574,72	237,68	503,53	459,36
2984	372,16	0,41	477,11	572,44	237,71	500,16	457,29
2985	370,57	0,36	474,35	569,61	237,72	496,80	455,26
2986	369,63	0,36	471,60	567,09	237,82	493,55	453,38
2987	368,21	0,31	468,85	564,18	238,24	490,35	451,34
2988	365,94	0,31	466,02	561,35	238,37	487,28	449,45
2989	364,75	0,26	463,60	558,40	238,64	484,15	447,52
2990	364,26	0,26	461,31	555,68	238,13	481,23	445,61
2991	363,15	0,21	458,70	552,95	238,12	478,23	443,67
2992	361,77	0,21	456,14	550,11	237,88	475,51	441,73
2993	360,85	0,16	453,85	547,50	238,03	472,63	439,82
2994	359,51	0,16	451,68	544,83	237,57	470,10	437,93
2995	358,47	0,11	449,41	542,20	237,44	467,69	436,18
2996	357,78	0,11	447,11	539,77	237,25	465,28	434,35
2997	357,04	0,11	444,94	537,43	237,11	462,92	432,66
2998	355,81	0,06	442,68	535,04	236,57	460,82	431,07
2999	240,70	3,71	66,64	69,43	66,43	76,27	68,32
3000	213,08	3,61	69,60	73,99	66,93	87,38	73,05
3001	227,00	3,51	74,76	78,10	67,66	98,33	78,82
3002	255,07	3,36	81,17	81,95	68,47	111,29	84,99
3003	276,79	3,21	87,95	85,97	69,34	128,42	91,39
3004	295,29	3,11	94,80	90,40	70,20	150,73	97,67
3005	310,41	2,96	102,09	95,80	71,11	178,63	103,41
3006	321,18	2,81	109,57	102,33	72,04	211,52	108,53
3007	333,78	2,66	117,76	110,27	73,06	247,33	113,49
3008	345,11	2,51	127,88	120,12	74,06	283,90	118,76
3009	355,74	2,36	139,66	132,13	75,17	318,67	125,04
3010	364,83	2,21	153,10	145,50	76,41	350,55	132,75
3011	373,38	2,06	168,15	159,76	77,74	379,53	141,29
3012	380,70	1,91	184,47	174,83	79,38	405,64	150,64
3013	388,00	1,76	201,72	190,44	81,11	429,39	160,59
3014	396,27	1,61	219,59	206,67	83,17	451,65	171,02
3015	398,67	1,51	237,88	223,52	85,43	471,71	181,73
3016	401,29	1,41	255,07	241,31	87,75	488,53	192,83
3017	405,10	1,26	269,73	259,32	90,37	502,05	204,55
3018	447,36	17,10	286,77	277,55	95,11	517,86	220,51
3019	455,15	17,32	293,61	294,22	99,62	520,44	230,40
3020	460,83	16,22	294,65	308,13	103,60	512,60	237,53
3021	439,17	11,31	292,16	321,21	106,70	500,18	241,79

3022	416,18	11,21	288,62	331,22	109,55	489,53	245,26
3023	410,43	11,06	285,14	338,81	112,02	481,48	248,08
3024	398,30	10,96	282,46	344,80	113,84	477,16	249,87
3025	394,45	10,81	280,46	348,47	115,50	472,13	250,43
3026	389,45	10,66	278,88	351,56	117,43	467,03	250,59
3027	386,79	10,56	277,85	353,18	119,45	462,19	250,63
3028	388,05	10,41	277,88	354,72	121,63	459,11	251,10
3029	385,03	10,26	278,39	356,26	123,68	457,86	252,16
3030	381,04	10,11	279,43	357,51	125,63	455,23	253,40
3031	377,57	10,01	280,67	358,62	127,33	450,76	254,70
3032	378,63	9,91	282,21	358,90	129,20	444,99	255,73
3033	383,16	9,76	283,48	359,52	131,01	440,37	256,47
3034	393,01	9,61	284,66	360,17	132,64	439,82	257,22
3035	398,15	9,46	286,70	360,98	134,27	442,92	258,20
3036	400,08	9,31	290,41	362,12	136,32	448,38	260,10
3037	400,87	9,16	294,32	363,08	138,10	453,91	262,79
3038	400,23	9,06	298,11	363,60	139,92	458,29	265,53
3039	399,09	8,91	301,90	364,70	141,59	460,90	268,08
3040	394,86	8,81	305,60	365,51	143,19	462,40	270,32
3041	385,84	8,71	308,91	366,12	144,75	461,23	272,58
3042	376,78	8,66	311,43	366,57	146,31	457,93	274,01
3043	368,24	8,56	313,13	366,18	147,75	452,30	274,92
3044	362,04	8,46	314,46	365,21	149,13	445,23	275,55
3045	362,94	8,36	315,56	364,14	150,22	438,20	276,04
3046	362,70	8,21	317,08	363,34	152,06	432,22	276,70
3047	363,90	8,11	318,27	362,30	153,69	427,58	277,30
3048	366,69	8,01	319,52	362,00	155,06	424,47	277,96
3049	369,87	7,91	320,89	361,19	156,65	423,86	278,82
3050	374,62	7,81	322,38	361,35	158,26	425,18	279,95
3051	380,53	7,66	324,78	361,94	159,86	429,17	281,40
3052	388,32	7,56	327,84	363,01	161,01	436,24	283,42
3053	400,48	7,36	332,13	364,52	162,12	446,78	286,29
3054	415,00	7,21	337,71	367,65	163,11	461,42	290,24
3055	426,83	7,01	345,05	372,20	163,81	480,14	295,39
3056	436,00	6,86	353,83	377,67	164,50	501,00	301,63
3057	442,59	6,66	363,27	384,36	165,52	523,02	308,58
3058	448,00	6,51	373,45	391,71	166,21	544,71	316,16
3059	452,98	6,31	383,85	400,05	167,01	565,56	324,32
3060	458,04	6,11	394,47	408,73	167,37	584,56	332,76
3061	462,61	5,96	405,04	417,81	168,13	602,45	341,30
3062	465,69	5,76	415,75	426,75	168,81	618,16	349,92
3063	468,74	5,56	425,77	435,60	169,59	632,53	358,53
3064	471,06	5,41	436,70	444,67	171,26	646,09	367,29
3065	474,55	5,21	446,74	453,90	171,68	658,48	375,77
3066	476,44	5,06	456,55	462,82	172,63	669,73	383,92
3067	478,49	4,86	466,30	471,96	173,53	679,50	391,87
3068	479,72	4,66	475,46	480,50	174,11	689,14	399,34
3069	480,90	4,51	484,03	488,96	175,30	697,98	406,32
3070	481,65	4,36	492,61	497,55	176,51	705,47	412,93
3071	482,48	4,16	500,89	505,32	177,68	712,38	419,07
3072	482,80	4,01	508,60	512,87	178,47	718,89	424,92
3073	483,32	3,86	516,02	520,07	179,07	724,86	430,40
3074	484,14	3,71	523,04	527,06	179,87	730,05	435,85
3075	483,60	3,61	529,47	533,85	181,50	734,48	441,49
3076	482,23	3,46	534,86	540,29	183,05	737,13	447,34
3077	481,45	3,36	538,83	546,20	184,13	738,80	453,26
3078	480,94	3,26	542,98	553,73	185,67	740,24	458,87
3079	479,56	3,16	546,16	560,13	186,60	740,74	463,39
3080	477,66	3,06	548,40	568,51	188,09	740,00	467,62
3081	475,54	2,96	549,77	576,59	189,27	737,78	471,66
3082	472,95	2,91	551,00	585,50	189,88	733,94	475,45
3083	470,73	2,81	551,16	597,04	192,14	728,82	479,36
3084	476,51	2,71	552,57	608,84	194,36	723,41	485,06
3085	482,11	11,10	556,01	612,68	202,75	703,12	494,08
3086	527,43	10,82	551,05	616,45	208,23	656,39	494,03
3087	494,38	10,66	542,55	620,30	210,14	550,26	487,73
3088	468,90	10,51	530,95	619,77	211,42	649,12	479,18
3089	458,86	10,41	518,51	614,89	213,51	637,45	470,04
3090	458,48	10,26	506,99	610,45	217,02	630,00	462,46
3091	457,88	10,11	498,79	603,45	218,91	627,38	454,78
3092	457,66	9,96	490,98	597,07	220,79	627,52	448,07
3093	459,28	9,86	483,87	589,16	221,97	628,09	441,62
3094	459,83	9,76	478,42	582,37	223,79	628,33	436,14
3095	462,50	9,61	474,08	575,55	224,05	629,57	431,40
3096	463,85	9,46	471,01	567,94	223,46	565,10	426,52
3097	463,12	9,31	469,99	561,85	223,92	571,33	423,21
3098	461,04	9,16	469,05	556,42	223,37	547,78	420,39
3099	460,49	9,06	468,36	551,21	222,52	505,19	418,08
3100	462,26	8,91	467,83	546,35	221,38	499,00	415,83
3101	465,46	8,76	467,03	539,94	220,13	492,58	413,16
3102	467,50	8,61	468,10	536,46	219,10	494,63	412,11
3103	467,97	8,44	469,43	533,49	218,61	500,26	410,94
3104	468,30	8,31	470,84	530,62	217,04	499,71	410,10
3105	467,23	8,16	472,18	527,63	215,97	504,21	409,38

3106	465,86	8,06	473,04	524,81	214,93	515,94	408,64
3107	465,54	7,91	474,19	522,35	213,65	516,88	408,25
3108	467,05	7,76	475,25	520,40	213,20	547,69	407,56
3109	468,42	7,66	476,28	519,38	211,86	528,96	407,19
3110	470,23	7,51	477,78	518,00	210,55	545,70	406,78
3111	470,85	7,36	479,55	516,64	209,65	534,81	406,78
3112	471,45	7,21	482,21	516,61	208,13	535,47	406,93
3113	474,19	7,06	484,89	516,30	206,42	598,05	407,59
3114	475,98	6,91	488,30	516,78	205,66	578,59	408,60
3115	478,53	6,76	492,00	517,61	205,33	569,93	409,85
3116	480,65	6,61	495,72	519,07	204,21	610,43	411,55
3117	482,31	6,46	499,67	520,26	203,04	693,93	413,54
3118	483,30	6,31	503,95	521,69	202,79	703,18	415,76
3119	484,85	6,11	507,90	523,71	201,95	706,81	418,39
3120	485,64	5,96	511,93	526,27	202,14	653,52	420,96
3121	486,95	5,81	516,25	528,94	201,59	677,21	423,85
3122	488,26	5,66	519,98	531,40	201,07	695,27	426,54
3123	488,98	5,51	523,51	533,84	200,32	709,67	429,46
3124	489,70	5,36	527,23	537,31	199,97	639,53	432,61
3125	490,12	5,21	530,49	539,96	199,49	656,20	435,80
3126	490,45	5,06	534,31	543,02	198,57	702,20	439,00
3127	491,12	4,91	537,47	546,07	198,53	735,11	442,20
3128	491,46	4,81	540,14	549,23	198,33	739,29	445,72
3129	490,91	4,66	542,01	552,62	198,20	742,83	449,62
3130	487,24	4,56	543,87	555,62	198,21	746,17	453,73
3131	484,96	4,41	545,52	558,31	199,27	749,35	457,69
3132	483,32	4,31	546,83	561,52	199,34	751,88	460,99
3133	483,06	4,21	548,11	564,29	199,84	754,55	463,68
3134	481,63	4,06	549,31	567,86	200,30	757,15	465,92
3135	481,12	3,96	549,81	570,50	200,07	759,20	466,83
3136	478,65	3,91	550,40	572,32	199,97	759,51	467,00
3137	474,93	3,81	550,35	574,35	200,36	757,17	466,60
3138	471,07	3,71	550,12	575,02	200,82	751,03	465,61
3139	471,95	3,61	549,24	577,28	200,66	741,92	464,38
3140	472,07	3,51	548,73	580,62	200,63	732,49	463,18
3141	471,26	3,41	548,48	583,60	200,68	647,96	462,69
3142	468,87	3,36	548,37	587,75	200,82	633,83	463,51
3143	466,27	3,26	548,15	593,32	201,20	577,43	464,61
3144	464,21	3,16	548,12	599,67	201,85	567,51	466,35
3145	463,45	3,11	548,07	606,56	201,88	567,04	467,82
3146	460,15	3,01	547,88	613,49	202,21	657,80	469,58
3147	456,87	2,96	547,85	620,65	202,78	682,61	471,12
3148	453,71	2,86	547,64	628,13	202,87	676,06	472,49
3149	450,69	2,81	547,51	634,62	202,96	668,99	473,65
3150	447,96	2,76	547,30	640,34	204,04	662,14	474,48
3151	445,78	2,66	546,53	646,93	204,88	655,51	475,26
3152	444,04	2,61	546,16	652,52	204,73	648,96	475,98
3153	441,87	2,56	545,43	656,71	206,13	642,02	476,50
3154	439,42	2,51	544,51	660,67	206,52	635,84	476,91
3155	437,38	2,46	543,31	663,97	207,89	630,05	477,04
3156	435,16	2,41	542,19	666,56	209,00	624,30	477,22
3157	432,87	2,36	541,14	668,88	209,60	618,58	477,16
3158	430,77	2,26	539,75	670,51	210,69	613,22	476,94
3159	429,08	2,21	538,21	672,10	211,89	607,78	476,52
3160	427,59	2,16	536,80	673,16	212,95	602,77	476,19
3161	426,19	2,11	535,31	674,36	213,44	598,03	475,58
3162	424,57	2,06	533,59	674,68	214,19	593,73	475,04
3163	423,53	2,01	532,31	674,71	214,73	589,76	474,30
3164	422,53	1,96	530,67	674,42	215,39	586,13	473,83
3165	420,40	1,91	529,44	674,52	215,87	582,43	473,08
3166	418,84	1,86	527,71	673,68	216,39	579,20	472,10
3167	417,84	1,81	526,86	673,26	217,83	576,72	471,75
3168	416,83	1,76	525,68	672,45	218,45	574,11	471,11
3169	416,16	1,71	524,50	671,94	218,68	572,00	470,30
3170	415,59	1,66	523,88	671,75	218,93	570,43	469,70
3171	414,54	1,61	522,71	670,78	219,67	569,49	468,99
3172	414,05	1,56	521,35	669,71	220,35	568,83	468,18
3173	414,31	1,51	521,92	668,95	220,54	568,50	467,96
3174	414,42	1,46	521,47	668,61	220,69	568,73	467,44
3175	414,80	1,41	521,30	668,53	220,76	569,13	466,77
3176	415,70	1,36	520,16	666,98	221,18	569,87	466,31
3177	416,56	1,31	519,28	666,53	221,44	571,04	465,59
3178	416,99	1,26	518,14	665,45	221,76	572,60	464,89
3179	416,92	1,21	516,66	664,51	222,53	574,41	464,31
3180	415,74	1,16	515,40	663,44	222,65	575,53	463,69
3181	414,49	1,16	514,26	662,72	222,28	575,51	462,76
3182	411,96	1,11	512,34	661,39	221,95	573,51	461,82
3183	408,11	1,06	510,49	660,42	222,20	569,69	460,52
3184	403,97	1,06	508,66	658,16	222,27	564,44	458,92
3185	400,56	1,01	507,08	656,77	222,42	558,12	457,09
3186	396,82	1,01	504,88	655,23	222,32	551,28	455,17
3187	393,45	0,96	503,05	653,81	222,49	544,16	453,16
3188	390,56	0,96	500,76	652,82	222,23	537,29	451,23
3189	388,12	0,91	498,58	650,89	222,71	530,63	449,27

3190	385,00	0,91	496,40	649,12	222,59	524,07	447,20
3191	383,10	0,86	494,06	647,62	223,18	518,01	445,48
3192	380,78	0,86	491,83	645,72	223,44	512,32	443,76
3193	378,79	0,81	489,47	644,48	223,29	506,92	442,02
3194	376,68	0,76	487,44	642,36	223,55	501,82	440,34
3195	375,55	0,76	485,25	640,36	223,94	497,39	438,68
3196	373,58	0,71	482,98	638,49	224,24	493,24	437,19
3197	371,96	0,71	480,79	636,34	224,41	489,48	435,63
3198	370,18	0,66	478,70	634,53	224,02	485,71	434,05
3199	368,24	0,66	476,64	632,43	224,15	482,06	432,45
3200	366,80	0,66	474,35	629,59	224,57	478,74	430,78
3201	364,96	0,61	472,38	627,10	224,43	475,51	429,09
3202	364,20	0,61	470,60	624,91	223,94	472,36	427,40
3203	362,47	0,56	468,43	621,29	225,00	469,39	425,62
3204	361,40	0,56	466,62	618,44	224,44	466,60	423,99
3205	360,28	0,51	464,82	615,49	224,38	463,80	422,26
3206	359,36	0,51	462,96	612,41	224,52	461,25	420,54
3207	357,83	0,46	461,10	609,89	224,86	458,94	419,04
3208	356,73	0,46	459,43	606,64	224,69	456,66	417,49
3209	355,40	0,41	457,80	603,80	224,79	454,24	415,89
3210	353,56	0,41	456,03	600,76	225,16	451,80	414,40
3211	350,96	0,41	453,80	596,84	225,13	449,26	412,63
3212	349,39	0,36	451,66	592,95	225,52	446,50	411,00
3213	347,87	0,36	449,18	588,88	224,85	443,71	409,19
3214	345,96	0,31	446,54	584,61	225,02	440,76	407,35
3215	344,03	0,31	443,53	580,25	224,95	437,75	405,44
3216	342,04	0,31	441,02	576,01	224,80	434,74	403,50
3217	340,72	0,26	438,34	571,45	224,70	431,73	401,40

## APPENDIX 5: Participants

**Danick Power ing.**  
v-p operation  
**Services Polytests inc.**  
450.741.3636  
[www.polytests.com](http://www.polytests.com)

**Maxime Martin**  
Technicien  
**Services Polytests inc.**  
450.741.3636  
[www.polytests.com](http://www.polytests.com)

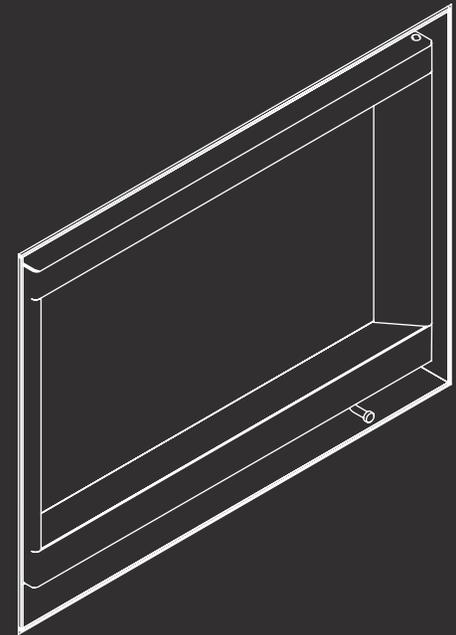
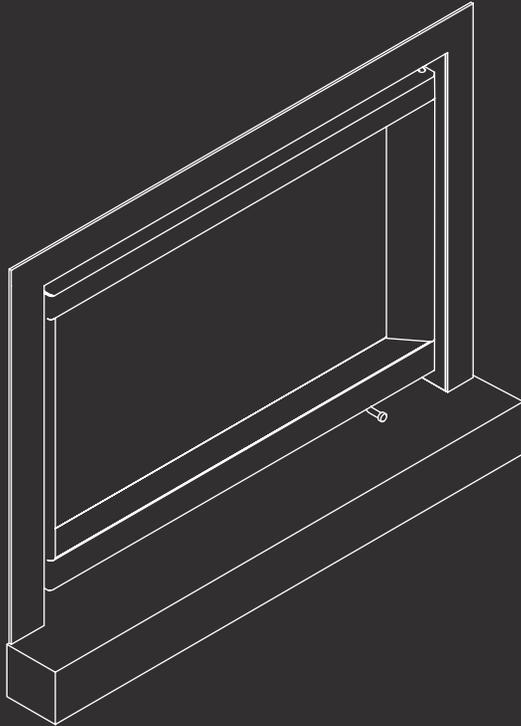
## APPENDIX 6: Drawings and specifications

## APPENDIX 7: Operator's manual

# STÛV 6-IN

## INSTALLATION MANUAL

Keep these instructions for future reference



### REQUIRED TOOLS



Impact drill



Hammer



Crowbar



Level



Measuring tape



Cutting pliers



Pliers



Flat screwdriver



Grinder

### REQUIRED HARDWARE



Torx 20 bit



Torx 25 bit



Torx 30 bit



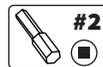
7 mm hex socket



8 mm hex socket



10 mm hex socket



No. 2 square bit



5 mm hex bit

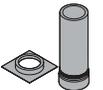
### REQUIRED MATERIAL



Stuv handles



Protective fabric or cardboard



Chimney kit (flexible or rigid)



Ø4" clamping collar and flexible duct (option)



No. 8 wood screw



No. 10 concrete screw

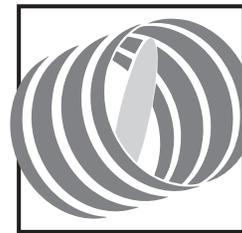
## APPENDICES

Thank you for choosing a Stûv fireplace! It has been designed to offer maximum pleasure, comfort and safety. The utmost care has been taken in manufacturing this product. If, despite this, you should still find a flaw, please contact your dealer.

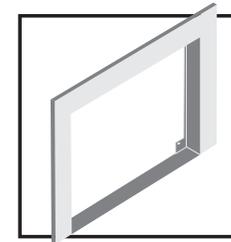
This manual explains how to carry out a standard installation of a Stûv 6 unit. To install a frame, an air damper or any other option, it is necessary to respect, when applicable, certain particularities that are outlined in the appendices provided. If the appendices are missing, contact customer service and request the necessary instruction manual(s), mentioning the code(s) under the icons below.

**Look for these symbols.** They signal a change from the standard installation. It is very important to skim through the manual and appendices before starting and to follow the instructions closely during installation to ensure no steps are omitted.

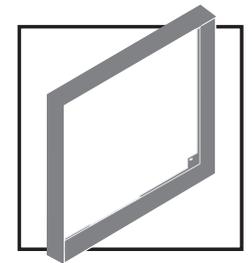
Keep all instruction manuals provided close at hand to have all the information needed and to ensure proper and safe installation.



**AIR DAMPER**  
9310400019



**PICTURE TYPE FRAME**  
9310400023



**THIN EDGE FRAME**  
9310400024



### IMPORTANT

Before installing this Stûv unit, contact the local authorities and/or your insurance company to obtain a building permit and inquire about all the requirements that need to be met.

For information on all the applicable regulatory requirements, contact your local fire department before starting the installation.

# TABLE OF CONTENTS

## 1. CERTIFICATION 4



4

- 1.1 Certification 5
- 1.2 Technical Specifications 5
- 1.3 Marking Label 6
- 1.4 Safety Instructions 7

## 2. COMPONENTS 8



8

- 2.1 List of Components 9
- 2.2 Frames 11
- 2.3 Optional Kits 12

## 3. DIMENSIONS 13



13

- 3.1 Overall Dimensions 14
- 3.2 Dimensions of the Connectors 15
- 3.3 Dimensions of the Opening 16
- 3.4 Non-Combustible Materials 17
- 3.5 Risk Area 19
- 3.6 Convection Air 19
- 3.7 Combustion Air 20

## 4. INSTALLATION 21



21

- 4.1 Combustion 22
- 4.2 Unpacking and Moving 23
- 4.3 Disassembly 24
- 4.4 Connection to the Combustion  
Air Intake 26
- 4.5 Reassembly and Chimney 28
- 4.6 Adjusting the Door 31

## 5. CHIMNEY 32



32

- 5.1 Dimensions and Certification 33
- 5.2 Typical Installation 33
- 5.3 Connection to a Chimney Pipe 34

## 6. USE 35



35

- 6.1 Wood Selection 36
- 6.2 Safety 37
- 6.3 Door Handling 38
- 6.4 Starting the Fire 38
- 6.5 Reloading the Fire 40
- 6.6 Ash Removal 40

## 7. MAINTENANCE 41



41

- 7.1 Glass Pane and Seals 42
- 7.2 Creosote and Chimney-Sweeping 42
- 7.3 Component Replacement 43

## 8. WARRANTY 45



45

- 8.1 Warranty Details 46
- 8.2 Warranty Form 47



# 1

## CERTIFICATION

1.1	CERTIFICATION .....	5
1.2	TECHNICAL SPECIFICATIONS .....	5
1.3	MARKING LABEL .....	6
1.4	SAFETY INSTRUCTIONS .....	7

# 1.1 CERTIFICATION



**Tested and certified by CSA**  
as for standard:

**ULC-S628-93 & UL 1482 - 7<sup>th</sup> Edition**

**EPA 2020 CRIB WOOD**  
ASTM E2780; ASTM E2515 methods 28R as referenced  
in CFR EPA Title 40, Part 60, Subpart AAA  
**CSA B415.1-10**

Before installing and using this Stûv unit, read this entire manual and contact the local authorities to obtain a building permit. Take note of all applicable regulatory requirements.

This unit must be installed by a qualified professional. Improper installation could result in a fire.

The instructions for the installation of this wood-burning fireplace comply with the above-mentioned standards. They must be closely followed to eliminate the risk of serious problems.

Do not install the fireplace in a mobile home. Do not connect the fireplace to a hot air distribution system.

To reduce the risk of fire, read this manual carefully before installing or using the fireplace. If the installation instructions are not followed and the fireplace is improperly installed, the risk of an incident occurring increases. This can result in fire, property damage, bodily injury and even death.

Keep these instructions for future reference.



## NOTE

We strongly recommend that our products be installed and maintained by professionals certified by the Association des Professionnels du Chauffage if you are in Quebec or by Wood Energy Technical Training for the rest of Canada, and by the National Fireplace Institute in the United States.



# 1.2 TECHNICAL SPECIFICATIONS



STÛV 6	66x50	76x55	76x60
Average particulate emission rate in g/h (output)	1.93 g/h	1.86 g/h	1.89 g/h
Average particulate emission rate in g/MJ (output)	0.177 g/MJ	0.084 g/MJ	0.079 g/MJ
1st hour Emission rate	3,85 g/h	4,02 g/h	4,03 g/h
Average efficiency of the appliance (%)	68.4%	67.6%	68.25%
Minimum heat output rate (BTU/h)	14 802 *	20 473 **	22 079 ***
Maximum heat output rate (BTU/h)	17 121 *	21 732 **	23 388 ***
Max. log length	16"	20"	20"
Weight	165 lb.	190 lb.	200 lb.
Combustion chamber volume	1.08 pi <sup>3</sup>	1.55 pi <sup>3</sup>	1.58 pi <sup>3</sup>
Wood consumption/H	2.7 lb/h	3.7 lb/h	3.9 lb/h
Tested fuel	Crib wood		

This manual describes the installation and operation of the Stûv 6-in wood heater. This heater meets the 2020 U.S. Environmental Protection Agency's crib wood emission limits for wood heaters sold after May 15, 2020.

\* Under specific test conditions this heater has shown to deliver heat at rates ranging from 14 802 to 17121 Btu/hr.

\*\* Under specific test conditions this heater has shown to deliver heat at rates ranging from 20 473 to 21 732 Btu/h.

\*\*\* Under specific test conditions this heater has shown to deliver heat at rates ranging from 22 079 to 23 388 Btu/hr.

United States Design Patent No. US D898,173 S



**ATTENTION!**  
**CHAUD LORSQU'EN FONCTION.**  
**GARDER LES ENFANTS,**  
**VÊTEMENTS ET MEUBLES HORS**  
**DE PORTÉE. TOUCHER L'APPAREIL**  
**POURRAIT CAUSER DES**  
**BRÛLURES. VOIR LA FICHE**  
**SIGNALÉTIQUE ET INSTRUCTIONS.**



**CAUTION!**  
**HOT WHILE IN OPERATION DO**  
**NOT TOUCH, KEEP CHILDREN,**  
**CLOTHING AND FURNITURE AWAY.**  
**CONTACT MAY CAUSE SKIN**  
**BURNS. SEE NAME-PLATE AND**  
**INSTRUCTIONS.**

**CERTIFIED AND CONFORMS TO / CERTIFIÉ ET CONFORME SELON:**  
 ULC-S645-03 | UL 1482-7th Edition | EPA 2020 CRI8(VA00) | CSA B415.1-10  
 ASTM E2980 | ASTM E2515 methods 2B-D as referenced in CFR EPA Title 40, Part 60, Subpart AAA  
 6-in 66x50: 1.89 g/h (EPA 2020) | 76x55: 1.86 g/h (EPA 2020) | 76x60: 1.89 g/h (EPA 2020)

**LISTED FACTORY BUILT STOVE FOR USE IN CANADA AND THE U.S.A.**  
 NOT SUITABLE FOR MOBILE HOME INSTALLATION  
 NE PAS INSTALLER DANS UNE MAISON MOBILE

**POÊLE PRÉ-FABRIQUÉE HOMOLOGUÉE POUR LE CANADA ET LES É.-U.**  
 Use rigid or flexible liner. Use only a 6" or 7" liner listed per UL 1777, ULC-S635 ou ULC-S640.

**U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY**  
 Certified to comply with 2020 particulate emission standards for single burn rate heaters.  
 This single burn rate wood heater is not approved for use with a flue damper.

**AGENCE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT É-U**  
 Conforme aux standards d'émissions pour foyers à combustion à combustion constante 2020. Ce foyer à  
 vitesse de combustion constante n'est pas approuvé pour utilisation avec un clapet de fumée.

**CHEMNEY TYPE (See manual for appropriate choice)**  
 Chimney flexible liner. Use only a 6" or 7" liner listed per UL 1777, ULC-S635 ou ULC-S640.

**TYPE DE CHEMINÉE (voir le manuel d'instruction pour les bons choix)**  
 Utilisez une gaine rigide ou flexible. Utilisez seulement une gaine de 6" ou 7" certifiée  
 selon les normes UL 1777, ULC-S635 ou ULC-S640.

- Combustible: Bois de corde seulement.
- Ce foyer doit avoir été installé pour accueillir un encastrement. Il doit être remis dans son emplacement d'origine.
- Se référer au code du bâtiment local pour le prolongement de l'âtre.
- Pour un fonctionnement sécuritaire et conformément aux règlements fédéraux, suivre la notice d'installation et le mode d'emploi de Stûv America.
- Ne pas utiliser l'appareil sans les ouvertures et charger seulement au feu ouvert.
- Les composants utilisés dans l'appareil doivent être répertoriés. Voir la notice d'installation.
- Communiquer avec les autorités locales en matière de construction ou d'incendie.
- Ne pas chauffer au point où des parties deviennent rougeoyantes.
- Ne pas réferer cet appareil à un conduit de cheminée servant un autre appareil.
- Inspecter et nettoyer la cheminée fréquemment - Dans certaines conditions d'utilisation, l'accumulation de cendres peut se faire rapidement. Inspecter et nettoyer la cheminée.
- Ne pas utiliser de chimée. Ne pas surélever le feu. Brûler le bois directement au fond de l'âtre.
- Cet insert a besoin d'inspection et d'entretien périodiques pour sa bonne utilisation.
- Consultez le manuel d'installation pour plus de détails sur les exigences de l'insert.
- Contrôles au manuel d'utilisation, répertoriés dans la section de la notice d'installation.
- **ATTENTION:** Pièces chaudes. Ne pas faire fonctionner avec le clapet retiré.

The minimum clearances indicated below are from the glass and for all types of combustible materials (e.g., wood, drywall, etc.).  
 Les dérogements minimaux indiqués ci-dessous sont à partir de la vitre et pour tous matériaux combustibles (ex.: bois, gypse, etc.).

A: 66x50: 26"	76x55: 29 1/8"	76x60: 29 1/8"	Floor protection / protection au sol:
B: 66x50: 19 1/8"	76x55: 21 1/8"	76x60: 23 1/8"	G (USA): 2x6 R 5 1/2" Projection: 16"
C: 20 1/2"	8" shelf or TV	E: 20 1/2"	G (Canada): 1x6 PR 4" Projection: 16"
E: 20 1/2" pour une tablette de 8" ou TV			

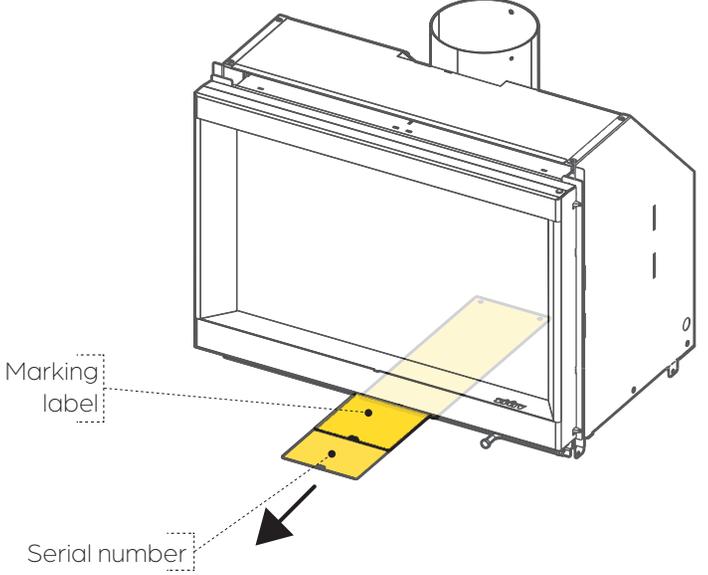
For more details, consult the installation manual / Pour plus de détails, consulter la notice d'installation

DO NOT REMOVE THIS LABEL / NE PAS RETIRER CETTE ÉTIQUETTE

STÛV 6	66x50	76x55	76x60
Average particulate emission rate in g/h and g/MJ (output)	193 g/h 0.1779 g/MJ	186 g/h 0.084 g/MJ	189 g/h 0.079 g/MJ
Emission particules fines moyenne en g/h et g/MJ (sortie)	68.4%	67.6%	68.25%
Average efficiency of the appliance (%)	14,802	20,473	22,079
Rendement moyen de l'appareil (%)	17,121	21,732	23,388
Minimum heat output rate (BTU/h)			
Puissance minimum (BTU/h)			
Maximum heat output rate (BTU/h)			
Puissance maximum (BTU/h)			

This Stûv fireplace must be registered to be covered by the warranty. Please refer to the last section of this document for guidance.

The self-adhesive marking label and the riveted label with the serial number are located in the drawer under the combustion chamber. They contain all the information needed to register this product.



**stûv** AMERICA  
**A-000 000**  
*Designed in Belgium,  
 made in Canada!*



## WARNING

1. It is essential that the installation of this Stûv be carried out by a qualified professional. For all applicable regulatory requirements, contact the local fire department before beginning work.
2. The instructions for the installation of this unit comply with the abovementioned standards. They must be closely followed to eliminate the risk of serious problems. Any use contrary to the user manual is a violation of federal law.
3. Improper installation of this Stûv unit could result in a fire. To reduce the risk of fire, follow the installation instructions to the letter. Failure to follow the instructions in this manual may result in property damage, bodily injury or death.
4. This wood heater needs periodic inspection and repair for proper operation. (minimum three times during the heating season). It is against federal regulations to operate this wood heater in a manner inconsistent with operating instruction in this manual.
5. Any modifications made to this unit may pose a hazard and will void the warranty. Should repairs be necessary, use only Stûv replacement parts.
6. Combustible materials such as firewood, wet clothing, etc. placed too close to the unit could catch fire.
7. We recommend storing solid fuels in a clean, dry environment. Do not place this type of fuel within the risk area or in the loading/ash removal area.
8. Never leave the fireplace unattended when the door is open.
9. Always close the door after the ignition period.
10. Open the door only to reload the fire.
11. Do not burn garbage, plastic, petroleum-based materials, gasoline, rubber, industrial solvents, flammable liquids such as naphtha and motor oil, paper, cardboard, wood extracted from salt water and dried, painted wood or any substance that emit dense fumes and strong odours.
12. Make sure the home is equipped with a smoke and carbon monoxide detector.
13. Do not connect this appliance to a chimney pipe serving another appliance.
14. This unit is hot when in use. Keep children, clothing and furniture at a safe distance. Touching the appliance while it is in operation may cause burns.
15. Some parts of the fireplace can be very hot when operated at rated capacity.
16. Do not allow the fireplace to heat to the point where parts become red.
17. Do not use a grate or other methods to elevate the fuel. Burn firewood directly on the firebricks.
18. Do not overheat the unit. Attempting to exceed the single burn rate of this unit may permanently damage it.
19. Conduct regular maintenance of the fireplace as previously recommended.
20. Never use chemicals or other liquids such as gasoline, gasoline-based lantern fuel, kerosene, charcoal liquid, or similar liquids to start or feed a fire in the fireplace. Keep all such liquids away from the unit while it is in operation.
21. Do not install this unit in a trapotation building or a mobile home.
22. The air inlets and outlets must remain free of obstacles at all times.
23. The installation of the unit must comply with all local and national regulations.
24. Inspect and sweep the chimney frequently. In certain operating conditions, creosote can build up quickly. Inspect and repair the insert to ensure proper operation.
25. Objects placed in front of the unit must be kept at a distance of at least 48" (4') from the unit's glass face.
26. This wood heater has a manufacturer-set minimum low burn rate that must not be altered. It is against federal regulations to alter this setting or otherwise operate this wood heater in a manner inconsistent with operating instructions in this manual.

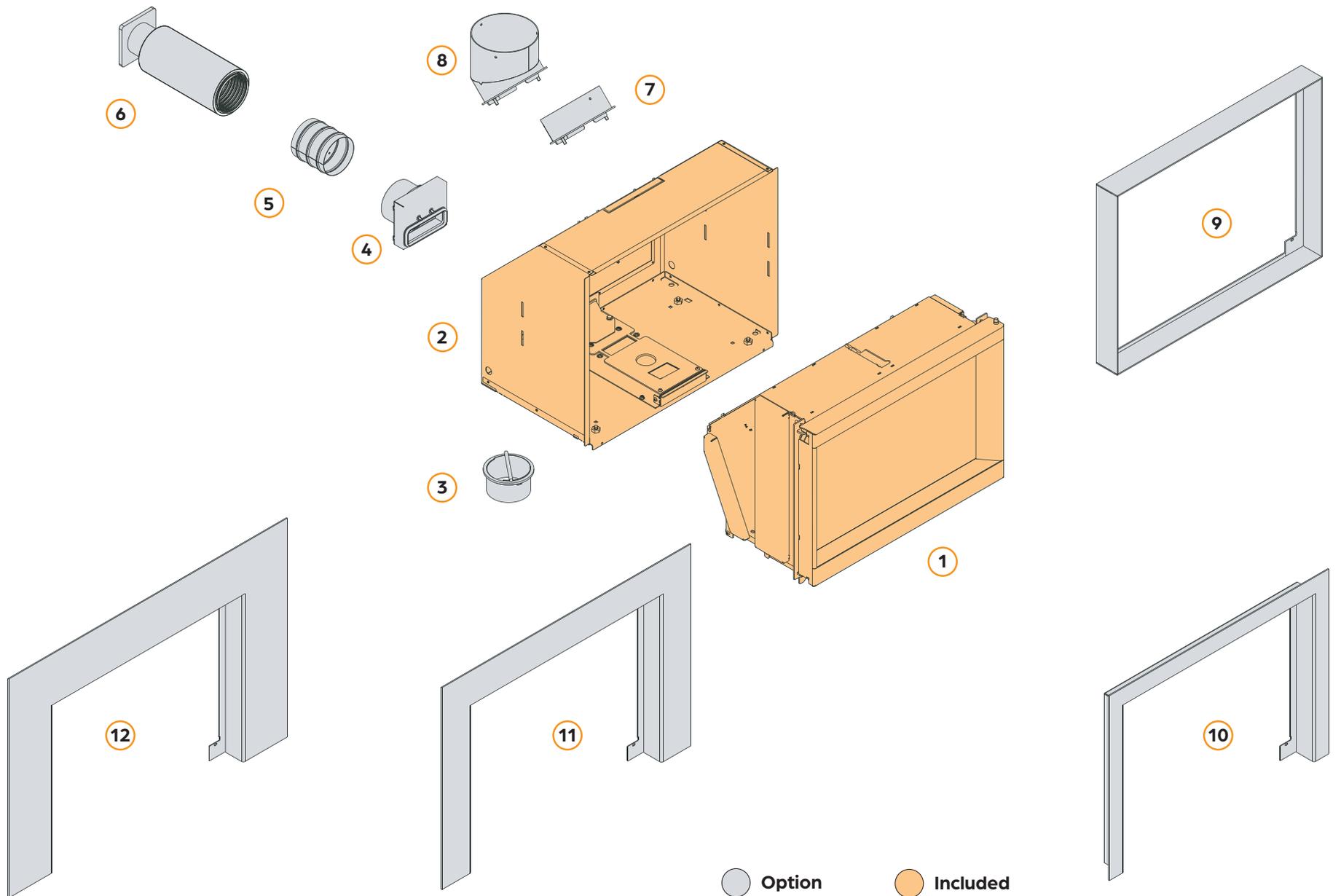
# 2

## COMPONENTS

2.1	LIST OF COMPONENTS .....	9
2.2	FRAMES .....	11
2.3	OPTIONAL KITS .....	12



## 2.1 LIST OF COMPONENTS



## 2.1 LIST OF COMPONENTS



66x50

FW1000600101

#	DESCRIPTION	PRODUCT CODE	INCLUDED OR OPTION	Q <sup>TY</sup>
1	Fireplace	N/A	Included	1
2	Support casing	N/A	Included	1
9	Thin edge frame	AW1100600101	Required option	1
10	2" picture type frame	AW1100600712		
11	4" picture type frame	AW1100600714		
12	6" picture type frame	AW1100600716		

76x55

FW1000600201

#	DESCRIPTION	PRODUCT CODE	INCLUDED OR OPTION	Q <sup>TY</sup>
1	Fireplace	N/A	Included	1
2	Support casing	N/A	Included	1
9	Thin edge frame	AW1100600201	Required option	1
10	2" picture type frame	AW1100600812		
11	4" picture type frame	AW1100600814		
12	6" picture type frame	AW1100600816		

76x60

FW1000600701

#	DESCRIPTION	PRODUCT CODE	INCLUDED OR OPTION	Q <sup>TY</sup>
1	Fireplace	N/A	Included	1
2	Support casing	N/A	Included	1
9	Thin edge frame	AW1100602401	Required option	1
10	2" picture type frame	AW1100602612		
11	4" picture type frame	AW1100602614		
12	6" picture type frame	AW1100602616		

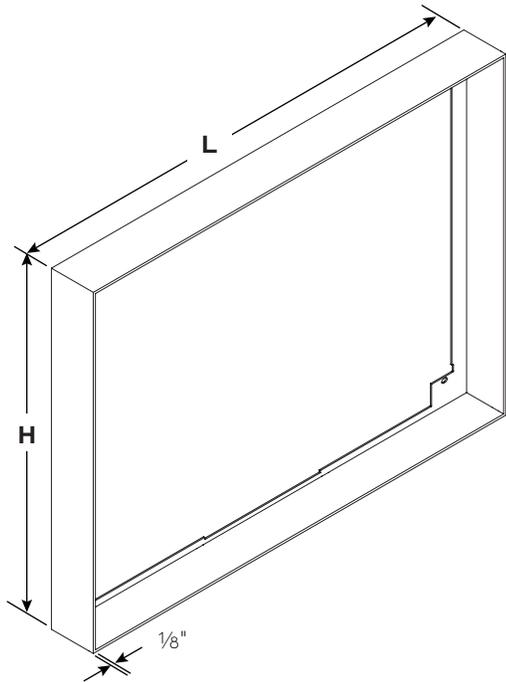
### ACCESSORIES

#	DESCRIPTION	PRODUCT CODE	INCLUDED OR OPTION	Q <sup>TY</sup>
3	Outside air intake connector - from underneath	AW1200202400	Option	1
4	Outside air intake connector - from back	AW1200206700	Option	
5	4" air damper	AW1200100300	Option	1
6	Outside air intake kit	AW1200200001	Option	1
7	45° - 6" smoke outlet connector	AW1202000000	Required option	1
	45° - 7" smoke outlet connector	AW1202000001		
8	90° - 6" smoke outlet connector	AW1202000100		
	90° - 7" smoke outlet connector	AW1202000101		

## 2.2 FRAMES (REQUIRED OPTION)

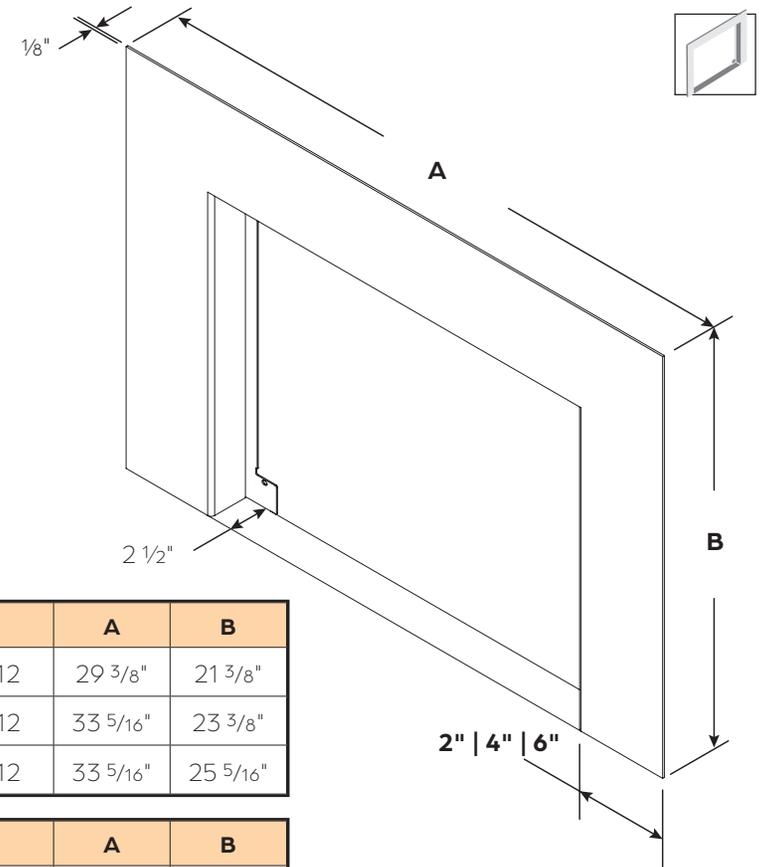


### THIN EDGE FRAME



Thin edge	CODE	L	H
<b>66x50</b>	AW1100600101	26"	19 11/16"
<b>76x55</b>	AW1100600201	29 15/16"	21 11/16"
<b>76x60</b>	AW1100602401	29 15/16"	23 5/8"

### PICTURE TYPE FRAME



2"	CODE	A	B
<b>66x50</b>	AW1100600712	29 3/8"	21 3/8"
<b>76x55</b>	AW1100600812	33 5/16"	23 3/8"
<b>76x60</b>	AW1100602612	33 5/16"	25 5/16"

4"	CODE	A	B
<b>66x50</b>	AW1100600714	33 5/16"	23 3/8"
<b>76x55</b>	AW1100600814	37 1/4"	25 5/16"
<b>76x60</b>	AW1100602614	37 1/4"	27 5/16"

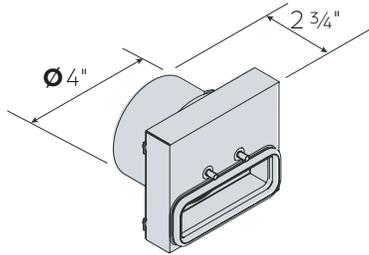
6"	CODE	A	B
<b>66x50</b>	AW1100600716	37 1/4"	25 5/16"
<b>76x55</b>	AW1100600816	41 3/16"	27 5/16"
<b>76x60</b>	AW1100602616	41 3/16"	29 1/4"

## 2.2 OPTIONAL KITS (NOT INCLUDED)



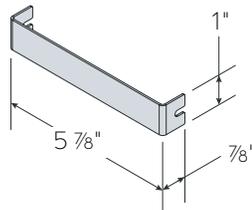
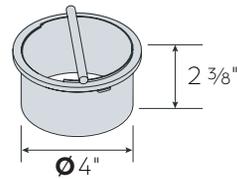
### OUTSIDE AIR INTAKE CONNECTORS

Installation p.23, 27 and 28



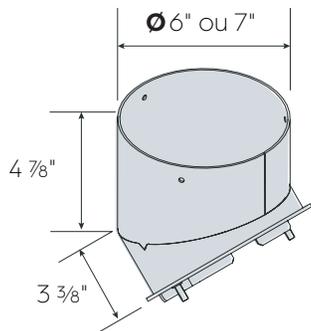
**FROM BACK**  
AW1200206700

**FROM UNDERNEATH**  
AW1200102400



### SMOKE OUTLET CONNECTORS

Installation p.23 and 30

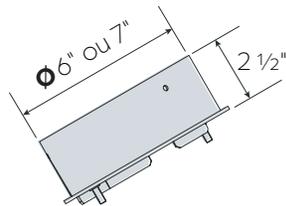


**VERTICAL | 90°**

- Ø 6" AW1202000100
- Ø 7" AW1202000101

**ANGLED | 45°**

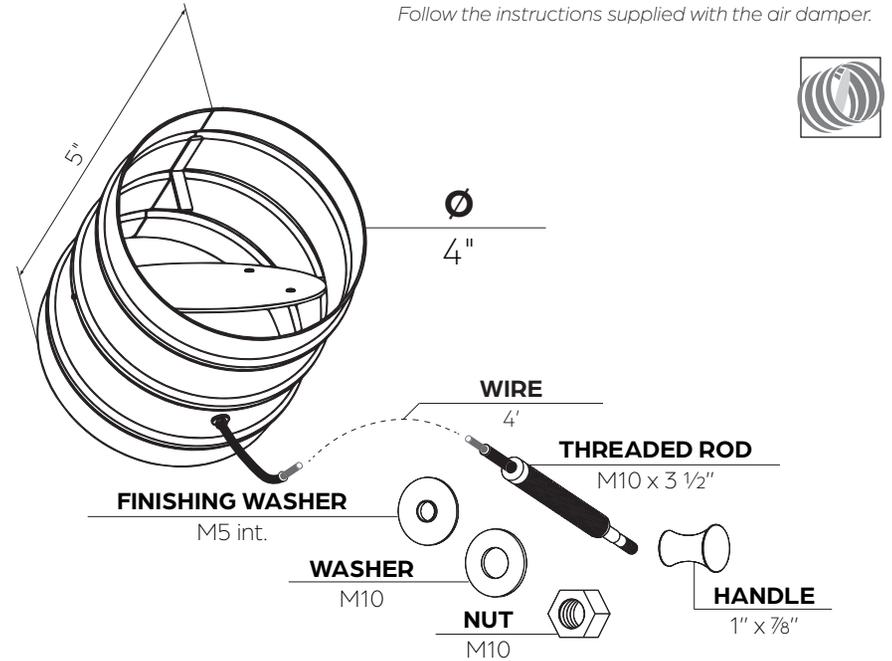
- Ø 6" AW1202000000
- Ø 7" AW1202000001



### AIR DAMPER

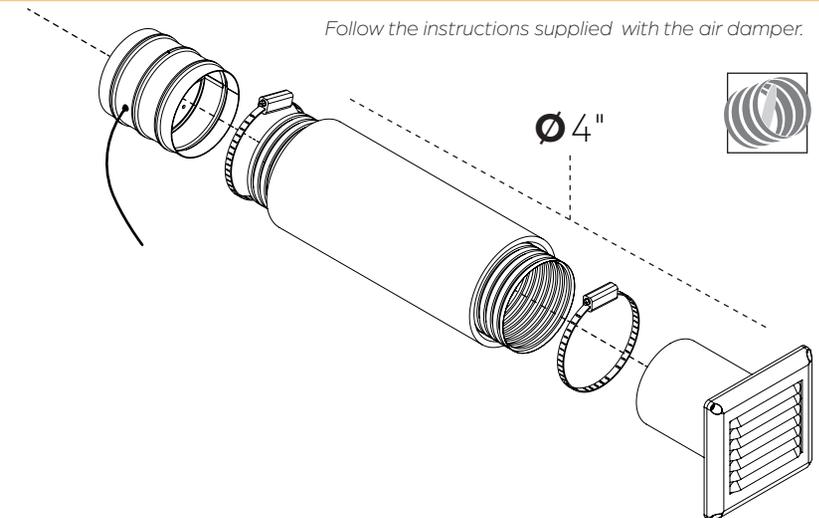
For outside air intake

Follow the instructions supplied with the air damper.



### OUTSIDE AIR KIT

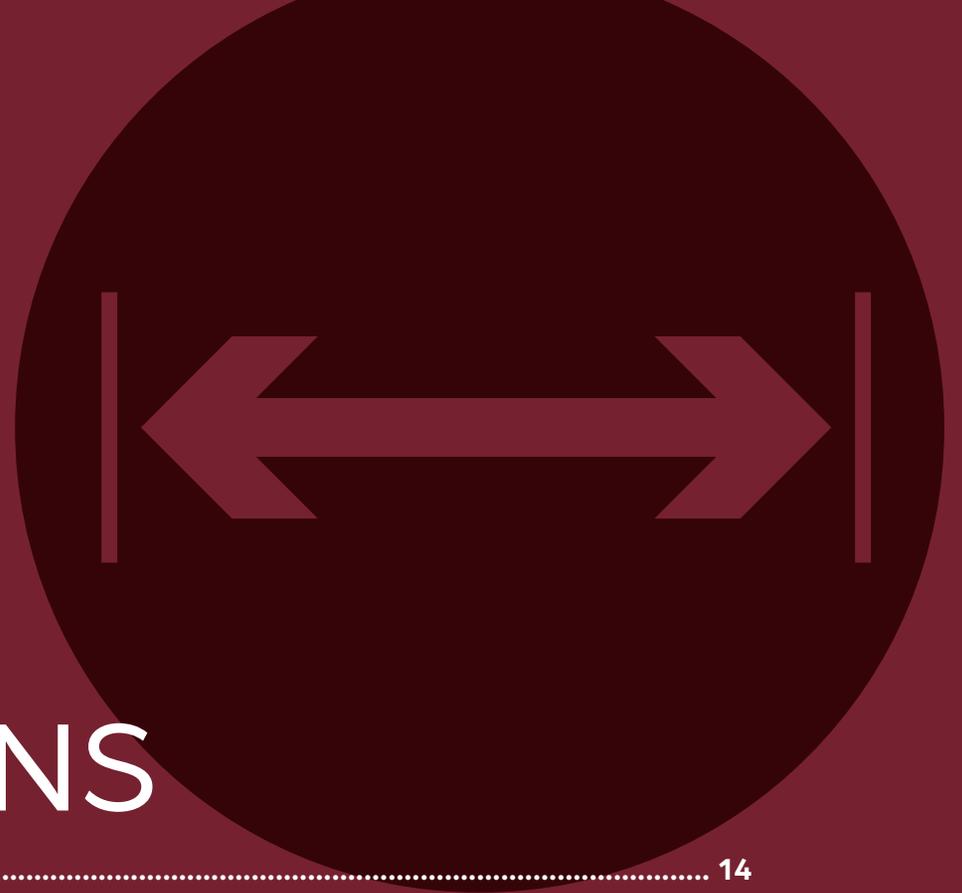
Follow the instructions supplied with the air damper.



# 3

## DIMENSIONS

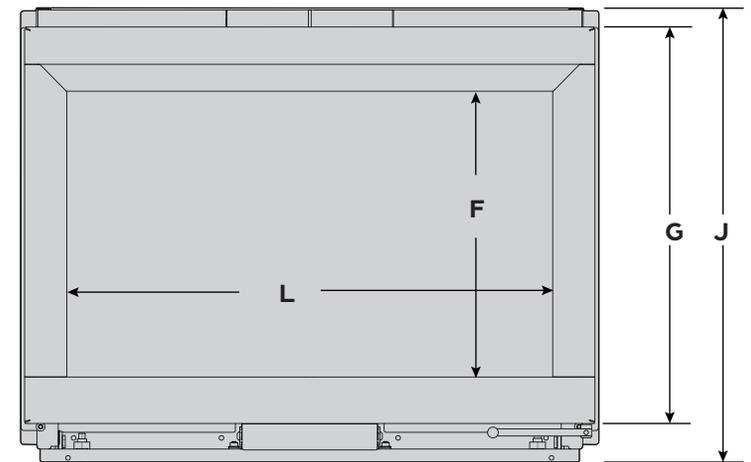
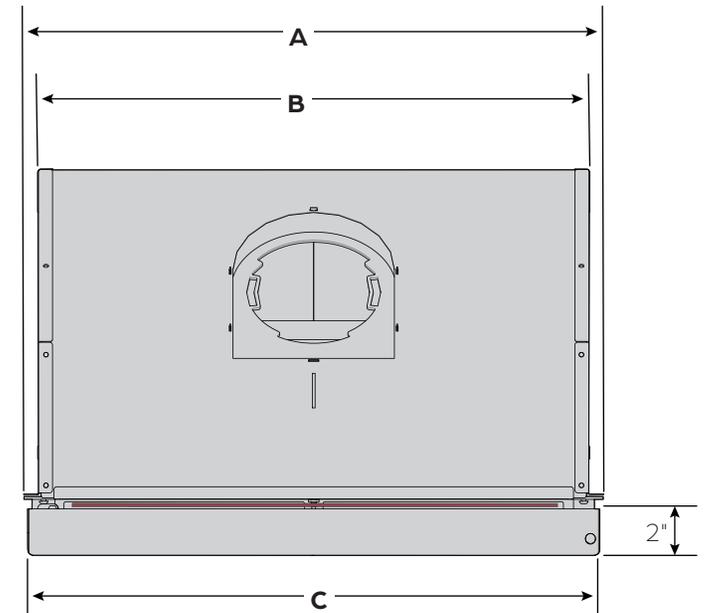
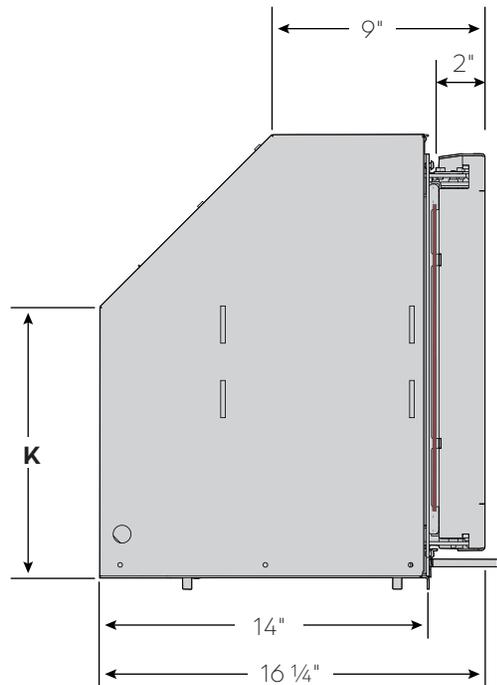
3.1	OVERALL DIMENSIONS .....	14
3.2	DIMENSIONS OF THE CONNECTORS .....	15
3.3	DIMENSIONS OF THE OPENING .....	16
3.4	NON-COMBUSTIBLE MATERIALS .....	17
3.5	RISK AREA .....	19
3.6	CONVECTION AIR .....	19
3.7	COMBUSTION AIR .....	20



# 3.1 OVERALL DIMENSIONS



MODEL	A	B	C	F	G	J	K	L
<b>66x50</b>	24 1/2"	23 1/4"	24 1/8"	12 1/16"	16 3/4"	19 1/4"	11 7/16"	20 9/16"
<b>76x55</b>	28 7/16"	27 1/4"	28 1/16"	14 1/16"	18 3/4"	21 1/4"	13 3/8"	24 1/2"
<b>76x60</b>	28 7/16"	27 1/4"	28 1/16"	16 1/16"	20 3/4"	23 3/16"	15 3/8"	24 1/2"

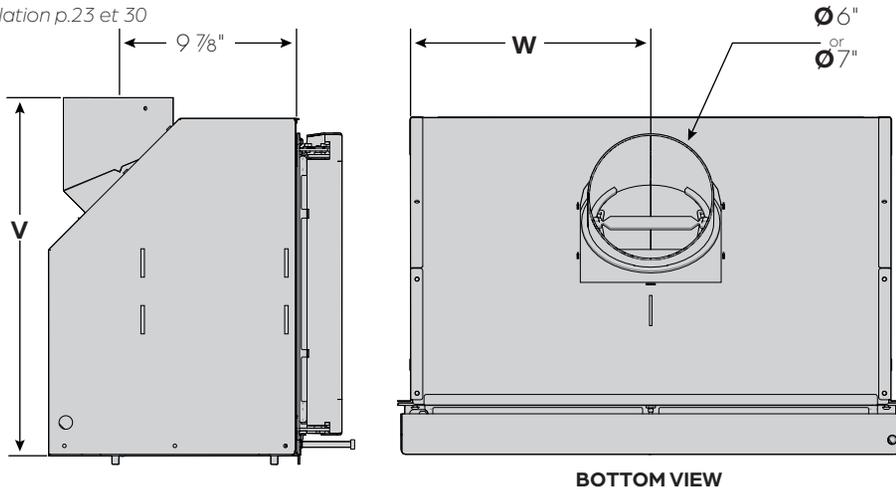


## 3.2 DIMENSIONS OF THE CONNECTORS



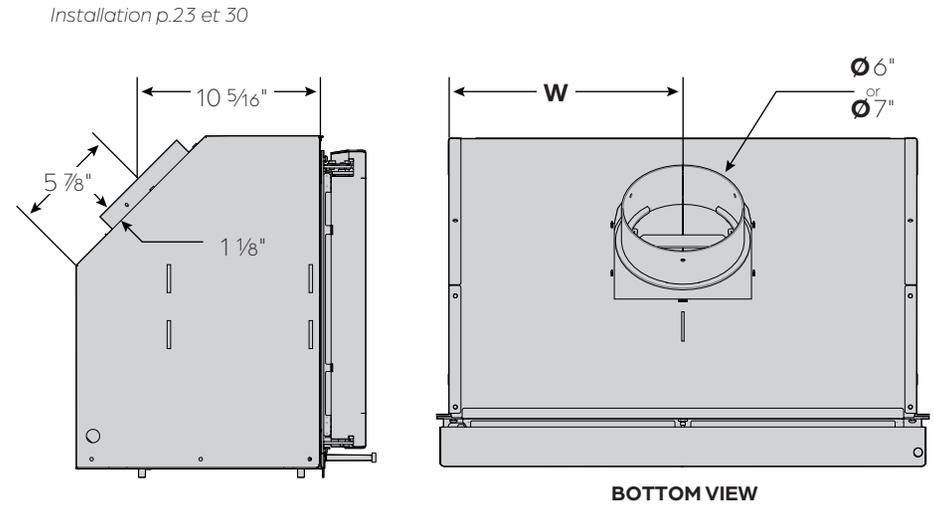
### SMOKE OUTLET AT 90°

Installation p.23 et 30



### SMOKE OUTLET AT 45°

Installation p.23 et 30



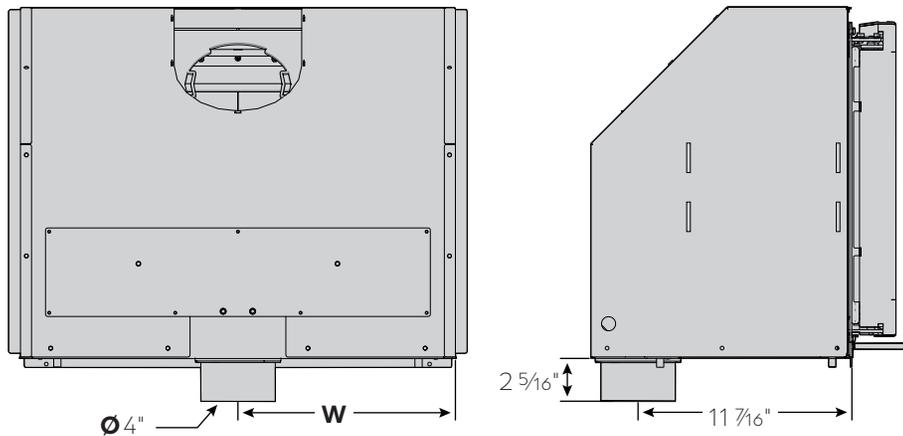
MODEL	V	W
<b>66x50</b>	19 5/8"	11 5/16"
<b>76x55</b>	21 7/8"	13 5/8"
<b>76x60</b>	23 7/8"	13 5/8"

### ! CAUTION

These are the dimensions of the unit. See next page for the masonry hearth dimensions.

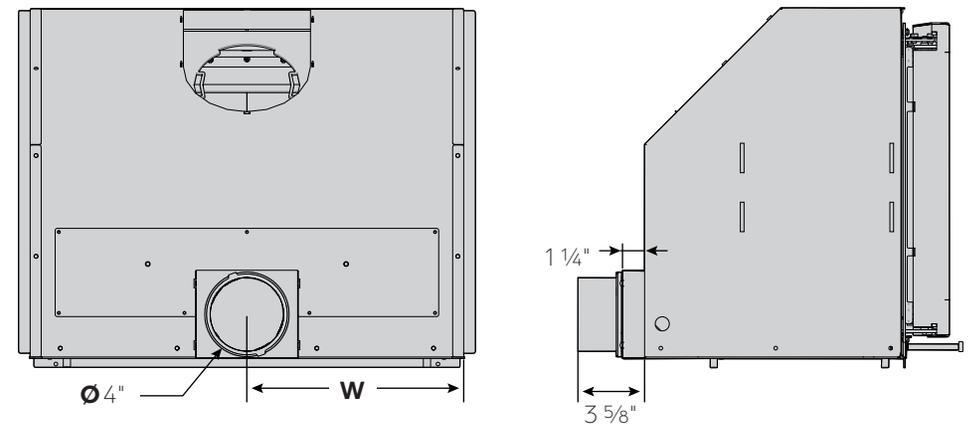
### OUTSIDE AIR INTAKE - FROM UNDERNEATH

Installation p.23 et 27



### OUTSIDE AIR INTAKE - FROM BACK

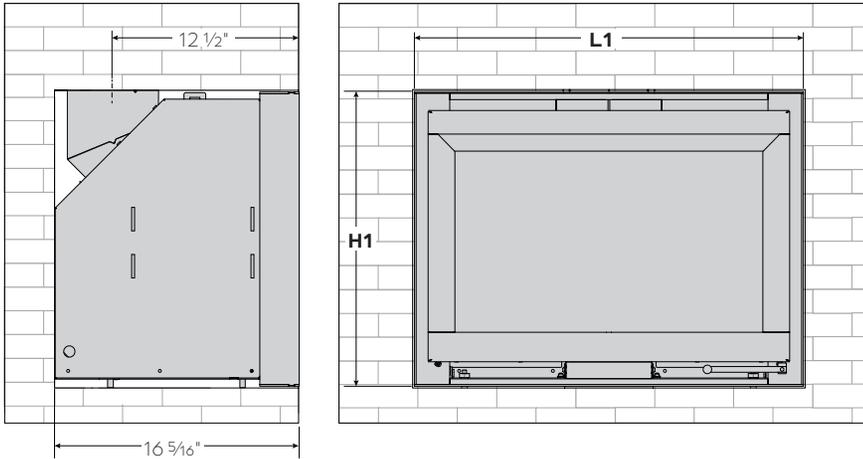
Installation p.23 et 28



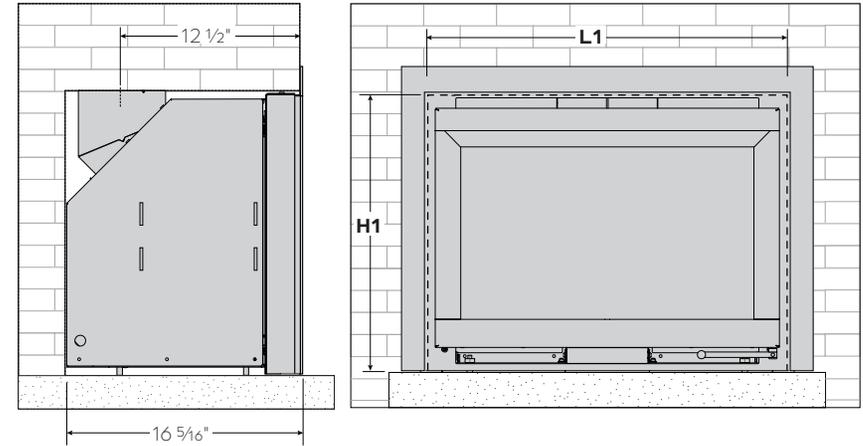
### 3.3 DIMENSIONS OF THE OPENING



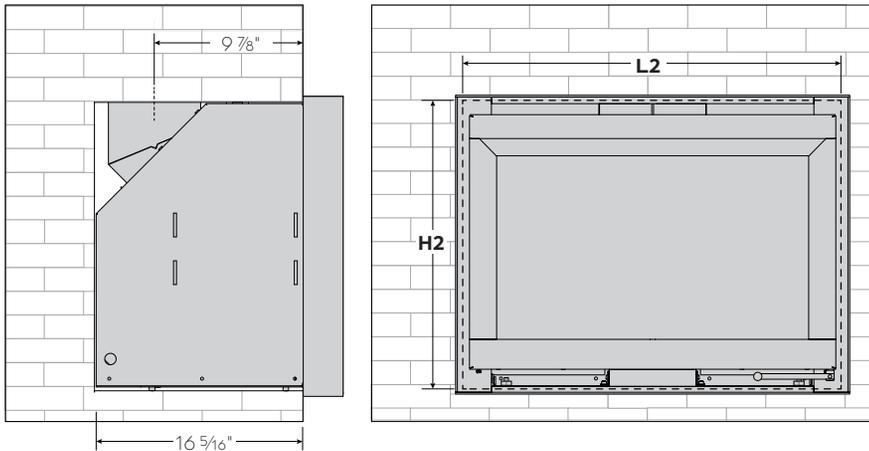
#### FLUSH THIN EDGE FRAME



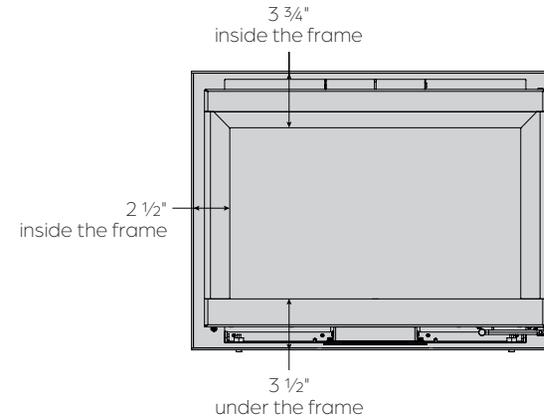
#### PICTURE TYPE FRAME



#### PROTRUDING THIN EDGE FRAME



#### FROM THE GLASS TO THE FRAME



#### NOTE

Masonry is not always perfectly level. We suggest that **at least 1/2" clearance** be added to the dimensions listed in the table.

#### ADVICE

To confirm that the unit can fit in the masonry hearth, order the **installation template** (PW9399700002)

MODEL	L1	H1	L2	H2
<b>66x50</b>	26"	19 11/16"	24 1/2"	18 15/16"
<b>76x55</b>	30"	21 11/16"	28 7/16"	20 7/8"
<b>76x60</b>	30"	23 5/8"	28 7/16"	22 13/16"

### 3.4 NON-COMBUSTIBLE MATERIALS



#### MASONRY HEARTH

The Stûv 6-in is designed to be installed in a masonry hearth. The specific dimensions for each of the frames are indicated on the previous page. For bigger hearths, larger picture type frames are available, or a painted steel plate can be cut in the shape of the hearth.

**This fireplace must be installed in a masonry hearth that complies with the building code.**

The minimum distance from a perpendicular combustible wall is 14" from the fireplace glass.

#### COMBUSTIBLE SHELF

It is possible to install a shelf, a television or a decorative object made of combustible material starting **at the height of 16 3/4"** from the inside of the unit's frame and a side trim from a **lateral distance of 1 1/2"**.

To plan their installation, it is important to respect the minimum and maximum dimensions stated below and calculate the dimensions from the inside of the thin or picture-type frame. The increase in the depth of the shelf is calculated at an angle of 45° from the minimum measurements entered. The same goes for the thickness of the side borders.

**H** = Height under the shelf from the inside of the finishing frame  
**H**<sub>min.</sub> Minimum height : **16 3/4"**

For a specific height:

$$H_{\text{min.}} = P + 8 \frac{3}{4}''$$

**D** = Lateral distance from inside the finishing frame  
**D**<sub>min.</sub> Minimum distance: **1 1/2"**

For a specific lateral distance:

$$D_{\text{min.}} = E - 2 \frac{1}{2}''$$

**P** = Depth of the shelf from the face of the finishing frame at the minimum height  
**P**<sub>max.</sub> Maximum depth: **8"** from the wall

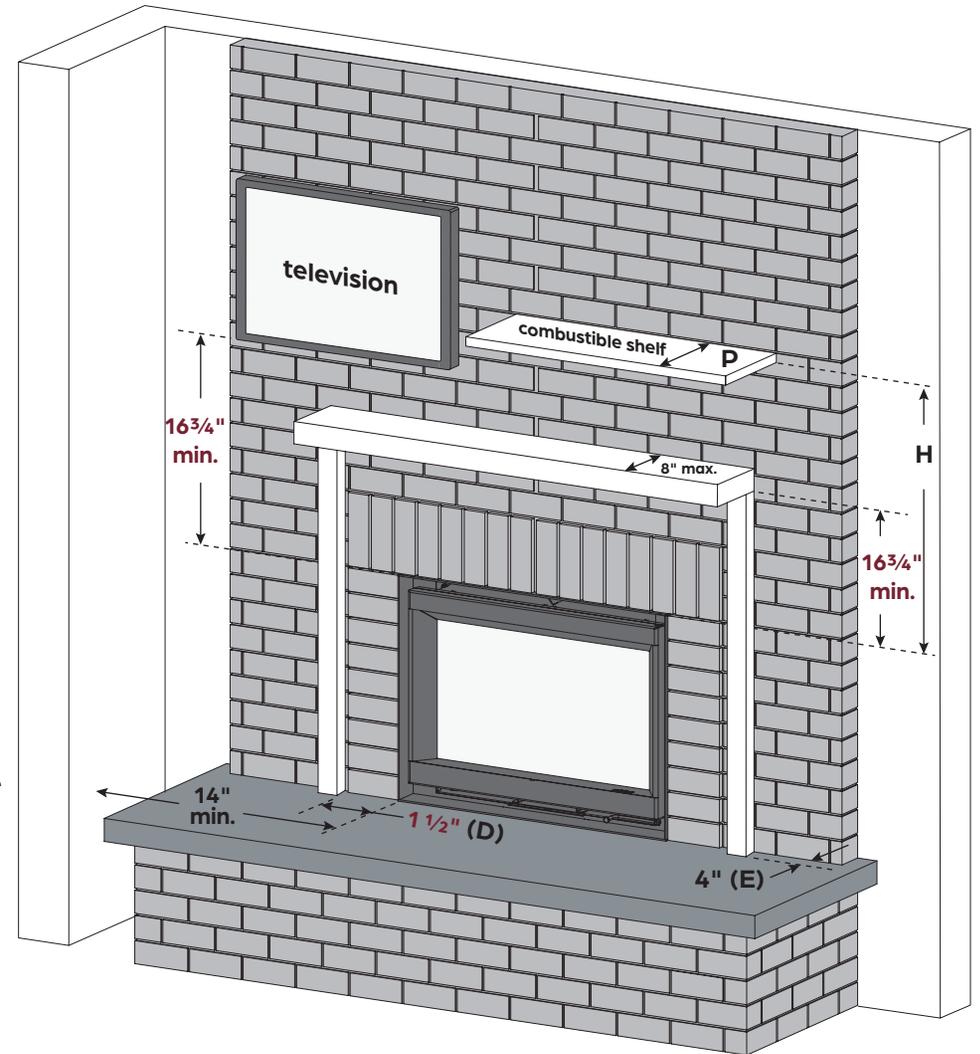
For a specific depth:

$$P_{\text{max.}} = H - 8 \frac{3}{4}''$$

**E** = Maximum thickness at the minimum lateral distance of 1 1/2".  
**E**<sub>max.</sub> Maximum thickness: **4"**

For a specific thickness:

$$E_{\text{max.}} = D + 2 \frac{1}{2}''$$



**NOTE**  
 Any combustible material cannot be install within the dimensions in red.

### 3.4 NON-COMBUSTIBLE MATERIALS



#### EMBER PROTECTION ON THE FLOOR

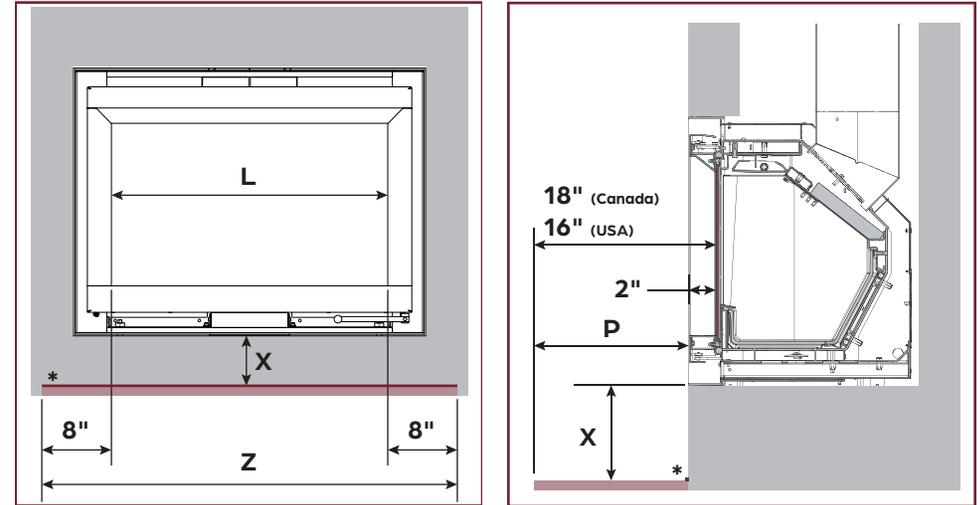
To be compliant with the building code, an ember protection on the floor is mandatory. The floor area in front of the unit must be protected by a **non-combustible material**.

This protection must extend the entire width of the glass pane plus 8" on each side, on the projection (**P**) according to the standards applicable in the country concerned.

**P (projection) must be calculated starting from the front of the door.**

\* The floor protection must be install up to the wall, no matter the distance from the door and a sealing strip must be add to avoid the infiltration of embers into the wall.

Floor protection	L	Z	P (Canada)	P (USA)
66x50	20 9/16"	36 9/16"	16"	14"
76 x 50 & 76x60	24 1/2"	40 1/2"		



#### HEARTH EXTENSION

The masonry hearth must conforms to **N.F.P.A. 211**, to **CAN/CSA A405** or to the **National Building Code of Canada**. In any other case, an R-value must be calculated and respected to install the Stûv 6.

**In all cases, the chimney and the masonry hearth must complies with the standards listed above.**

Follow the minimum distance requirements according to the Country where the fireplace will be installed and affix materials that meet minimum R value requirements. **The X dimension must be calculated from under the frame.**

MODEL	X min. Without R-value	X min. (Canada)	R-VALUE (Canada)	X min. (USA)	R-VALUE (USA)
66x50	8 1/2"	1/2"	1.49	2"	2.96
76x55 & 76x60					

#### Material

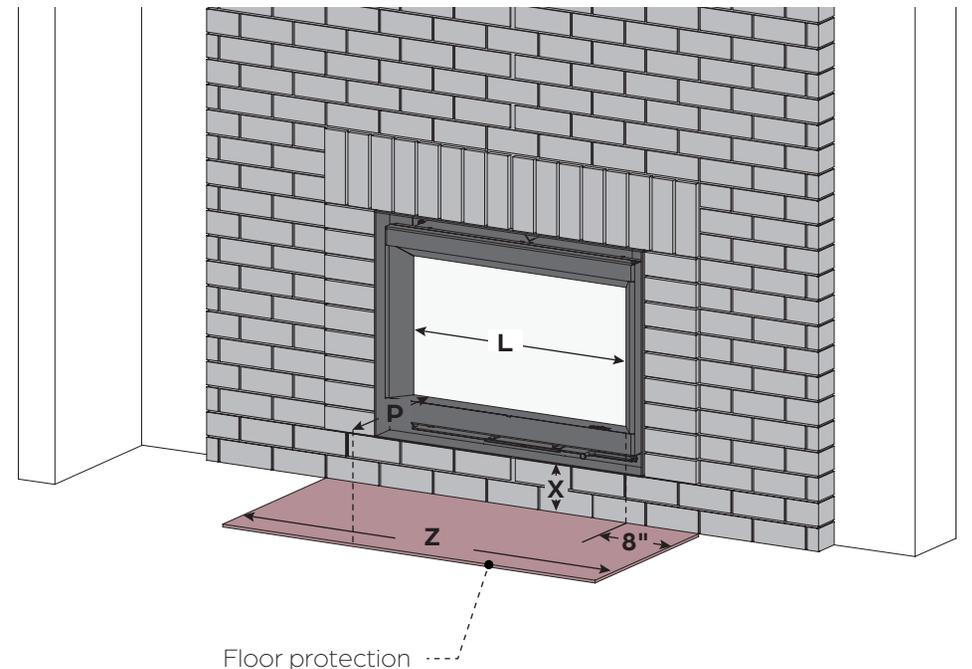
- 1/4" ceramic R = 0.02
- 1/2" cement board R = 0.26
- 1/2" Micore® SB R=1.47
- 1" Micore® SB R= 2.94

#### Exemple Canada

$$1/2" \text{ Micore® SB } (1.47) + 1/4" \text{ ceramic } (0.02) = 1.49$$

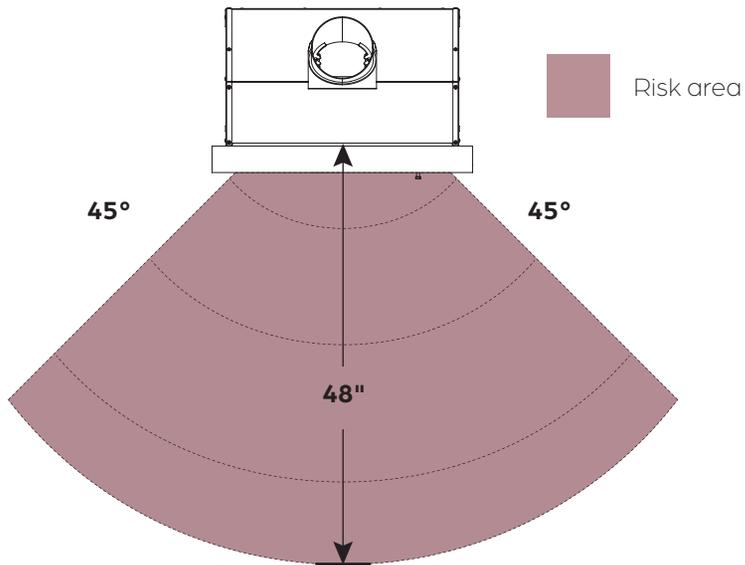
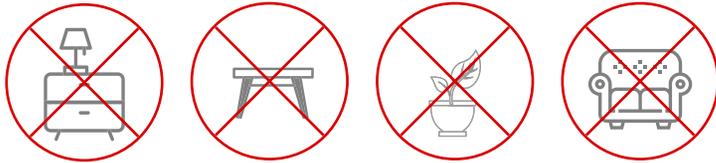
#### Exemple United States

$$1" \text{ Micore® SB } (2.94) + 1/4" \text{ ceramic } (0.02) = 2.96$$



### 3.5 RISK AREA

The heat radiating from the glass pane is significant. Any combustible objects must be placed at least 48" by 90° from the glass face to prevent all risk of fire.

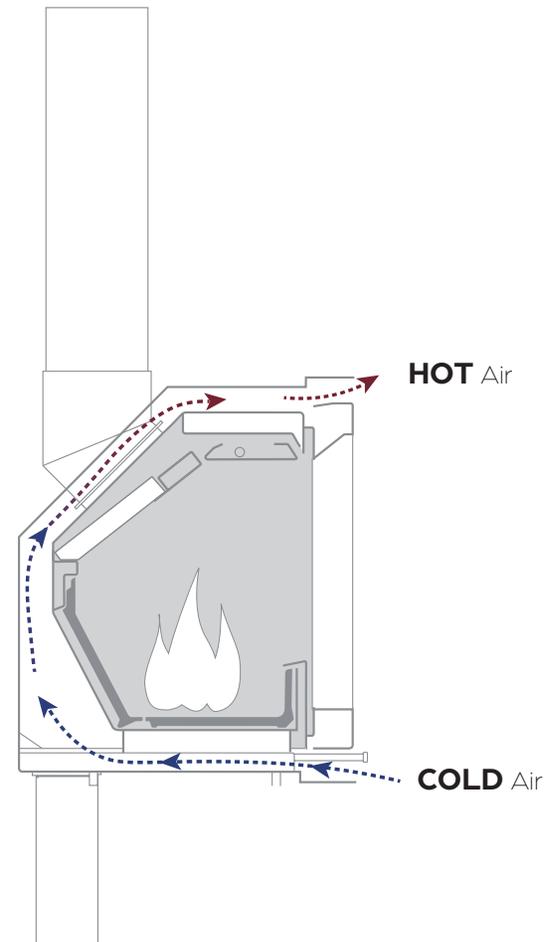


### 3.6 CONVECTION AIR



The Stûv 6 unit is equipped with an integrated convection air circuit. Fresh air enters into the convection mantel through the inlets under the door and via the bimetallic system, and is heated as it circulates around the combustion chamber.

Natural convection: after being heated in the convection circuit, the air escapes through the hollow joint above the unit's door. A light air flow is naturally created.



#### CAUTION - FIRE HAZARD

To avoid major damage, no combustible material should be placed in front of a hot air outlet. In addition, blocking it may cause the unit to overheat and, in some cases, lead to a fire.

Be sure to follow the above recommendations to **avoid heat traps** and other major damage risks.



## NOTE

The fireplace needs air for combustion. The Stûv 6 unit is designed to be connected directly to an outside air intake (independent of the house's air). We recommend this placement.



### OUTSIDE AIR INTAKE (recommended)

**Option 1** Vertically, under the fireplace, connected via a flange and a Ø4" flexible duct.

**Option 2** Horizontally, behind the fireplace, connected via the outside air intake kit from the back and a Ø4" flexible duct.

### AMBIENT AIR INTAKE

**Option 3** If it is not possible to connect the fireplace to the outside air, the combustion air will be taken directly from the room. Make sure that the air exchange in the room is always sufficient when the fireplace is in use.

### The duct leading to the outside air...

... must be protected outdoors by a grille whose clear passage section is at least equivalent to the air inlet section.

... must ideally be equipped with an air damper to avoid cooling the room when the fireplace is not in use.

... must be as short as possible to avoid load losses and to keep from cooling the house.



If a standard Ø4" flexible duct is used, we recommend a maximum length of 2 m, with no more than 4 bends. If this is exceeded, it will have to be compensated with a larger diameter and/or a smoother duct.



## NOTE

Beware of active air extraction systems (range hood, air conditioning, controlled mechanical ventilation, another fireplace, etc.) in the same space or in an adjacent room. They too consume a large amount of air, which could create negative pressure in the room and hamper the fireplace's operation.

- Watch for the risk of condensation
- Watch for water infiltration and wind impacts, which can damage the system
- Take care not to crush the duct

Check that the chosen configuration is compatible with local and national regulations.

### If the fireplace is not directly connected to an outside air intake:

It is possible to install an air intake of at least ø 2 1/2. It must open near the fireplace, from a ventilated space, a ventilated room (basement) or from outside.

# 4

## INSTALLATION



4.1	COMBUSTION .....	22
4.2	UNPACKING AND MOVING .....	23
4.3	DISASSEMBLY .....	24
4.4	CONNECTION TO THE COMBUSTION AIR INTAKE .....	26
4.5	REASSEMBLY AND CHIMNEY .....	28
4.6	ADJUSTING THE DOOR .....	31

## 4.1 COMBUSTION



**Step 1** If the outside air intake option has been chosen, install the flexible air intake duct for the combustion, connecting either at the back or from underneath.

**Step 2** Affix the flange with a clamping collar.

**Step 3** Retract the duct to facilitate the support casing's insertion into the wall.

The next steps to follow to connect the outside air kit continue on pages 26 or 27, depending on the option chosen.

### ! IMPORTANT

Before installing the chimney, check its compliance in the **CHIMNEY section**.

**Step 4** Install the flexible or rigid chimney liner (not included) so that it comes out near where the unit will be installed.

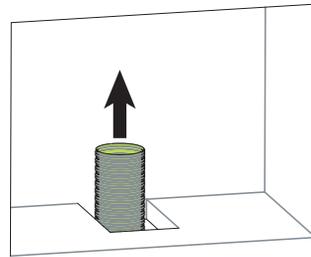
**Step 5** At the liner's extremity, install the smoke outlet connector (at a 45° or 90° angle) using a claw hose clamp (not included).

Affix the seal included in the complementary box. (See page 25)

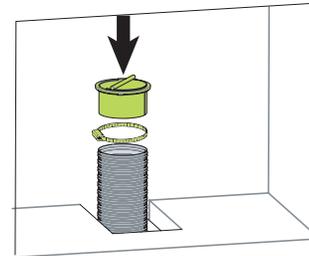
**Step 6** Retract the duct to facilitate the support casing's insertion into the wall.

Screw the plate inside the masonry hearth with #10 or  $\varnothing 3/16$ " screws.

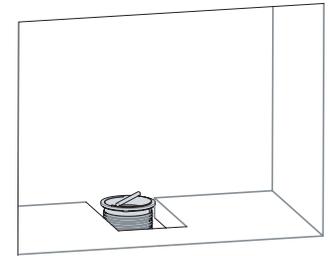
1



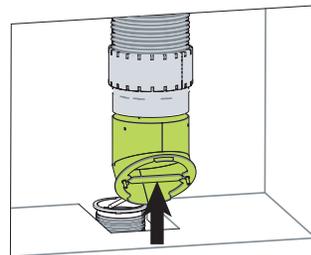
2



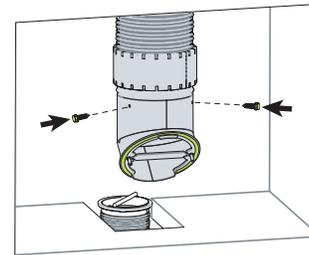
3



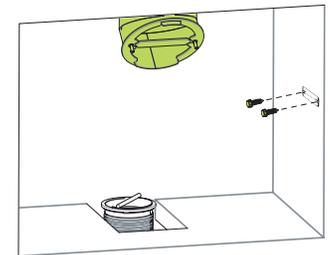
4



5



6



Ce foyer peut avoir été modifié pour accueillir un encastrable. Il doit être inspecté par une personne qualifiée avant d'être réutilisé comme foyer conventionnel.

This fireplace has been altered to accommodate a fireplace insert and should be inspected by a qualified person prior to re-use as a conventional fireplace.



## IMPORTANT

The paint is not cured. It is therefore fairly **fragile**, but it will harden after being heated several times. Handle the unit with care.

**Step 7** Use a pallet truck to move the fireplace close to its final location. Carefully remove the packaging.

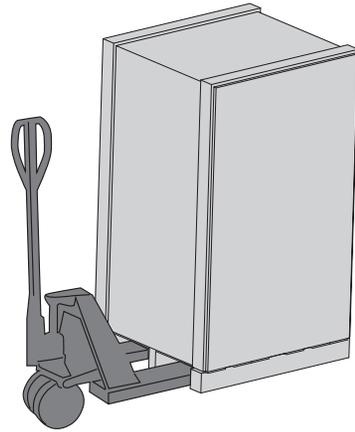
**Step 8** Remove the four retention screws securing the fireplace to the pallet.

**Step 9** Fold the mounting brackets under the fireplace.

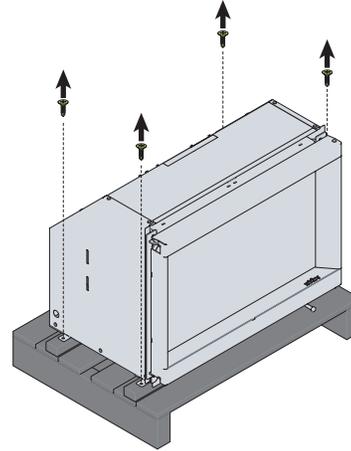
**Step 10** To facilitate handling, insert the Stûv handles in the slots provided for this purpose on the sides of the fireplace.

They can be used in either direction.

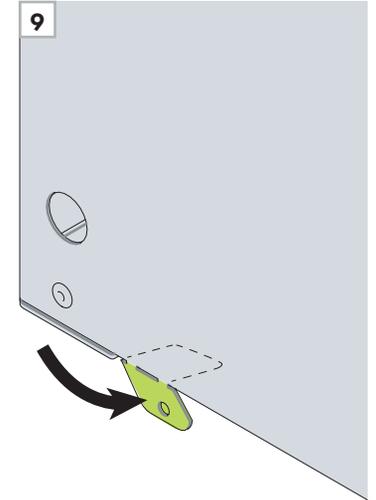
7



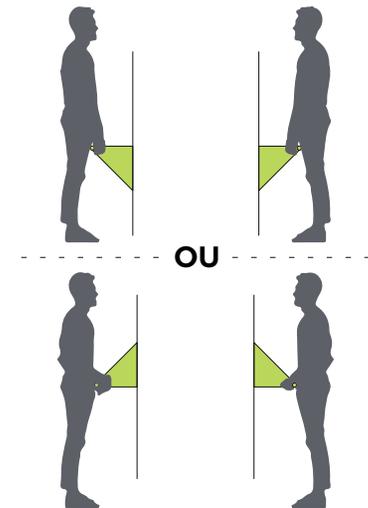
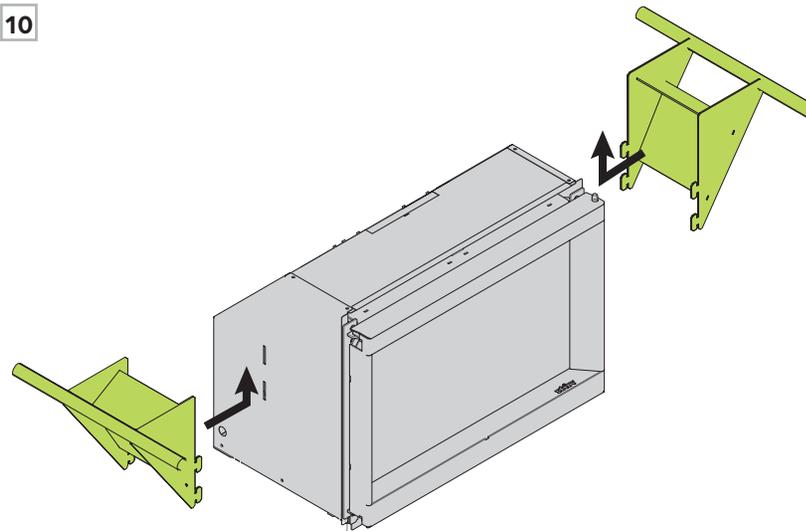
8



9



10

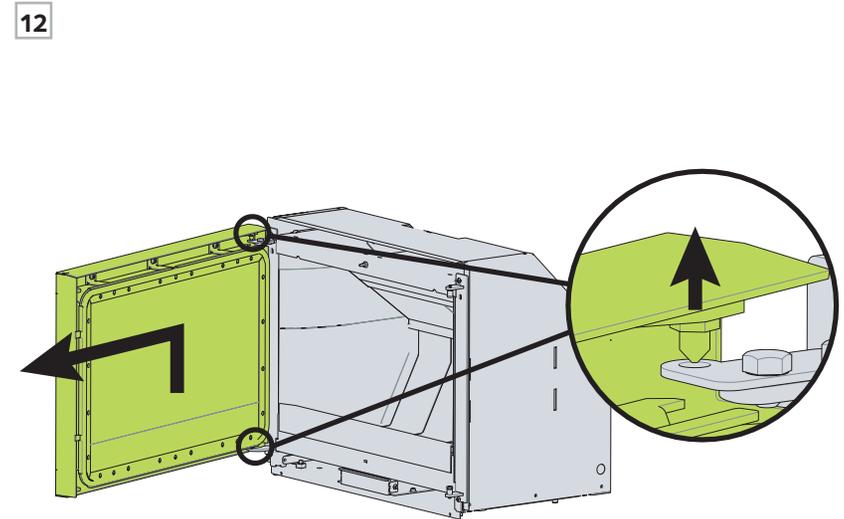
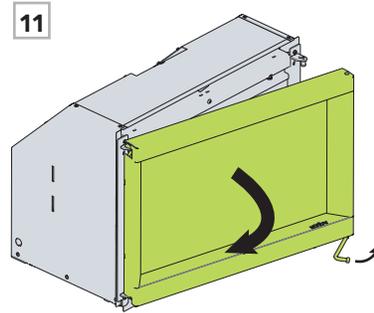


## 4.3 DISASSEMBLY



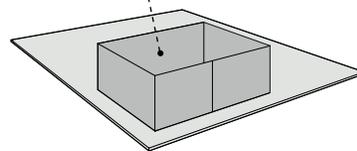
**Step 11** Open the door, using the small handle on the bottom right.

**Step 12** Remove the door by freeing the hinges from their support.



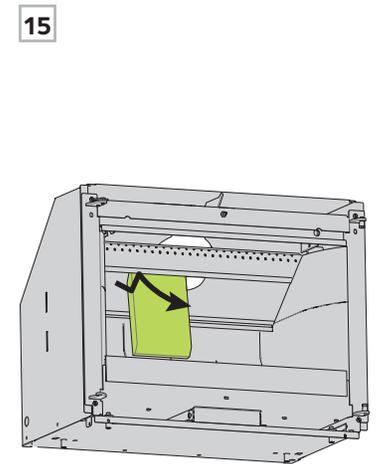
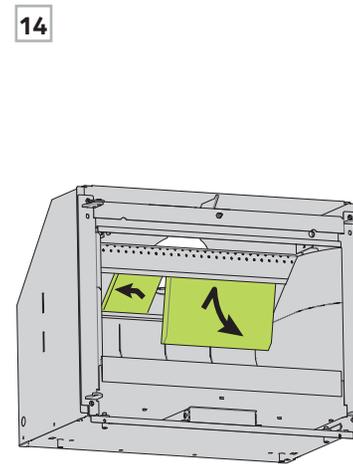
**Step 13** Remove the complementary box from the combustion chamber and check its contents:

1. **1x** can of spray paint for touch-ups
2. **1x** black Stûv glove (to be given to the end user)
3. **1x** plate to screw in the fireplace
4. **2x** nuts and **1x** seal for the smoke outlet connector
5. **4x** leveling feet (if required)
6. **2x** pairs of white gloves for handling the fireplace
7. **1x** installation manual



**Step 14** Push the two vermiculites from the side and remove the middle one.

**Step 15** Remove the left and right vermiculites.

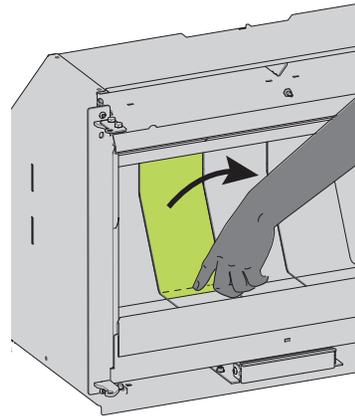


## 4.3 DISASSEMBLY



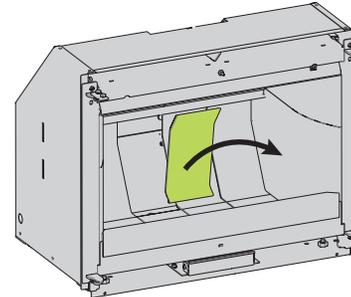
**Step 16** Push the bottom of the cast iron part at the back of the fireplace to lift it up.

16



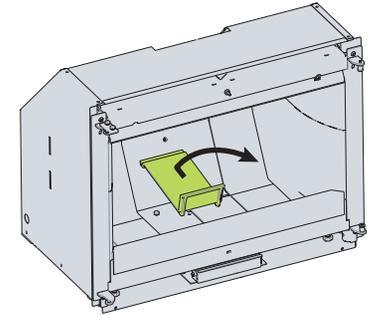
**Step 17** Do the same for the two middle rows.

17



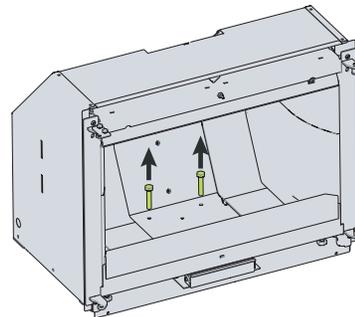
**Step 18** To remove the cast iron parts on the bottom, slide slightly backward. Remove the two in the middle.

18



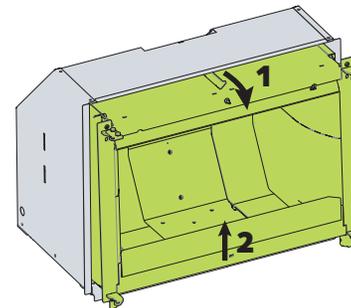
**Step 19** Remove the Torx 30 screws at the back of the fireplace to separate the fireplace from the casing.

19



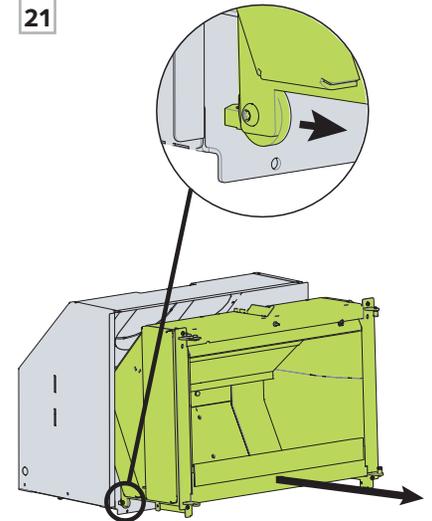
**Step 20** Pull on the upper part of the combustion chamber to tilt it forward, then lift in order to free it from the casing.

20



**Step 21** Tug lightly, using the casters to slide the combustion chamber out of the casing. Place the chamber on a protective fabric or in a safe spot.

21



## 4.4 CONNECTION TO THE COMBUSTION AIR INTAKE



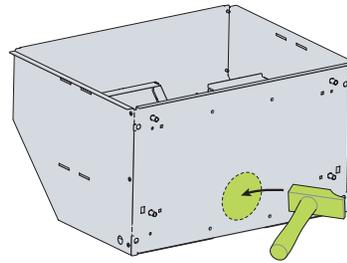
### CONNECTION - UNDERNEATH

**Step 22** Using a hammer, knock out the perforated circle under the casing.

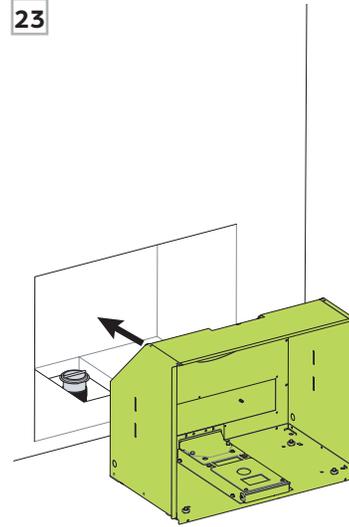
**Step 23** Position the fireplace in the recess.

**Step 24** Remove the two screws securing the plate at the back of the casing.

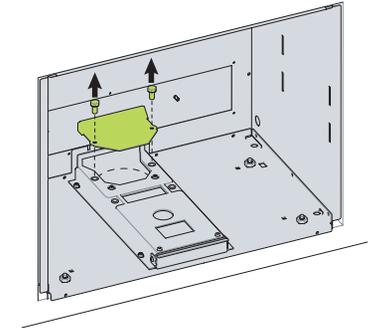
22



23



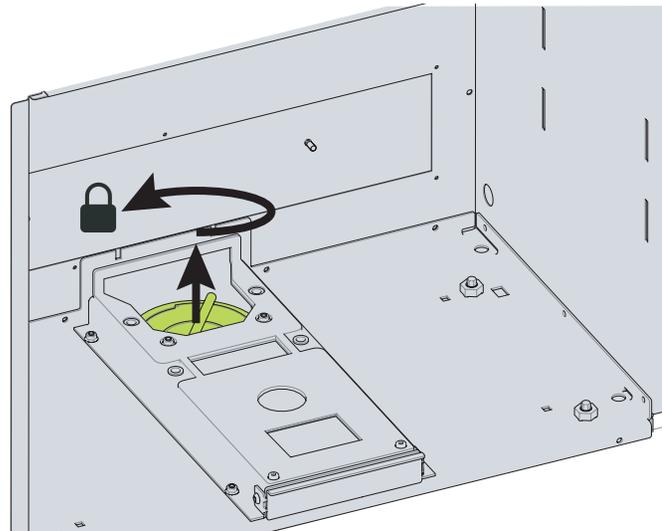
24



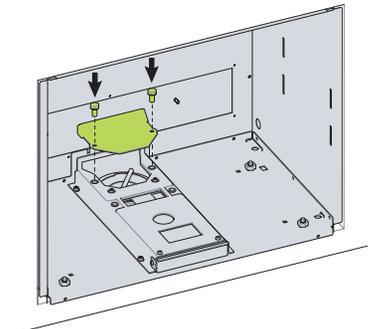
**Step 25** Connect the outside air intake duct by turning it counterclockwise.

**Step 26** Screw the plate back on, making sure the seal is still securely in place.

25



26



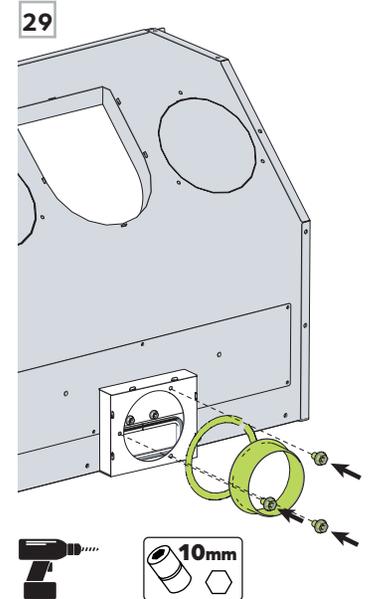
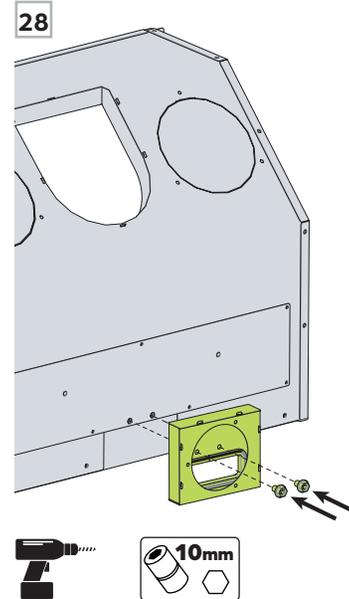
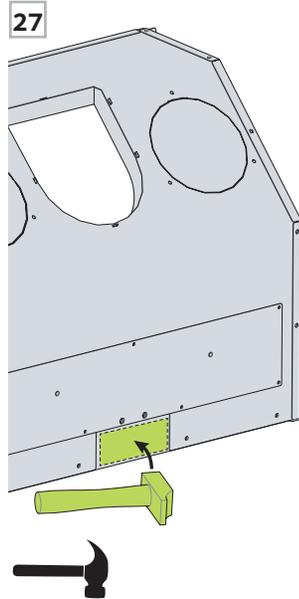


## CONNECTION - FROM BACK

**Step 27** Using a hammer, knock out the perforated rectangle at the back of the casing.

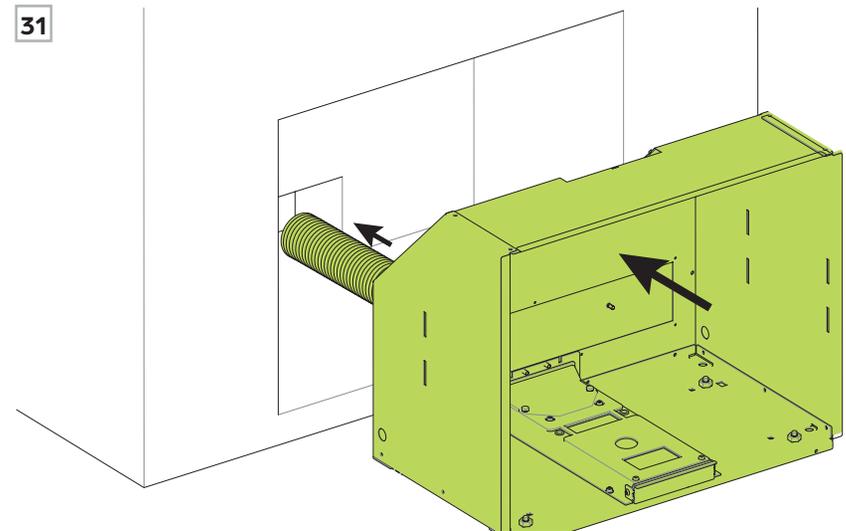
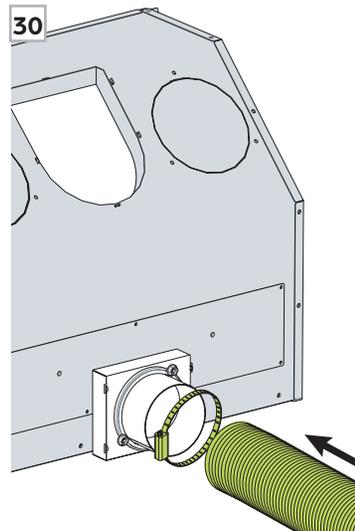
**Step 28** Still at the back of the casing, position and screw on the connector.

**Step 29** Attach the flange to the connector with three screws, inserting a gasket seal between the two.



**Step 30** Connect the outside air intake duct to the flange using a clamping collar.

**Step 31** Position the fireplace in its final location by sliding the duct into the recess created.



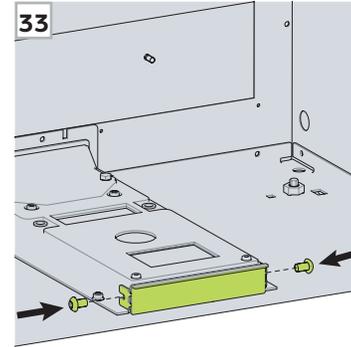
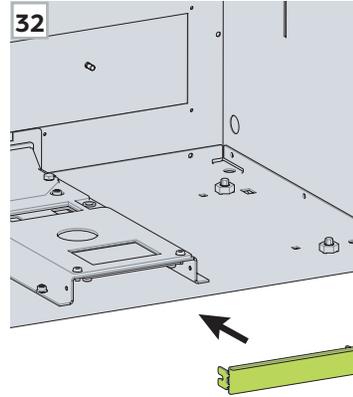


## WITH CONNECTION

Installing the front plate

**Step 32** The plate can be found in the box containing the outside air kit. Position it in the middle under the combustion chamber.

**Step 33** Affix the plate on both sides with screws.



## FOR ALL INSTALLATION

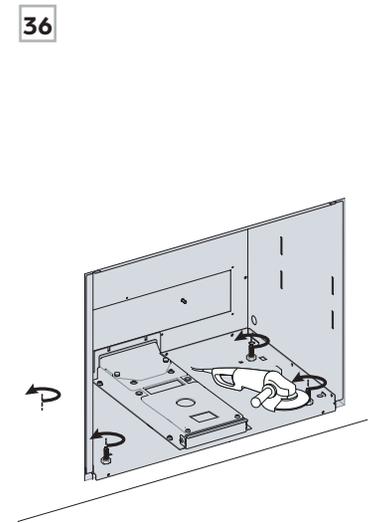
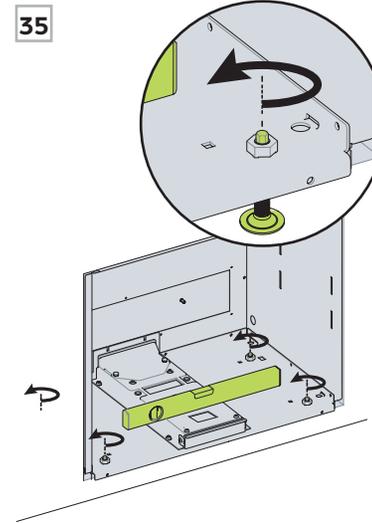
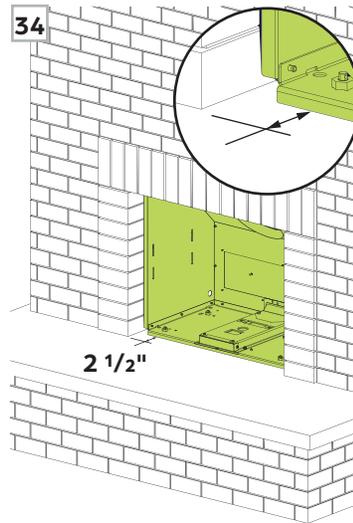
Follow these next steps.

**Étape 34** For the picture type frame and the thin edge frame, the distance between the front of the support casing and the front of the hearth must be **2 1/2"**.

**\* Validate the distance in the manual provided with the frame.**

**Étape 35** After placing the casing in its final location, level it with the four feet. **If the adjustment range is not enough for this installation, use the longer leveling feet** provided in the complementary box.

**Étape 36** Après avoir nivelé le foyer, utiliser une disqueuse pour couper l'excédent de tige des pieds. Après cette action, le niveau du foyer ne pourra plus être ajusté.

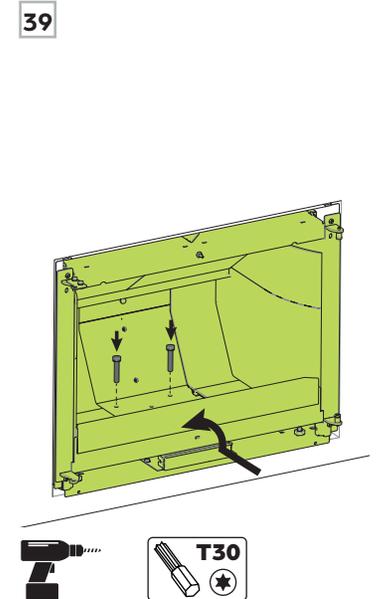
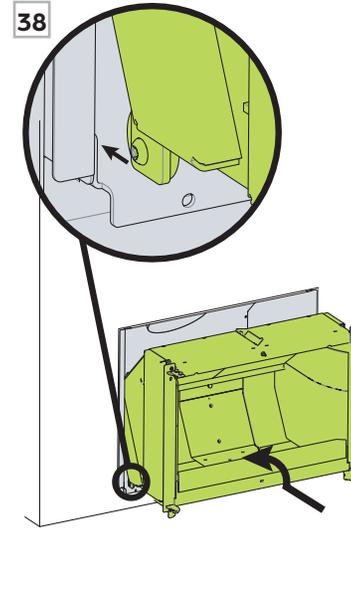
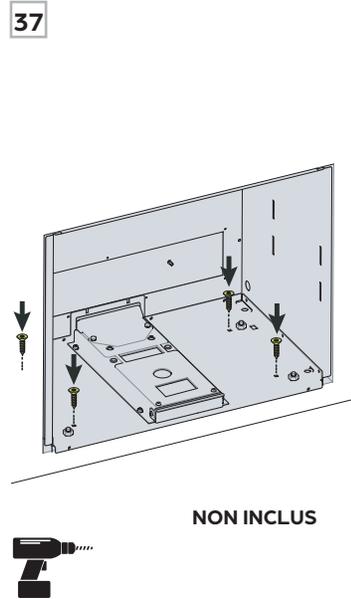




**Step 37** attach the casing to the recess with self-drilling wood screws (not included).

**Step 38** Using the casters, slide the combustion chamber all the way back into the casing.

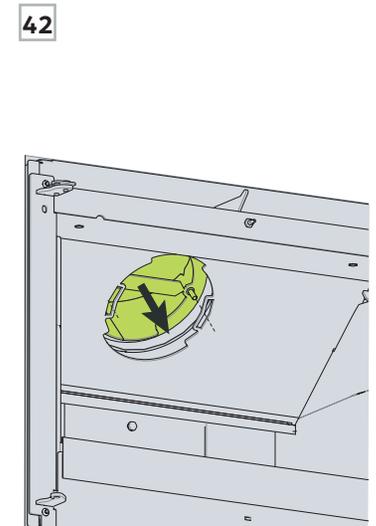
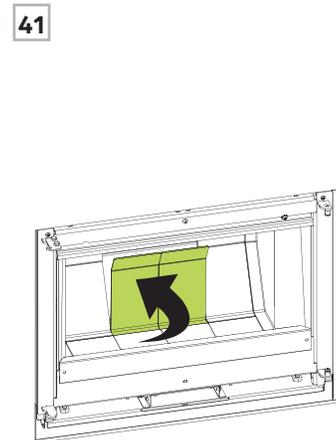
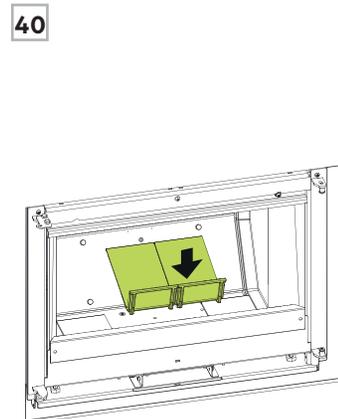
**Step 39** Using the two screws previously removed, secure the combustion chamber to the casing.



**Step 40** Put the cast iron parts from the bottom of the chamber back into place.

**Step 41** Put the back parts back into place.

**Step 42** Use the handle to securely connect the smoke outlet connector.



## 4.5 REASSEMBLY AND CHIMNEY

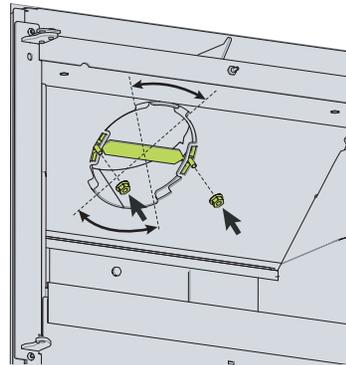


**Step 43** Insert the rods in the circular grooves on the fireplace's smoke outlet and position the handle horizontally. Secure the fireplace and the smoke outlet with nuts.

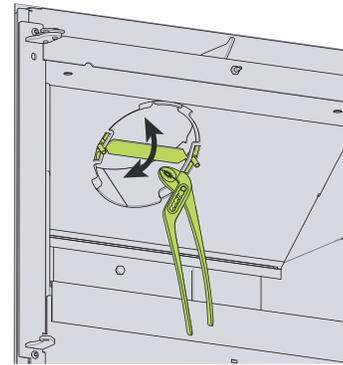
**Step 44** Using a pair of pliers, pivot the handle. Repeat the torsion until the small corners have broken off. Throw away or put in the recycling bin.

**Step 45** Put the vermiculites back in place, starting with those on the sides.

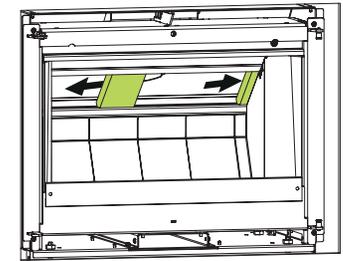
43



44



45



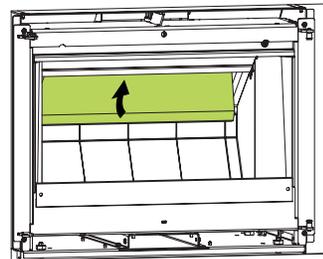
**Step 46** Place the middle vermiculite back in place and rebalance everything.

**Step 47** Follow the installation instructions for the finishing frames (thin edge or picture type frame).

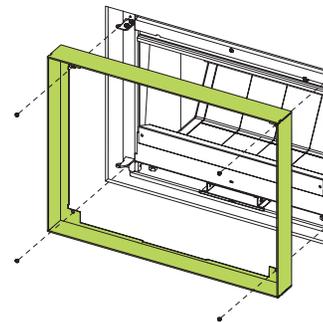


**Step 48** Put the door back on its hinges.

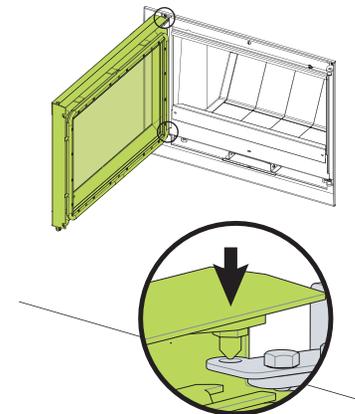
46



47



48



## 4.6 ADJUSTING THE DOOR



If the door is not leveled or if the grip is not airtight, it can be adjusted at the top of the rotation axis.

**Step 49** Slightly loosen the 2 bolts with a 10mm wrench.

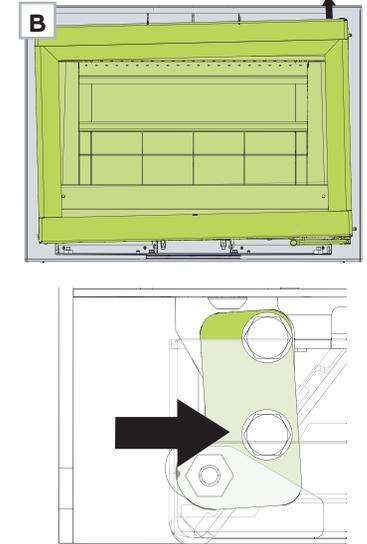
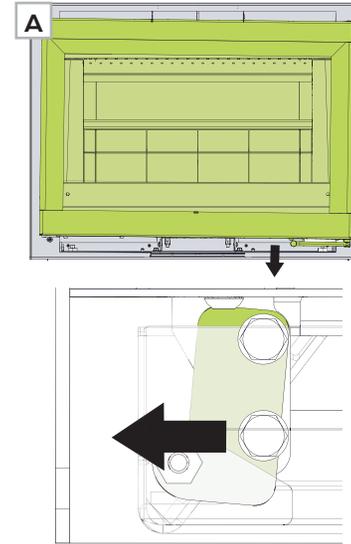
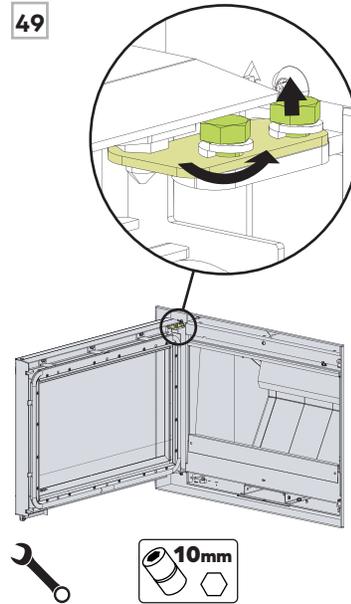
**A** If the side opposite the rotation axis is too low or if the grip is too tight, push the front of the rectangle to the left.

**B** If the side opposite the rotation axis is too high or if the grip is too loose, push the front of the rectangle to the right.



### NOTE

It is recommended to adjust the door to position the hooks in the center of the copper cylinder.

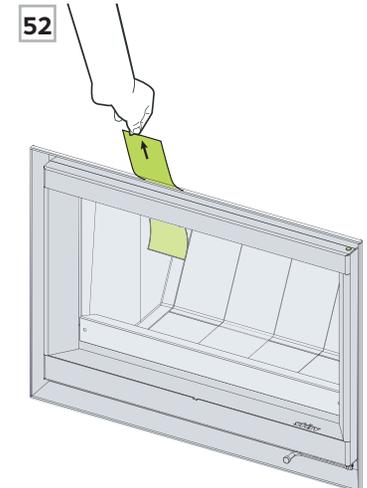
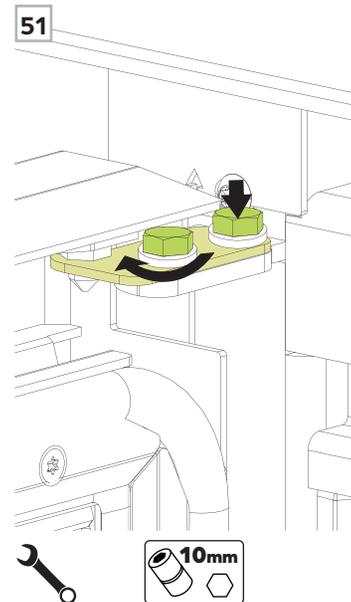
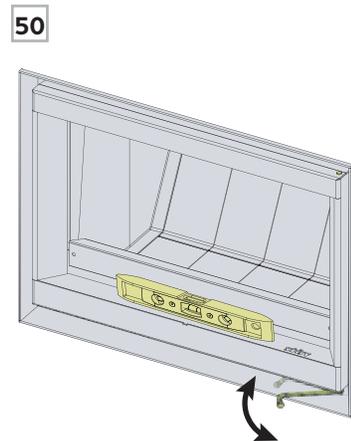


**Step 50** Gradually adjust the door according to the instructions above. It may take several tries to get it perfectly level. Open and close it a few times to check the ease to open the door.

**Step 51** When the door is level, tighten the bolts.

**Step 52** Also check the door's airtightness, by placing a sheet of paper in the door and closing it. Try to pull the paper out all along the door frame. If the door is airtight, you will not be able to remove the paper.

If the paper moves or the door's grip is not perfect, redo the adjustment steps



# 5

## CHIMNEY

5.1	DIMENSIONS AND CERTIFICATION .....	33
5.2	TYPICAL INSTALLATION .....	33
5.3	CONNECTION TO A CHIMNEY PIPE .....	34





## NOTE

- Do not use makeshift means during installation. This could pose a danger and cause a fire.
- Do not connect the appliance to a chimney that is already connected and used by another appliance. A chimney used as an outlet for a fireplace must not be used for more than one appliance.
- Do not cut trusses, rafters or ceiling joints without consulting a building official. Do not remove bricks, stones or mortar from the existing fireplace. These actions might compromise the structural integrity of the masonry hearth.
- Wood-burning fireplaces must be installed with a continuous rigid or flexible liner (6 or 7 inches in diameter) from the fireplace to above the chimney. The liner must be in compliance with the Standard for Lining Systems for Existing Masonry or Factory-Built Chimneys and Vents, or CAN/ULC-S640, the Standard for Lining Systems for New Masonry Chimneys, or UL-1777, according to the installation standards in effect at the installation's location.
- A chimney used to evacuate smoke from an insert must not be used for any other appliance.
- Refer to the chimney manufacturer's instruction manual for instructions on how to install the chimney.
- If this unit is not installed properly, a fire may result. To reduce the risk of fire, follow the installation instructions.
- Contact the local authorities to obtain a building permit and take note of all applicable regulatory requirements.

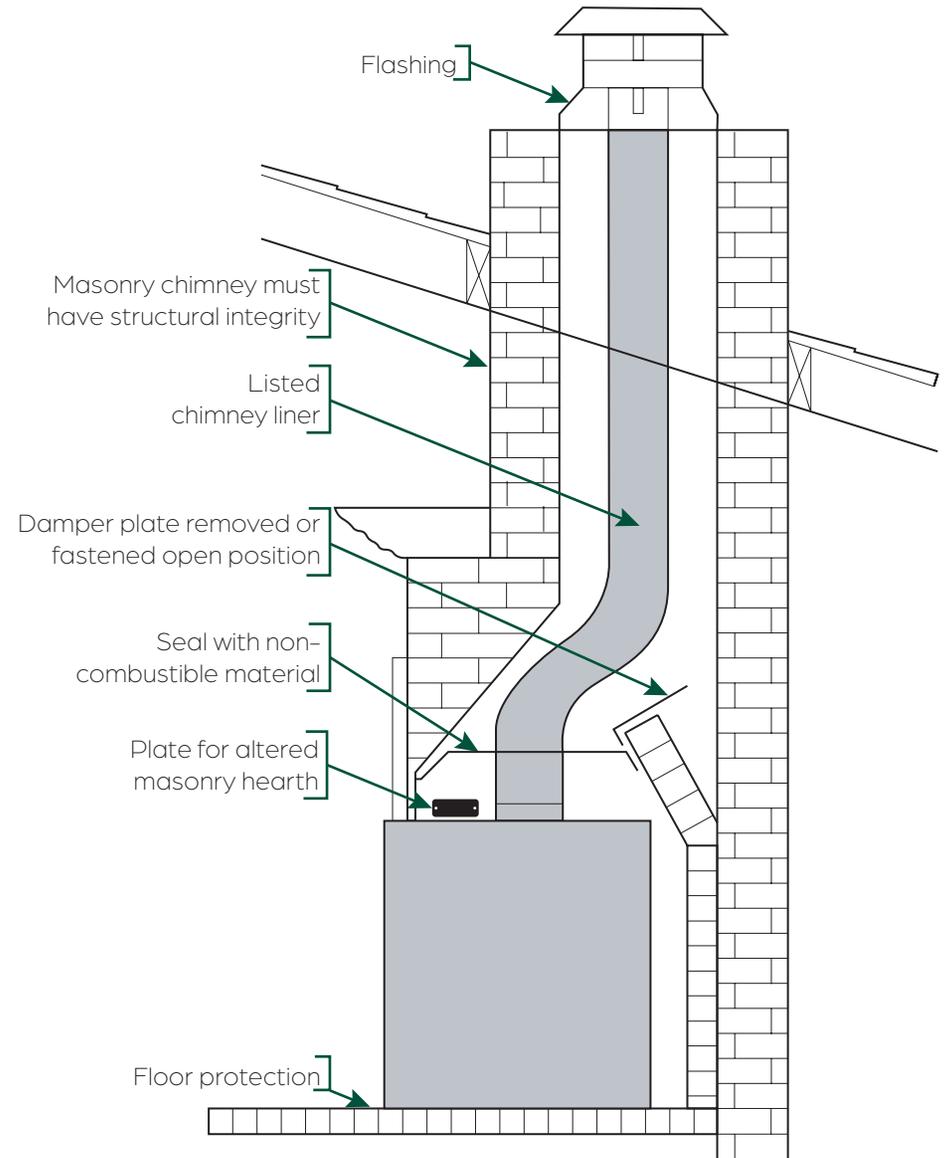
## CHIMNEY DIAMETER



A 6" UL-1777, ULC-S635, ULC-S640-compliant liner must be used to connect the smoke outlet.

A 7" option is also available.

Follow the instructions below to install the chimney. Always refer to the chimney instruction manual.

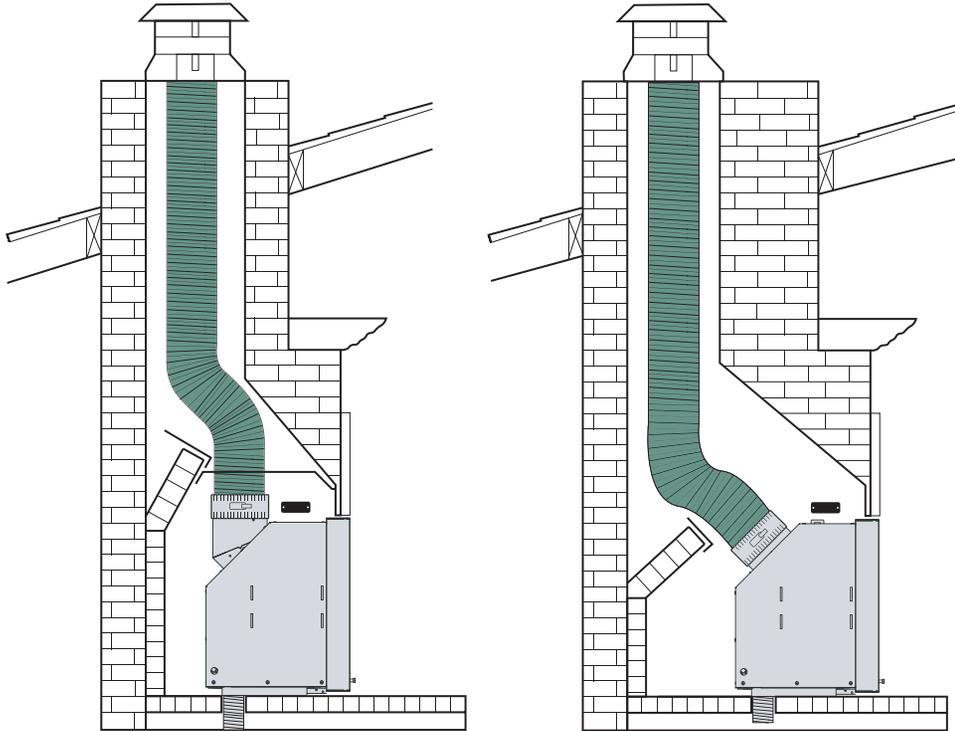


## 5.3 CONNECTION TO A CHIMNEY PIPE



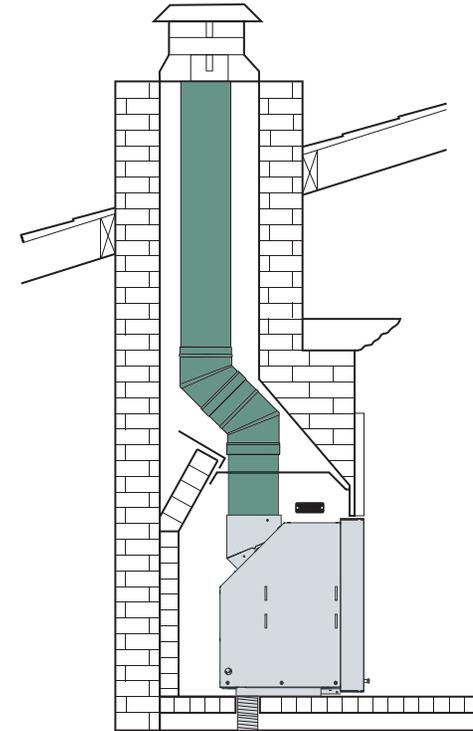
### FLEXIBLE LINER

When ordering the unit, a decision must be made regarding the smoke outlet connector to the chimney's configuration.



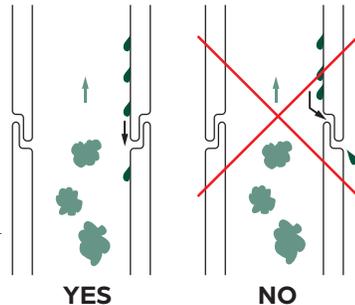
### RIGID LINER

Fix the rigid liner directly to the smoke outlet connector.



### WATERTIGHTNESS

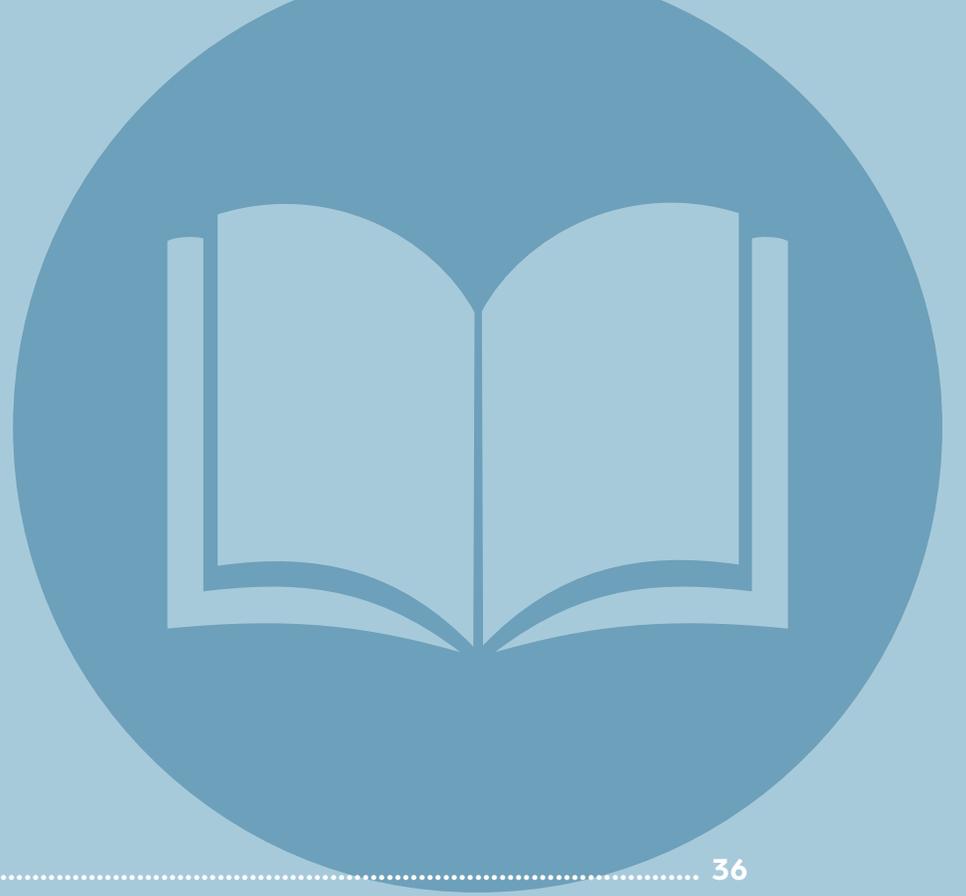
The different elements that make up the connection between the fireplace and the smoke outlet pipe, as well as those that make up the chimney pipe itself, must be placed in such a way that they are watertight (condensate) rather than airtight (smoke).



### HEIGHT

**MINIMUM 15' / MAXIMUM 45'**

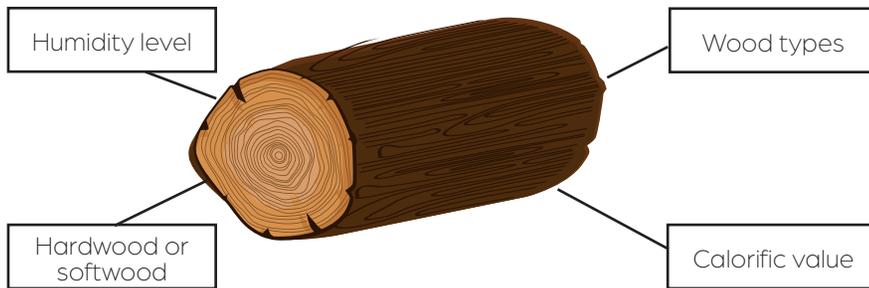
It is strongly recommended to install a chimney with an height between **15 feet minimum and 45 feet maximum** from the bottom of the appliance to below the rain cap.



# 6

## USE

6.1	WOOD SELECTION .....	36
6.2	SAFETY .....	37
6.3	DOOR HANDLING .....	38
6.4	STARTING THE FIRE .....	38
6.5	RELOADING THE FIRE .....	40
6.6	ASH REMOVAL .....	40



## HUMIDITY LEVEL

It is essential to use **dry wood** that has a moisture content of **less than 18%**. This will ensure **more efficient** and **clean combustion**.

Using **wet or semi-dry wood** with a moisture content **higher than 18%** will result in mediocre and less efficient combustion. The fire will be smaller and difficult to start. It will release a great deal of **black smoke** and **pollution** into the air and also sully your glass pane and chimney pipe.

### To choose dry wood, use a moisture meter or check if...

- The wood is lightweight and slightly split
- You hear a snap when banging one log against the other
- The bark comes off easily
- There are cracks from the centre to the edge

## HARDWOOD OR SOFTWOOD

The harder a wood is, the more heat it will produce and the slower it will burn (at equivalent moisture content).

Softwood can be used as kindling over hardwood. It burns more quickly (at equivalent moisture content) despite its lower calorific value.

- **Hardwood:** oak, beech, elm, ash, acacia, hornbeam, maple
- **Fruit tree wood:** walnut, cherry, pear, apple, olive
- **Softwood:** poplar, birch, linden, locust, chestnut
- **Resinous wood:** maritime pine, spruce, Scots pine, fir, larch

## WOOD TYPES

**Ash and beech** are recommended as firewood as they dry quickly and are easy to find. They must be stored under a shelter immediately after being cut and split, otherwise they rot very quickly and lose their calorific value. They are easy to light and produce very bright, lively flames.

**Maple** has a good calorific value. It produces fires and embers that last a long time.

**Oak** is an excellent fuel, but unlike other wood species, it has to remain uncovered for two years to allow the rain to remove the tannins it contains. Then it has to be stored under shelter for another year or two before it can be burned. Small oak branches have a high sapwood content, which burns too quickly. Oak burns slowly, produces a calm fire and beautiful embers. It is ideal for barbecuing and for moderate fires.

**Hornbeam, cherry and fruit trees** are excellent fuels, but are rare. These are hardwoods. They produce beautiful, harmonious and calm flames, and beautiful embers. Ideal for a barbecue or a calm fire.

**Birch, linden, chestnut, poplar and black locust** are broad-leaved trees with soft wood. They produce beautiful, harmonious, but bright flames and few embers. Because they burn quickly, they can be used to start (or restart) the fire. Caution: Poplar produces abundant and volatile ash while black locust produces significant sparks.

**Resinous woods** generate a lot of heat, but they burn quickly. They throw sparks and the resins they contain cause build-up in the chimney.

## CALORIFIC VALUE

Each type of wood has a different calorific value and all burn in different ways.

**We strongly encourage the use of hardwoods** such as hornbeam, maple, oak, ash, elm and beech. They produce beautiful flames and plenty of embers that glow for a long time.



### ! CAUTION – NOT TO BE USED

#### Burn only firewood. Do not burn:

- Garbage
- Lawn clippings, yard waste or unseasoned wood
- Materials containing plastic, petroleum-based products, gasoline, liquid fuel or rubber, including tires
- Waste petroleum products, paints or paint thinners, or asphalt products
- Industrial solvents
- Flammable liquids such as naphtha and motor oil
- Painted wood, varnished wood or chemically treated wood
- Materials containing asbestos
- Construction or demolition debris
- Salt water driftwood or other previously salt-water saturated materials
- Railroad ties or pressure-treated wood
- Manure or animal remains
- Paper products, cardboard, plywood, or particleboard. The prohibition against burning these materials does not prohibit the use of fire starters made from paper, cardboard, saw dust, wax and similar substances for the purpose of starting a fire in this unit
- Any substance that emits dense fumes and strong odours

The heat produced by these materials is too great and can damage the appliance, in addition to causing soot to form on the glass pane and on the inside of the chimney pipe. These materials produce toxic and polluting fumes, such as carbon monoxide, which can be hazardous to health. Burning these materials may result in release of toxic fumes or render the heater ineffective and cause smoke.

**Composite logs (ecological):** Composite/ecological logs are to be avoided. They sometimes emit residues that sully the mechanisms and cause the appliance to age poorly.

Stûv appliances are designed for domestic use and must never be used to incinerate garbage of any kind.

This wood heater has not been tested with decorative sets (logs, pebbles) for unvented gas fireplaces. To reduce the risk of fire and/or injury, it is prohibited to install a decorative set in the combustion chamber of the appliance.

! **CAUTION**  
**Read the safety instructions on page 7 before using the insert.**  
 Upon first use, some smoke or odours may be produced. **Ventilate the room well.**

### ! In case of a chimney fire

1. Call the fire department.
2. Put out the fire with a type A or ABC extinguisher (powder, foam or water and additive). Avoid using a bucket of water or any other hazardous method to put it out.
3. Air out the room in which the unit is located.
4. After a chimney fire, have the chimney cleaned and inspected by a professional.
5. Make any repairs necessary before using the unit again.

If the outside temperature is higher than the inside temperature, load more paper and more kindling to properly heat the chimney pipe and thus counter the temperature imbalance. First ignite balled-up pieces of paper and about 1 to 1 1/2 lb. of kindling  $\pm 3/4$  sq. in.-thick.

The maximum load to avoid overfiring is **2x the weight of the hourly consumption**. Refer to the table on page 5.

### ! IMPORTANT

Store the wood in a weatherproof location to keep it dry. Do not store it in the risk area, insert loading area, ash removal area or inside the mandatory clearances indicated in the **DIMENSIONS** section.



**Step 1** To open the fireplace, pull on the handle under the door and swing open.

**Step 2** To close the door, swing shut and then press on the end of the handle as hard as you can with your thumb.

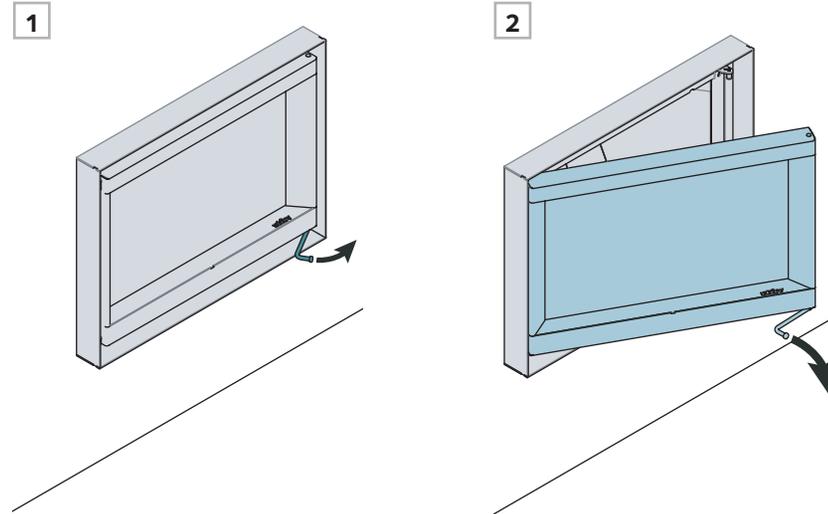


### CAUTION

The door may be hot!

### Be careful with the door.

Do not strike or slam the door. It may broke the glass.



## 6.4 STARTING THE FIRE

This Stûv unit needs air for combustion. Ideally, the installer will connect the fireplace to the outside air using a duct.

If the air damper is installed, open it to start the fire.

Do not build the fire too close to the glass pane and do not start a fire if the glass is broken.

### Always keep the duct free of obstructions.

The fireplace's proper operation can be affected by air-supplied systems installed in the same room (air exchanger, range hood, air conditioning, etc.) and this may result in smoke backflow.



### UPSIDE-DOWN FIRE!

We recommend starting the fire using the upside-down fire method. It is more efficient and eco-friendly.

#### The advantages:

- Putting the logs in first will greatly reduce the smoke that is produced since the temperature will rise gradually.
- The fireplace's efficiency will also increase with complete combustion.

- Once the logs underneath have caught fire, the combustion gases pass through the flames. As they increase in temperature, they are nearly completely degraded and the fireplace therefore emits less CO and fewer particles.
- With this method, there is less risk of logs falling during combustion since the bigger pieces are at the bottom.

The instructions for building a upside-down fire can be found on the next page.



**! MAKING AN UPSIDE-DOWN FIRE**

**Step 1** Place the big logs in the combustion chamber first.

**Step 2** Add smaller pieces with no bark, placed perpendicularly.

**Step 3** Gather the kindling and cover the wood already present (approximately 1 kg of kindling).

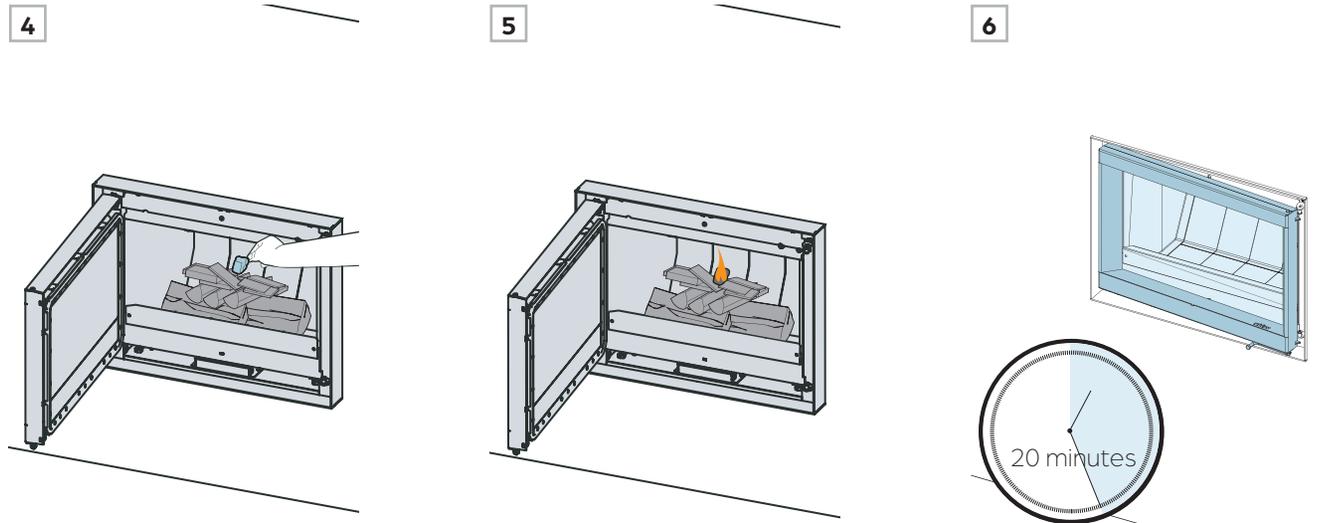
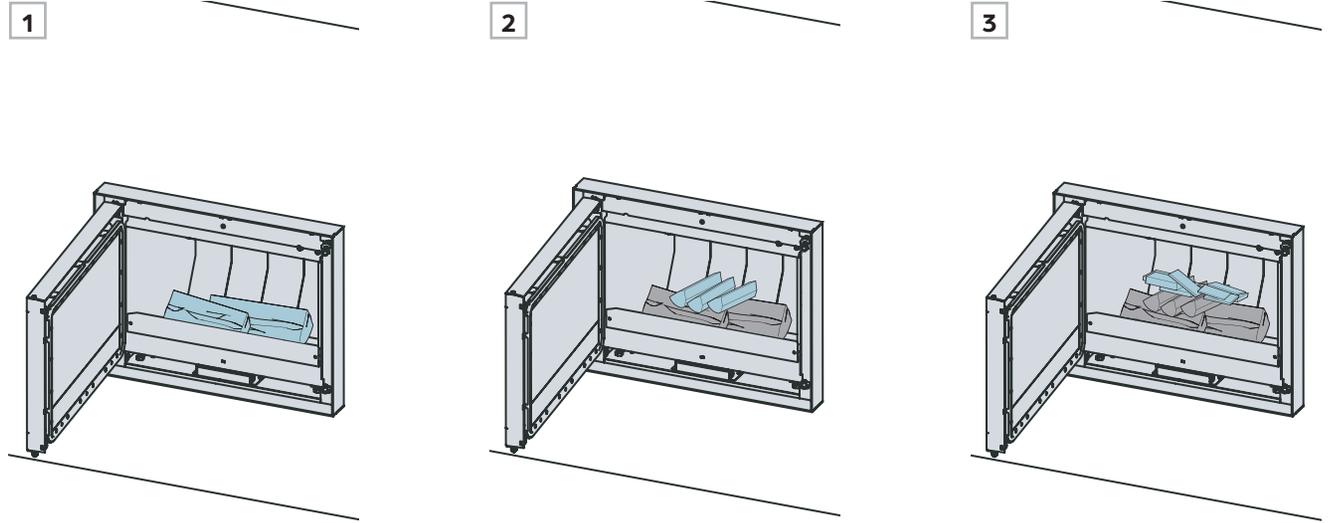
**! NOTE**  
The total load must not exceed  $\frac{2}{3}$  of the combustion chamber so as not to overheat the unit.

**Step 4** Insert an eco-friendly firelighter in the kindling.

**! CAUTION**  
It is recommended to use fire starters made from sawdust or wood fiber, without chemical and toxic additives. Paraffin or other waxy substances can block the air supply system.

**Step 5** Light the fire directly on the firelighter.

**Step 6** Leave the door ajar for 20 minutes.



## 6.5 RELOADING THE FIRE



**Step 1** Open the door.

**Step 2** Add wood using the Stûv glove supplied with the unit. Do not stir or agitate the wood when it is burning.

**Step 3** Close the door and enjoy the fire.

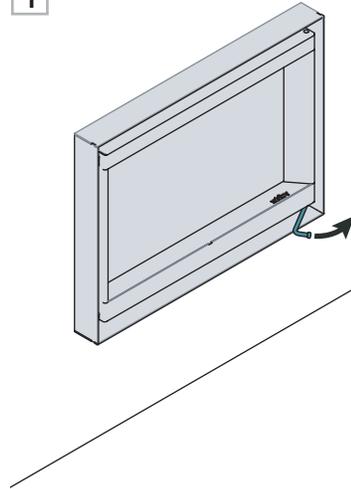
It is normal to feel resistance when opening the glass door when the fire is burning.



### NOTE

The door can be kept ajar to help restart the fire.

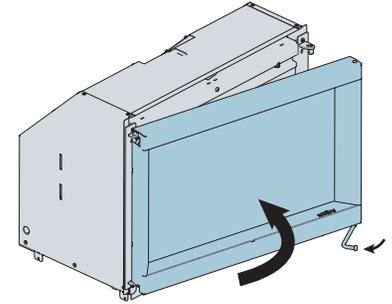
1



2



3



### NOTE

Brûler une bûche à la fois va créer une accumulation de braises et de charbon. Avec deux bûches ou plus, la combustion sera optimisée et cela réduira les résidus non brûlés.

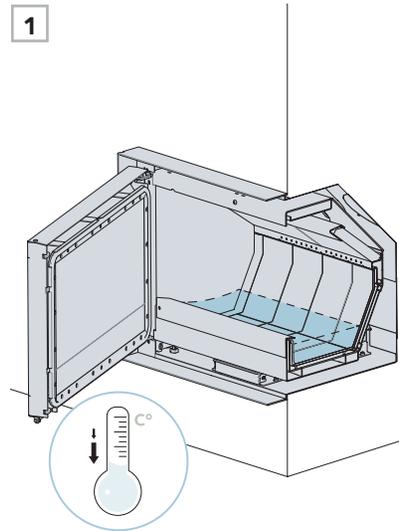
## 6.6 ASH REMOVAL

**Step 1** Wait until the ashes are cold before opening the door, to ensure safety. Remove ashes when they are above the angle bar.

**Step 2** Use an ash shovel to remove the ashes and place them in a metal bucket **with a tight lid**. Wait until they are completely cold before disposing of them.

**Step 3** Place the bucket filled with ashes on a non-combustible surface (not elevated). Be sure to keep it away from any combustible materials.

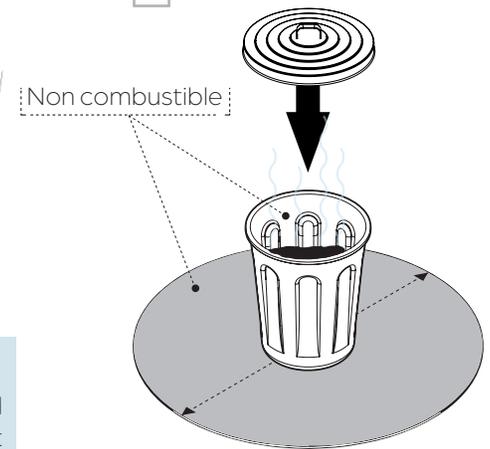
1



2



3



### NOTE

Leaving 1" of ash bed after each use helps start the next fire.



# 7 MAINTENANCE

7.1	GLASS PANE AND SEALS .....	42
7.2	CREOSOTE AND CHIMNEY-SWEEPING.....	42
7.3	COMPONENT REPLACEMENT .....	43

## 7.1 GLASS PANE AND SEALS

### CLEANING THE GLASS PANE

- Do not clean the door when the glass pane is hot.
- Using cleaning products will quickly degrade the seals. However, it is possible to use standard glass-cleaning products to clean the glass pane, on the inside and outside of the door.
- It is also possible to clean the glass pane using only water and ash.
- If the door is very dirty, it will be easier to remove it and place it on a soft surface in order to clean it.

### QUICK FLOW MAINTENANCE

Stûv recommends using a product that decomposes soot every 15 fires, especially when the wood is not completely dry.

Check the product's instructions before using and to make sure it is compatible with the fireplace.

### MAINTENANCE OF THE METAL COMPONENTS

Use a dry cloth to clean the components.

#### Note:

A spray paint can is supplied with the fireplace for touch-ups. When painting, do a test on another surface to avoid putting solvent on the existing paint. The surface to repaint must be smooth, clean and free of grease. Read the instructions on the spray paint can's label.



Inspect the combustion chamber three times per heating season to ensure its compliance.

## 7.2 CREOSOTE AND CHIMNEY-SWEEPING



**Creosote** is a thick, black, brittle or smooth (vitrified) residue resulting from incomplete combustion of wood. During slow combustion, wood releases tar droplets that condense on the cold chimney lining. The shape of the residue varies as a result of the time and the internal temperature of the lining on which the creosote vapours condense.

This build-up of creosote can be very hazardous. When ignited, it produces an extremely hot fire in the chimney. Have your chimney professionally **inspected twice during the heating season** to assess whether or not a creosote build-up has occurred. If so, remove any built-up residue to **reduce the risk of a chimney fire**.

Before carrying out a complete **sweeping**, Stûv recommends using a product that decomposes soot to thoroughly clean the appliance's glass pane. Use a product compatible with the type of chimney pipe installed. Refer to the product's instructions when conducting maintenance.

#### Chimney-sweeping steps

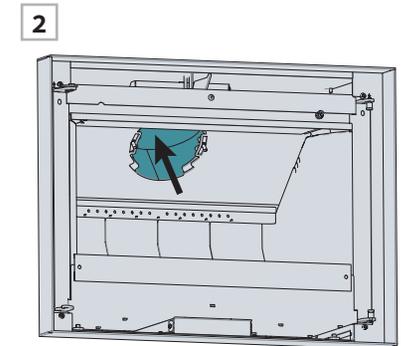
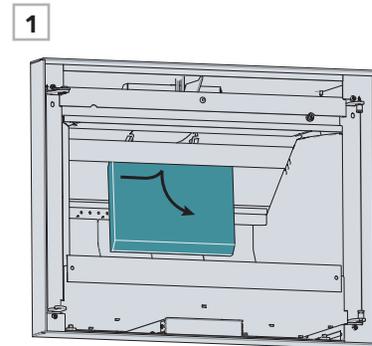
Wait until the unit has cooled completely before conducting maintenance.

If sweeping is done **from the inside**:

- Open the door.
- Remove the top vermiculites.

If sweeping is done **from above**:

- Close the door..
- Carry out the sweeping according to local regulations.





## DOOR SEAL

**Step 1** Visually inspect the seal to ensure it is in good condition. Even if it is, it might not be airtight enough to keep smoke from escaping.

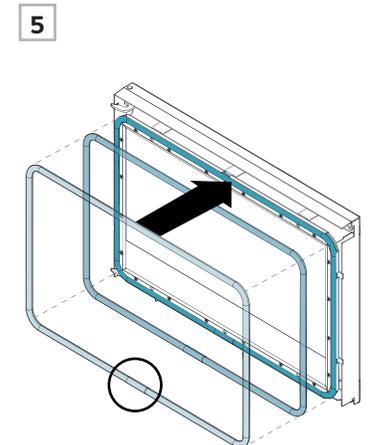
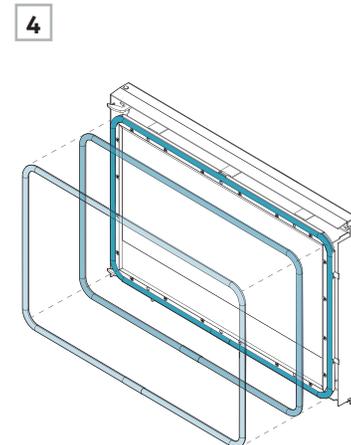
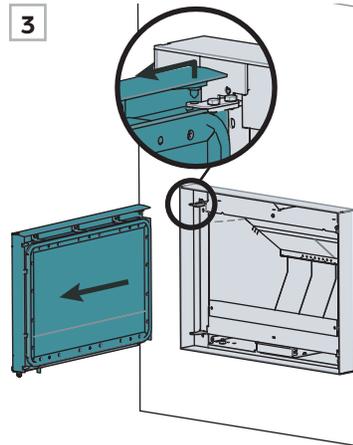
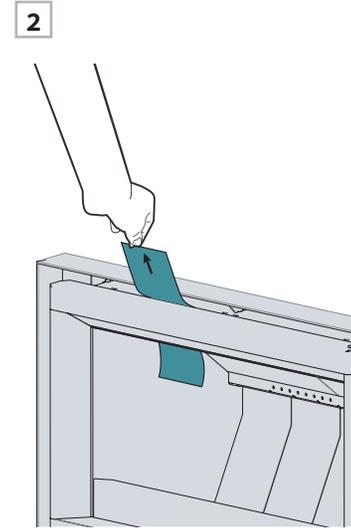
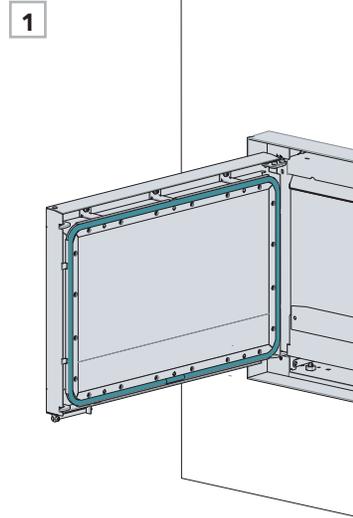
**Step 2** To check its airtightness, place a 3- or 4"-wide sheet of paper in the door and close. Try to pull the paper out all along the door frame. If the paper comes out, replace the seal. Contact the Stûv dealer.

**!** Stûv America recommends using original replacement parts to ensure the unit's integrity and safety.

**Step 3** Remove the door and place it on a **clean, soft surface** to protect the paint.

**Step 4** Tug on the door seal to remove.

**Step 5** Push the new seal into place, positioning the junction at the bottom centre.





## GLASS PANE

**Step 1** After removing the seal (see previous page), continue the steps by removing the screws on the glass retaining clips.

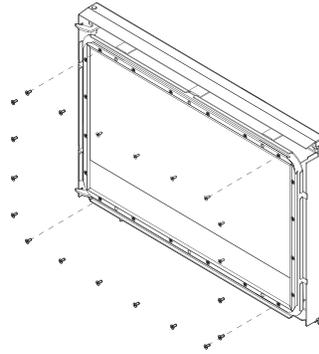
**Step 2** Remove the glass retaining clips.

**Step 3** The pane of glass is now accessible and can be changed. Repeat the steps in reverse to reassemble the door.

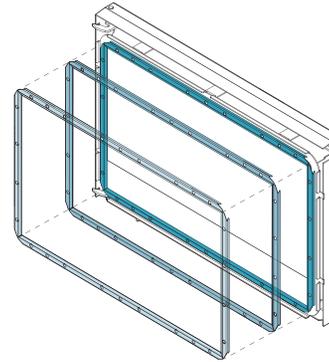
The glass pane must be a **4 mm**-thick ceramic glass and must be able to withstand high temperatures.

The glass has a specific shape for its purpose and **Stûv recommends the use of original replacement parts.**

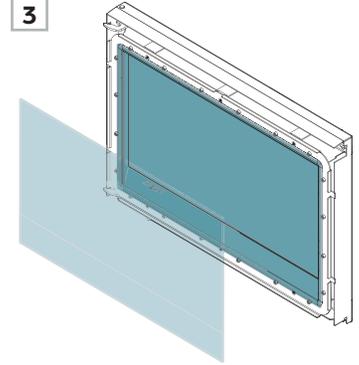
1



2



3



MODEL	DIMENSIONS
<b>66x50</b>	545 mm x 331 mm
<b>76x55</b>	645 mm x 381 mm
<b>76x60</b>	645 mm x 431 mm

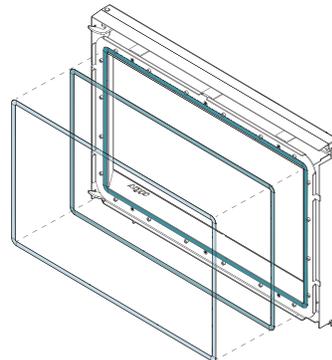
## GLASS SEAL

**Step 4** Once the glass pane is removed, the seal will be accessible.

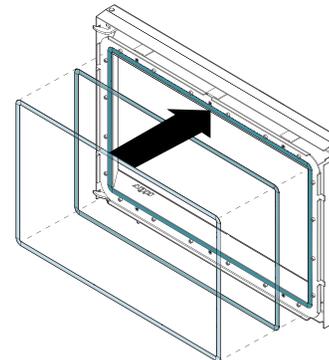
**Step 5** The seal can be changed if it is damaged. If the pane is being changed, this seal must be changed as well.

**Step 6** Repeat the steps in reverse up to reinstalling the door.

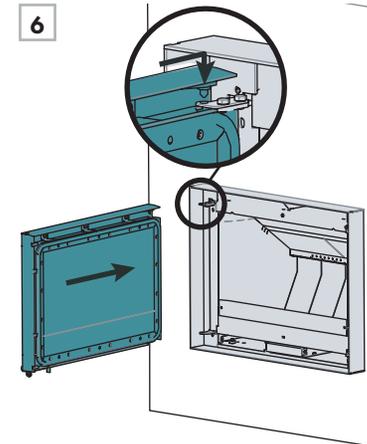
4



5



6



# 8

## WARRANTY

8.1	WARRANTY DETAILS .....	46
8.2	WARRANTY FORM .....	47



## 8.1 WARRANTY DETAILS



### WARRANTY COVERAGE

Stûv appliances are guaranteed against:

- manufacturing defects
- paint defects on the visible parts of the unit
- glass breakage, but only if it occurs during the first firing
- shipping-related damage if we are notified within 48 hours of delivery and the damage is noted on the carrier's bill of lading when the unit is received (website)

This warranty does not cover damage to the appliance or malfunctions due to:

- installation that does not comply with the applicable regulations or the installation instructions
- abnormal use that does not comply with the directions for use
- lack of maintenance
- an external cause, such as a flood, lightning strike, fire, etc.

The warranty is limited to replacing the parts deemed defective and does not include labour or damages.

### WARRANTY TERMS

This document must be returned to us, duly completed, within one month of the date of the dealer's invoice to the buyer.

Duration of the warranty:

- 5 years on the body of the appliance
- 1 year on refractory materials, gaskets, door mechanism, hinges and latches.

The warranty period begins on the date of the dealer's invoice to the buyer. The replacement of parts under warranty does not extend the duration of the initial warranty.

When an item is defective, it is important to quickly notify an authorized Stûv dealer. They will contact Stûv America to fill out the warranty form. They will need:

- the unit's serial number
- the date the unit was purchased
- an explanation of the defective item
- photos of the defective item

With this information, Stûv America will be able to validate whether the part is covered by the warranty and judge the relevance of changing it. The dealer will also be in charge of installing the new part.

### CERTIFICATE OF WARRANTY

This Stûv appliance has been designed to offer you maximum pleasure, comfort and safety. It has been manufactured with the utmost care using quality materials and components to provide years of trouble-free operation.

Should you notice a defect in spite of this care, we commit to rectifying the situation. However, as a user, you also have an important role to play in getting the satisfaction you expect from your Stûv.

#### **We strongly recommend:**

- having the unit installed by a qualified professional who can ensure that the installation of the appliance and the integrity of the chimney are in compliance with the certifications and the building code,
- carefully reading the operating and maintenance instructions,
- having the chimney swept regularly (once per heating season, for regular use) to ensure optimal operation and maximum safety.

## 8.2 WARRANTY FORM



### THE APPLIANCE

Serial no.: \_\_\_\_\_

Model: \_\_\_\_\_

Invoice date: \_\_\_\_\_

Installation date: \_\_\_\_\_

\*The serial number can be found on the marking label at the bottom of the combustion chamber. The location of the label is indicated on the first page of the *CERTIFICATION* section.

### THE INSTALLER

I, the undersigned,  
declare that the above-mentioned appliance has been installed in compliance with the existing regulations and in accordance with the technical recommendations in the installation instructions.

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

Signature: \_\_\_\_\_

Company: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_

Address: \_\_\_\_\_

Tel no.: \_\_\_\_\_

### THE DEALER

Company: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_

Address: \_\_\_\_\_

Tel no.: \_\_\_\_\_

### THE BUYER

Name: \_\_\_\_\_

Address: \_\_\_\_\_

Email: \_\_\_\_\_

Tel no.: \_\_\_\_\_

Installation address (if different): \_\_\_\_\_

### PLEASE FILL OUT THIS FORM AND SEND IT TO US VIA:

Our website: **stuvamerica.com**  
On the Warranty and Product Registration page

**Stûv America Inc.**  
34, Boulevard de l'Aéroport  
Bromont Québec J2L 1S6 Canada

Email: **info@stuvamerica.com**  
Tel.: +1-866-487-7888  
Fax: +1-514-528-9538



---

Stûv fireplaces are designed by:

Stûv sa – Belgique  
stuv.com

Rue Jules Borbouse n°4 B-5170  
Bois-de-Villers

---

And manufactured in North America by:

Stûv America inc. – Canada  
stuvamerica.com

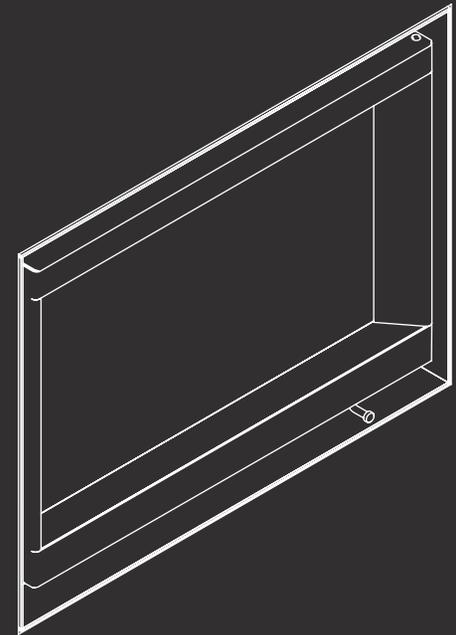
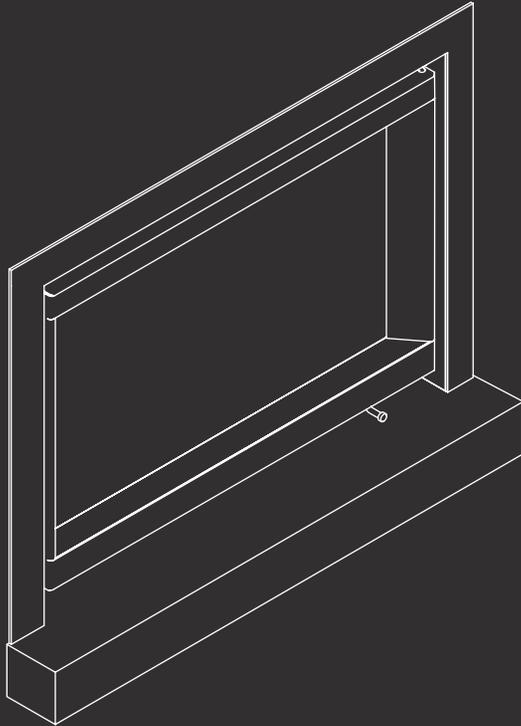
34, Boulevard de l'Aéroport  
Bromont, QC Canada J2L 1S6

1-514-396-3463 | 1-866-487-7888

# STÛV 6-IN

## NOTICE D'INSTALLATION

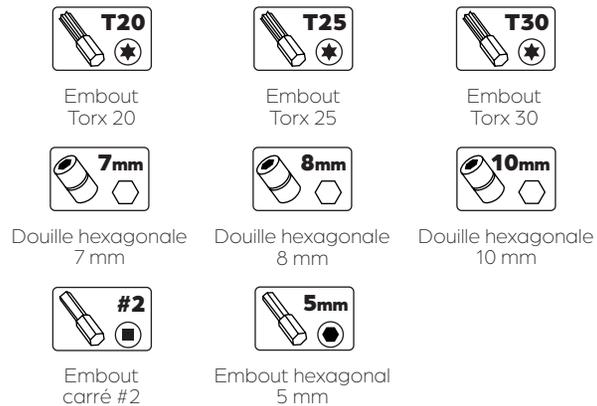
Garder ces instructions pour référence future



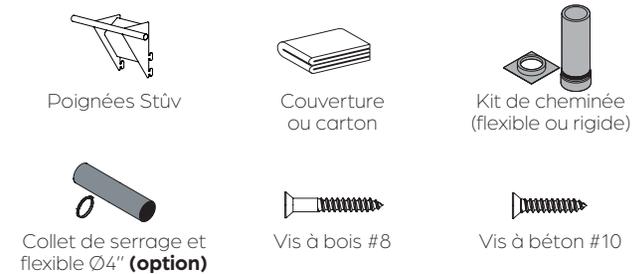
### OUTILS À PRÉVOIR



### QUINCAILLERIE À PRÉVOIR



### MATÉRIEL À PRÉVOIR



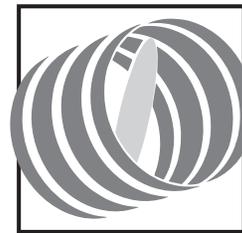
## ANNEXES

Vous avez choisi un foyer Stûv; nous vous en remercions. Il a été conçu pour vous offrir un maximum de plaisir, de confort et de sécurité. Le plus grand soin a été apporté à sa fabrication. Si malgré cela vous constatez une anomalie, communiquez avec votre revendeur.

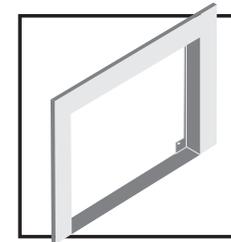
La présente notice explique comment procéder à une installation standard du foyer Stûv 6. Pour installer un cadre, le clapet d'air ou toutes autres options, il faut respecter certaines particularités énoncées dans les annexes fournies au besoin. Si celles-ci sont manquantes, communiquer avec le service à la clientèle et demander la notice avec le code sous l'icône.

**Repérer ces symboles.** Ils signifient qu'il y a un changement par rapport à une installation standard. Il est très important de survoler la notice et les annexes avant de commencer et de les suivre durant l'installation pour s'assurer qu'aucune étape ne soit omise.

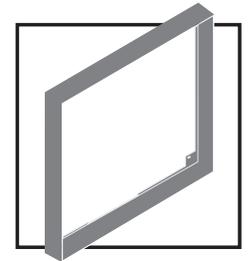
Garder toutes les notices fournies à proximité pour obtenir le plus d'informations possible et s'assurer que l'installation est conforme et sécuritaire.



**CLAPET D'AIR**  
9310400019



**CADRE APPLIQUÉ**  
9310400023



**CADRE FIN**  
9310400024



### IMPORTANT

Avant d'installer ce Stûv, communiquer avec les autorités locales et/ou la compagnie d'assurance pour obtenir un permis de construction et prendre connaissance de toutes les exigences réglementaires en vigueur.

Pour prendre connaissance de toutes les exigences réglementaires en vigueur, communiquer avec le service des incendies local avant de commencer les travaux.

# TABLE DES MATIÈRES

## 1. CERTIFICATION



4

- 1.1 Certification 5
- 1.2 Caractéristiques techniques 5
- 1.3 Étiquette de marquage 6
- 1.4 Instructions de sécurité 7

## 2. COMPOSANTS



8

- 2.1 Liste des composants 9
- 2.2 Cadres 11
- 2.3 Kits optionnels 12

## 3. DIMENSIONS



13

- 3.1 Dimensions hors-tout 14
- 3.2 Dimensions des connecteurs 15
- 3.3 Dimensions de l'ouverture 16
- 3.4 Matériaux non combustibles 17
- 3.5 Zone à risque 19
- 3.6 Air de convection 19
- 3.7 Air de combustion 20

## 4. INSTALLATION



21

- 4.1 Combustion 22
- 4.2 Déballage et déplacement 23
- 4.3 Démontage 24
- 4.4 Raccordement à l'arrivée d'air de combustion 26
- 4.5 Remontage et cheminée 28
- 4.6 Ajustement de la porte 31

## 5. CHEMINÉE



32

- 5.1 Dimensions et certification 33
- 5.2 Installation typique 33
- 5.3 Raccordement à un conduit de fumée 34

## 6. UTILISATION



35

- 6.1 Sélection du bois 36
- 6.2 Sécurité 37
- 6.3 Manipulation de la porte 38
- 6.4 Démarrage du feu 38
- 6.5 Alimentation du feu 40
- 6.6 Décendrage 40

## 7. ENTRETIEN



41

- 7.1 Vitre et joints 42
- 7.2 Créosote et ramonage 42
- 7.3 Remplacement des composants 43

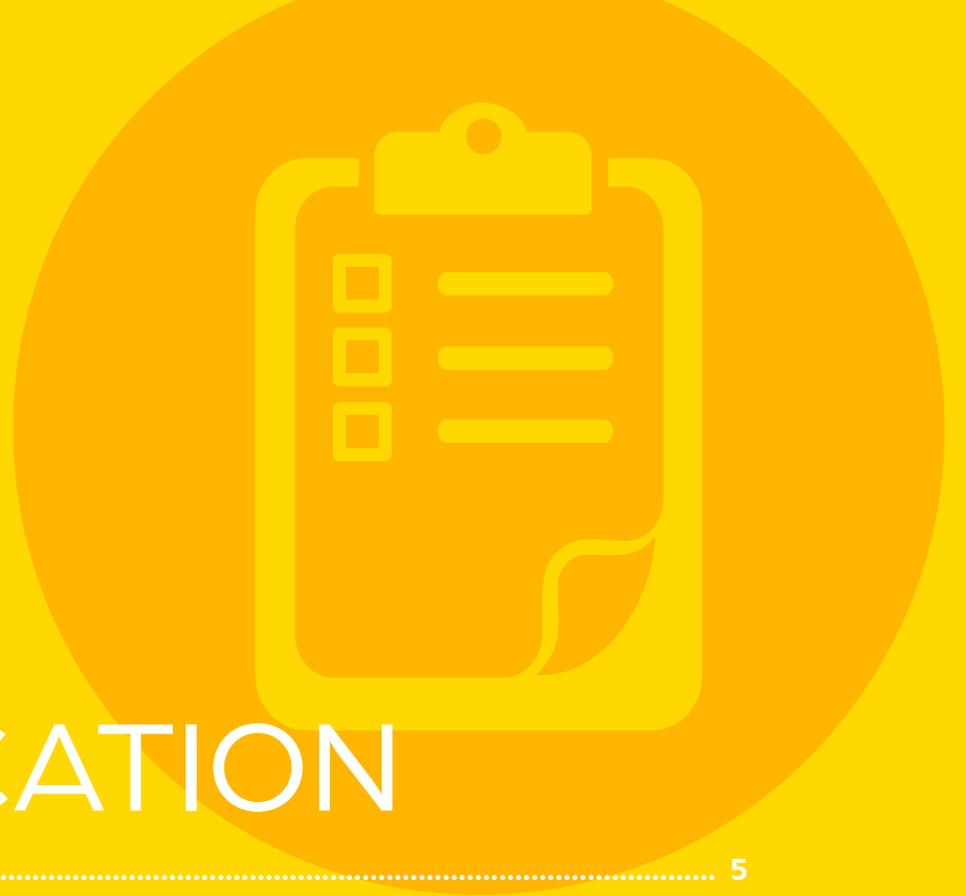
## 8. GARANTIE



45

- 8.1 Explication de la garantie 46
- 8.2 Formulaire de garantie 47

# 1



## CERTIFICATION

1.1	CERTIFICATION .....	5
1.2	CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES .....	5
1.3	ÉTIQUETTE DE MARQUAGE .....	6
1.4	INSTRUCTIONS DE SÉCURITÉ .....	7

## 1.1 CERTIFICATION



**Testé et certifié par CSA**  
selon les normes :

**ULC-S628-93 & UL 1482 - 7<sup>e</sup> Édition**

**EPA 2020 CRIB WOOD**  
ASTM E2780; ASTM E2515 methods 28R as referenced  
in CFR EPA Title 40, Part 60, Subpart AAA  
**CSA B415.1-10**

Avant d'installer et d'utiliser ce Stûv, lire l'entièreté de cette notice et communiquer avec les autorités locales pour obtenir un permis de construction. Prendre connaissance de toutes les exigences règlementaires en vigueur.

L'installation de ce Stûv doit être confiée à un professionnel qualifié. Si le foyer n'est pas installé de façon adéquate, un incendie pourrait s'ensuivre.

Les instructions concernant l'installation de votre foyer à bois sont conformes aux normes citées précédemment. Vous devez les suivre rigoureusement afin d'éliminer tout risque d'incident majeur.

Ne pas installer le foyer dans une maison mobile. Ne pas raccorder le foyer à un système de distribution d'air chaud.

Pour réduire les risques d'incendie, lire attentivement cette notice avant d'installer ou d'utiliser le foyer. Si les instructions d'installation ne sont pas suivies et que le foyer est mal installé, les risques d'incidents sont accrus. Il peut en résulter un incendie, des dommages à la propriété, des lésions corporelles et même la mort.

Garder ces instructions pour référence ultérieure.

### NOTE

Nous recommandons fortement que nos produits soient installés et entretenus par des professionnels certifiés par l'Association des Professionnels du Chauffage au Québec ou par Wood Energy Technical Training pour le reste du Canada, et par la National Fireplace Institute aux États-Unis.



## 1.2 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES



STÛV 6	66x50	76x55	76x60
Émission particules fines moyenne en g/h (sortie)	1.93 g/h	1.86 g/h	1.89 g/h
Émission particules fines moyenne en g/MJ (sortie)	0.177 g/MJ	0.084 g/MJ	0.079 g/MJ
Émission particules fines dans la première heure	3,85 g/h	4,02 g/h	4,03 g/h
Rendement moyen de l'appareil (%)	68.4%	67.6%	68.25%
Puissance minimum (BTU/h)	14 802 *	20 473 **	22 079 ***
Puissance maximum (BTU/h)	17 121 *	21 732 **	23 388 ***
Longueur des bûches max.	16"	20"	20"
Poids	165 lb.	190 lb.	200 lb.
Volume chambre combustion	1.08 pi <sup>3</sup>	1.55 pi <sup>3</sup>	1.58 pi <sup>3</sup>
Consommation de bois/H	2.7 lb/h	3.7 lb/h	3.9 lb/h
Combustible testé	Crib wood		

Cette notice décrit l'installation et l'opération de l'appareil de chauffage au bois Stûv 6-in. Ce foyer rencontre les normes de EPA 2020 des États-Unis, concernant la limite d'émission de particules fines, étant vendu après le 15 mai 2020.

\* Dans le cadre d'un test avec conditions spécifiques, cet appareil de chauffage a procuré de la chaleur de 14 802 à 17 121 Btu/h.

\*\* Dans le cadre d'un test avec conditions spécifiques, cet appareil de chauffage a procuré de la chaleur de 20 473 à 21 732 Btu/h.

\*\*\* Dans le cadre d'un test avec conditions spécifiques, cet appareil de chauffage a procuré de la chaleur de 22 079 à 23 388 Btu/h.

Brevet - United States Design Patent No. US D898,173 S



**ATTENTION!**  
 CHAUD LORSQU'EN FONCTION.  
 GARDER LES ENFANTS,  
 VÊTEMENTS ET MEUBLES HORS  
 DE PORTÉE. TOUCHER L'APPAREIL  
 POURRAIT CAUSER DES  
 BRÛLURES. VOIR LA FICHE  
 SIGNALÉTIQUE ET INSTRUCTIONS.



**CAUTION!**  
 HOT WHILE IN OPERATION DO  
 NOT TOUCH, KEEP CHILDREN,  
 CLOTHING AND FURNITURE AWAY.  
 CONTACT MAY CAUSE SKIN  
 BURNS. SEE NAME-PLATE AND  
 INSTRUCTIONS.

**CERTIFIED AND CONFORMS TO / CERTIFIÉ ET CONFORME SELON:**  
 UL-C-5629-03 | UL 1482 - 7th Edition | EPA 2020 CRI8 (WOOD) | CSA B415.1-10  
 ASTM E2780 | ASTM E2515 methods 2B0 as referenced in CFR EPA Title 40, Part 60, Subpart AAA  
 6-in 66x50; 183 g/h (EPA 2020) | 76x55; 186 g/h (EPA 2020) | 76x60; 189 g/h (EPA 2020)

**LISTED FACTORY BUILT STOVE FOR USE IN CANADA AND THE U.S.A.**  
 NOT SUITABLE FOR MOBILE HOME INSTALLATION  
 NE PAS INSTALLER DANS UNE MAISON MOBILE

**POÈLE PRÉ-FABRIQUÉ HOMOLOGUÉ POUR LE CANADA ET LES É.-U.**  
 Use rigid or flexible liner. Use only a 6" or 7" liner listed per UL 1777, UL-C-5635 ou UL-C-5640.

**U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY**  
 Certified to comply with 2020 particulate emission standards for single burn rate heaters.  
 This single burn rate wood heater is not approved for use with a flue damper.

**AGENCE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT É-U**  
 Conforme aux standards d'émissions pour foyers à combustion à combustion constante 2020. Ce foyer à  
 vitesse de combustion constante n'est pas approuvé pour utilisation avec un clapet de fumée.

**CHEMNEY TYPE (see manual for appropriate choice)**  
 Use rigid or flexible liner. Use only a 6" or 7" liner listed per UL 1777, UL-C-5635 ou UL-C-5640.

**TYPE DE CHEMINÉE (voir le manuel d'instruction pour les bons choix)**  
 Utilisez une gaine rigide ou flexible. Utilisez seulement une gaine de 6" ou 7" certifiée  
 selon les normes UL 1777, UL-C-5635 ou UL-C-5640.

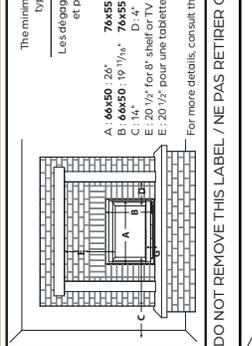
- Combustible: Bois de corde seulement.
- Ce foyer doit être installé pour accueillir un encastrement, il doit être remis dans un logement approprié.
- Se référer au code du bâtiment local pour le prolongement de l'âtre.
- Pour un fonctionnement sûr et conformément aux règlements fédéraux, suivre la notice d'installation et le mode d'emploi de Stuv America.
- Ne pas utiliser l'appareil sans les ouvertures et charger seulement au feu ouvert.
- Les composants utilisés dans l'appareil doivent être répertoriés. Voir la notice d'installation.
- Communiquer avec les autorités locales en matière de construction ou d'incendie.
- Ne pas chauffer au point où des parties deviennent rougeoyantes.
- Ne pas réfer cet appareil à un conduit de cheminée servant un autre appareil.
- Inspecter et nettoyer la cheminée fréquemment - Dans certaines conditions d'utilisation, l'accumulation de cendres peut se faire rapidement. Inspecter et nettoyer la cheminée.
- Ne pas utiliser de chimie. Ne pas surlever le feu. Brûler le bois directement au fond de l'âtre.
- Cet insert a besoin d'inspection et d'entretien périodiques pour sa bonne utilisation.
- Consultez le manuel d'utilisation pour les instructions relatives à la maintenance et aux contrôles au manuel d'utilisation répertoriés dans la notice d'installation.
- **ATTENTION:** Pièces chaudes. Ne pas faire fonctionner avec le clapet retiré.

STÛV 6	66x50	76x55	76x60
Average particulate emission rate (g/h and g/MJ (output)) Emission particules fines moyenne en g/h et g/MJ (sortie)	103 g/h 0.1779 g/MJ	186 g/h 0.084 g/MJ	180 g/h 0.079 g/MJ
Average efficiency of the appliance (%) Rendement moyen de l'appareil (%)	68.4%	67.6%	68.25%
Minimum heat output rate (BTU/h) Puissance minimum (BTU/h)	14,802	20,473	22,079
Maximum heat output rate (BTU/h) Puissance maximum (BTU/h)	17,121	21,732	23,388

The minimum clearances indicated below are from the glass and for all types of combustible materials (e.g., wood, drywall, etc.).  
 Les dégagements minimaux indiqués ci-dessous sont à partir de la vitre et pour tous matériaux combustibles (ex.: bois, gypse, etc.).

A: 66x50: 26" 76x55: 29 1/8" 76x60: 29 1/8"  
 B: 66x50: 19 1/8" 76x55: 21 1/8" 76x60: 23 3/8"  
 C (Canada): 16" R 5 1/2" Projection: 16"  
 G (USA): 16" R 5 1/2" Projection: 16"  
 E: 20 1/2" pour une tablette de 8" ou TV  
 F: 20 1/2" pour une tablette de 8" ou TV

For more details, consult the installation manual / Pour plus de détails, consulter la notice d'installation



DO NOT REMOVE THIS LABEL / NE PAS RETIRER CETTE ÉTIQUETTE

**MODELS/MODÈLES:**  
**STÛV 6-in 66x50, 76x55, 76x60**  
 MANUFACTURED BY / FABRIQUÉ PAR:  
 Stuv America 34, Boul. de l'Aéroport  
 Bromont QC Canada J2L 1S6 (stuvamerica.com)

DATE OF MANUFACTURE / DATE DE FABRICATION	JAN	FEB	MAR	APR
2023				
2025	MAY	JUN	JUL	AUG
2024	SEP	OCT	NOV	DEC

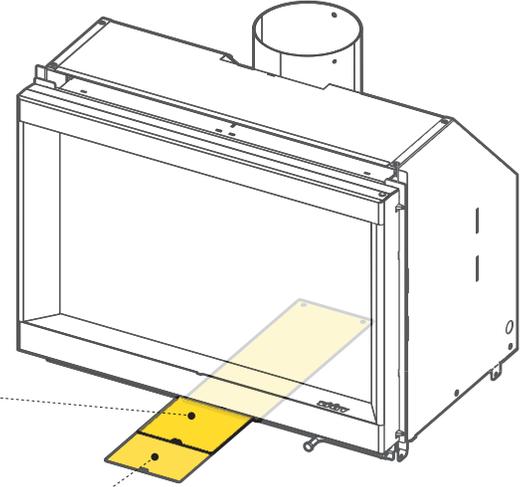
LABEL NO. / NO. D'ÉTIQUETTE:  
**STÛV 6 \_ 000 000**



**stuv**  
 Energy Verified

Ce foyer Stuv doit être enregistré pour bénéficier de la garantie. Suivre les indications dans la dernière section de ce présent document.

L'étiquette de marquage autocollante et l'étiquette rivetée avec le numéro de série sont situées dans le tiroir sous la chambre de combustion. Vous y retrouverez les informations nécessaires à l'enregistrement de ce produit.



Étiquette de marquage

Numéro de série

**stuv** A-000 000  
 AMERICA

*Designed in Belgium,  
 made in Canada!*



## ATTENTION

- Il est impératif que l'installation de ce Stûv soit confiée à un professionnel qualifié. Pour prendre connaissance de toutes les exigences réglementaires en vigueur, communiquer avec le service des incendies local avant de commencer les travaux.
- Les instructions concernant l'installation de cet appareil sont conformes aux normes citées précédemment. Il faut les suivre rigoureusement afin d'éliminer tout risque d'incident majeur. L'utilisation contraire à la notice d'utilisation représente une violation de la loi fédérale.
- Si ce Stûv n'est pas installé de façon adéquate, un incendie pourrait s'ensuivre. Pour réduire les risques d'incendie, suivre les instructions d'installation à la lettre. Le fait de ne pas respecter les instructions citées dans cette notice peut occasionner des dommages à la propriété, des lésions corporelles et même la mort.
- Cet appareil a besoin d'une inspection et d'un entretien périodique pour son bon fonctionnement (trois fois au minimum durant la saison de chauffage). La réglementation fédérale interdit de faire fonctionner un tel appareil si les consignes d'utilisation contenues dans le présent manuel ne sont pas respectées.
- Toute modification apportée à l'appareil peut créer un danger et annulera la garantie. En cas de réparation, utiliser uniquement des pièces de rechange Stûv.
- Les matériaux combustibles tels que le bois de chauffage, les vêtements mouillés, etc. placés trop près de l'appareil pourraient prendre feu.
- Nous recommandons de ranger les combustibles solides dans un environnement propre et sec. Ne pas placer ce genre de combustible à l'intérieur de la zone à risque ou dans l'espace de chargement/décendrage.
- Le foyer ne doit jamais être laissé sans surveillance lorsque la porte n'est pas complètement fermée.
- Toujours fermer la porte après la période d'allumage.
- Ouvrir la porte seulement pour alimenter le feu.
- Ne pas brûler de déchets, de plastique, de matériaux à base de produits pétroliers, d'essence, de caoutchouc, de solvants industriels, de liquides inflammables comme le naphte et l'huile à moteur, de papier, de carton, de bois extrait d'eau salée et séché, de bois peint ou toute substance émettant des fumées denses et des odeurs fortes.
- Équiper la maison d'un détecteur de fumée et de monoxyde de carbone.
- Ne pas relier cet appareil à un conduit de cheminée servant un autre appareil.
- L'appareil est chaud lorsqu'en fonction. Garder les enfants, vêtements et meubles hors de portée. Toucher l'appareil en fonction pourrait causer des brûlures.
- Certaines parties du foyer peuvent être très chaudes lors de son utilisation à puissance nominale.
- Ne pas laisser le foyer chauffer au point où des parties deviennent rougeâtres.
- Ne pas utiliser de chenet ou d'autres méthodes pour surélever le combustible. Brûler le bois de chauffage directement sur les frontes.
- Ne pas surchauffer l'appareil. Essayer de dépasser la vitesse de combustion unique peut endommager de manière permanente l'appareil.
- Assurer un entretien régulier du foyer tel que recommandé précédemment.
- Ne jamais utiliser de produits chimiques ou d'autres liquides tels que de l'essence, du carburant de lanterne à base d'essence, du kérosène, du liquide de charbon de bois ou des liquides semblables pour allumer ou alimenter un feu dans le foyer. Garder tous les liquides du genre loin de l'appareil lorsqu'il est en fonction.
- Ne pas installer ce foyer dans une maison mobile.
- Les entrées et sorties d'air doivent rester libres en tout temps.
- L'installation de l'appareil doit être conforme à tous les règlements locaux et nationaux.
- Inspecter et nettoyer la cheminée fréquemment. Dans certaines conditions d'utilisation, l'accumulation de créosote peut se faire rapidement. Inspecter et réparer l'insert pour assurer le bon fonctionnement.
- Les objets placés devant l'appareil doivent être gardés à une distance d'au moins 48" (4') de la face vitrée de l'appareil.
- Le niveau minimum d'air de combustion réglé par le fabricant ne peut pas être modifié. La loi fédérale interdit toute alteration de l'insert ou son usage non conforme au manuel d'instructions.

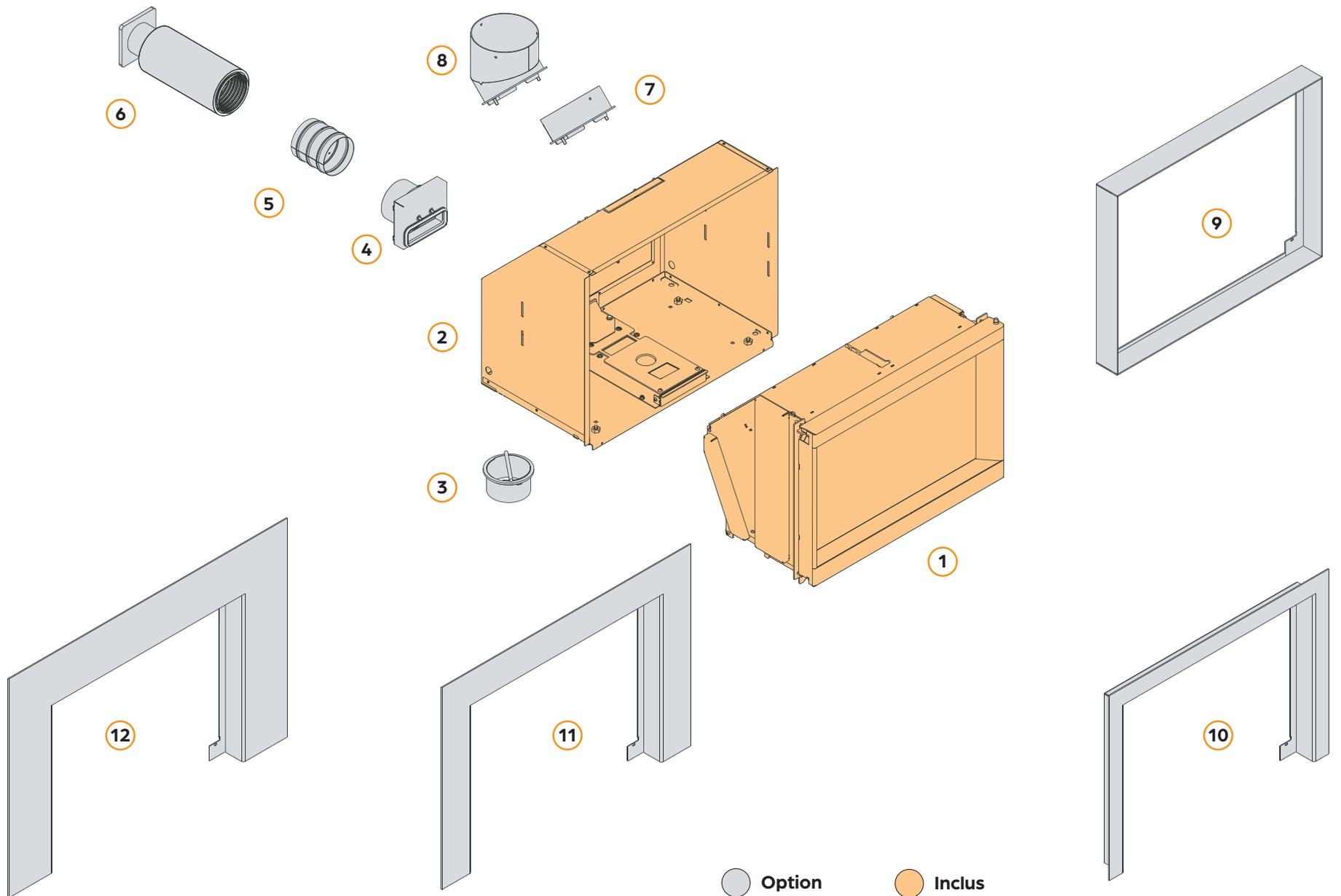
# 2

## COMPOSANTS

2.1	LISTE DES COMPOSANTS .....	9
2.2	CADRES .....	11
2.3	KITS OPTIONNELS .....	12



## 2.1 LISTE DES COMPOSANTS



## 2.1 LISTE DES COMPOSANTS



66x50

FW1000600101

#	DESCRIPTION	PRODUCT CODE	INCLUDED OR OPTION	Q <sup>TY</sup>
1	Foyer	N/A	Inclus	1
2	Caisson de prépose	N/A	Inclus	1
9	Cadre fin	AW1100600101	Option obligatoire	1
10	Cadre appliqué 2"	AW1100600712		
11	Cadre appliqué 4"	AW1100600714		
12	Cadre appliqué 6"	AW1100600716		

76x55

FW1000600201

#	DESCRIPTION	PRODUCT CODE	INCLUDED OR OPTION	Q <sup>TY</sup>
1	Foyer	N/A	Inclus	1
2	Caisson de prépose	N/A	Inclus	1
9	Cadre fin	AW1100600201	Option obligatoire	1
10	Cadre appliqué 2"	AW1100600812		
11	Cadre appliqué 4"	AW1100600814		
12	Cadre appliqué 6"	AW1100600816		

76x60

FW1000600701

#	DESCRIPTION	PRODUCT CODE	INCLUDED OR OPTION	Q <sup>TY</sup>
1	Foyer	N/A	Inclus	1
2	Caisson de prépose	N/A	Inclus	1
9	Cadre fin	AW1100602401	Option obligatoire	1
10	Cadre appliqué 2"	AW1100602612		
11	Cadre appliqué 4"	AW1100602614		
12	Cadre appliqué 6"	AW1100602616		

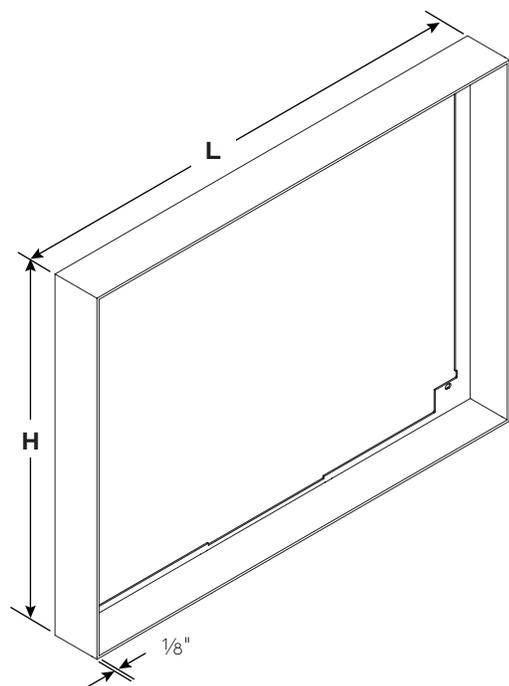
### ACCESSORIES

#	DESCRIPTION	PRODUCT CODE	INCLUS OU OPTION	Q <sup>TY</sup>
3	Connecteur pour l'entrée d'air extérieur - dessous	AW1200202400	Option	1
4	Connecteur pour l'entrée d'air extérieur - arrière	AW1200206700	Option	
5	Clapet d'air 4"	AW1200100300	Option	1
6	Kit de raccordement pour prise d'air extérieur	AW1200200001	Option	1
7	Connecteur de sortie de fumée à 45° - 6"	AW1202000000	Option obligatoire	1
	Connecteur de sortie de fumée à 45° - 7"	AW1202000001		
8	Connecteur de sortie de fumée à 90° - 6"	AW1202000100		
	Connecteur de sortie de fumée à 90° - 7"	AW1202000101		

## 2.2 CADRES (OPTION OBLIGATOIRE)

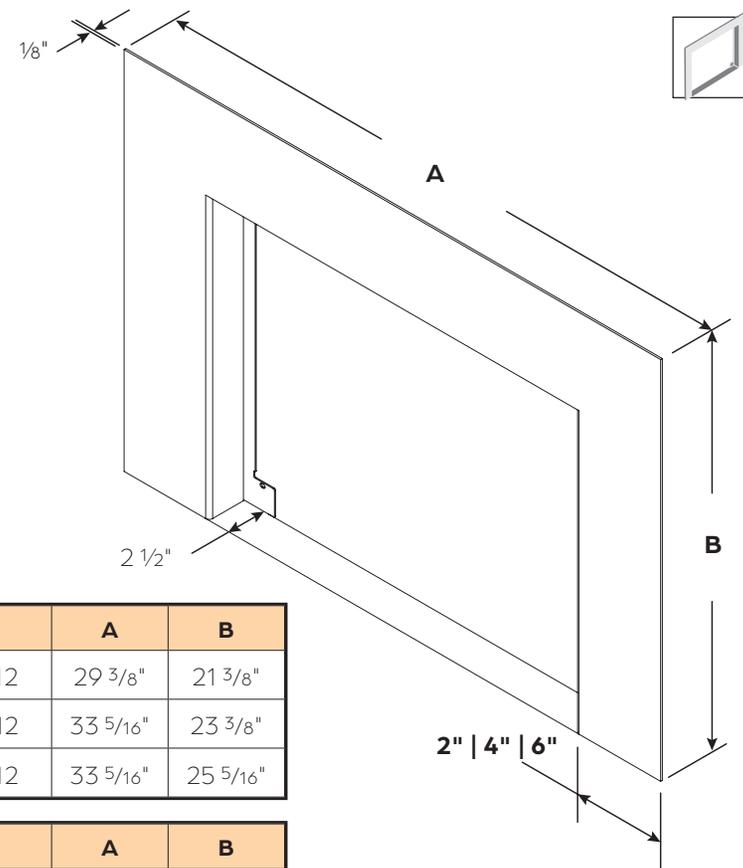


### CADRE FIN



Cadre fin	CODE	L	H
<b>66x50</b>	AW1100600101	26"	19 11/16"
<b>76x55</b>	AW1100600201	29 15/16"	21 11/16"
<b>76x60</b>	AW1100602401	29 15/16"	23 5/8"

### CADRE APPLIQUÉ



2"	CODE	A	B
<b>66x50</b>	AW1100600712	29 3/8"	21 3/8"
<b>76x55</b>	AW1100600812	33 5/16"	23 3/8"
<b>76x60</b>	AW1100602612	33 5/16"	25 5/16"

4"	CODE	A	B
<b>66x50</b>	AW1100600714	33 5/16"	23 3/8"
<b>76x55</b>	AW1100600814	37 1/4"	25 5/16"
<b>76x60</b>	AW1100602614	37 1/4"	27 5/16"

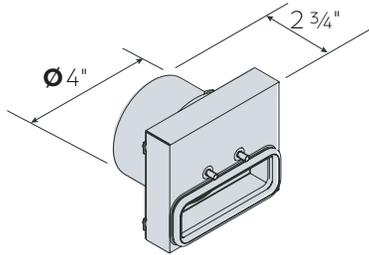
6"	CODE	A	B
<b>66x50</b>	AW1100600716	37 1/4"	25 5/16"
<b>76x55</b>	AW1100600816	41 3/16"	27 5/16"
<b>76x60</b>	AW1100602616	41 3/16"	29 1/4"

## 2.2 KITS OPTIONNELS (NON INCLUS)



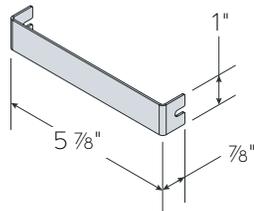
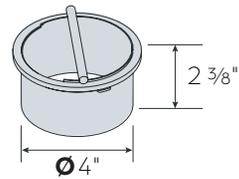
### CONNECTEURS POUR L'ENTRÉE D'AIR EXTÉRIEUR

Installation p.23, 27 et 28



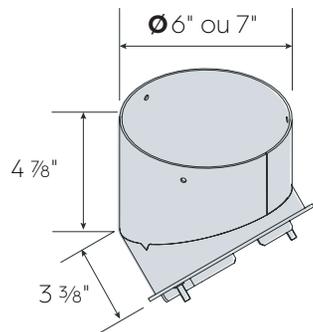
**ARRIÈRE**  
AW1200206700

**DESSOUS**  
AW1200102400



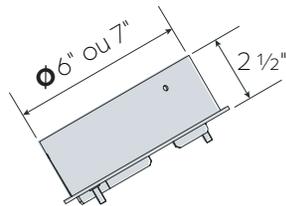
### CONNECTEURS DE SORTIE DE FUMÉE

Installation p.23 et 30



**VERTICAL | 90°**  
Ø 6" AW1202000100  
Ø 7" AW1202000101

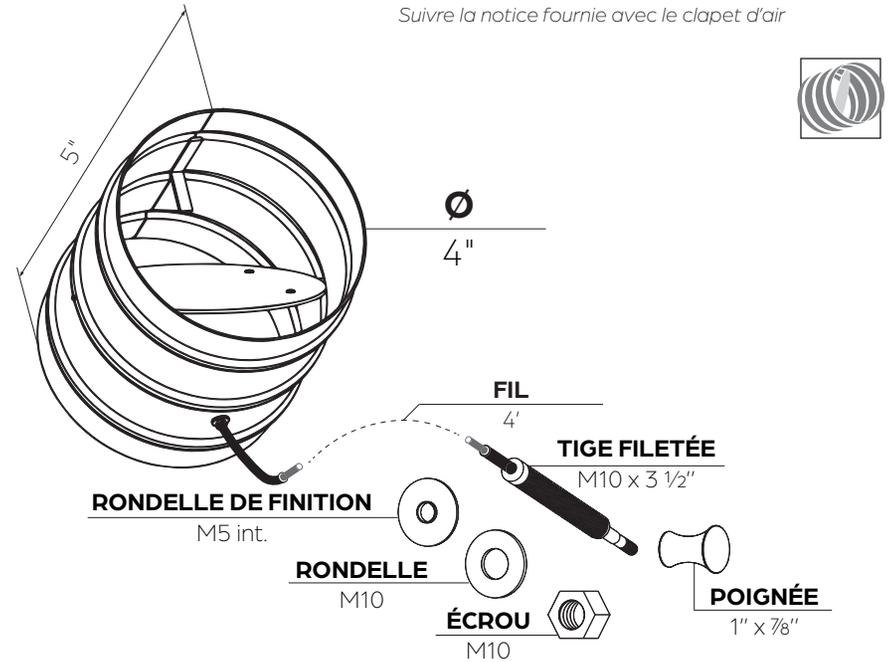
**OBLIQUE | 45°**  
Ø 6" AW1202000000  
Ø 7" AW1202000001



### CLAPET D'AIR

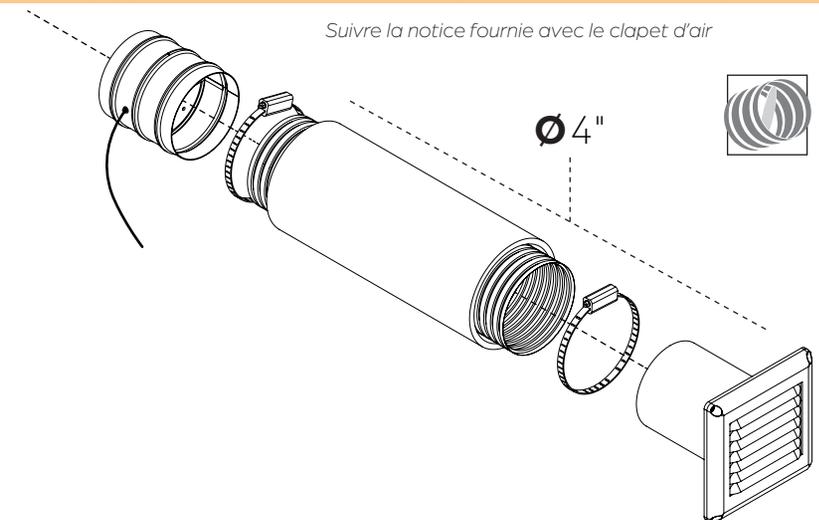
Pour l'entrée d'air extérieur

Suivre la notice fournie avec le clapet d'air



### KIT DE RACCORDEMENT POUR PRISE D'AIR EXTÉRIEUR

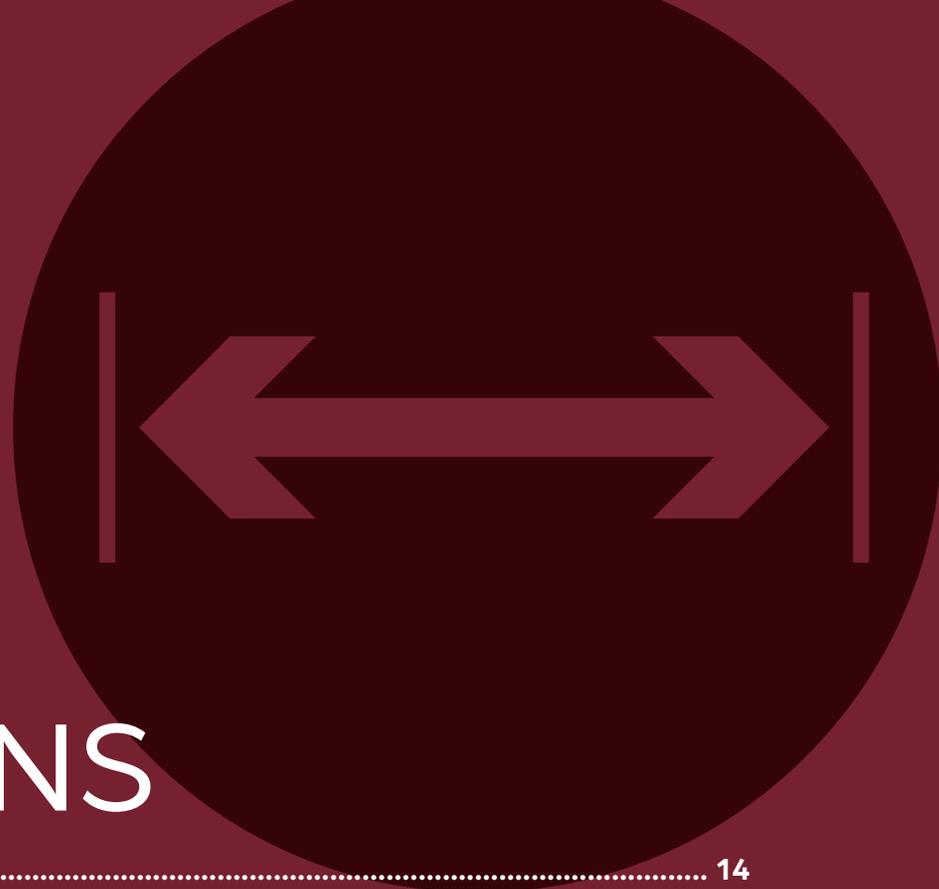
Suivre la notice fournie avec le clapet d'air



# 3

## DIMENSIONS

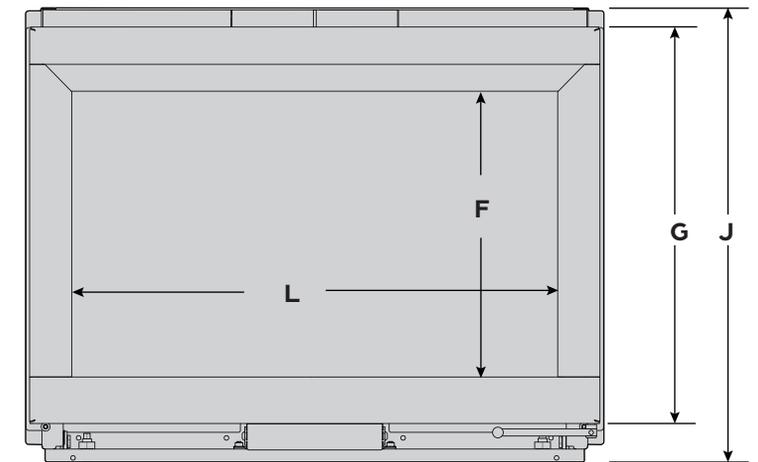
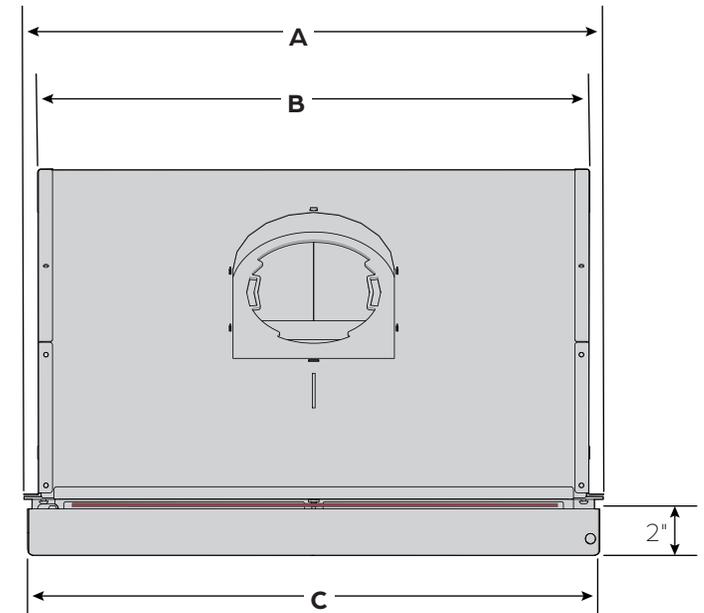
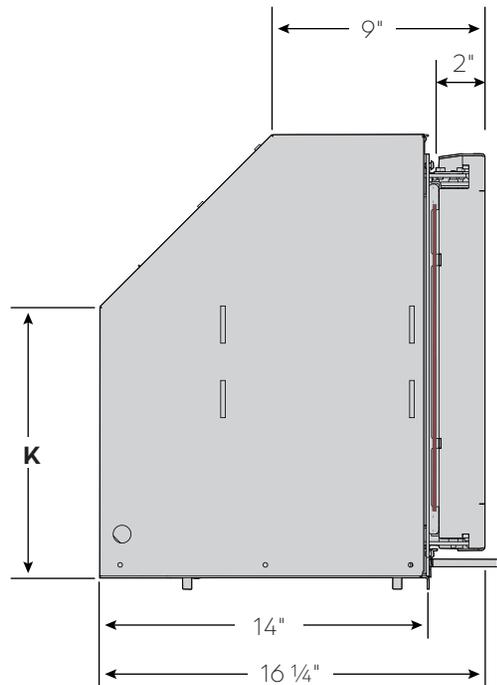
3.1	DIMENSIONS HORS-TOUT .....	14
3.2	DIMENSIONS DES CONNECTEURS .....	15
3.3	DIMENSIONS DE L'OUVERTURE .....	16
3.4	MATÉRIAUX NON COMBUSTIBLES .....	17
3.5	ZONE À RISQUE .....	19
3.6	AIR DE CONVECTION .....	19
3.7	AIR DE COMBUSTION .....	20



# 3.1 DIMENSIONS HORS-TOUT



MODÈLE	A	B	C	F	G	J	K	L
<b>66x50</b>	24 1/2"	23 1/4"	24 1/8"	12 1/16"	16 3/4"	19 1/4"	11 7/16"	20 9/16"
<b>76x55</b>	28 7/16"	27 1/4"	28 1/16"	14 1/16"	18 3/4"	21 1/4"	13 3/8"	24 1/2"
<b>76x60</b>	28 7/16"	27 1/4"	28 1/16"	16 1/16"	20 3/4"	23 3/16"	15 3/8"	24 1/2"

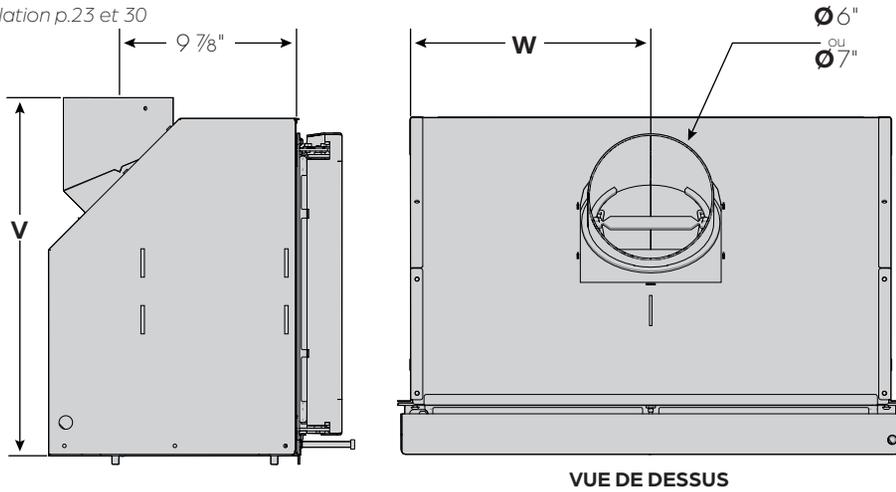


## 3.2 DIMENSIONS DES CONNECTEURS



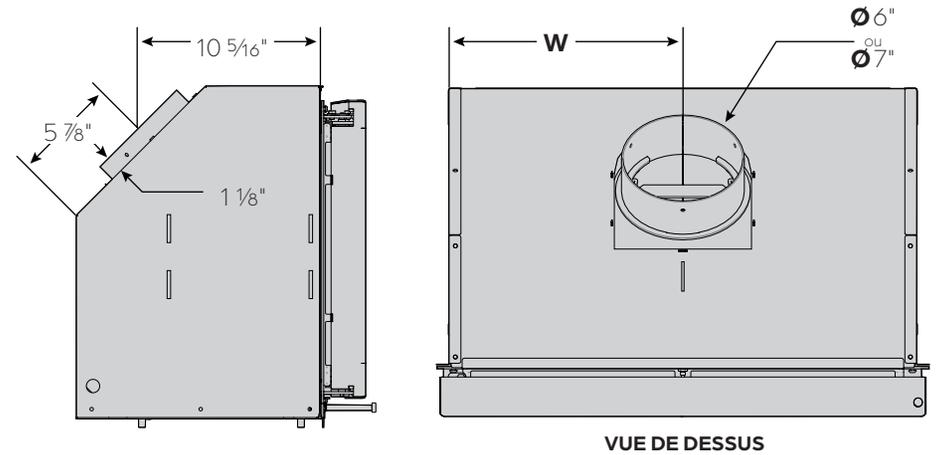
### SORTIE DE FUMÉE À 90°

Installation p.23 et 30



### SORTIE DE FUMÉE À 45°

Installation p.23 et 30



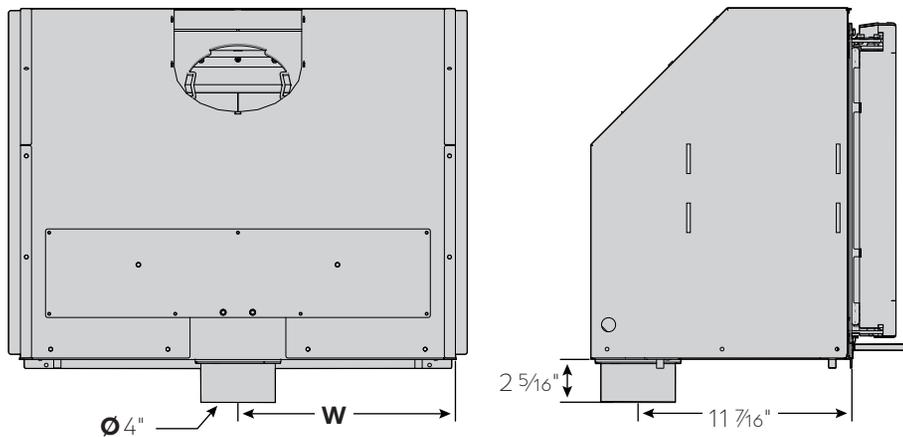
MODÈLE	V	W
<b>66x50</b>	19 5/8"	11 5/16"
<b>76x55</b>	21 7/8"	13 5/8"
<b>76x60</b>	23 7/8"	13 5/8"

### ! ATTENTION

Ces mesures sont celles de l'appareil. Voir la page suivante pour confirmer les mesures d'installation.

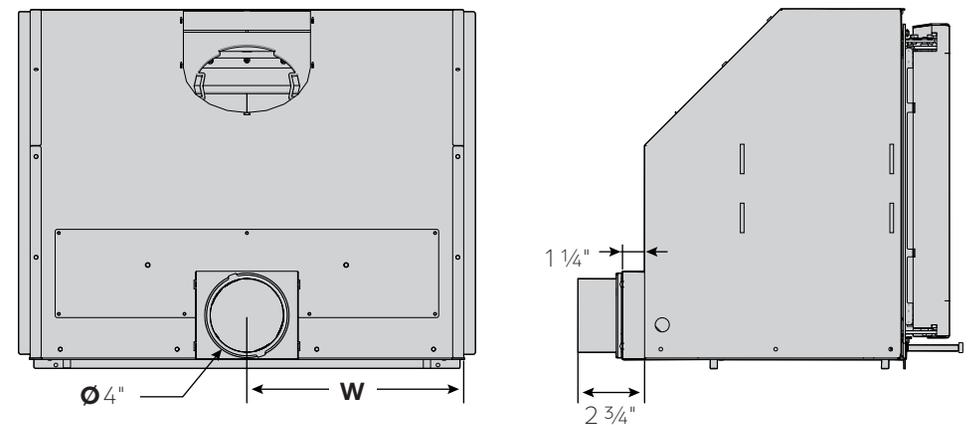
### ARRIVÉE D'AIR EXTÉRIEUR - DESSOUS

Installation p.23 et 27



### ARRIVÉE D'AIR EXTÉRIEUR - ARRIÈRE

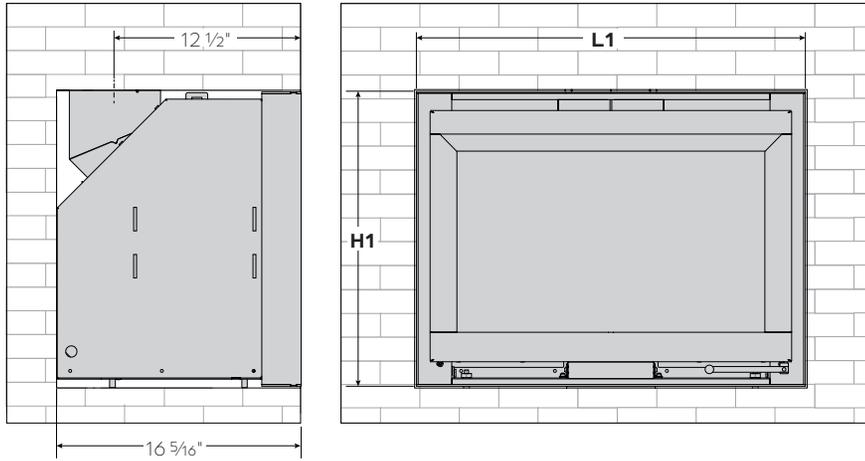
Installation p.23 et 28



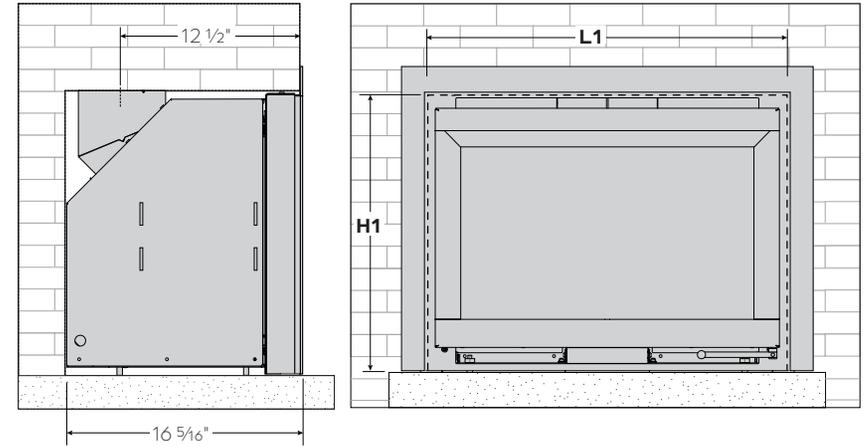
### 3.3 DIMENSIONS DE L'OUVERTURE



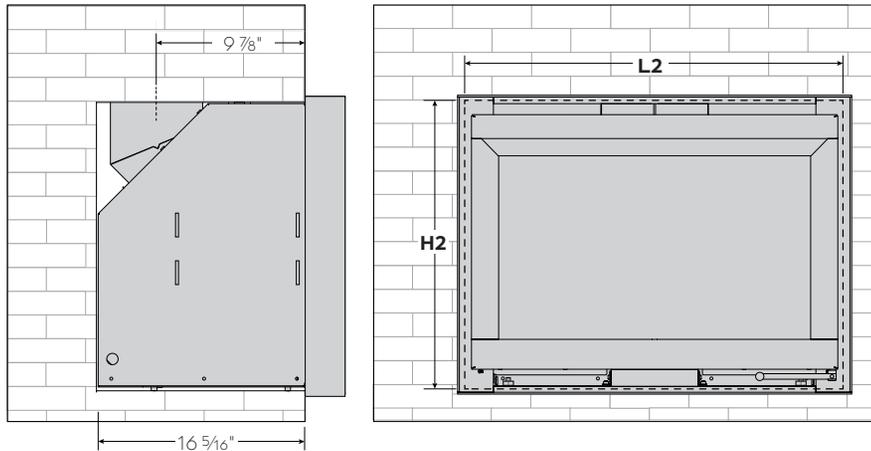
#### CADRE FIN AFFLEURANT



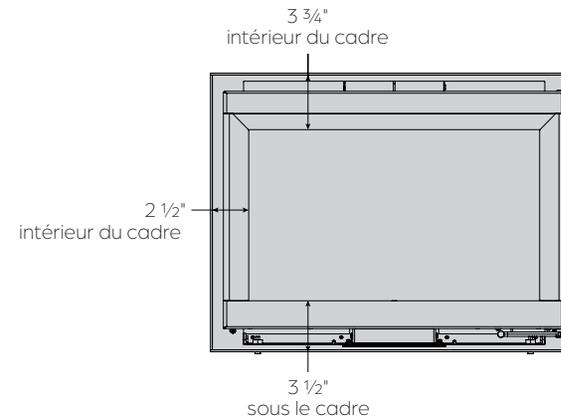
#### CADRE APPLIQUÉ



#### CADRE FIN DÉBORDANT



#### DE LA VITRE JUSQU'AU CADRE



#### ! NOTE

La maçonnerie n'est pas toujours parfaitement au niveau. Nous suggérons de prévoir **au moins 1/2" de jeu** sur les dimensions inscrites au tableau.

#### ! ASTUCE

Pour valider si l'appareil peut entrer dans l'âtre de maçonnerie, commander le **gabarit d'installation** (PW9399700002)

MODÈLE	L1	H1	L2	H2
<b>66x50</b>	26"	19 11/16"	24 1/2"	18 15/16"
<b>76x55</b>	30"	21 11/16"	28 7/16"	20 7/8"
<b>76x60</b>	30"	23 5/8"	28 7/16"	22 13/16"



## ÂTRE DE MAÇONNERIE

Le Stûv 6-in est conçu pour être installé dans un âtre de maçonnerie. Les dimensions spécifiques pour chacun des cadres sont inscrites à la page précédente. Pour les âtres plus grands, des cadres appliqués plus larges sont disponibles ou une plaque d'acier peinte peut être découpée à la forme de l'âtre.

**Ce foyer doit être installé dans un âtre de maçonnerie conforme au code du bâtiment.**

La distance minimale avec un mur combustible perpendiculaire est de 14" à partir de la vitre du foyer.

## TABLETTE COMBUSTIBLE

Il est possible d'installer une tablette ou un objet décoratif en matériau combustible à une hauteur de 16 3/4" de l'intérieur du cadre fin ou appliqué, de même qu'une bodure latérale à une distance latérale de 1 1/2".

Pour prévoir leur installation, il est important de tenir compte des dimensions minimales et maximales énoncées ci-dessous en mesurant toujours par rapport à l'intérieur du cadre fin ou appliqué. L'augmentation de la profondeur de la tablette est calculé selon un angle de 45° à partir des mesures minimales inscrites. Il en va de même pour l'épaisseur des bordures latérales.

$H_{\text{min.}}$  = Hauteur sous la tablette à partir de l'intérieur du cadre de finition  
**La hauteur minimale est 16 3/4"**

**Pour une hauteur spécifique:**

$$H_{\text{min.}} = \underline{P} + 8 \frac{3}{4}"$$

$D_{\text{min.}}$  = Distance latérale minimale à partir du cadre de finition  
**La distance minimale est 1 1/2"**

**Pour une distance latérale spécifique:**

$$D_{\text{min.}} = \underline{E} - 2 \frac{1}{2}"$$

$P_{\text{max.}}$  = Profondeur de la tablette à partir du cadre de finition à la hauteur minimale  
**La profondeur maximale est 8"**

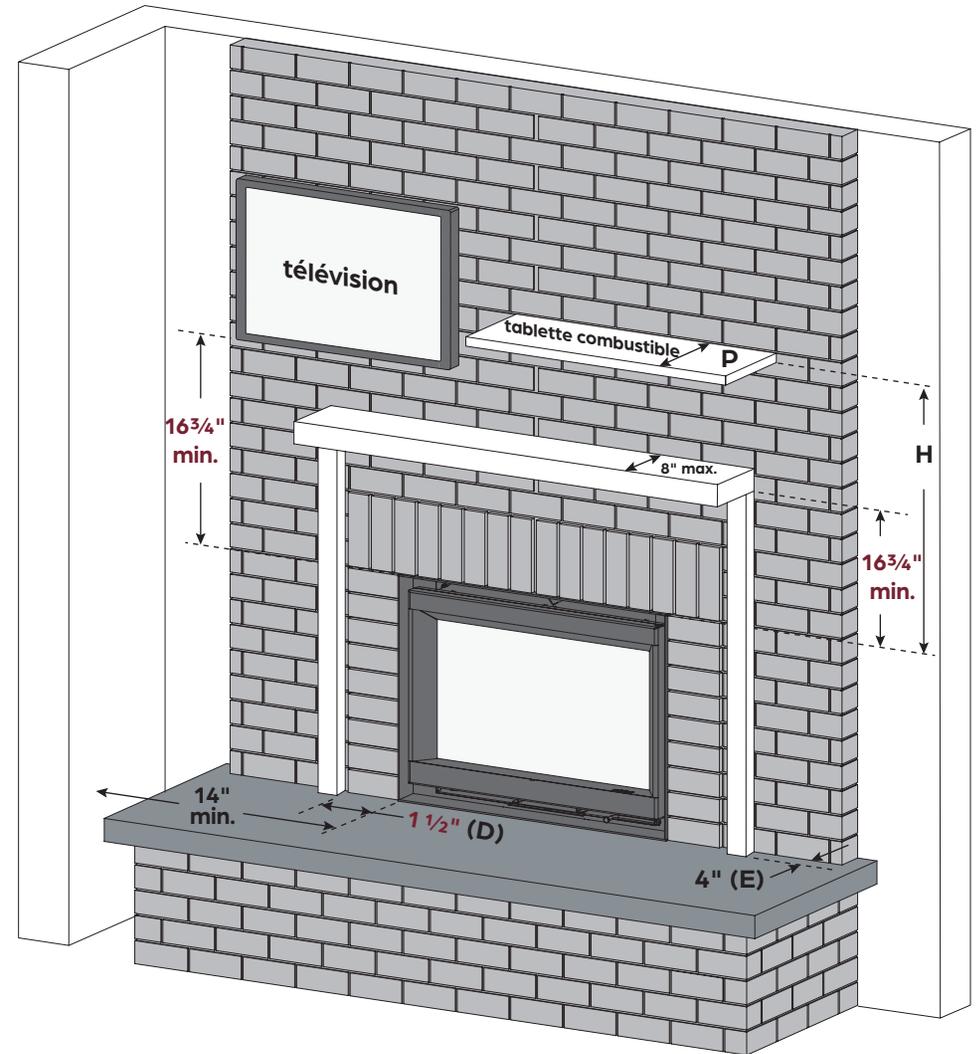
**Pour une profondeur spécifique :**

$$P_{\text{max.}} = \underline{H} - 8 \frac{3}{4}"$$

$E_{\text{max.}}$  = Épaisseur maximale à la distance latérale minimale de 1 1/2".  
**L'épaisseur maximale est 4"**

**Pour une épaisseur spécifique :**

$$E_{\text{max.}} = \underline{D} + 2 \frac{1}{2}"$$



**NOTE**  
 Aucun matériau combustible ne peut être installé à l'intérieur des dimensions en rouge.

### 3.4 MATÉRIAUX NON COMBUSTIBLES



#### PROTECTION DE SOL CONTRE LES BRAISES

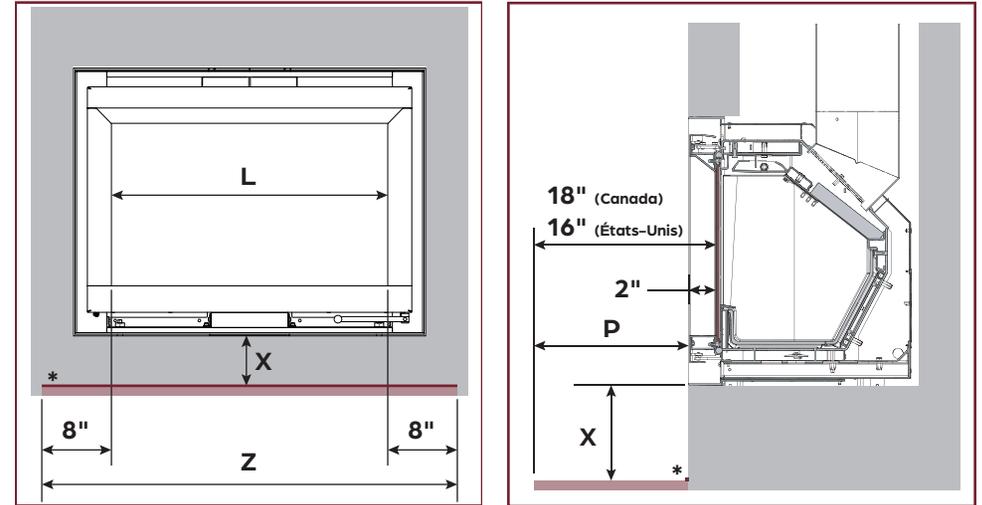
La protection de sol contre les braises est obligatoire pour être conforme au code du bâtiment. La surface de plancher à l'avant de l'appareil doit être protégée par une dalle de protection en **matériau non combustible**.

Cette protection doit couvrir toute la largeur de la vitre en plus d'excéder de 8" de chaque côté de la vitre sur la projection (**P**) selon les normes du pays.

**La dimension P doit être calculée à partir de l'avant de la porte.**

\* La protection de sol doit être installée jusqu'au mur, peu importe sa distance par rapport à la vitre du foyer et une bande d'étanchéité doit être apposée à la jonction pour contrer les braises qui pourraient s'infiltrer dans le mur.

Protection de sol	L	Z	P (Canada)	P (États-Unis)
66x50	20 9/16"	36 9/16"	16"	14"
76 x 50 & 76x60	24 1/2"	40 1/2"		



#### EXTENSION D'ÂTRE

L'extension d'âtre doit être conforme aux exigences des normes **N.F.P.A 211, CAN/CSA A405** ou du **Code national du bâtiment du Canada**. Dans le cas contraire, un **facteur R** doit être calculé et respecté pour installer le Stûv 6.

**Dans tous les cas, l'âtre et la cheminée de maçonnerie doivent être conformes aux normes citées ci-dessus.**

Suivre les distances minimales selon le pays où le foyer sera installé et apposer des matériaux qui respectent le facteur R minimum.

**La dimension X doit être calculée à partir du dessous du cadre fin ou appliqué.**

MODÈLE	X min. Sans facteur R	X min. (Canada)	FACTEUR R (Canada)	X min. (États-Unis)	FACTEUR R (États-Unis)
66x50	8 1/2"	1/2"	1.49	2"	2.96
76x55 & 76x60					

#### Matériaux

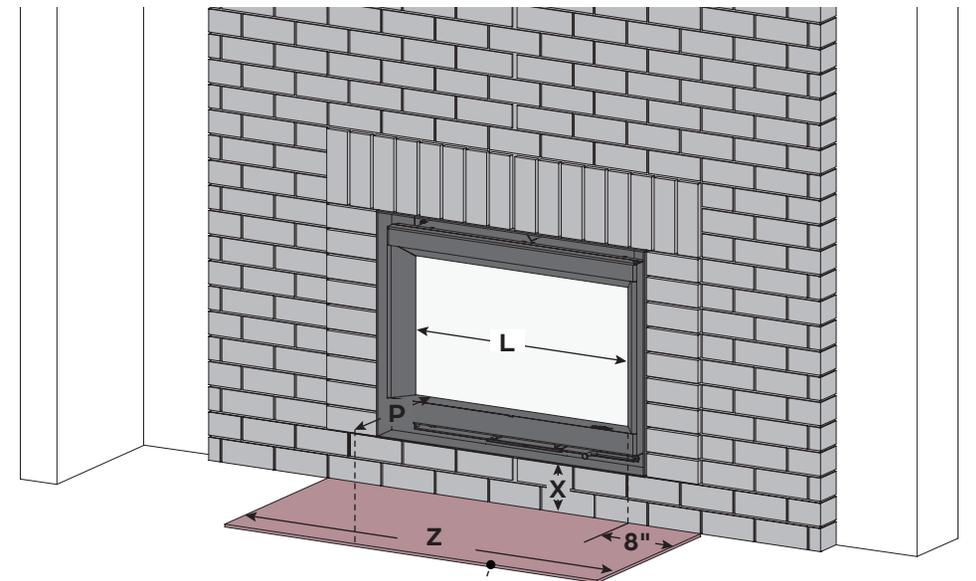
- 1/4" céramique R = 0.02
- 1/2" fibrociment R = 0.26
- 1/2" Micore® SB R=1.47
- 1" Micore® SB R= 2.94

#### Exemple Canada

1/2" Micore® SB (1.47) + 1/4" céramique (0.02) = 1.49

#### Exemple États-Unis

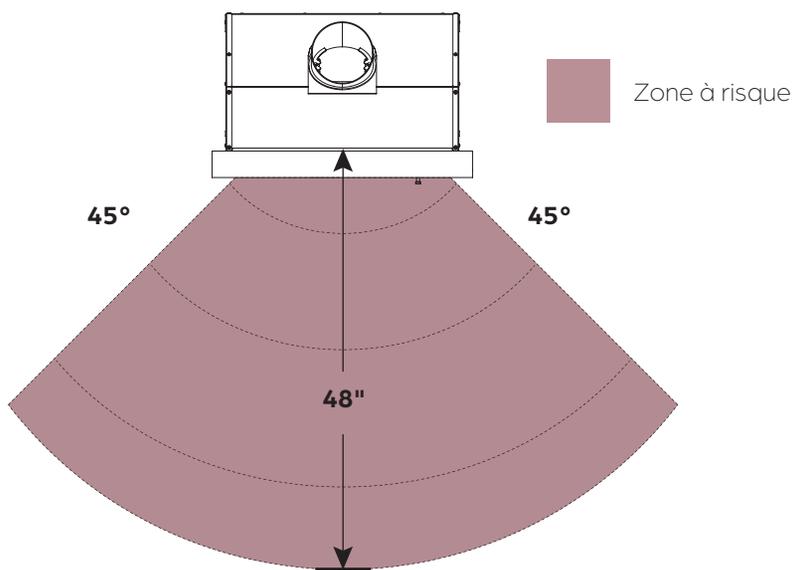
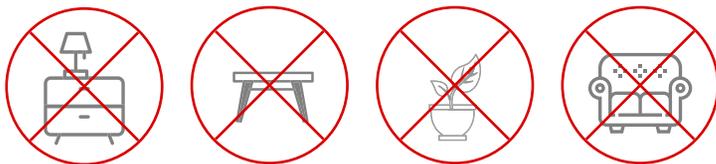
1" Micore® SB (2.94) + 1/4" céramique (0.02) = 2.96



Protection de sol

### 3.5 ZONE À RISQUE

Le rayonnement de la vitre est important. Tout objet combustible doit être placé à une distance minimale de 48" par 90° de la face vitrée pour éviter tout risque.

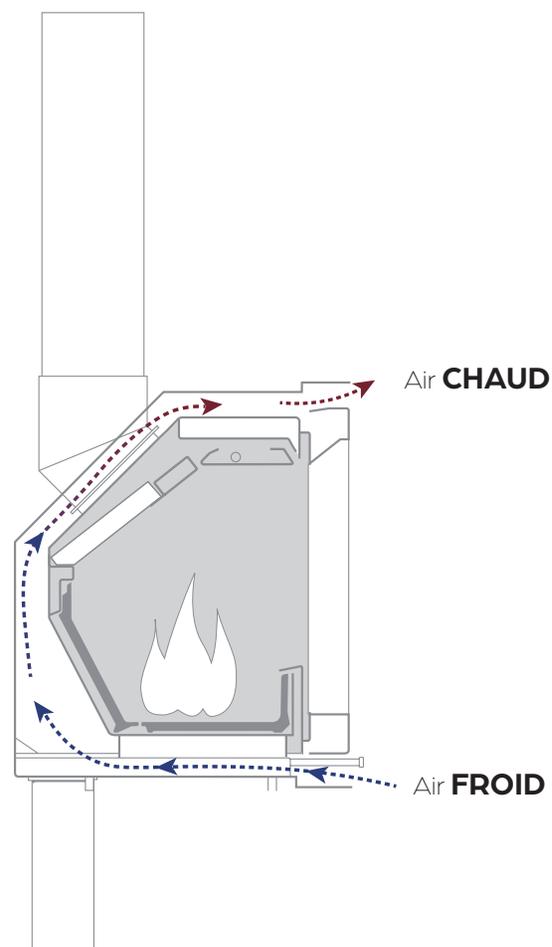


### 3.6 AIR DE CONVECTION



Le Stûv 6 est doté d'un circuit d'air de convection intégré. L'air frais entre dans le manteau de convection par les ouïes en dessous de la porte et par le système bimétal. Il est alors réchauffé en circulant autour de la chambre de combustion.

La convection naturelle: l'air, après avoir été réchauffé dans le circuit de convection, s'échappe par le joint creux au dessus de la porte de l'appareil. Un léger flux d'air se crée naturellement



#### ATTENTION - RISQUE DE FEU

Pour éviter une catastrophe, aucun matériau combustible ne doit être placé devant une sortie d'air chaud. De plus, l'obstruction de celle-ci peut entraîner la surchauffe de l'appareil et, dans certains cas, un incendie.

Assurez-vous de bien respecter les recommandations ci-dessus pour **éviter les pièges de chaleur** et toutes catastrophes.



### NOTE

Le foyer a besoin d'air pour la combustion. Le Stûv 6 est conçu pour être connecté directement à une arrivée d'air extérieur (indépendant de l'air de la maison). Nous recommandons cette disposition.



### PRISE D'AIR EXTÉRIEUR (recommandé)

**Option ①** À la verticale sous le foyer, pour le raccordement via un buselot et un flexible de Ø4".

**Option ②** À l'horizontale derrière le foyer, pour le raccordement via le kit d'arrivée d'air extérieur par l'arrière et un flexible de Ø4".

### PRISE D'AIR AMBIANT

**Option ③** S'il n'est pas possible de raccorder le foyer à l'air extérieur, l'air de combustion sera alors puisé directement dans la pièce. S'assurer que le renouvellement d'air dans la pièce sera toujours suffisant quand le foyer est en fonction.

### Le conduit qui amène à l'air extérieur...

... sera protégé à l'extérieur par une grille dont la section de passage libre est au moins équivalente à la section d'arrivée d'air.

... sera idéalement équipé d'un clapet d'air pour éviter de refroidir la pièce quand le foyer n'est pas en fonction.

... sera le plus court possible pour éviter des pertes de charge et pour ne pas refroidir la maison.



Si un conduit flexible standard Ø4" est utilisé, nous recommandons une longueur maximale de 2m et pas plus de 4 coudes. S'il dépasse ces prescriptions, il faudra compenser par un diamètre plus important et/ou un tube plus lisse.



### NOTE

Attention aux systèmes d'extraction actifs d'air (hotte de cuisine, air conditionné, ventilation mécanique contrôlée, autre foyer, etc.) situés dans le même espace ou dans une pièce contigüe. Ils consomment eux aussi beaucoup d'air, et ceci pourrait créer une dépression dans le local et perturber le bon fonctionnement du foyer.

- Prendre garde aux risques de condensation
- Attention aux infiltrations d'eau et à l'influence des vents qui peuvent endommager le système.
- Ne pas écraser le conduit

Vérifier que la configuration choisie est compatible avec les réglementations locales ou nationales.

### Si le foyer n'est pas directement raccordé à une arrivée d'air extérieur :

Il est possible d'installer une arrivée d'air d'au moins Ø 2 1/2". Elle doit déboucher à proximité du foyer qui proviendra d'un vide ventilé, d'un local ventilé (cave) ou de l'extérieur.

# 4

## INSTALLATION

4.1	COMBUSTION .....	22
4.2	DÉBALLAGE ET DÉPLACEMENT .....	23
4.3	DÉMONTAGE .....	24
4.4	RACCORDEMENT À L'ARRIVÉE D'AIR DE COMBUSTION .....	26
4.5	REMONTAGE ET CHEMINÉE .....	28
4.6	ADJUSTEMENT DE LAPORTE .....	31





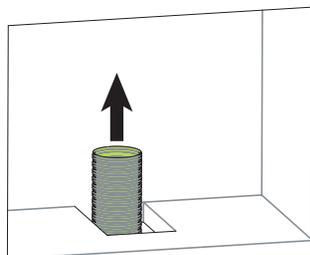
**Étape 1** Si vous avez choisi l'option de l'entrée d'air, installer le flexible d'entrée d'air pour la combustion, pour une connexion soit à l'arrière ou au-dessous.

**Étape 2** Fixer le buselot avec un collier de serrage.

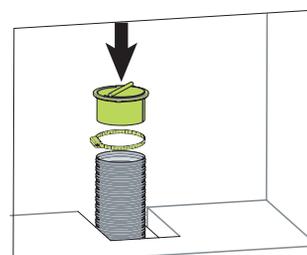
**Étape 3** Rentrer le conduit pour faciliter l'insertion au mur du caisson de prépose.

La suite du raccordement à l'air extérieur se continue aux pages 26 ou 27.

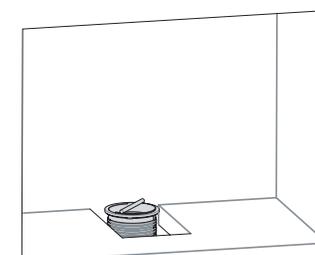
1



2



3



## IMPORTANT

Avant d'installer le conduit d'évacuation des fumées, vérifier sa conformité dans la **section CHEMINÉE**.

**Étape 4** Installer la gaine de cheminée flexible ou rigide (non fourni) de façon à ce qu'il débouche à proximité de l'emplacement de l'appareil.

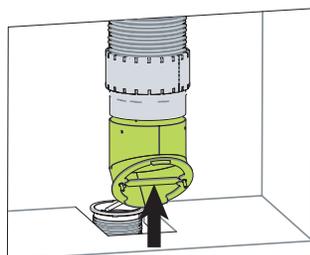
**Étape 5** À l'extrémité de la gaine, installer la sortie de fumée (à 45° ou à 90°) avec un collier de serrage de type « griffes » (non fourni).

Apposer le joint fourni dans la boîte complémentaire. (Voir page 25)

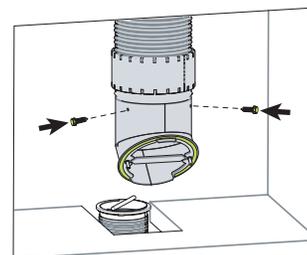
**Étape 6** Rentrer le conduit pour faciliter l'insertion au mur du caisson de prépose.

Visser la plaque à l'intérieur de l'âtre de maçonnerie avec des vis #10 ou  $\varnothing 3/16$ ".

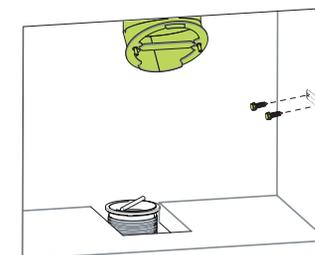
4



5



6



Ce foyer peut avoir été modifié pour accueillir un **encastrable**. Il doit être inspecté par une **personne qualifiée** avant d'être réutilisé comme foyer conventionnel.

This fireplace has been altered to accommodate a **fireplace insert** and should be inspected by a **qualified person** prior to re-use as a conventional fireplace.



### ! IMPORTANT

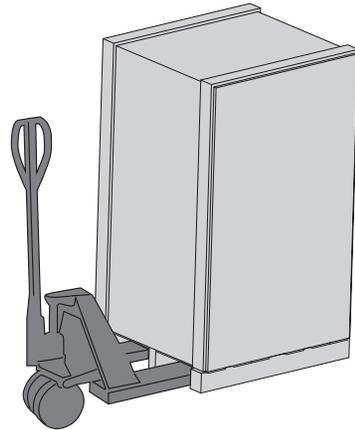
La peinture n'est pas cuite au four. Elle est donc relativement **fragile**, mais durcira après avoir été chauffée plusieurs fois. Manipuler le système avec soin.

**Étape 7** Transporter le foyer près de son emplacement final avec un transpalette. Retirer son emballage avec précaution.

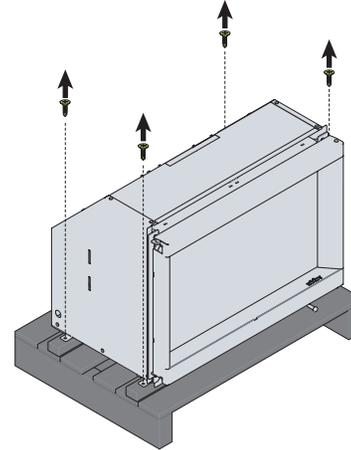
**Étape 8** Retirer les quatre vis de fixation pour séparer le foyer de la palette.

**Étape 9** Replier les pattes de fixation sous le foyer.

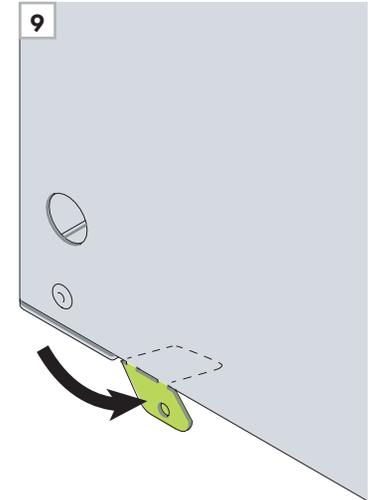
7



8



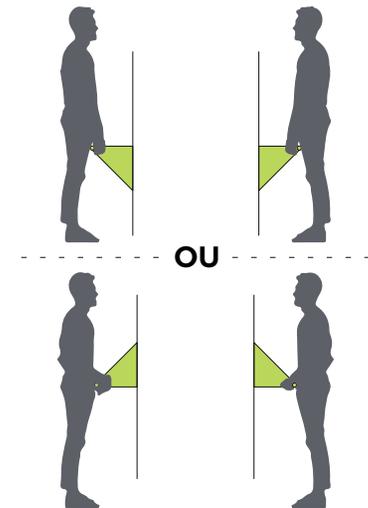
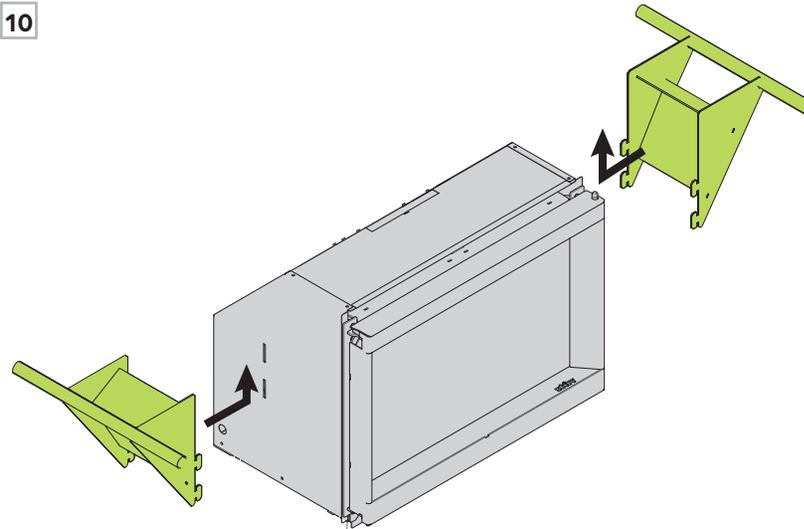
9



**Étape 10** Pour faciliter sa manutention, insérer les poignées Stûv dans les fentes prévues à cet effet sur les côtés du foyer.

Elles peuvent être utilisées dans les deux sens.

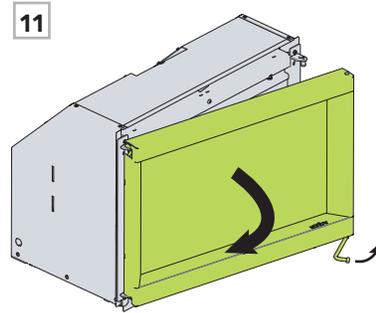
10



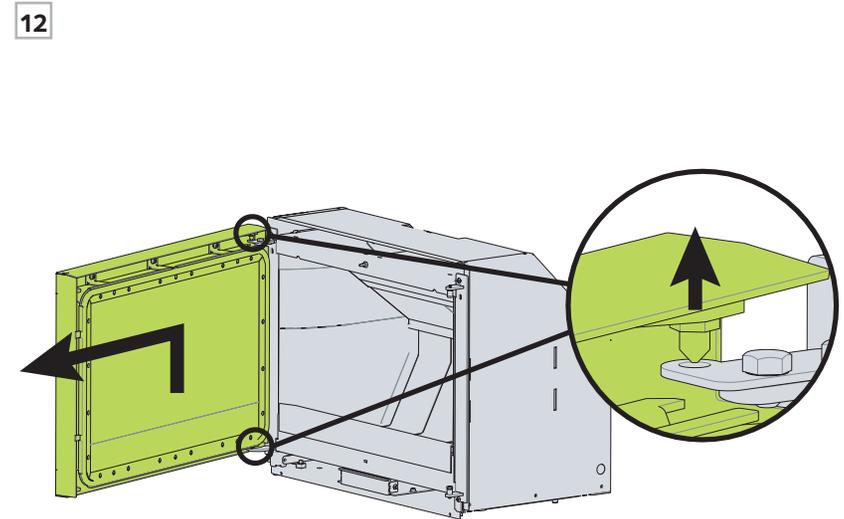
## 4.3 DÉMONTAGE



**Étape 11** Ouvrir la porte grâce à la petite poignée en bas à droite.



**Étape 12** Retirer la porte en séparant les gonds de leur soutien.

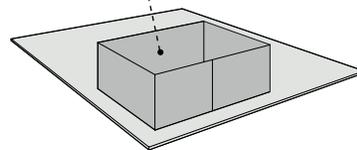


**Étape 13** Retirer la boîte complémentaire de la chambre de combustion et vérifier son contenu :

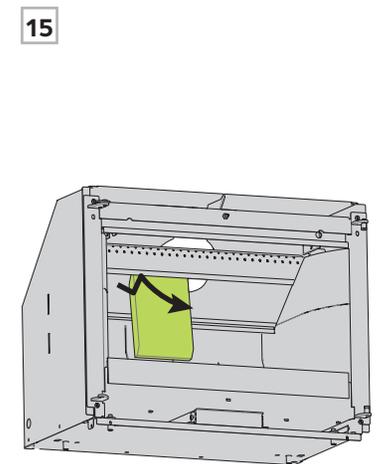
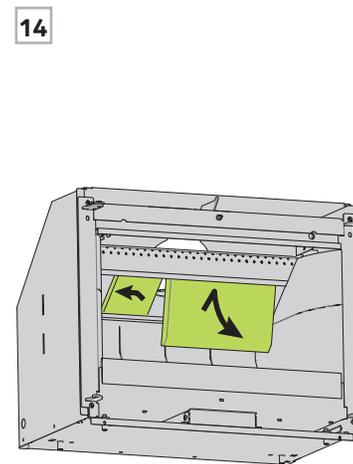
1. **1x** bombe de peinture pour retouches
2. **1x** gant noir Stûv (à remettre à l'utilisateur final)
3. **1x** plaque à visser dans l'âtre
4. **2x** écrou et **1x** joint pour le raccordement de sortie de fumée
5. **4x** pied niveleur
6. **2x** paires de gants blanc pour la maintenance du foyer
7. **1x** notice d'installation



**Étape 14** Pousser les deux vermiculites du côté et retirer celle du centre.



**Étape 15** Retirer les vermiculites gauche et droite.

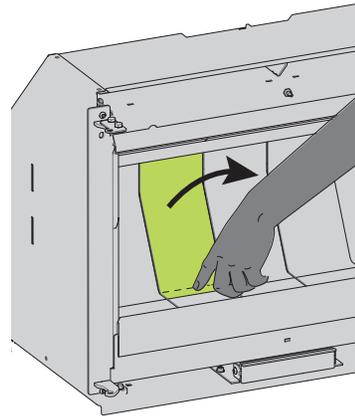


## 4.3 DÉMONTAGE



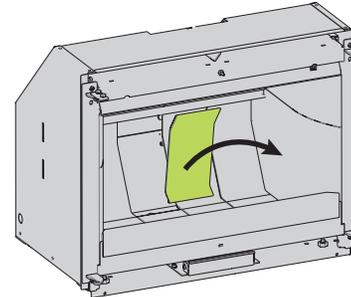
**Étape 16** Pousser au bas de la fonte au dos du foyer pour la soulever.

16



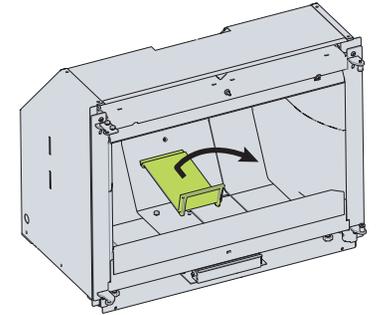
**Étape 17** Refaire les mêmes étapes pour que les deux rangées centrales soient retirées.

17



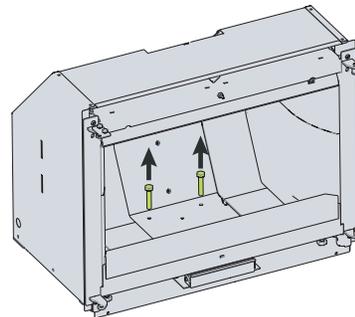
**Étape 18** Pour enlever les fontes du dessous, glisser légèrement vers l'arrière. Enlever les deux du centre.

18



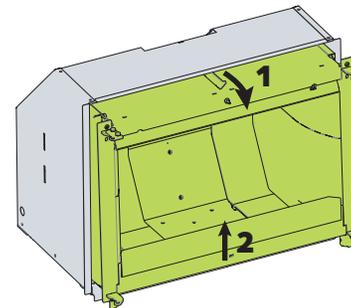
**Étape 19** Retirer les vis Torx 30 au fond du foyer pour séparer le foyer du caisson.

19



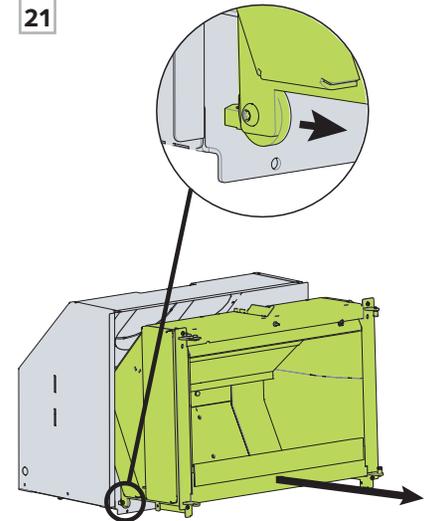
**Étape 20** Tirer sur la partie supérieure de la chambre de combustion afin de la faire basculer vers l'avant, puis soulever pour la libérer du caisson de prépose.

20



**Étape 21** Utiliser les petites roues pour retirer la chambre de combustion du caisson de prépose. Déposer la chambre de combustion sur une couverture ou à un endroit sécuritaire.

21





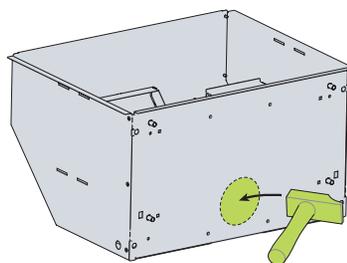
## RACCORDEMENT - DESSOUS

**Étape 22** Perforer l'entrée au-dessous du caisson à l'aide d'un marteau.

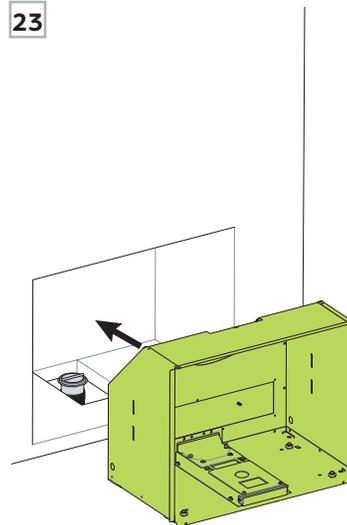
**Étape 23** Positionner le foyer dans la niche.

**Étape 24** Retirer les deux vis qui retiennent la plaque au fond du caisson.

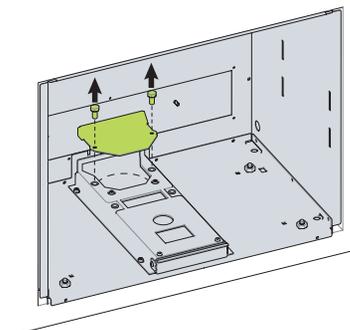
22



23



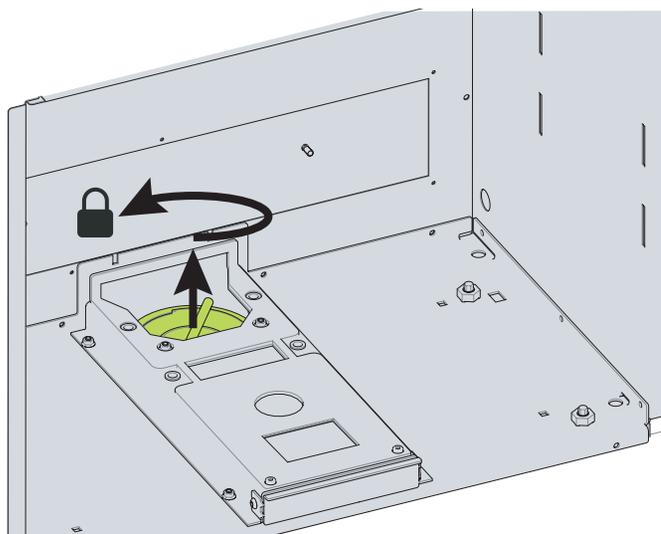
24



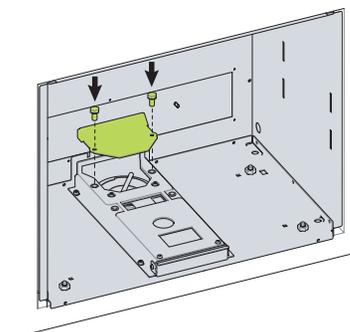
**Étape 25** Connecter le conduit d'air extérieur en le tournant dans le sens anti-horaire.

**Étape 26** Revisser la plaque retirée précédemment en validant que le joint est toujours bien en place..

25



26



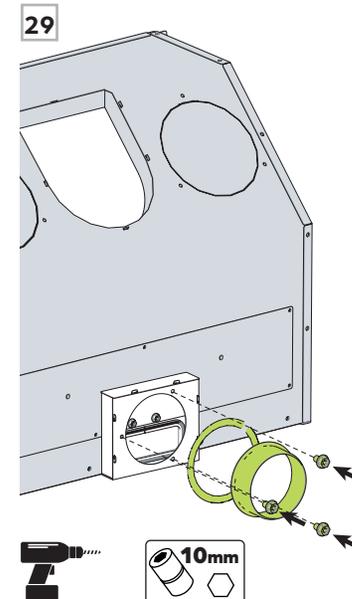
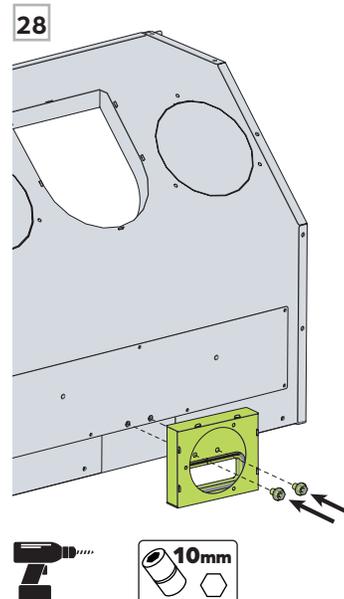
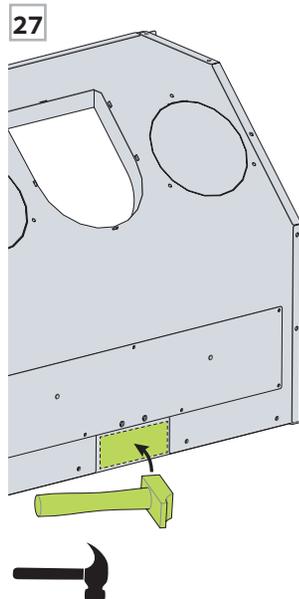


## RACCORDEMENT - ARRIÈRE

**Étape 27** Perforer l'entrée située au dos du caisson à l'aide d'un marteau.

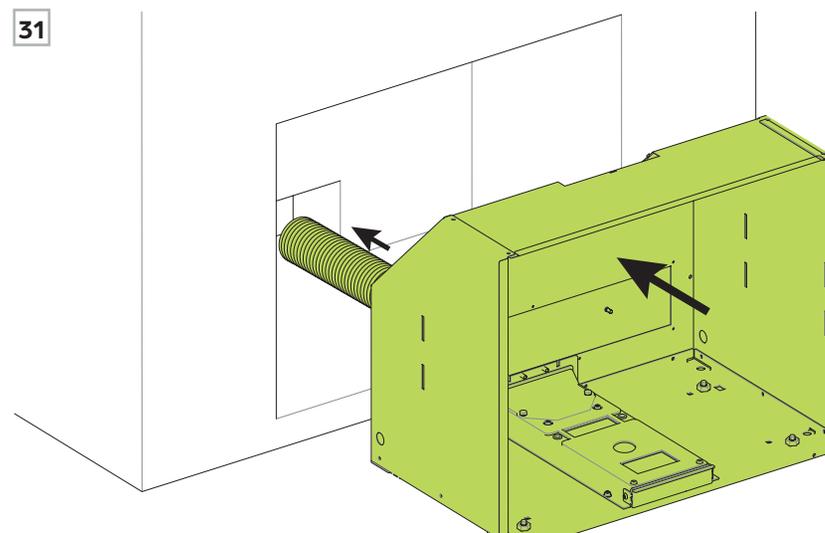
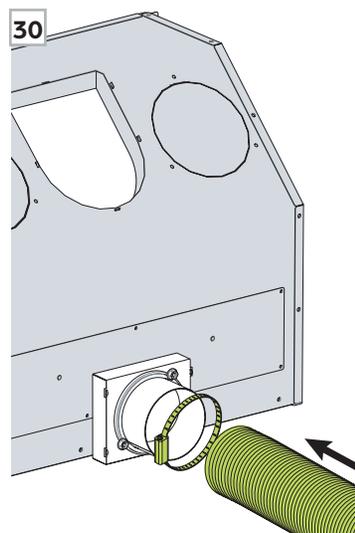
**Étape 28** Toujours à l'arrière du caisson, positionner et visser le connecteur.

**Étape 29** Joindre le buselot au connecteur avec trois vis en insérant un joint d'étanchéité entre les deux.



**Étape 30** Relier le conduit de raccordement d'air extérieur au buselot avec un collet de serrage.

**Étape 31** Positionner le foyer à son emplacement final en glissant le conduit dans l'espace prévu à cet effet.



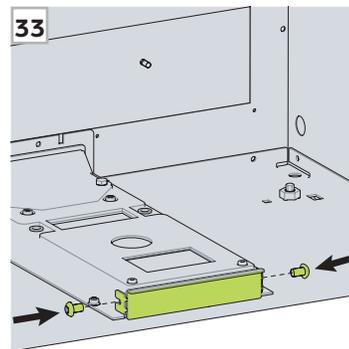
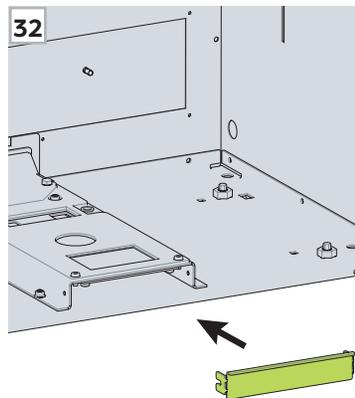


## AVEC RACCORDEMENT

Installation de la plaque avant

**Étape 32** Trouver la plaque dans la boîte du kit de raccordement à la prise d'air extérieur et la positionner au centre sous la chambre de combustion.

**Étape 33** Visser la plaque par les deux côtés avec des vis.



## POUR TOUTE INSTALLATION

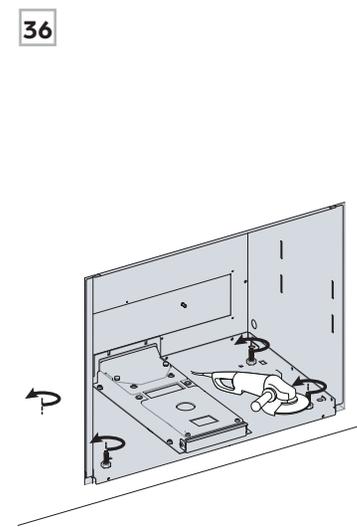
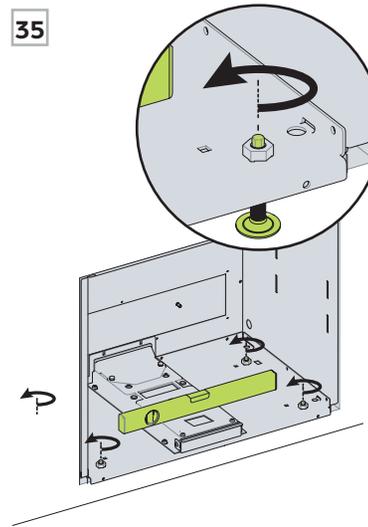
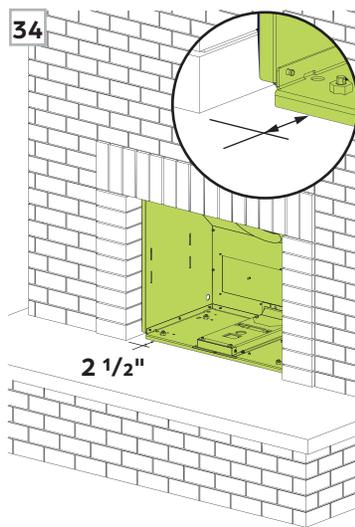
Suivre les étapes suivantes.

**Étape 37** Pour le cadre appliqué ou un cadre fin affleurant, la distance entre l'avant du caisson de prépose et la façade de l'âtre doit être de **2 1/2"**.

\* **Valider le positionnement dans la notice du cadre choisi.**

**Étape 34** Après avoir placé le caisson à son emplacement final, niveler le caisson grâce aux quatre écrous. **Si la longueur d'ajustement n'est pas suffisante, utiliser les pieds niveleurs** fournis dans la boîte complémentaire.

**Étape 36** Après avoir niveler le foyer, utiliser une disqueuse pour couper l'excédent de tige des pieds. Après cette action, le niveau du foyer ne pourra plus être ajusté.

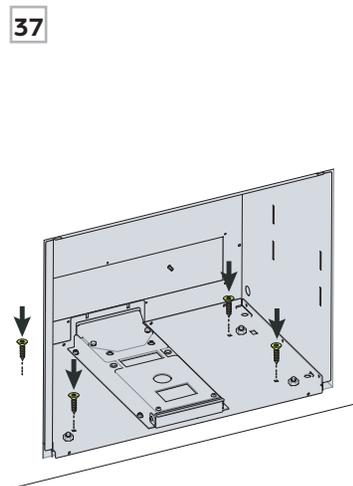




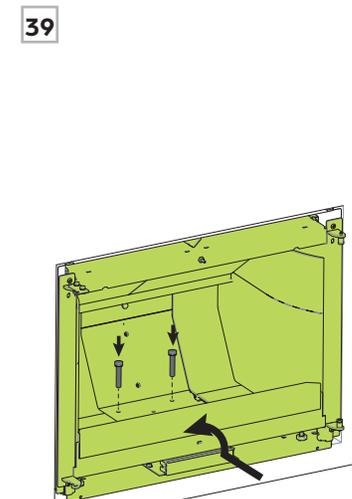
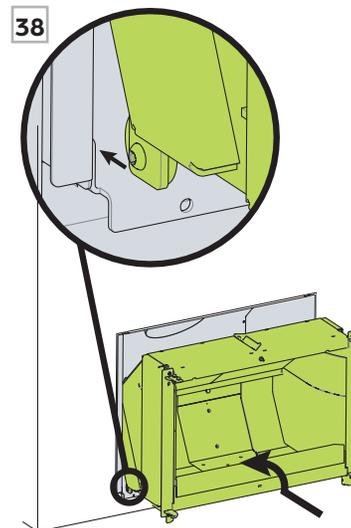
**Étape 37** Fixer le caisson à la niche avec des vis à bois autoforeuses (non fournies).

**Étape 38** Glisser les roulettes de la chambre de combustion jusqu'au fond du caisson.

**Étape 39** Remettre les deux vis précédemment retirées pour joindre le caisson et la chambre de combustion.



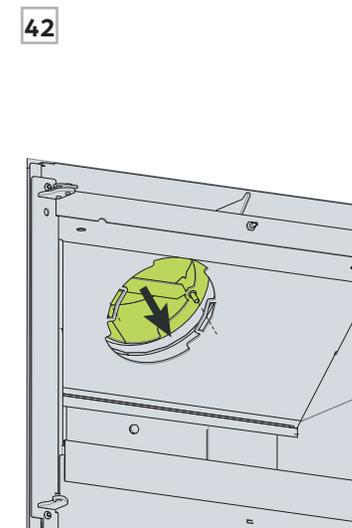
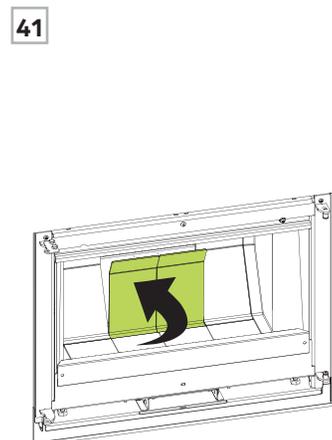
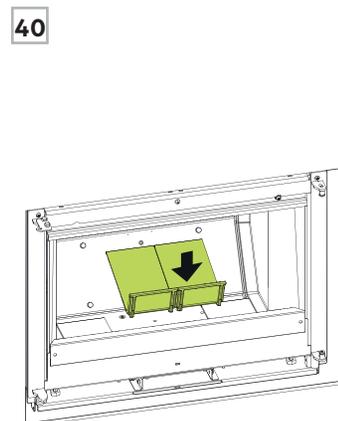
NON INCLUS



**Étape 40** Remettre les fontes du fond en place.

**Étape 41** Replacer les fontes au dos.

**Étape 42** Utiliser la poignée pour bien raccorder le conduit de fumée.



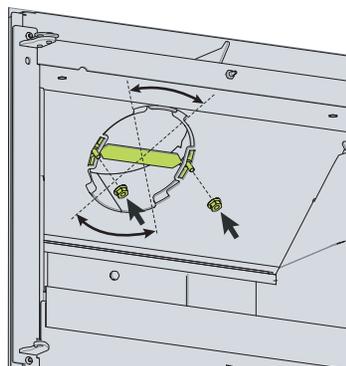


**Étape 43** Entrer les tiges dans les rainures circulaires de la sortie de fumée du foyer et orienter la poignée à l'horizontale. Assembler le foyer et la sortie de fumée avec des écrous.

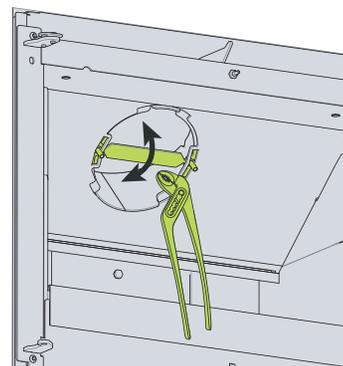
**Étape 44** À l'aide de pince, faire pivoter la poignée. Répéter la torsion jusqu'à casser les petits coins. Jeter ou mettre au recyclage.

**Étape 45** Remettre les vermiculites en place en commençant par celles du côté.

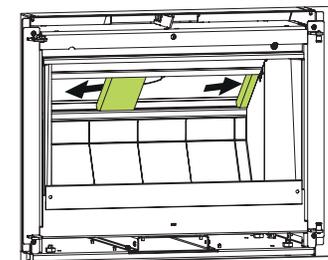
43



44

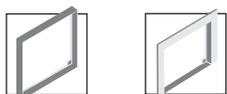


45



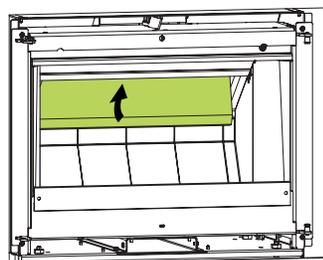
**Étape 46** Terminer par celle du centre et rebalancer le tout.

**Étape 47** Suivre les instructions d'installation pour les cadres de finition. (cadre fin ou appliqué)

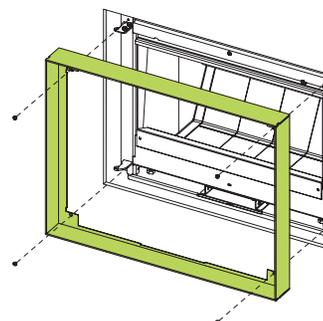


**Étape 48** Remettre la porte dans ses gonds.

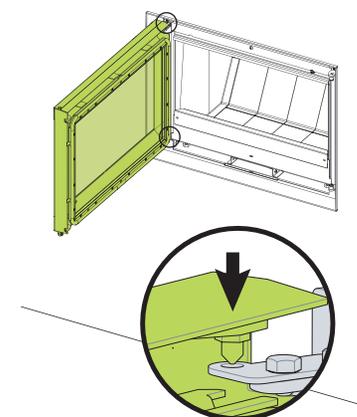
46



47



48



## 4.6 AJUSTEMENT LA PORTE



Si la porte du Stûv 6 n'est pas de niveau ou si l'ouverture de la porte n'est pas confortable, il est possible d'ajuster la porte dans le haut de l'axe de rotation.

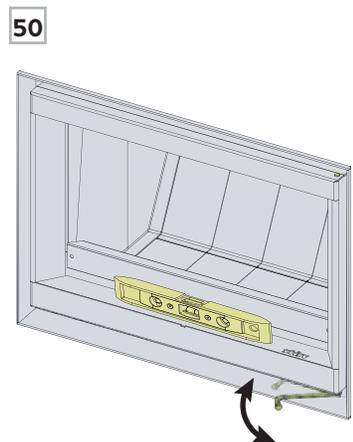
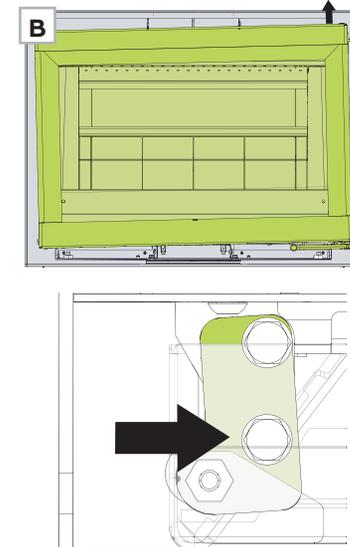
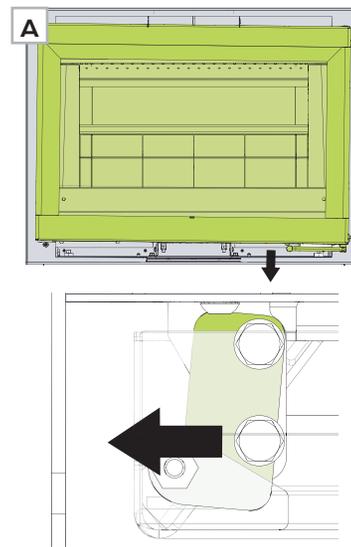
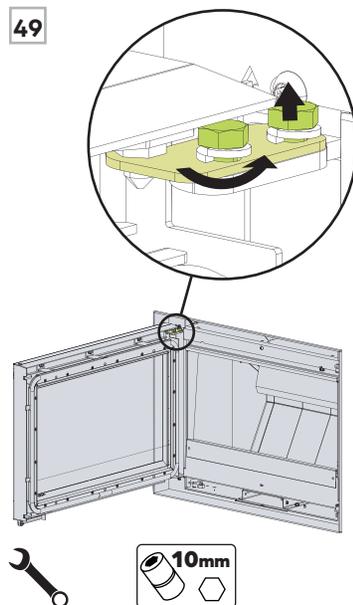
**Étape 49** Desserrer **légèrement** les deux boulons avec une clé de serrage 10 mm.

**A** Si l'extrémité de la porte est trop bas ou si l'ouverture de porte est trop rigide : l'avant du rectangle doit être poussé vers la gauche.

**B** Si l'extrémité de la porte est trop haut ou si la porte n'est pas étanche : l'avant du rectangle doit être poussé vers la droite.

### ! NOTE

Il est recommandé de positionner les crochets de la porte au centre du cylindre en cuivre.

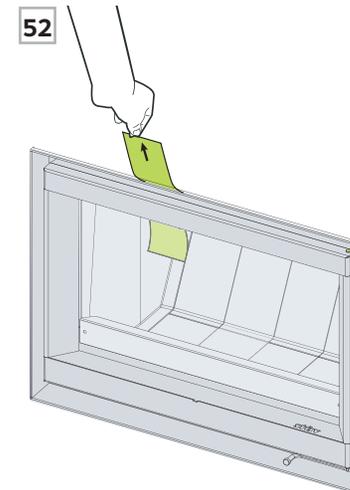
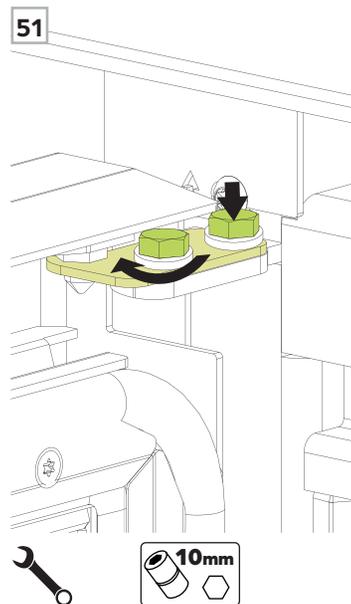


**Étape 50** Ajuster **graduellement** la porte selon les indication ci-dessus. Ceci peut prendre plusieurs essais avant de réussir le nivelage parfait. Valider le niveau et l'aisance d'ouverture de la porte à chaque essai.

**Étape 51** Serrer les deux boulons lorsque le nivelage est réussi.

**Étape 52** Valider aussi l'étanchéité en passant un papier tout le tour du joint de porte. Si la porte est bien étanche, le papier restera en place.

Si le papier bouge ou si la préhension n'est pas parfaite, modifier l'ajustement.



# 5

## CHEMINÉE

5.1	DIMENSIONS ET CERTIFICATION .....	33
5.2	INSTALLATION TYPIQUE .....	33
5.3	RACCORDEMENT À UN CONDUIT DE FUMÉE .....	34





### ! ATTENTION

- Ne pas employer de moyens de fortune pendant l'installation: ils pourraient devenir dangereux et entraîner un incendie.
- Ne pas connecter l'appareil à une cheminée déjà branchée et utilisée par un autre appareil. Une cheminée servant de sortie à un foyer ne peut être utilisée pour plus d'un appareil.
- Ne pas couper les chevrons ou les joints de plafond, sans avoir consulté un agent du bâtiment. Ne pas retirer de briques, de pierres ou de mortier de l'âtre de maçonnerie existante. Ceci pourrait compromettre l'intégrité structurelle du foyer de maçonnerie.
- Le foyer au bois doit être installé avec une gaine continue rigide ou flexible de 6 ou de 7 pouces de diamètre allant du foyer au bois jusqu'au dessus de la cheminée. La gaine doit être conforme avec les Standards pour Systèmes de Gains pour Maçonnerie Existante ou Cheminées et Sorties d'Air Pré-Fabriquées, ou CAN/ULC-S640, Standards pour Systèmes de Gains pour Nouvelle Maçonnerie ou Cheminées, ou UL-1777, selon les normes d'installation en vigueur dans votre localité.
- Une cheminée servant d'évacuation à un insert ne doit pas servir pour un autre appareil.
- Se référer au manuel d'instruction du fabricant de cheminée pour les détails d'installation de la cheminée.
- Si cet appareil n'est pas adéquatement installé, un incendie peut s'ensuivre. Afin de réduire tout risque d'incendie, suivez les instructions d'installation.
- Consultez les autorités locales pour obtenir un permis de construction et pour prendre connaissance de toutes les exigences réglementaires en vigueur.

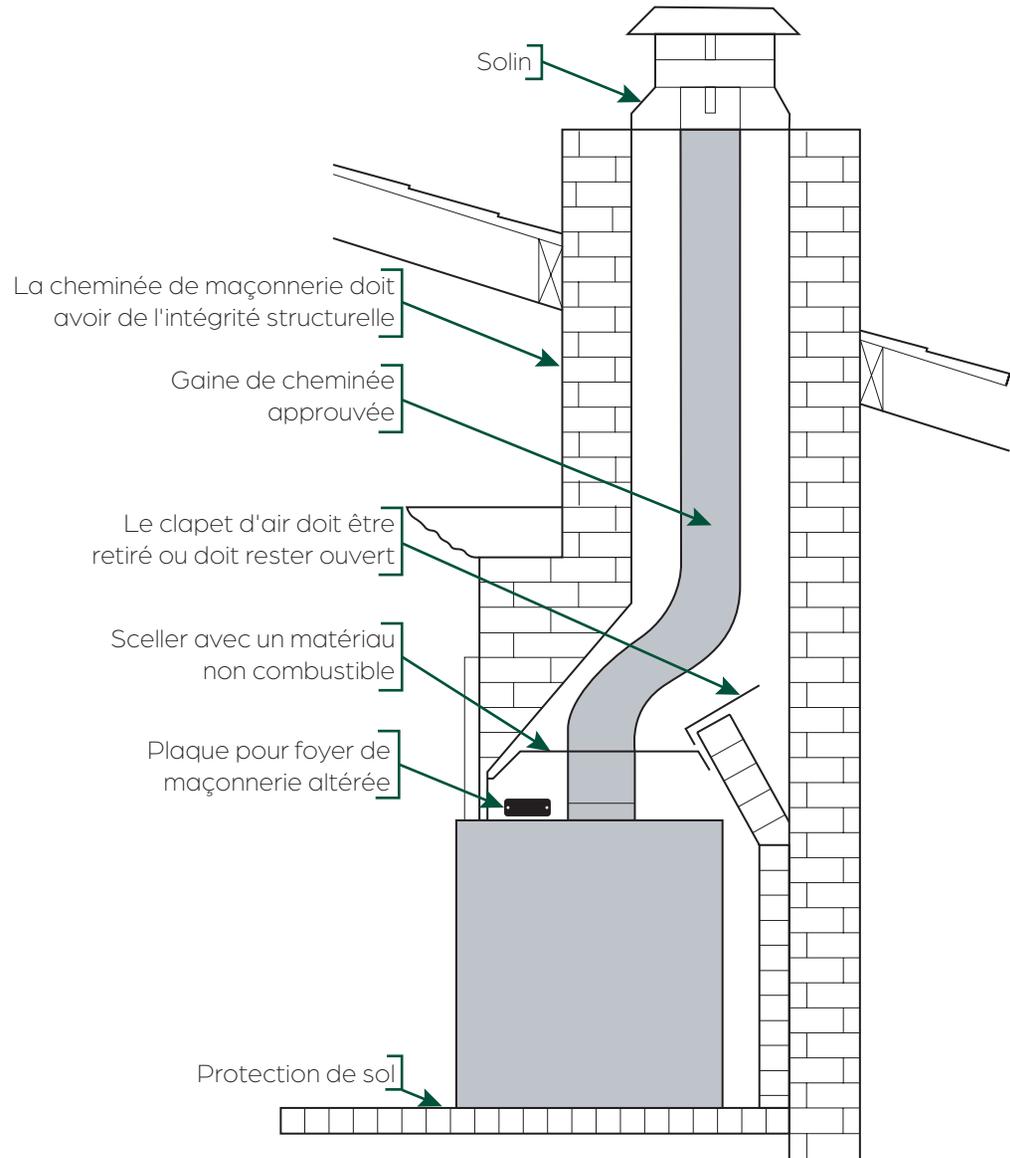
### DIAMÈTRE DE CHEMINÉE



Une gaine 6" UL-1777, ULC-S635, ULC-S640 doit être utilisée pour le raccordement de la sortie de fumée.

Une option 7" est aussi offerte.

Suivre les recommandations ci-dessous pour installer la cheminée. Toujours se référer au mode d'emploi de la cheminée.

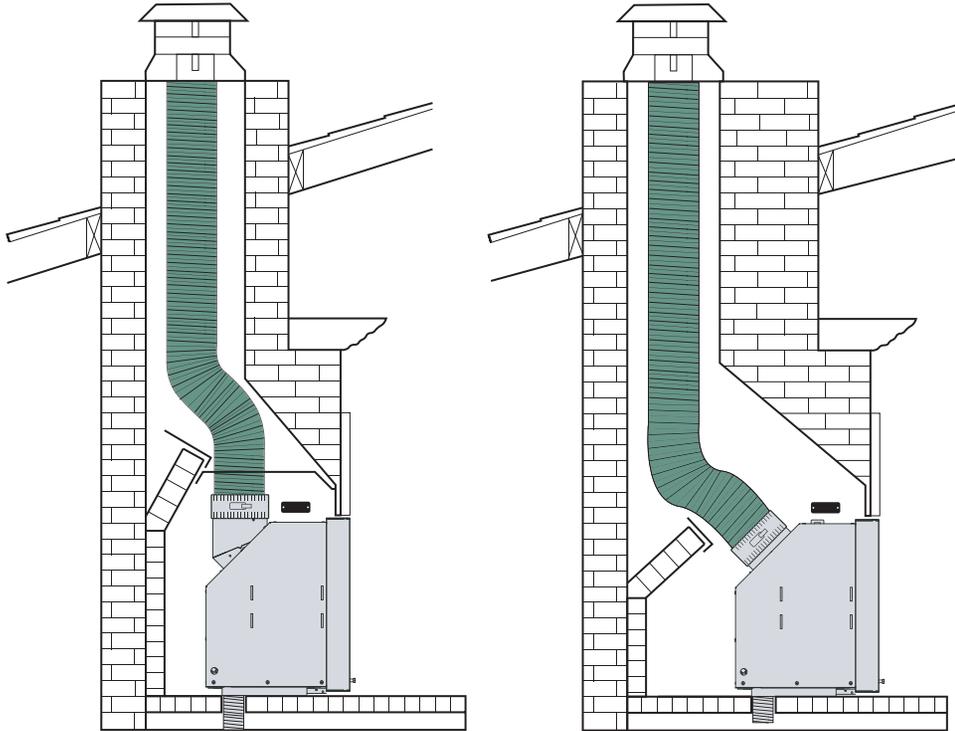


## 5.3 RACCORDEMENT À UN CONDUIT DE FUMÉE...



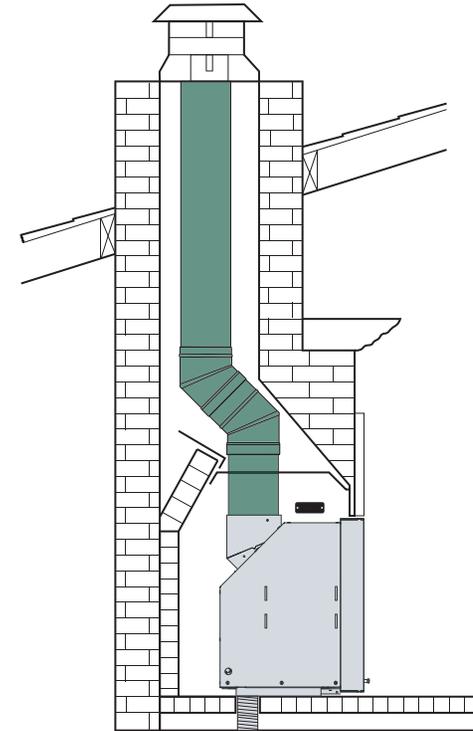
### ... FLEXIBLE

Il faudra choisir, lors de la commande de l'appareil, la sortie de fumée adaptée à la configuration de la cheminée.



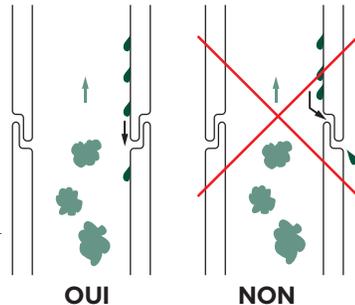
### ... RIGIDE

Fixer la cheminée rigide directement sur le connecteur de la sortie de fumée.



### ÉTANCHÉITÉ

Les divers éléments qui composent le raccord entre le foyer et le conduit de fumée, ainsi que ceux qui composent le conduit de fumée lui-même, doivent être placés de manière étanche pour les condensats plutôt que pour les fumées.



### HAUTEUR

**MINIMUM 15' / MAXIMUM 45'**

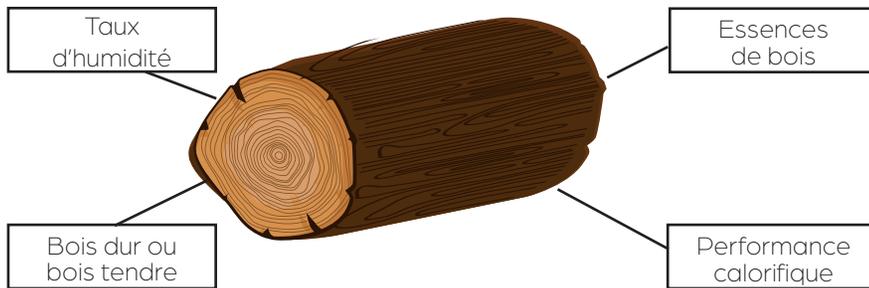
Il est fortement recommandé que la hauteur de la cheminée doit être comprise entre **15 pieds minimum et 45 pieds maximum** à partir du dessous de l'appareil jusqu'au-dessous du chapeau de pluie.



# 6

## UTILISATION

6.1	SÉLECTION DU BOIS .....	36
6.2	SÉCURITÉ .....	37
6.3	MANIPULATION DE LA PORTE .....	38
6.4	DÉMARRAGE DU FEU .....	38
6.5	ALIMENTATION DU FEU .....	40
6.6	DÉCENDRAGE .....	40



## TAUX D'HUMIDITÉ

Il est essentiel d'utiliser **un bois sec** ayant un taux d'humidité **inférieur à 18 %**. La **combustion** obtenue sera plus **efficace et propre**.

Utiliser du **bois humide ou demi-sec** ayant un taux d'humidité **supérieur à 18 %** offre une combustion médiocre et peu efficace. Le feu sera moins ardent et difficile à allumer. Il dégagera **énormément de fumée** noire et de **pollution** dans l'air en plus d'encrasser la vitre et les conduits de cheminée.

**Pour choisir un bois sec, utiliser un humidimètre ou regarder si...**

- il est léger et légèrement fendu;
- il produit un bruit sec en tapant une bûche contre une autre;
- l'écorce se détache facilement;
- il présente des craquelures du centre vers le bord.

## BOIS DUR OU BOIS TENDRE

Plus un bois est dur, plus il dégagera de la chaleur et plus il brûlera lentement (à taux d'humidité équivalent).

Un bois tendre peut être utilisé comme bois d'allumage au-dessus du bois dur. Il brûle plus rapidement (à taux d'humidité équivalent) malgré la performance calorifique moindre.

- **Bois dur** : chêne, hêtre, châtaignier, orme, frêne, acacia, charme, érable.
- **Bois fruitier** : noyer, cerisier, poirier, pommier, olivier.
- **Bois tendre** : peuplier, bouleau, tilleul, robinier, marronnier.
- **Bois résineux** : pin maritime, épicéa, pin sylvestre, sapin, mélèze.

## ESSENCES DE BOIS

**Le frêne et le hêtre** sont recommandés pour le bois de chauffage: ils sèchent vite et on en trouve facilement. Ils doivent être stockés sous un abri immédiatement après avoir été débités et refendus, sinon ils pourrissent très vite et perdent leur pouvoir calorifique. Ils sont faciles à allumer, offrent des feux vifs et des flammes très lumineuses.

**L'érable** a une bonne valeur calorifique. Il produit des feux et de la braise qui dure longtemps.

**Le chêne** est un excellent combustible, mais il doit (contrairement aux autres bois) rester non couvert pendant 2 ans pour que la pluie le débarrasse des tanins qu'il contient. Ensuite, il doit être entreposé sous abri encore 1 an ou 2 avant de pouvoir être brûlé. Dans les petites branches, la proportion d'aubier (qui brûle trop vite) est importante. Il brûle lentement, offre un feu doux et donne de belles braises. Idéal pour faire un barbecue et pour un feu modéré.

**Le charme, le merisier et les fruitiers** sont d'excellents combustibles, mais rares. Ce sont des bois durs. Ils offrent de belles flammes, harmonieuses et calmes, et donnent de belles braises. Ils sont idéaux pour un barbecue ou un feu doux.

**Le bouleau, le tilleul, le marronnier, le peuplier et le robinier** sont des feuillus à bois tendre. Ils offrent de belles flammes, harmonieuses, mais vives, et peu de braises. Ils brûlent vite: on les utilisera pour allumer (ou raviver) le feu. Attention: Le peuplier produit des cendres abondantes et volatiles. Le robinier produit des projections de braises importantes.

**Les résineux** dégagent beaucoup de chaleur, mais ils se consomment rapidement; ils projettent des braises et les résines qu'ils contiennent encrassent les cheminées.

## PERFORMANCE CALORIFIQUE

Chaque essence de bois offre des performances calorifiques différentes et brûle de manière différente.

**Nous encourageons fortement l'utilisation de bois durs** comme le charme, l'érable, le chêne, le frêne, l'orme et le hêtre. Ils produisent de belles flammes et beaucoup de braises qui restent longtemps incandescentes.



## ! ATTENTION – À PROSCRIRE

**Brûler exclusivement du bois de chauffage. Il est interdit de brûler :**

- des déchets,
- des coupures de gazon, des déchets de jardin ou de bois vert
- du plastique, des matériaux à base de produits pétroliers, de l'essence, du combustible liquide ou du caoutchouc, incluant des pneus,
- des solvants industriels,
- des liquides inflammables comme le naphte et l'huile à moteur,
- du bois peint, du bois verni ou traité chimiquement,
- des matériaux contenant de l'amiante,
- des matériaux de construction et des débris de démolition,
- du bois de rive d'eau salée ou du bois extrait d'eau salée et séché,
- des traverses de chemin de fer ou de bois traité sous pression,
- du fumier ou des carcasses d'animaux morts,
- du papier, du carton, des panneaux de particules, du bois compressé, aggloméré ou du contreplaqué. L'interdiction contre la combustion de ces produits n'interdit pas l'utilisation d'allume-feux faits à base de papier, de carton, de scuire de bois, de cire ou de toute autre substance servant à démarrer le feu dans cet appareil.
- toute substance émettant des fumées denses et des odeurs fortes

La chaleur produite par ces matériaux est trop grande et peut endommager l'appareil en plus de créer de la suie sur la vitre et sur les parois du conduit de cheminée. Des émanations toxiques et polluantes, comme le monoxyde de carbone, sont produites par ces matériaux et peuvent être dangereuses. Brûler ces matériaux peut produire des gaz toxiques, de la fumée ou diminuer l'efficacité de l'appareil.

**Bûches en composite (écologiques) :** Les bûches en composite/écologiques sont à proscrire. Celles-ci émettent parfois des résidus qui encrassent les mécanismes et font mal vieillir l'appareil.

Les appareils Stûv sont conçus pour un usage domestique et ne doivent jamais être utilisés pour incinérer des déchets, peu importe leur nature.

Cet appareil n'a pas été testé avec un ensemble décoratif (jeu de bûches, cailloux) pour appareil au gaz non ventilé. Afin de réduire le risque de feu et de blessure, il est interdit d'installer un ensemble décoratif dans la chambre de combustion de l'appareil.

## ! ATTENTION

**Lire les instructions de sécurité à la page 7 avant d'utiliser votre appareil.**

À la première utilisation, certains dégagements de fumée et d'odeurs peuvent survenir. **Aérer abondamment la pièce.**

## ! En cas de feu de cheminée

1. Appeler les pompiers
2. Éteindre le feu avec un extincteur type A ou ABC (à poudre, à mousse ou à eau et additif) Éviter d'éteindre le feu avec un seau d'eau ou toute autre manière hasardeuse.
3. Aérer la pièce dans laquelle se trouve l'appareil.
4. Suite à un feu de cheminée, faire nettoyer et inspecter par un professionnel.
5. Faire les réparations nécessaires avant une nouvelle utilisation.

Si la température extérieure est supérieure à celle à l'intérieur, charger plus de papier et plus de petit bois pour bien chauffer le conduit de cheminée et donc inverser le déséquilibre. Enflammer d'abord des boules de papier et environ de 1 lb à 1 ½ lb de petit bois d'allumage de  $\pm 3/4$  po<sup>2</sup> de section.

La charge maximale pour éviter une surchauffe est égale à **2 x le poids de la consommation horaire**. Vous référer au tableau à la page 6.

## ! IMPORTANT

Entreposer le bois dans un endroit à l'abri des intempéries pour le garder au sec. Ne pas entreposer le bois dans la zone à risque, l'espace de chargement de l'encastrable, de décrochage ou à l'intérieur des dégagements obligatoires inscrits dans la **section DIMENSIONS**.



**Étape 1** Pour ouvrir la porte du foyer, tirer sur la poignée sous la porte.

**Étape 2** Pour refermer la porte, appuyer avec le pouce sur le bout de la poignée jusqu'au maximum.

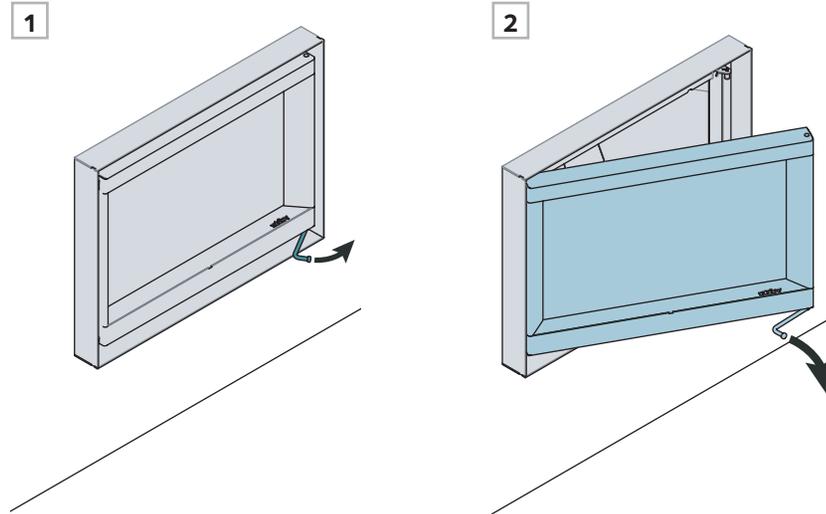


### ATTENTION

La porte peut être chaude !

### Manipuler la porte avec prudence.

Ne pas frapper ou claquer la porte. La vitre pourrait se briser.



## 6.4 DÉMARRAGE DU FEU

Votre Stûv a besoin d'air pour la combustion. Idéalement, votre installateur raccordera votre foyer à l'air extérieur avec un conduit.

Si le clapet d'air est installé, ouvrez le clapet d'air pour démarrer le feu.

Ne pas bâtir le feu trop près de la vitre et ne pas démarrer de feu si la vitre est endommagée.

### Toujours garder le conduit libre.

Le bon fonctionnement du foyer peut être affecté par des systèmes approvisionnés à l'air installés dans la même pièce (échangeur d'air, hotte de cuisine, air climatisée, etc.) et ceci peut en résulter un refoulement de fumée.



### LE FEU INVERSÉ !

Pour démarrer votre feu, il est recommandé de faire la technique du feu inversé. Cette technique est plus efficace et écologique.

#### Les avantages :

- En plaçant les bûches en premier, la quantité de fumée va être considérablement réduite puisque la température augmente plus graduellement.
- L'efficacité du foyer est augmentée avec une combustion complète.

- Une fois que les bûches au-dessous ont pris feu, les gaz de combustion passent par les flammes. En augmentant en température, ils sont presque entièrement dégradés et le foyer dégage moins de CO et de particules.
- En utilisant cette méthode, les plus gros morceaux sont au fond et il y a moins de risques de chutes pendant la combustion.

Le feu inversé est expliqué à la page suivante.



## ! FAIRE UN FEU INVERSÉ

**Étape 1** Placer les grosses bûches en premier dans la chambre de combustion.

**Étape 2** Ajouter des petites bûches sans écorce perpendiculairement.

**Étape 3** Regrouper du petit bois et couvrir le bois déjà présent (approximativement 1 kg).

## ! NOTE

Le total de la charge ne doit pas dépasser le  $\frac{2}{3}$  de la chambre de combustion pour ne pas surchauffer l'unité.

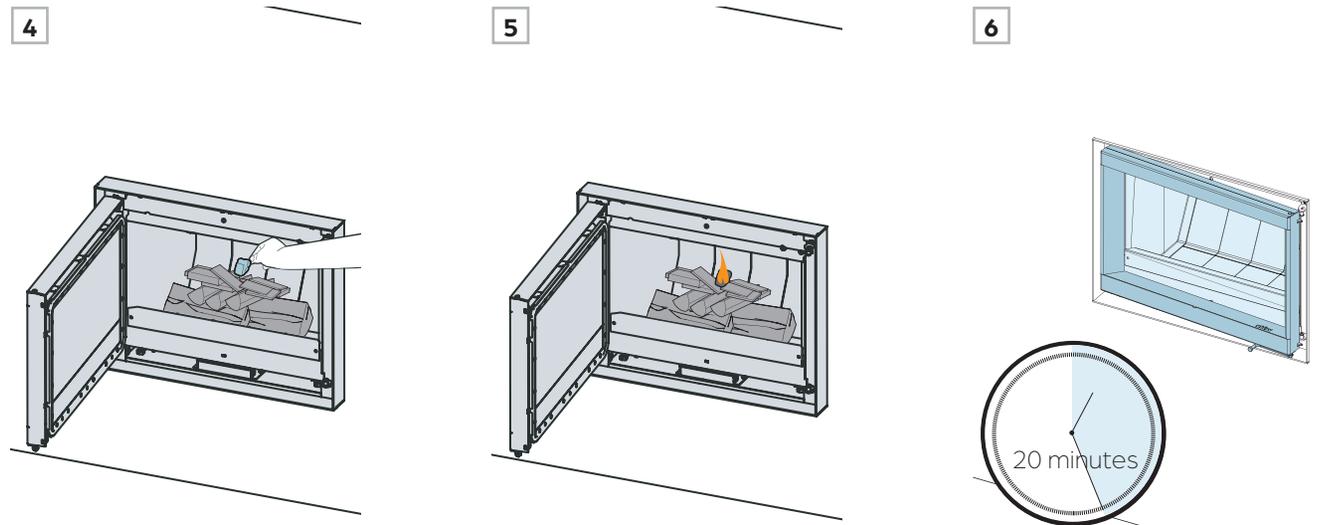
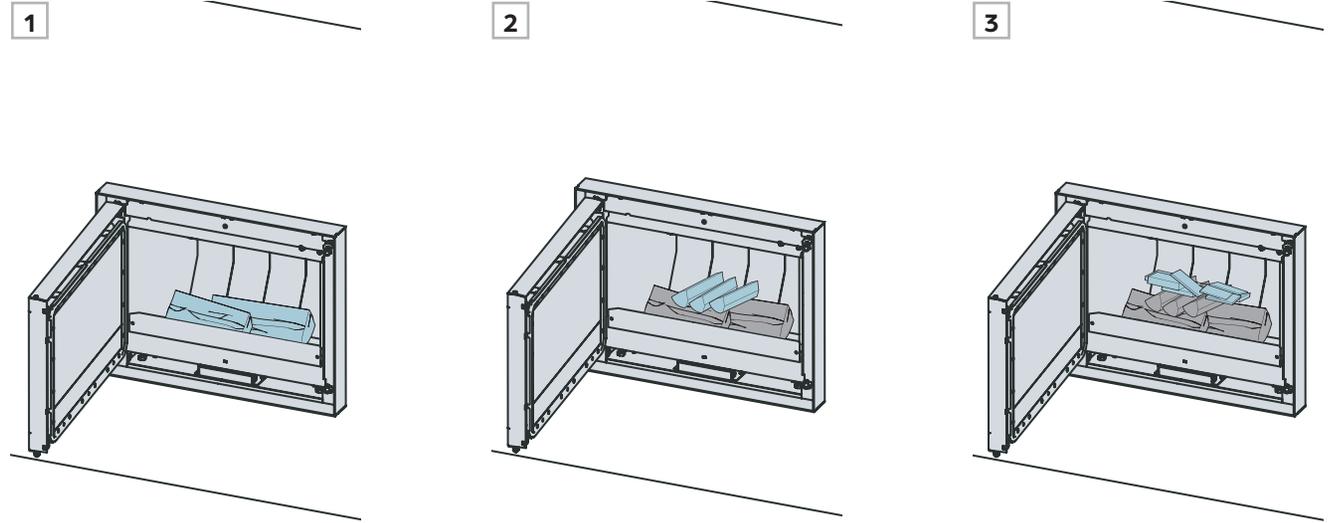
**Étape 4** Insérer dans le petit bois un allume-feu de qualité écologique.

## ! ATTENTION

Il est recommandé d'utiliser des allume-feux à base de sciure de bois, sans produit chimique ou toxique. Les matières cireuses peuvent bloquer le système d'entrée d'air.

**Étape 5** Allumer le feu directement sur l'allume-feu.

**Étape 6** Laisser la porte entrouverte pendant 20 minutes.





**Étape 1** Ouvrir la porte.

**Étape 2** Ajouter du bois en utilisant le gant Stûv fourni avec l'appareil. Ne pas brasser ni agiter le bois lorsqu'il brûle.

**Étape 3** Fermer la porte et profiter du feu.

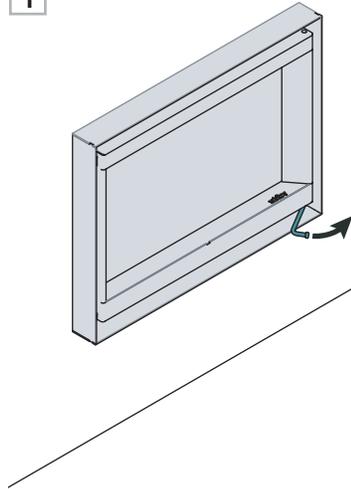
Il est normal d'avoir une résistance en ouvrant la porte lorsque le feu est en fonction.



### NOTE

La porte peut être maintenu entrouverte afin d'aider à relancer le feu.

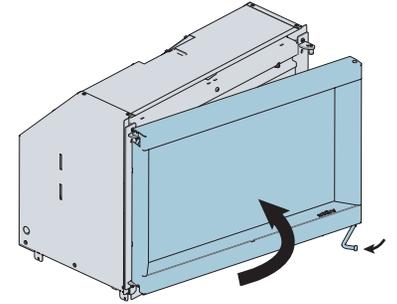
1



2



3



### NOTE

Burning one log at a time will create a build-up of embers and charcoal. With two or more logs, combustion will be optimized and will reduce unburned residue.

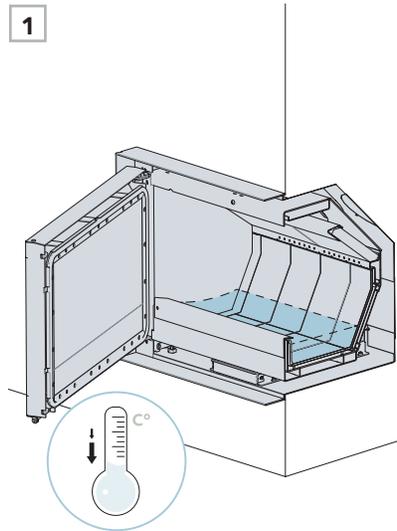
## 6.6 DÉCENDRAGE

**Étape 1** Attendre que les cendres soient froides ouvrir la porte en toute sécurité. Décendre lorsque les cendres sont au-dessus de la cornière.

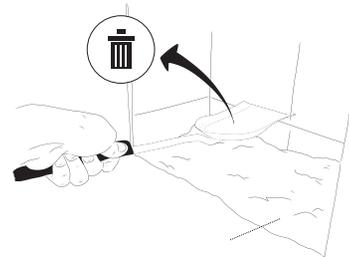
**Étape 2** Utiliser une pelle à cendres pour procéder au décendrage et conserver les cendres dans un seau métallique **avec un couvercle étanche** jusqu'à ce qu'elles soient refroidies complètement avant d'en disposer.

**Étape 3** Placer le seau rempli de cendres sur un sol non combustible. S'assurer d'éloigner le seau de tout matériau combustible.

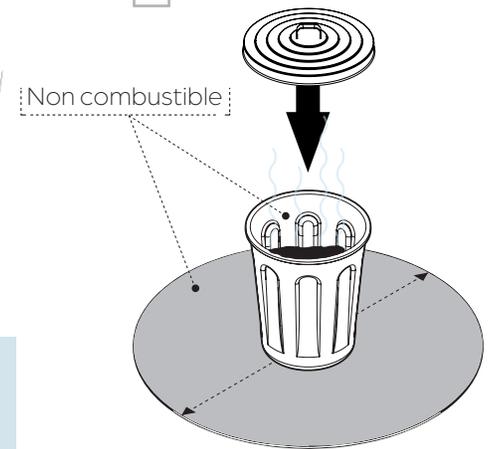
1



2



3



### NOTE

Laisser 1" de lit de cendre après chaque utilisation aide au démarrage du prochain feu.



# 7 ENTRETIEN

7.1	VITRES ET JOINTS .....	42
7.2	CRÉOSOTE ET RAMONAGE .....	42
7.3	REPLACEMENT DES COMPOSANTS .....	43

### NETTOYAGE DE LA VITRE

- Ne pas nettoyer la vitre lorsqu'elle est chaude.
- L'utilisation de produits nettoyants va rapidement dégrader les joints. Il est possible d'utiliser des produits de nettoyage standards pour les vitres pour nettoyer la vitre et l'intérieur de la porte.
- Le nettoyage de la vitre peut très bien se faire avec seulement de l'eau et de la cendre.
- Si la porte est très sale, il sera plus facile de la nettoyer en la retirant et en la posant sur une surface douce.

### MAINTENANCE RAPIDE DU FLUX

Stûv recommande l'utilisation d'un produit qui décompose la suie à chaque 15 feux, en particulier lorsque le bois n'est pas complètement sec.

Se référer aux instructions du produit pour procéder à la maintenance et pour s'assurer que le produit est compatible avec le foyer.

### MAINTENANCE DES COMPOSANTS MÉTALLIQUES

Utiliser un chiffon sec pour le nettoyage.

#### Prendre note:

De la peinture en aérosol est fournie avec le foyer pour effectuer les retouches nécessaires. Lorsque la peinture est effectuée, faire un essai ailleurs que sur le foyer pour éviter de mettre du solvant sur la peinture existante. La surface à repeindre doit être lisse, propre et ne pas être enduite de graisse. Lire les instructions sur l'étiquette de la peinture en aérosol.



Inspecter la chambre de combustion deux fois par saison de chauffe pour s'assurer de sa conformité.



La **créosote** est un résidu épais noir cassant ou lisse (vitrifié) résultant de la combustion incomplète du bois. Lors d'une combustion lente, le bois dégage des gouttelettes de goudron qui se condensent sur les parois froides de la cheminée. La forme du résidu varie en fonction du temps et de la température interne des parois sur lesquelles les vapeurs de créosote se condensent.

Cette accumulation de créosote peut être très dangereuse. Enflammée, elle produit un feu extrêmement chaud dans la cheminée. Faire inspecter votre cheminée par un professionnel **deux fois par saison de chauffage** pour déterminer si une accumulation de créosote s'est produite. Dans une telle situation, retirer les résidus présents **pour réduire le risque d'un feu de cheminée**.

Avant d'effectuer un **ramonage** complet, Stûv préconise l'usage d'un produit décomposant les suies pour bien nettoyer la vitre de l'appareil. Utiliser un produit compatible avec le type de conduit de cheminée installé. Se référer au mode d'emploi du produit utilisé lors de l'entretien.

#### Étapes de ramonage

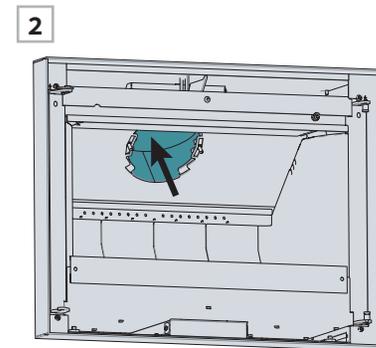
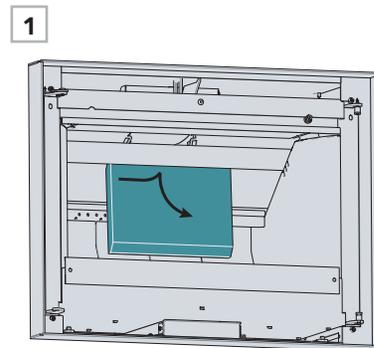
Avant de procéder à l'entretien, attendre le refroidissement complet de l'appareil.

Si le ramonage se fait **de l'intérieur** :

- Ouvrir la porte.
- Retirer la vermiculite centrale du haut.

Si le ramonage se fait **par le haut** :

- Fermer la porte.
- Effectuer le ramonage selon les règles de votre pays.





### JOINT DE PORTE

**Étape 1** Valider que le joint est en bon état visuellement. Même en étant en bonne condition, il se peut qu'il ne soit pas parfaitement étanche pour bloquer la fumée.

**Étape 2** Pour valider son étanchéité, utiliser un morceau de papier de 3 à 4" de largeur et le placer dans la porte. Ce papier devrait coincé dans la porte. Faire le tour du cadre de porte pour valider l'entièreté du joint.

Si le papier ne reste pas coincé, remplacer le joint. Contacter le revendeur.

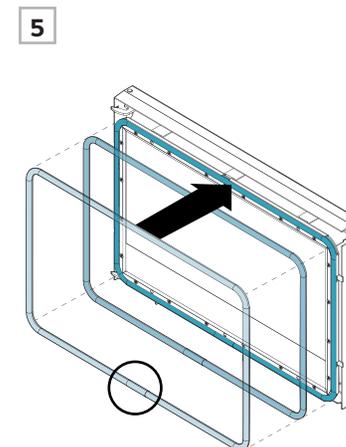
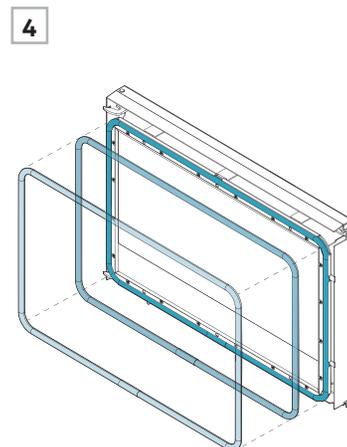
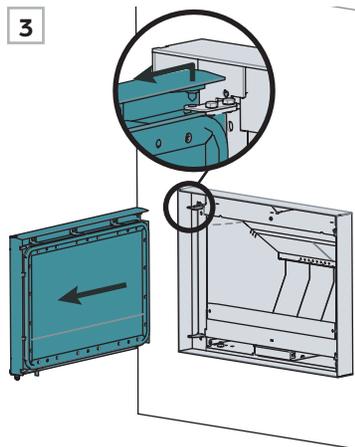
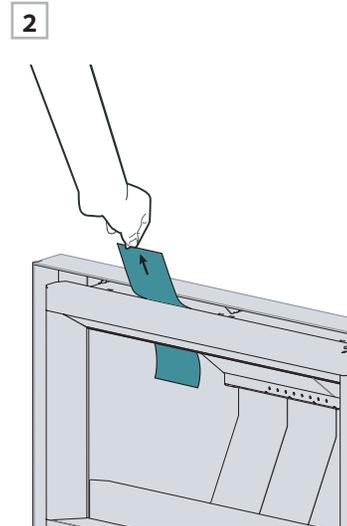
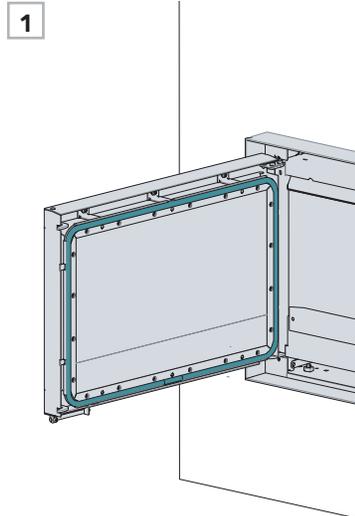


Stûv America recommande d'utiliser les pièces de remplacement d'origine pour s'assurer de l'intégrité de l'appareil et la sécurité.

**Étape 3** Retirer la porte et placer la porte sur une **surface propre et douce** pour protéger la peinture.

**Étape 4** Tirer sur le joint de porte pour le retirer.

**Step 5** Pousser le nouveau joint en place en positionnant la jonction du joint dans le bas au centre.





## VITRE

**Étape 1** Après avoir enlevé le joint (voir page précédente), continuer les étapes en retirant les vis sur les pinces-vitre.

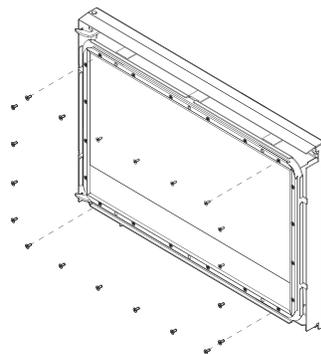
**Étape 2** Enlever les pinces-vitre.

**Étape 3** La vitre est accessible et peut donc être changée. Refaire les étapes à l'inverse pour remonter la porte.

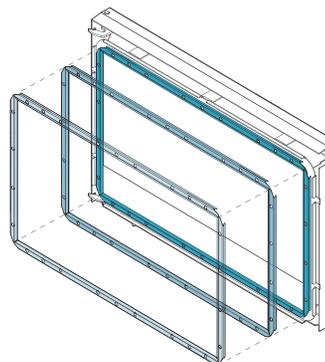
La vitre doit être constituée de vitre céramique de **4 mm** d'épaisseur et doit supporter les hautes températures.

La vitre a une forme spécifique à son usage et **Stûv recommande l'usage de pièce de remplacement d'origine.**

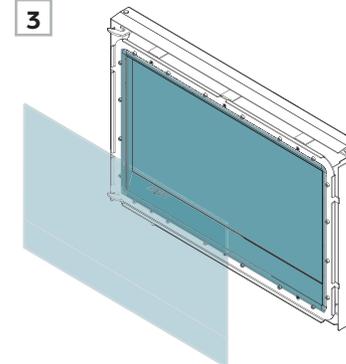
1



2



3



MODÈLE	DIMENSIONS
66x50	545 mm x 331 mm
76x55	645 mm x 381 mm
76x60	645 mm x 431 mm

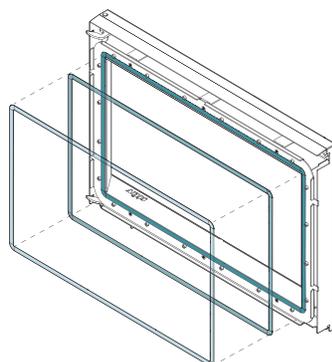
## JOINT DE VITRE

**Étape 4** Après avoir enlevé la vitre, le joint de vitre sera accessible.

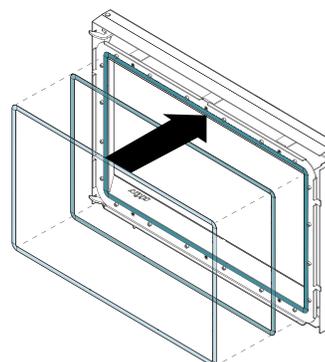
**Étape 5** Le joint peut être changé s'il est endommagé. Si la vitre est changée, ce joint doit aussi être remplacé.

**Étape 6** Remonter les étapes jusqu'à replacer la porte.

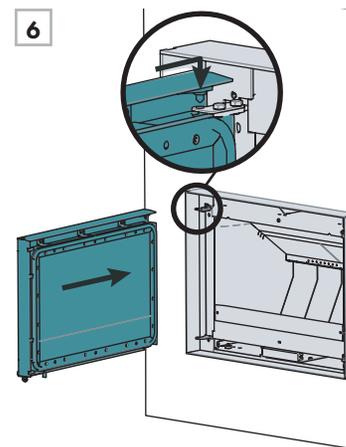
4



5



6



# 8

## GARANTIE

8.1	EXPLICATION DE LA GARANTIE .....	46
8.2	FORMULAIRE DE GARANTIE .....	47



### COUVERTURE DE LA GARANTIE

Les appareils Stûv sont garantis contre :

- les défauts de fabrication;
- les défauts de peinture dans les parties visibles de l'appareil;
- le bris de vitre uniquement lorsqu'il survient lors de la première mise à feu;
- les dommages dûs au transport à condition qu'ils soient signalés dans les 48 heures suivant la livraison et inscrits au bon de livraison lors de la réception de l'appareil.

La présente garantie ne couvre pas les dommages causés à l'appareil ni les défauts de fonctionnement dus à :

- une installation non conforme aux règles et aux instructions d'installation;
- une utilisation anormale, non conforme aux indications du mode d'emploi;
- un manque d'entretien;
- une cause extérieure telle qu'inondations, foudre, incendie, etc.

La garantie est limitée à l'échange des éléments reconnus défectueux, à l'exclusion des honoraires, de dommages et intérêts.

### CONDITIONS DE LA GARANTIE

Le présent document doit nous avoir été renvoyé, dûment complété, dans le mois qui suit la date de facture du vendeur à l'acquéreur.

Durée de la garantie :

- 5 ans sur le corps de l'encastrable
- 1 an sur les matériaux réfractaires, les joints d'étanchéité, le mécanisme de porte, les charnières et les fermons.

La période de garantie prend cours à la date de facture du vendeur à l'acquéreur. L'échange de pièces sous garantie ne prolonge pas la durée de la garantie initiale.

Lorsqu'un article fait défaut, il est important de le signaler rapidement à un revendeur autorisé Stûv. Celui-ci s'occupera de contacter Stûv America pour remplir le formulaire de garantie. Il devra avoir en main :

- le numéro de série de l'appareil
- la date d'achat de l'appareil
- une explication de l'article défectueux
- des photos de l'article défectueux

Stûv America pourra alors valider s'il s'agit bien d'une pièce couverte par la garantie et juger de la pertinence du changement. Le revendeur sera aussi en charge de procéder à l'installation de la nouvelle pièce.

### CERTIFICAT DE GARANTIE

Cet appareil Stûv a été conçu pour vous offrir un maximum de plaisir, de confort et de sécurité ; il a été fabriqué avec le plus grand soin au départ avec des matériaux et des composants de qualité pour fonctionner des années sans problème.

Si, malgré notre attention, il devait présenter une défectuosité, nous nous engageons à y remédier. Cependant, comme utilisateur, vous avez également un rôle important pour retirer de votre Stûv les satisfactions que vous en attendez.

#### **Nous vous recommandons instamment :**

- de confier l'installation à un professionnel qualifié qui pourra notamment s'assurer que l'installation de l'appareil et l'intégrité de la cheminée sont conformes aux homologations et au code du bâtiment,
- de lire attentivement le mode d'emploi et les consignes d'entretien,
- de faire ramoner le conduit régulièrement (une fois par saison de chauffe, pour une utilisation régulière) pour vous assurer un fonctionnement optimal et une sécurité maximale.

## 8.2 FORMULAIRE DE GARANTIE



### L'APPAREIL

N° de série\*: \_\_\_\_\_

Modèle: \_\_\_\_\_

Date de facture: \_\_\_\_\_

Date d'installation: \_\_\_\_\_

\*Le numéro de série est indiqué sur un plaque au bas de la chambre de combustion. L'emplacement de cette plaque est indiqué sur la première page de la section *CERTIFICATION*.

### L'INSTALLATEUR

Je, soussigné, \_\_\_\_\_  
déclare que l'appareil mentionné ci-dessus a été installé suivant les règles en vigueur et conformément aux recommandations techniques reprises dans la notice d'installation.

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

Signature: \_\_\_\_\_

Entreprise: \_\_\_\_\_

Nom: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

Téléphone: \_\_\_\_\_

### LE VENDEUR

Entreprise: \_\_\_\_\_

Nom: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

Téléphone: \_\_\_\_\_

### L'ACQUÉREUR

Nom: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

Courriel: \_\_\_\_\_

Téléphone: \_\_\_\_\_

Adresse d'installation (si différente): \_\_\_\_\_

### MERCI DE COMPLÉTER CE DOCUMENT ET DE NOUS LE FAIRE PARVENIR VIA :

Notre site Internet: **stuvamerica.com**  
Sous l'onglet: Garantie et enregistrement

**Stûv America inc.**  
34, Boulevard de l'Aéroport  
Bromont QC J2L 1S6 Canada

Courriel: **info@stuvamerica.com**  
Téléphone: +1 (866) 487-7888  
Télécopieur : +1 (514) 528-9538



---

Les foyers Stûv sont conçus par :

Stûv sa – Belgique  
stuv.com

Rue Jules Borbouse n°4 B-5170  
Bois-de-Villers

---

Et fabriqués en Amérique du Nord par :

Stûv America inc. – Canada  
stuvamerica.com

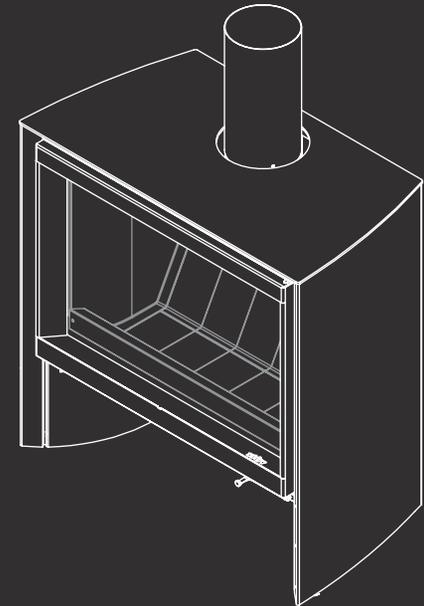
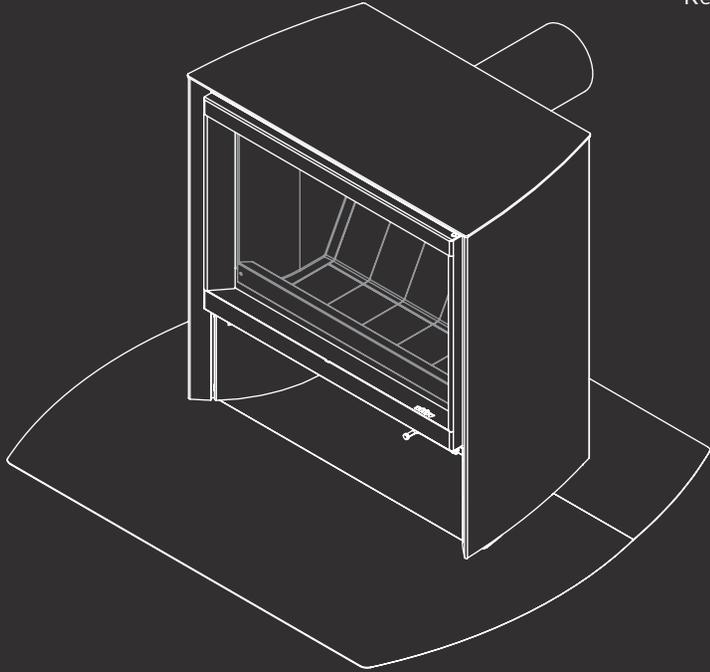
34, Boulevard de l'Aéroport  
Bromont QC Canada J2L 1S6

1-514-396-3463 | 1-866-487-7888

# STÛV 6-H

## INSTALLATION MANUAL

Keep these instructions for future reference



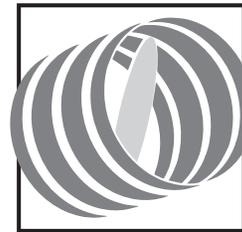
## ADDITIONAL MANUALS

Thank you for choosing a Stûv fireplace! It has been designed to offer maximum pleasure, comfort and safety. The utmost care has been taken in manufacturing this product. If, despite this, you should still find a flaw, please contact your dealer.

This manual explains how to carry out a standard installation of a Stûv 6 unit. To install an air damper or any other option, it is necessary to respect, when applicable, certain particularities that are outlined in the additional manuals provided. If the additional manuals are missing, contact customer service and request the necessary instruction manual(s), mentioning the code(s) under the icons below.

**Look for these symbols.** They signal a change from the standard installation. It is very important to skim through the appliance manual and additional manuals before starting and to follow the instructions closely during installation to ensure no steps are omitted.

Keep all instruction manuals provided close at hand to have all the information needed and to ensure proper and safe installation.



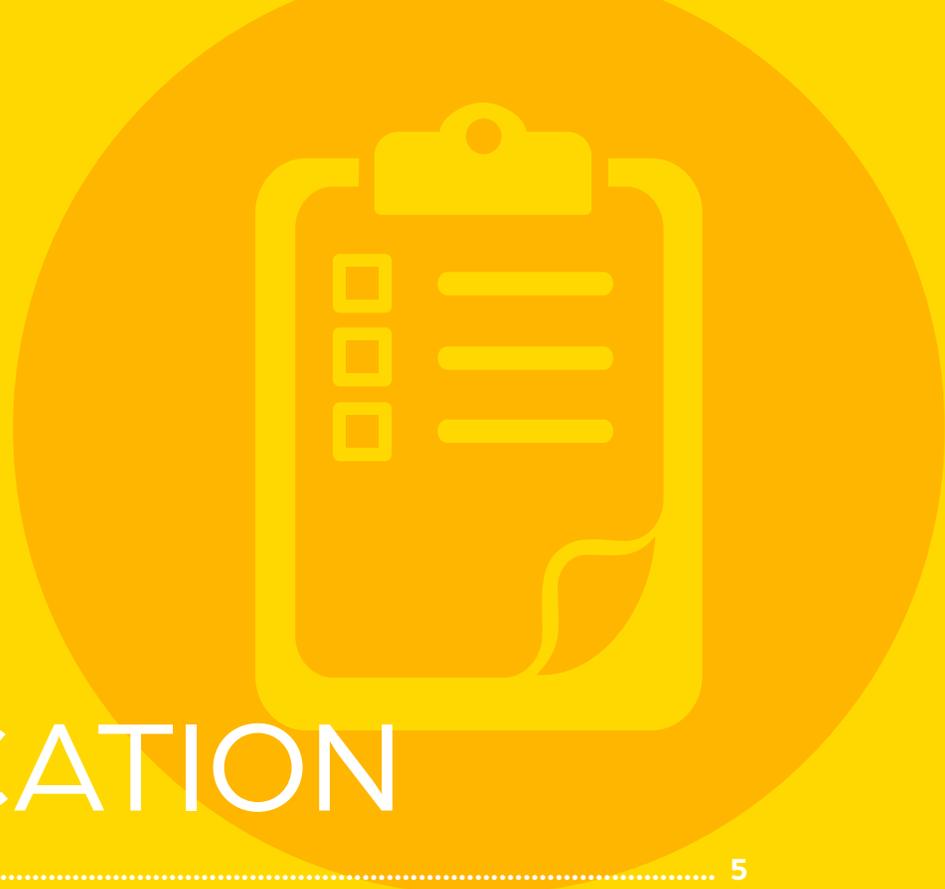
**AIR DAMPER**  
9310400019



### IMPORTANT

Before installing this Stûv unit, contact the local authorities and/or your insurance company to obtain a building permit and inquire about all the requirements that need to be met.

For information on all the applicable regulatory requirements, contact your local fire department before starting the installation.



# 1

## CERTIFICATION

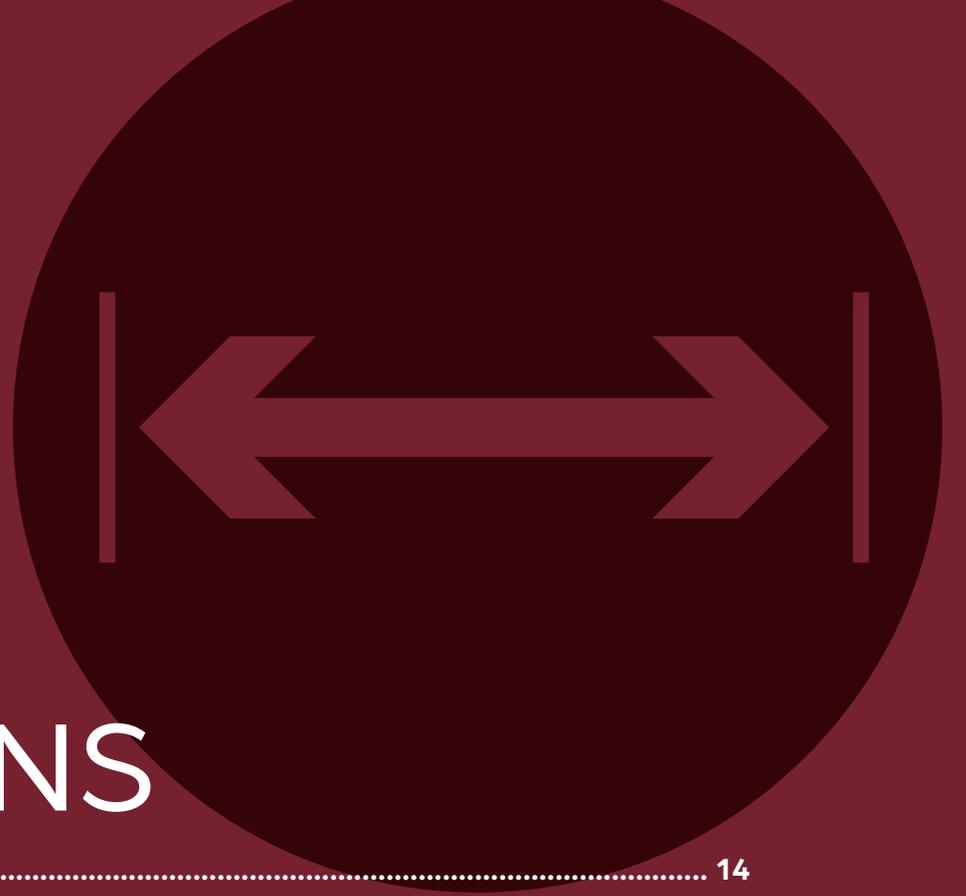
1.1	CERTIFICATION .....	5
1.2	TECHNICAL SPECIFICATIONS .....	5
1.3	MARKING LABEL .....	6
1.4	SAFETY INSTRUCTIONS .....	7

# 2

## COMPONENTS



2.1	LIST OF COMPONENTS .....	9
2.2	FRAMES .....	11
2.3	OPTIONAL KITS .....	12



# 3

## DIMENSIONS

3.1	OVERALL DIMENSIONS .....	14
3.2	DIMENSIONS OF THE CONNECTORS .....	15
3.3	DIMENSIONS OF THE OPENING .....	16
3.4	NON-COMBUSTIBLE MATERIALS .....	17
3.5	RISK AREA .....	19
3.6	CONVECTION AIR .....	19
3.7	COMBUSTION AIR .....	20

# 4

## INSTALLATION



4.1	COMBUSTION .....	22
4.2	UNPACKING AND MOVING .....	23
4.3	DISASSEMBLY .....	24
4.4	CONNECTION TO THE COMBUSTION AIR INTAKE .....	26
4.5	REASSEMBLY AND CHIMNEY .....	28
4.6	ADJUSTING THE DOOR .....	31

# 5

## CHIMNEY

5.1	DIMENSIONS AND CERTIFICATION .....	33
5.2	TYPICAL INSTALLATION .....	33
5.3	CONNECTION TO A CHIMNEY PIPE .....	34

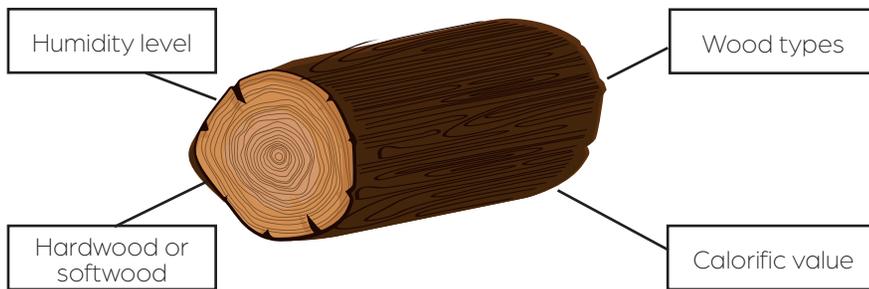




# 6

## USE

6.1	WOOD SELECTION .....	36
6.2	SAFETY .....	37
6.3	DOOR HANDLING .....	38
6.4	STARTING THE FIRE .....	38
6.5	RELOADING THE FIRE .....	40
6.6	ASH REMOVAL .....	40



## HUMIDITY LEVEL

It is essential to use **dry wood** that has a moisture content of **less than 18%**. This will ensure **more efficient** and **clean combustion**.

Using **wet or semi-dry wood** with a moisture content **higher than 18%** will result in mediocre and less efficient combustion. The fire will be smaller and difficult to start. It will release a great deal of **black smoke** and **pollution** into the air and also sully your glass and chimney pipe.

### To choose dry wood, use a moisture meter or check if...

- The wood is lightweight and slightly split
- You hear a snap when banging one log against the other
- The bark comes off easily
- There are cracks from the centre to the edge

## HARDWOOD OR SOFTWOOD

The harder a wood is, the more heat it will produce and the slower it will burn (at equivalent moisture content).

Softwood can be used as kindling over hardwood. It burns more quickly (at equivalent moisture content) despite its lower calorific value.

- **Hardwood:** oak, beech, elm, ash, acacia, hornbeam, maple
- **Fruit tree wood:** walnut, cherry, pear, apple, olive
- **Softwood:** poplar, birch, linden, locust, chestnut
- **Resinous wood:** maritime pine, spruce, Scots pine, fir, larch

## WOOD TYPES

**Ash and beech** are recommended as firewood as they dry quickly and are easy to find. They must be stored under a shelter immediately after being cut and split, otherwise they rot very quickly and lose their calorific value. They are easy to light and produce very bright, lively flames.

**Maple** has a good calorific value. It produces fires and embers that last a long time.

**Oak** is an excellent fuel, but unlike other wood species, it has to remain uncovered for two years to allow the rain to remove the tannins it contains. Then it has to be stored under shelter for another year or two before it can be burned. Small oak branches have a high sapwood content, which burns too quickly. Oak burns slowly, produces a calm fire and beautiful embers. It is ideal for barbecuing and for moderate fires.

**Hornbeam, cherry and fruit trees** are excellent fuels, but are rare. These are hardwoods. They produce beautiful, harmonious and calm flames, and beautiful embers. Ideal for a barbecue or a calm fire.

**Birch, linden, chestnut, poplar and black locust** are broad-leaved trees with soft wood. They produce beautiful, harmonious, but bright flames and few embers. Because they burn quickly, they can be used to start (or restart) the fire. Caution: Poplar produces abundant and volatile ash while black locust produces significant sparks.

**Resinous woods** generate a lot of heat, but they burn quickly. They throw sparks and the resins they contain cause build-up in the chimney.

## CALORIFIC VALUE

Each type of wood has a different calorific value and all burn in different ways.

**We strongly encourage the use of hardwoods** such as hornbeam, maple, oak, ash, elm and beech. They produce beautiful flames and plenty of embers that glow for a long time.



### ! CAUTION – NOT TO BE USED

#### Burn only firewood. Do not burn:

- Garbage
- Lawn clippings, yard waste or unseasoned wood
- Materials containing plastic, petroleum-based products, gasoline, liquid fuel or rubber, including tires
- Waste petroleum products, paints or paint thinners, or asphalt products
- Industrial solvents
- Flammable liquids such as naphtha and motor oil
- Painted wood, varnished wood or chemically treated wood
- Materials containing asbestos
- Construction or demolition debris
- Salt water driftwood or other previously salt-water saturated materials
- Railroad ties or pressure-treated wood
- Manure or animal remains
- Paper products, cardboard, plywood, or particleboard. The prohibition against burning these materials does not prohibit the use of fire starters made from paper, cardboard, saw dust, wax and similar substances for the purpose of starting a fire in this unit
- Any substance that emits dense fumes and strong odours

The heat produced by these materials is too great and can damage the appliance, in addition to causing soot to form on the glass and on the inside of the chimney pipe. These materials produce toxic and polluting fumes, such as carbon monoxide, which can be hazardous to health. Burning these materials may result in release of toxic fumes or render the heater ineffective and cause smoke.

**Composite logs (ecological):** Composite/ecological logs are to be avoided. They sometimes emit residues that sully the mechanisms and cause the appliance to age poorly.

Stûv appliances are designed for domestic use and must never be used to incinerate garbage of any kind.

This wood heater has not been tested with decorative sets (logs, pebbles) for unvented gas fireplaces. To reduce the risk of fire and/or injury, it is prohibited to install a decorative set in the combustion chamber of the appliance.

! **CAUTION**  
**Read the safety instructions on page 7 before using the insert.**  
 Upon first use, some smoke or odours may be produced. **Ventilate the room well.**

### ! In case of a chimney fire

1. Call the fire department.
2. Put out the fire with a type A or ABC extinguisher (powder, foam or water and additive). Avoid using a bucket of water or any other hazardous method to put it out.
3. Air out the room in which the unit is located.
4. After a chimney fire, have the chimney cleaned and inspected by a professional.
5. Make any repairs necessary before using the unit again.

If the outside temperature is higher than the inside temperature, load more paper and more kindling to properly heat the chimney pipe and thus counter the temperature imbalance. First ignite balled-up pieces of paper and about 1 to 1 1/2 lb. of kindling  $\pm 3/4$  sq. in.-thick.

The maximum load to avoid overfiring is **2x the weight of the hourly consumption**. Refer to the table on page 5.

### ! IMPORTANT

Store the wood in a weatherproof location to keep it dry. Do not store it in the risk area, insert loading area, ash removal area or inside the mandatory clearances indicated in the **DIMENSIONS** section.



**Step 1** To open the fireplace, pull on the handle under the door and swing open.

**Step 2** To close the door, swing shut and then press on the end of the handle as hard as you can with your thumb.

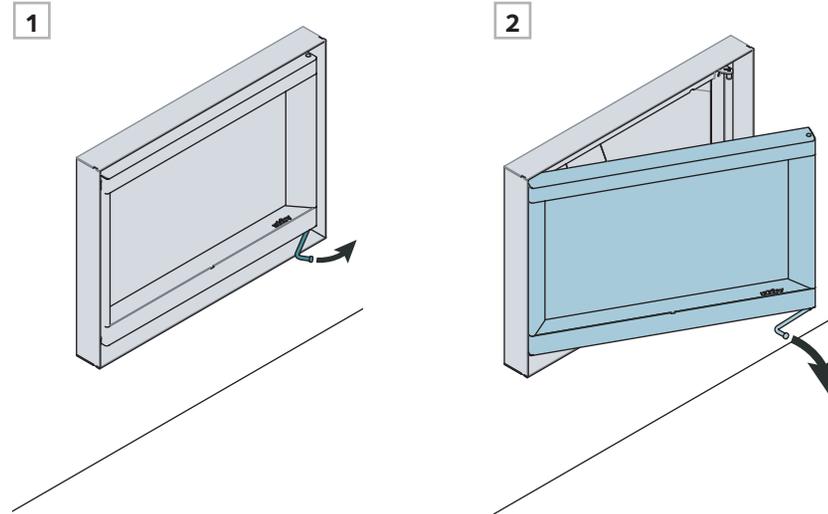


### CAUTION

The door may be hot!

### Be careful with the door.

Do not strike or slam the door. It may broke the glass.



## 6.4 STARTING THE FIRE

This Stûv unit needs air for combustion. Ideally, the installer will connect the fireplace to the outside air using a duct.

If the air damper is installed, open it to start the fire.

Do not build the fire too close to the glass and do not start a fire if the glass is broken.

### Always keep the duct free of obstructions.

The fireplace's proper operation can be affected by air-supplied systems installed in the same room (air exchanger, range hood, air conditioning, etc.) and this may result in smoke backflow.



### UPSIDE-DOWN FIRE!

We recommend starting the fire using the upside-down fire method. It is more efficient and eco-friendly.

#### The advantages:

- Putting the logs in first will greatly reduce the smoke that is produced since the temperature will rise gradually.
- The fireplace's efficiency will also increase with complete combustion.

- Once the logs underneath have caught fire, the combustion gases pass through the flames. As they increase in temperature, they are nearly completely degraded and the fireplace therefore emits less CO and fewer particles.
- With this method, there is less risk of logs falling during combustion since the bigger pieces are at the bottom.

The instructions for building a upside-down fire can be found on the next page.



**! MAKING AN UPSIDE-DOWN FIRE**

**Step 1** Place the big logs in the combustion chamber first.

**Step 2** Add smaller pieces with no bark, placed perpendicularly.

**Step 3** Gather the kindling and cover the wood already present (approximately 1 kg of kindling).

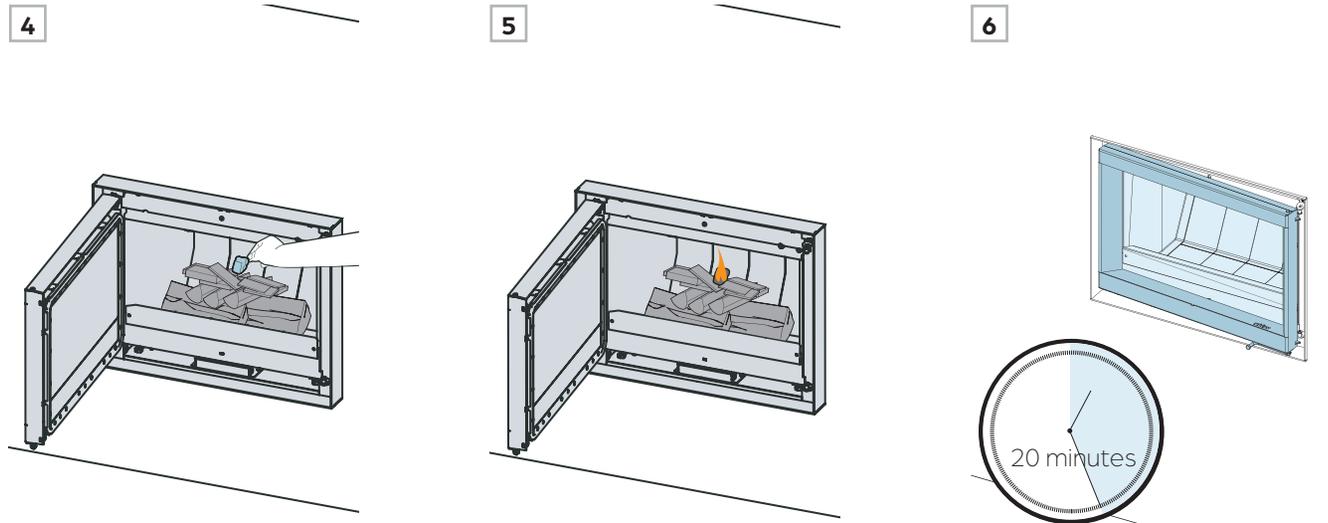
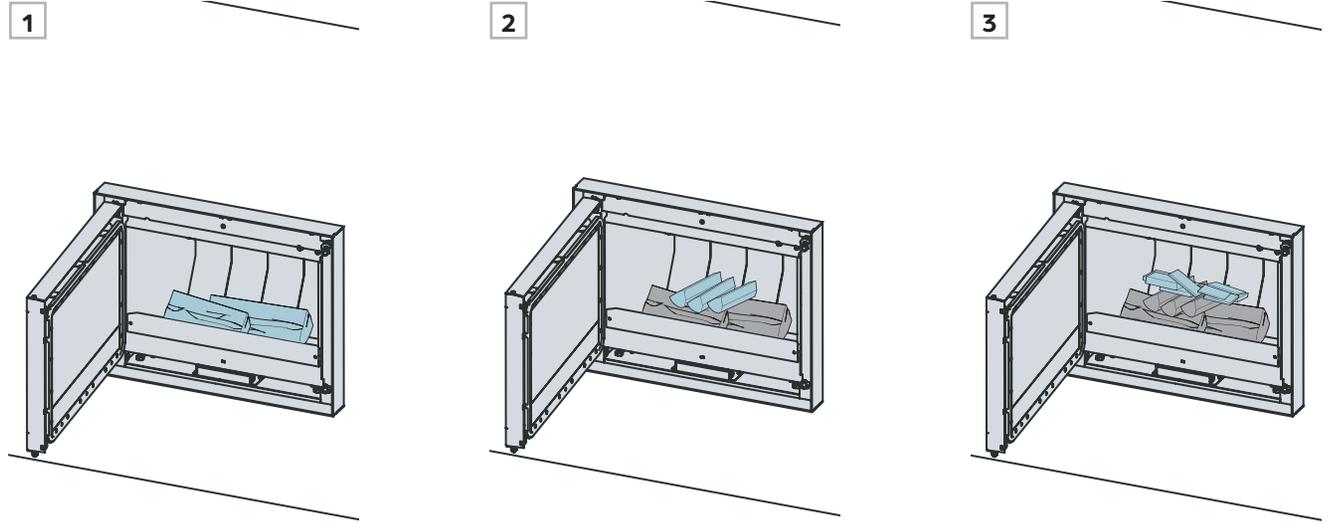
**! NOTE**  
The total load must not exceed 2/3 of the combustion chamber so as not to overheat the unit.

**Step 4** Insert an eco-friendly firelighter in the kindling.

**! CAUTION**  
It is recommended to use fire starters made from sawdust or wood fiber, without chemical and toxic additives. Paraffin or other waxy substances can block the air supply system.

**Step 5** Light the fire directly on the firelighter.

**Step 6** Leave the door ajar for 20 minutes.



## 6.5 RELOADING THE FIRE



**Step 1** Open the door.

**Step 2** Add wood using the Stûv glove supplied with the unit. Do not stir or agitate the wood when it is burning.

**Step 3** Close the door and enjoy the fire.

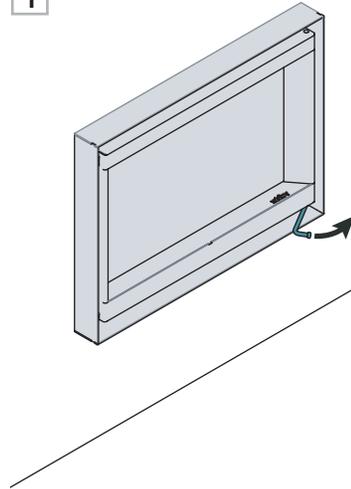
It is normal to feel resistance when opening the glass door when the fire is burning.



### NOTE

The door can be kept ajar to help restart the fire.

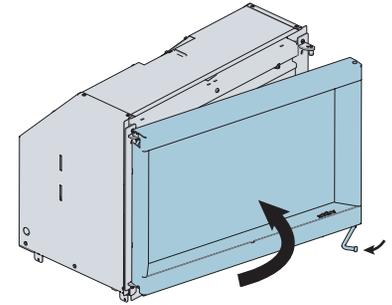
1



2



3



### NOTE

Burning one log at a time increase the amount of embers and coal. While burning two or more logs, the combustion is optimized and this will reduce unburned residues.

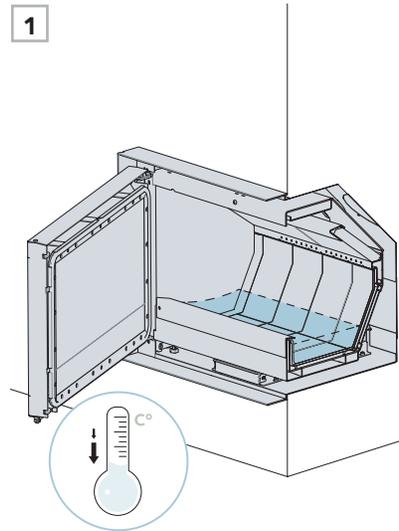
## 6.6 ASH REMOVAL

**Step 1** Wait until the ashes are cold before opening the door, to ensure safety. Remove ashes when they are above the angle bar.

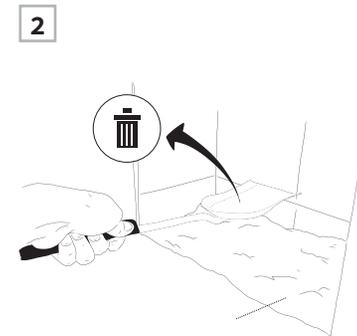
**Step 2** Use an ash shovel to remove the ashes and place them in a metal bucket **with a tight lid**. Wait until they are completely cold before disposing of them.

**Step 3** Place the bucket filled with ashes on a non-combustible surface (not elevated). Be sure to keep it away from any combustible materials.

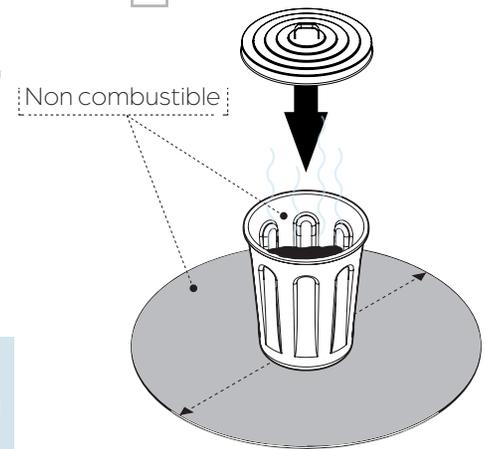
1



2



3



### NOTE

Leaving 1" of ash bed after each use helps start the next fire.



# 7

# MAINTENANCE

- 7.1 GLASS AND SEALS ..... 42
- 7.2 CREOSOTE AND CHIMNEY-SWEEPING..... 42
- 7.3 COMPONENT REPLACEMENT .....43

# 8

## WARRANTY

8.1	WARRANTY DETAILS .....	46
8.2	WARRANTY FORM .....	47



## 8.1 WARRANTY DETAILS



### WARRANTY COVERAGE

Stûv appliances are guaranteed against:

- manufacturing defects
- paint defects on the visible parts of the unit
- glass breakage, but only if it occurs during the first firing
- shipping-related damage if we are notified within 48 hours of delivery and the damage is noted on the carrier's bill of lading when the unit is received (website)

This warranty does not cover damage to the appliance or malfunctions due to:

- installation that does not comply with the applicable regulations or the installation instructions
- abnormal use that does not comply with the directions for use
- lack of maintenance
- an external cause, such as a flood, lightning strike, fire, etc.

The warranty is limited to replacing the parts deemed defective and does not include labour or damages.

### WARRANTY TERMS

This document must be returned to us, duly completed, within one month of the date of the dealer's invoice to the buyer.

Duration of the warranty:

- 5 years on the body of the appliance
- 1 year on refractory materials, gaskets, door mechanism, hinges and latches.

The warranty period begins on the date of the dealer's invoice to the buyer. The replacement of parts under warranty does not extend the duration of the initial warranty.

When an item is defective, it is important to quickly notify an authorized Stûv dealer. They will contact Stûv America to fill out the warranty form. They will need:

- the unit's serial number
- the date the unit was purchased
- an explanation of the defective item
- photos of the defective item

With this information, Stûv America will be able to validate whether the part is covered by the warranty and judge the relevance of changing it. The dealer will also be in charge of installing the new part.

### CERTIFICATE OF WARRANTY

This Stûv appliance has been designed to offer you maximum pleasure, comfort and safety. It has been manufactured with the utmost care using quality materials and components to provide years of trouble-free operation.

Should you notice a defect in spite of this care, we commit to rectifying the situation. However, as a user, you also have an important role to play in getting the satisfaction you expect from your Stûv.

#### We strongly recommend:

- having the unit installed by a qualified professional who can ensure that the installation of the appliance and the integrity of the chimney are in compliance with the certifications and the building code,
- carefully reading the operating and maintenance instructions,
- having the chimney swept regularly (once per heating season, for regular use) to ensure optimal operation and maximum safety.

## 8.2 WARRANTY FORM



### THE APPLIANCE

Serial no.: \_\_\_\_\_

Model: \_\_\_\_\_

Invoice date: \_\_\_\_\_

Installation date: \_\_\_\_\_

\*The serial number can be found on the marking label at the bottom of the combustion chamber. The location of the label is indicated on the first page of the *CERTIFICATION* section..

### THE INSTALLER

I, the undersigned,  
declare that the above-mentioned appliance has been installed in compliance with the existing regulations and in accordance with the technical recommendations in the installation instructions.

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

Signature: \_\_\_\_\_

Company: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_

Address: \_\_\_\_\_

Tel no.: \_\_\_\_\_

### THE DEALER

Company: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_

Address: \_\_\_\_\_

Tel no.: \_\_\_\_\_

### THE BUYER

Name: \_\_\_\_\_

Address: \_\_\_\_\_

Email: \_\_\_\_\_

Tel no.: \_\_\_\_\_

Installation address (if different): \_\_\_\_\_

### PLEASE FILL OUT THIS FORM AND SEND IT TO US VIA:

Our website: **stuvamerica.com**  
On the Warranty and Product Registration page

**Stûv America Inc.**  
34, Boulevard de l'Aéroport  
Bromont Quebec J2L 1S6 Canada

Email: **info@stuvamerica.com**  
Tel.: +1-866-487-7888  
Fax: +1-514-528-9538



---

Stûv fireplaces are designed by:

Stûv sa – Belgique  
stuv.com

Rue Jules Borbouse n°4 B-5170  
Bois-de-Villers

---

And manufactured in North America by:

Stûv America inc. – Canada  
stuvamerica.com

34, Boulevard de l'Aéroport  
Bromont, QC Canada J2L 1S6

1-514-396-3463 | 1-866-487-7888

PW9310300001\_R6

## MODELS/MODÈLES :

**STÛV 6-in 66x50, 76x55, 76x60**

MANUFACTURED BY / FABRIQUÉ PAR :

**STÛV AMERICA 34, Boul. de l'Aéroport**

Bromont QC Canada J2L 1S6 [stuvamerica.com]

DATE OF MANUFACTURE / DATE DE FABRICATION				
	JAN	FEB	MAR	APR
2022				
2023	MAY	JUN	JUL	AUG
2024	SEP	OCT	NOV	DEC

LABEL NO. / NO. D'ÉTIQUETTE :

**STÛV 6 \_ 000 000**



C US  
Energy Verified

**stuv**

## CERTIFIED AND CONFORMS TO / CERTIFIÉ ET CONFORME SELON :

ULC-S628-93 | UL 1482 - 7th Edition | EPA 2020 CRIB WOOD | CSA B415.1-10  
ASTM E2780 | ASTM E2515 methods 28R as referenced in CFR EPA Title 40, Part 60, Subpart AAA  
6-in 66x50: 1.93 g/h (EPA 2020) | 76x55: 1.86 g/h (EPA 2020) | 76x60: 1.89 g/h (EPA 2020)

## LISTED FACTORY BUILT STOVE FOR USE IN CANADA AND THE U.S.A.

NOT SUITABLE FOR MOBILE HOME INSTALLATION

## POÈLE PRÉ-FABRIQUÉ HOMOLOGUÉ POUR LE CANADA ET LES É.U.

NE PAS INSTALLER DANS UNE MAISON MOBILE

## U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY

Certified to comply with 2020 particulate emission standards for single burn rate heaters.

This single burn rate wood heater is not approved for use with a flue damper.

## AGENCE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT É-U

Conforme aux standards d'émissions pour foyers à combustion constante 2020. Ce foyer à vitesse de combustion constante n'est pas approuvé pour utilisation avec un clapet de fumée.

## CHIMNEY TYPE (See manual for appropriate choice)

Use rigid or flexible liner. Use only a 6" or 7" liner listed per UL 1777; ULC-S635 ou ULC-S640.

## TYPE DE CHEMINÉE (Voir le manuel d'instruction pour les bons choix)

Utilisez une gaine rigide ou flexible. Utilisez seulement une gaine de 6" ou 7" certifiée selon les normes UL 1777; ULC-S635 ou ULC-S640.

# ATTENTION !

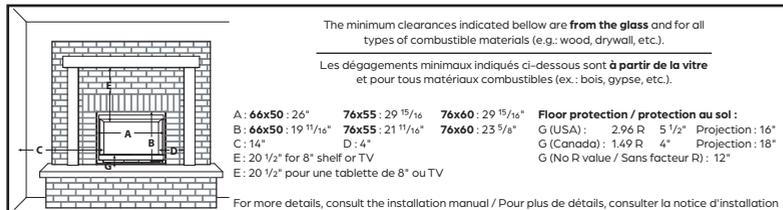
CHAUD LORSQU'EN FONCTION.  
GARDER LES ENFANTS,  
VÊTEMENTS ET MEUBLES HORS  
DE PORTÉE. TOUCHER L'APPAREIL  
POURRAIT CAUSER DES  
BRÛLURES. VOIR LA FICHE  
SIGNALÉTIQUE ET INSTRUCTIONS.



# CAUTION !

HOT WHILE IN OPERATION DO  
NOT TOUCH, KEEP CHILDREN,  
CLOTHING AND FURNITURE AWAY.  
CONTACT MAY CAUSE SKIN  
BURNS. SEE NAME-PLATE AND  
INSTRUCTIONS.

- Fuel : Cord wood only.
- This fireplace has been altered to accommodate a fireplace insert and should be inspected by a qualified person prior to re-use as a conventional fireplace.
- Refer to local building code for heart extension dimensions.
- For safe operation, install and use only in accordance with Stuv America's installation and operating instructions.
- Replace glass only with Stuv's ceramic glass 4mm thick.
- Do not operate unit with doors open and load on open fire door.
- Components used with fireplace must be listed. See owners manual.
- Contact your local building or fire officials about restrictions and installation inspections in your area.
- Do not overfire - if stove or chimney connector glows, you are overfiring.
- Do not connect this unit to a chimney flue serving another appliance.
- Inspect and clean chimney frequently - Under certain conditions of use, creosote buildup may occur rapidly. Inspect and repair wood heater for proper operation
- Do not use grate or elevate fire. Build wood fire directly on hearth.
- This wood heater needs periodic inspection and repair for proper operation. Consult the owner's manual for further information. It is against federal regulations to operate this wood heater in a manner inconsistent with the operating instructions in the owner's manual.
- **CAUTION :** Hot parts. Do not operate unit with damper removed.
- Combustible : Bois de corde seulement.
- Ce foyer peut avoir été modifié pour accueillir un encastrable. Il doit être remis dans son état d'origine avant d'être utilisé comme foyer à combustible solide.
- Se référer au code du bâtiment local pour le prolongement de l'être.
- Pour un fonctionnement sécuritaire et conformément aux règlements fédéraux, suivre la notice d'installation et le mode d'emploi de Stuv America.
- Remplacer le verre uniquement par un verre de céramique Stuv de 4mm d'épaisseur.
- Ne pas utiliser l'appareil les portes ouvertes et charger seulement à feu ouvert.
- Les composants utilisés dans l'appareil doivent être répertoriés. Voir la notice d'installation.
- Communiquer avec les autorités locales en matière de construction ou d'incendie pour connaître les restrictions et inspections d'installation dans votre région.
- Ne pas chauffer au point ou des parties deviennent rougeoyantes.
- Ne pas relier cet appareil à un conduit de cheminée servant un autre appareil.
- Inspecter et nettoyer la cheminée fréquemment - Dans certaines conditions d'utilisation, l'accumulation de crasse peut se faire rapidement. Inspecter et réparer l'insert pour assurer le bon fonctionnement.
- Ne pas utiliser de chenet. Ne pas surélever le feu. Brûler le bois directement au fond de l'âtre.
- Cet insert a besoin d'inspection et d'entretien périodiques pour sa bonne utilisation.
- Inspecter et nettoyer la cheminée fréquemment - Dans certaines conditions contraire au manuel d'utilisation représente une violation de la loi fédérale.
- **ATTENTION :** Pièces chaudes. Ne pas faire fonctionner avec le clapet retiré.



STÛV 6	66x50	76x55	76x60
Average particulate emission rate in g/h and g/MJ (output) Émission particules fines moyenne en g/h et g/MJ (sortie)	1,93 g/h 0,177g/MJ	1,86 g/h 0,084 g/MJ	1,89 g/h 0,079g/MJ
Average efficiency of the appliance (%) Rendement moyen de l'appareil (%)	68.4%	67.6%	68.25%
Minimum heat output rate (BTU/h) Puissance minimum (BTU/h)	14,802	20,475	22,079
Maximum heat output rate (BTU/h) Puissance maximum (BTU/h)	17,121	21,732	23,388

DO NOT REMOVE THIS LABEL / NE PAS RETIRER CETTE ÉTIQUETTE

**MODELS/MODÈLES :****STÛV 6-H 66x50, 76x55, 76x60**

MANUFACTURED BY / FABRIQUÉ PAR :

**STÛV AMERICA 34, Boul. de l'Aéroport**

Bromont QC Canada J2L 1S6 [stuvamerica.com]

DATE OF MANUFACTURE / DATE DE FABRICATION				
2024	JAN	FEB	MAR	APR
2025	MAY	JUN	JUL	AUG
2026	SEP	OCT	NOV	DEC

LABEL NO. / NO. D'ÉTIQUETTE :

**STÛV 6 \_ 000 000****stûv**C US  
Energy Verified

- Fuel: Cord wood Only.
- Unit can be placed directly on combustible material if covered with ember protection.
- Do not obstruct the combustion and convection air inlet and outlet.
- Refer to local building code for heart extension dimensions.
- For safe operation and in accordance to federal regulations follow the manufacturer's instructions.
- Replace glass only with Stûv's ceramic glass 4 mm thick.
- Do not operate unit with the door open and open the door only to reload.
- Components used with fireplace must be listed. See installation manual.
- Contact your local building or fire officials about restrictions and installation inspections in your area.
- Do not overfire - If stove or chimney connector glows, you are overfiring.
- Do not connect this unit to a chimney flue serving another appliance.
- Inspect and clean chimney frequently - Under certain conditions of use, creosote buildup may occur rapidly.
- Inspect and repair wood heater for proper operation.
- Do not use grate or elevate fire. Build wood fire directly on hearth.
- This wood heater needs periodic inspection and repair for proper operation. Consult the installation manual for further information. It is against federal regulations to operate this wood heater in a manner inconsistent with the operating instructions in the owner's manual.
- To be installed as a freestanding space heater with the clearances in the manufacturer's installation instructions. Not to be installed in any fireplace.
- **CAUTION:** Hot parts. Do not operate unit with damper removed.

**CERTIFIED AND CONFORMS TO / CERTIFIÉ ET CONFORME SELON :**

CAN/ULC-S627-2023 4th Edition | UL 1482 - 7th Edition | EPA 2020 CRIB WOOD | CSA B415.1-22 ASTM E2780 | ASTM E2155-11 methods 28R as referenced in CFR EPA Title 40, Part 60, Subpart AAA 6-in 66x50 : 1.9 g/h (EPA 2020) | 76x55 : 1.86 g/h (EPA 2020) | 76x60 : 1.9 g/h (EPA 2020)

**LISTED FACTORY BUILT STOVE FOR USE IN CANADA AND THE U.S.A.**

NOT SUITABLE FOR MOBILE HOME INSTALLATION

**POÈLE PRÉ-FABRIQUÉ HOMOLOGUÉ POUR LE CANADA ET LES É.-U.**

NE PAS INSTALLER DANS UNE MAISON MOBILE

**U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY**

Certified to comply with 2020 particulate emission standards for single burn rate heaters. This single burn rate wood heater is not approved for use with a flue damper.

**AGENCE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT É-U**

Conforme aux standards d'émissions pour foyers à combustion constante 2020. Ce foyer à vitesse de combustion constante n'est pas approuvé pour utilisation avec un clapet de fumée.

**CHIMNEY TYPE (See manual for appropriate choice)**

Use only a 6" double-wall flue pipe connector (black). Use only a 6" chimney listed per UL 103 HT or ULC-S629.

**TYPE DE CHEMINÉE (Voir le manuel d'instruction pour les bons choix)**

Utiliser uniquement un connecteur à double parois (noir) de 6". Utiliser uniquement une cheminée de 6" répertoriée selon la norme UL 103 HT ou ULC-S629.

- Combustible: Bois de corde seulement.
- Cet appareil peut être placé directement sur un matériau combustible si couvert d'une protection contre les braises.
- Ne pas obstruer les entrées et sorties d'air de combustion et de convection.
- Se référer au code du bâtiment local pour le prolongement de l'âtre.
- Pour un fonctionnement sécuritaire et conformément aux règlements fédéraux, suivre les directives d'installation du fabricant.
- Remplacer le verre uniquement par un verre de céramique Stûv de 4 mm d'épaisseur.
- Ne pas utiliser l'appareil la porte ouverte et ouvrir la porte seulement pour charger.
- Les composants utilisés dans l'appareil doivent être répertoriés. Voir la notice d'installation.
- Communiquer avec les autorités locales en matière de construction ou d'incendie pour connaître les restrictions et inspections d'installation dans votre région.
- Ne pas chauffer au point où des parties deviennent rougeoyantes.
- Ne pas relier cet appareil à un conduit de cheminée servant un autre appareil.
- Inspecter et nettoyer la cheminée fréquemment - Dans certaines conditions d'utilisation, l'accumulation de crasse peut se faire rapidement.
- Inspecter et réparer le poêle pour assurer le bon fonctionnement.
- Ne pas utiliser de chenet. Ne pas surélever le feu. Brûler le bois directement au fond de l'âtre.
- Cet insert a besoin d'inspection et d'entretien périodiques pour sa bonne utilisation. Consultez la notice d'installation pour davantage d'informations. L'utilisation contraire à la notice d'installation représente une violation de la loi fédérale.
- À installer comme une chaufferette autonome en respectant les dégagements indiqués dans les instructions d'installation du fabricant. Ne doit pas être installé dans un foyer.
- **ATTENTION:** Pièces chaudes. Ne pas faire fonctionner avec le clapet retiré.

**ATTENTION !**

CHAUD LORSQU'EN FONCTION.  
GARDER LES ENFANTS,  
VÊTEMENTS ET MEUBLES HORS DE  
PORTÉE. TOUCHER L'APPAREIL  
POURRAIT CAUSER DES  
BRÛLURES. VOIR LA FICHE  
SIGNALÉTIQUE ET INSTRUCTIONS.

**CAUTION !**

HOT WHILE IN OPERATION DO NOT  
TOUCH, KEEP CHILDREN,  
CLOTHING AND FURNITURE AWAY.  
CONTACT MAY CAUSE SKIN BURNS.  
SEE NAME-PLATE AND  
INSTRUCTIONS.



STÛV 6	66x50	76x55	76x60
Average particulate emission rate in g/h and g/MJ (output) Émission particules fines moyenne en g/h et g/MJ (sortie)	1.9 g/h 0.177g/MJ	1.86 g/h 0.084 g/MJ	1.9 g/h 0.079g/MJ
Average efficiency of the appliance (%) Rendement moyen de l'appareil (%)	68.4%	67.6%	68.25%
Minimum heat output rate (BTU/h) Puissance minimum (BTU/h)	14,802	20,473	22,079
Maximum heat output rate (BTU/h) Puissance maximum (BTU/h)	17,121	21,732	23,388

DO NOT REMOVE THIS LABEL / NE PAS RETIRER CETTE ÉTIQUETTE

## APPENDIX 8: Photographs of test set up

**Dilution picture Dia 8 no. EG-029**

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



Velocity ports at 90 degrees and tunnel temperature sensor location

Particulate sample extraction ports located 48 inches under (requirement 4D=32 inches minimum) velocity ports and 18 inches above downstream Tee. (Requirement 2D=16 inches minimum)

Adjustable damper for flow adjustments

Extraction blower



Last elbow from horizontal run

8 inches diameter stainless steel pipe

Velocity ports located 138 inches downstream of the last elbow (requirement  $8D=64$  inches minimum) and 48 inches upstream of the sampling ports (requirement  $4D=32$  inches minimum)

Total length between hood and sampling port: 23 feet.



Two 8 inches elbow with horizontal mixing section.

60 inches horizontal run between two elbows. Mixing section, No mixing baffle. 8 inches diameter pipe

Hood diameter 32 (requirement  $4D=32$  inches minimum) inches and height of 24 inches (requirement  $3D=24$  inches minimum)

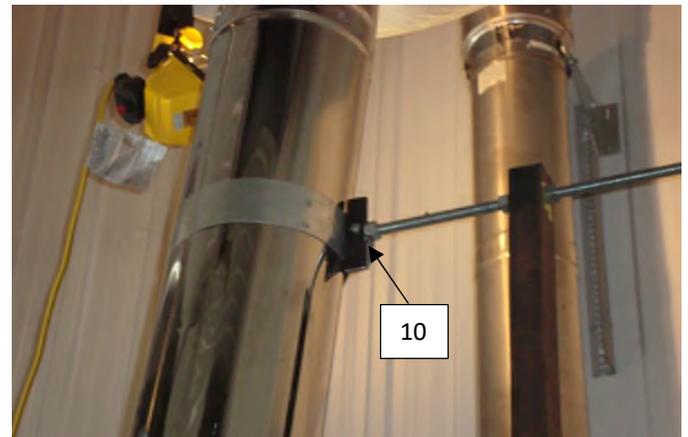
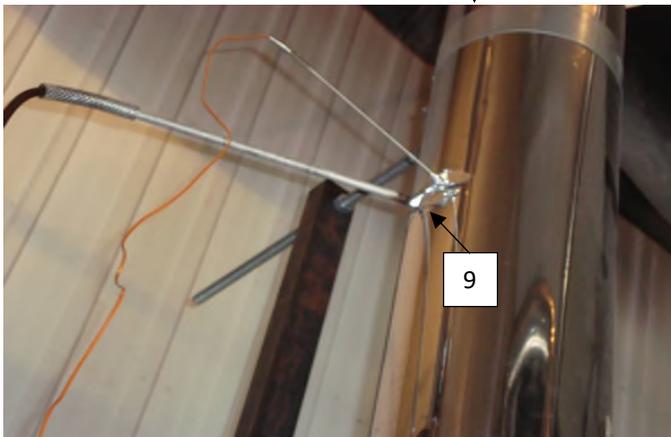
All pipe joints are sealed.

Stack sampling



Gas analysis and temperature probe

chimney support



**9** : Temperature and gas analyser sampling ports located 9 feet above platform

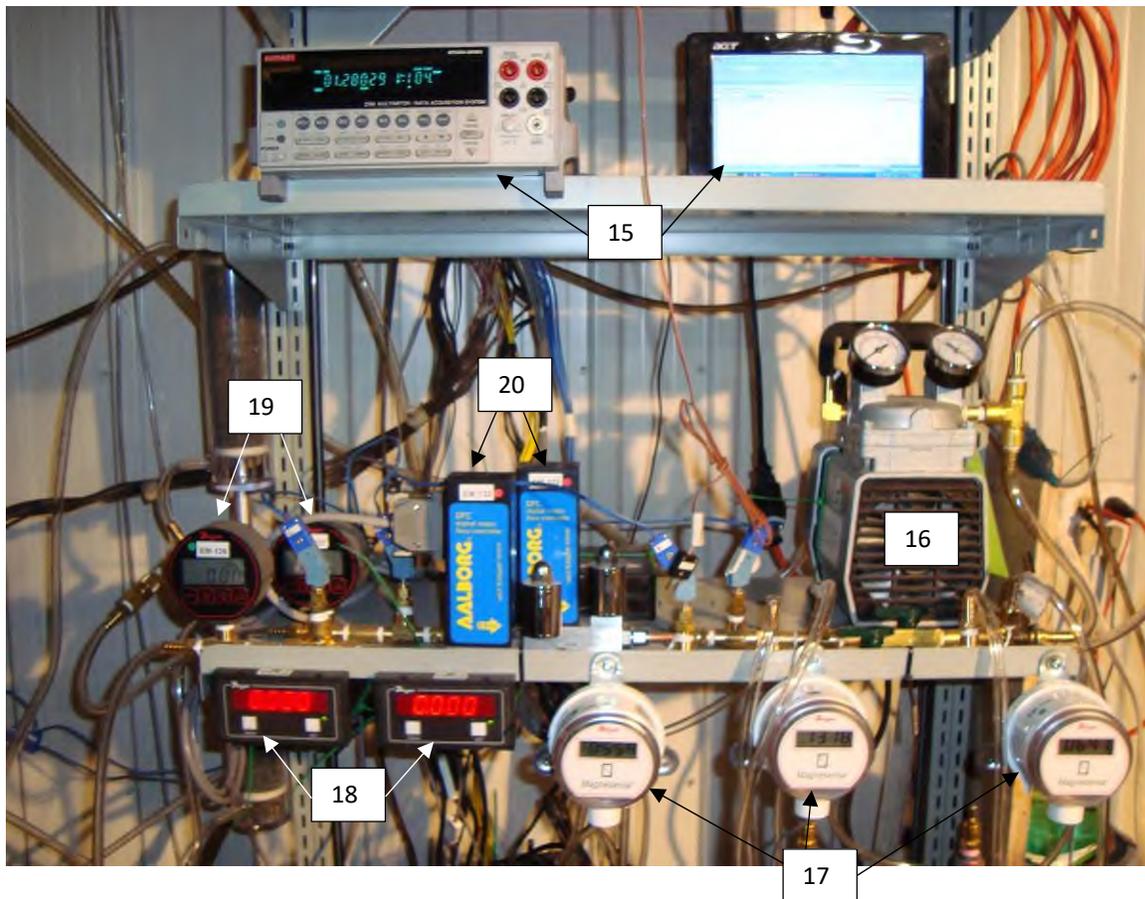
**10** : Exhaust system support bracket

Draft sampling



**14** : Draft sampling port located 6 in. from the flue outlet

Equipment's

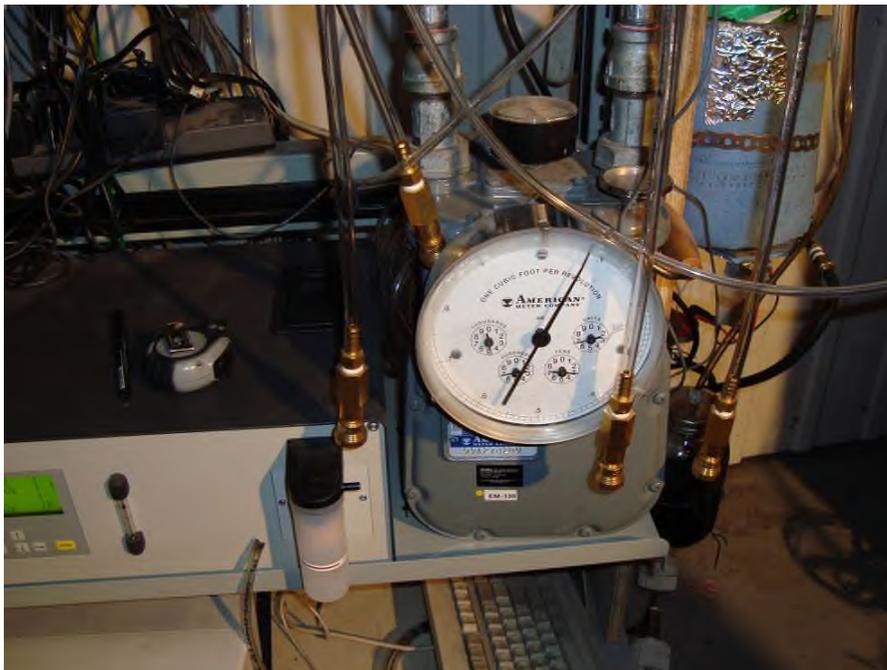


- 15 : Acquisition system
- 16 : Vacuum pump
- 17 : Digital manometer
- 18 : Digital read out for mass flow meter
- 19 : Digital vacuum gage
- 20 : Mass flow meter

Gaz analyser



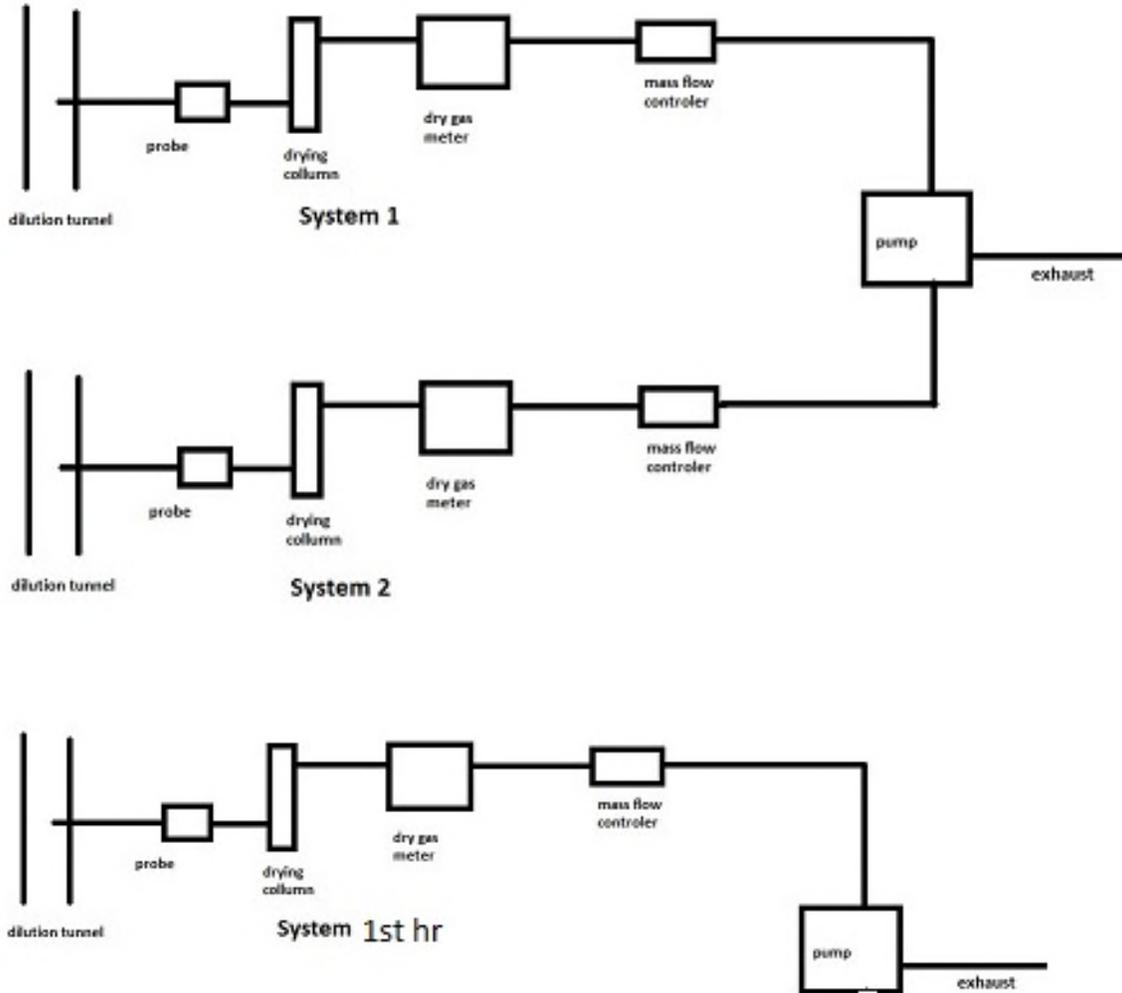
Reference dry gas meter



Dry gas meter for train 1, train 2 and room filter.



Dilution tunnel sample system



Dilution tunnel

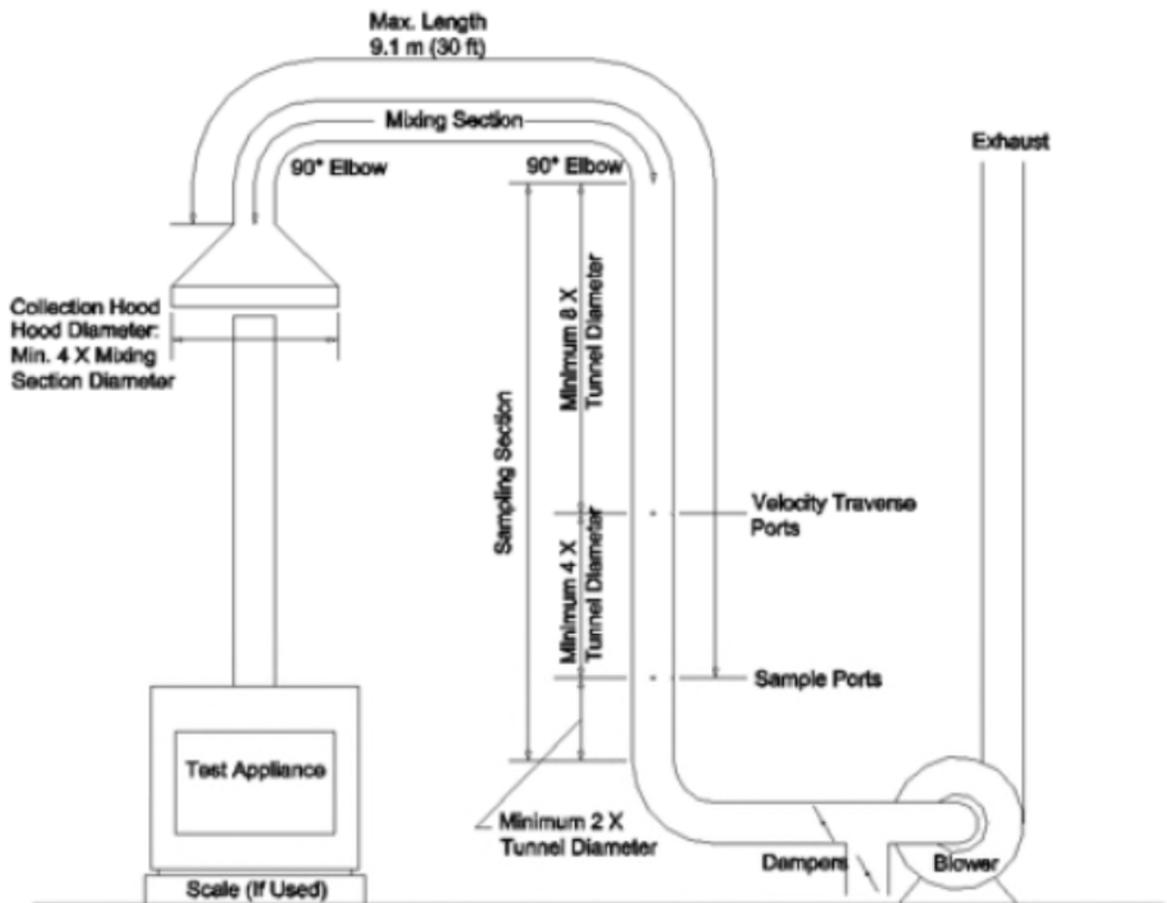
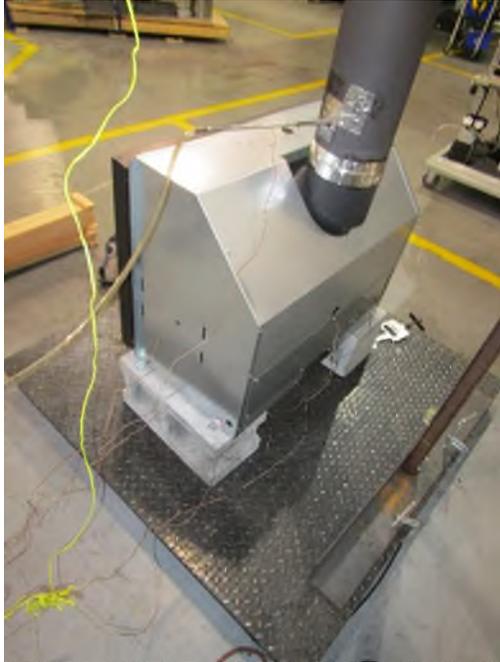


FIG. 3 Steel-Constructed Dilution Tunnel Apparatus

## APPENDIX 9: Test load photographs

**Run 1 December 7<sup>th</sup> 2020**

Back and side view



STUV Six 76-50 run 1; PI-20246



Load in the stove



Load and front view



**Run 2 December 8<sup>th</sup> 2020**

Load and front view



STUV Six 76-50 run 2 ; PI-20246



Back and side view



Load in the stove



## 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, ASTM E2780, ASTM E2515, ASTM E2618, Method 28WHH, Method 28 PTS, Method ALT-125, ASTM E3053.

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. ASTM E2780
3. ASTM E2515
4. ASTM E2618
5. METHOD 28WHH
6. METHOD 28 PTS
7. ALT-125
8. ASTM E3053

# **POLYTESTS Services** inc.

## 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 irreparable, a new unit will need to be obtained.
3. Note whether unit is catalytic or 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 500 degrees Fahrenheit (active range).

For non-catalytic units a stack thermocouple should be installed and stack temperature recorded at 1-hour intervals. Fourty-eight (48) hours minimum burn time with a stack temperature of at least 250 degrees Fahrenheit is required.

Once break-in is completed, allow unit to cool. Clean unit thoroughly.

# **POLYTESTS Services inc.**

## **SFBA EMISSIONS AND EFFICIENCY TESTING LABORATORY OPERATING PROCEDURE**

2. 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.
3. If scale checks out, place unit on scale and align so chimney will be centered in hood.
4. 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.
5. 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.
6. 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 subtraction 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.
7. 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.
8. 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.
9. Note that inserts are tested as if they are freestanding stoves.
10. Dilution tunnel should be cleaned prior to each certification test series and at anytime a higher burn rate follows a lower test burn rate.

# POLYTESTS Services inc.

## SFBA EMISSIONS AND EFFICIENCY TESTING LABORATORY OPERATING PROCEDURE

### II. SAMPLING SYSTEM – SET-UP

#### A. GAS ANALYSIS

1. Instruments should be turned on and allowed to warm up for one (1) hour minimum.

2. Calibrate analyzers as follows:

NOTE : Prior to proceeding with calibration, make sure to use NIST traceable 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<sub>2</sub> and CO analyzers are “ZEROED” on nitrogen. The O<sub>2</sub> 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<sub>2</sub> should be 20.93, CO and CO<sub>2</sub> should equal 0).
- 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<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
Impinger #2: 100 ml distilled water and 5 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
Impinger #3: Empty  
Impinger #4: 200 – 300 grams silica gel (dry)

# **POLYTESTS Services** inc.

## SFBA EMISSIONS AND EFFICIENCY TESTING LABORATORY OPERATING PROCEDURE

- 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 ambient 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.)

# POLYTESTS Services inc.

## SFBA EMISSIONS AND EFFICIENCY TESTING LABORATORY OPERATING PROCEDURE

- c) Allow vacuum indication to stabilize for two (2) minutes, then record time and dry gas (DGM<sub>1</sub>) and (DGM<sub>2</sub>) meter readings. Wait ten (10) minutes and record dry gas meter readings again (DGM<sub>3</sub>, DGM<sub>4</sub>). 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<sub>1</sub> or CFM<sub>2</sub> is greater than .02 CFM, leakage is unacceptable and system must be resealed.

If CFM<sub>1</sub> or CFM<sub>2</sub> 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 or (10 and 12 for cordwood method). 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.

# **POLYTESTS Services** inc.

## SFBA EMISSIONS AND EFFICIENCY TESTING LABORATORY OPERATING PROCEDURE

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 tunnel velocity to 500ft/min 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 anemometer. 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.

# POLYTESTS Services inc.

## SFBA EMISSIONS AND EFFICIENCY TESTING LABORATORY OPERATING PROCEDURE

### 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. 15 minutes allowed for ALT-125 method))
  - 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 load weight
    - 7) CO, CO<sub>2</sub> and O<sub>2</sub> 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,

# **POLYTESTS Services inc.**

## **SFBA EMISSIONS AND EFFICIENCY TESTING LABORATORY OPERATING PROCEDURE**

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 six (6) hour intervals until weight change between weighings is less than 0.2 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)
$\theta$	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**

$W_{WD}$	11,1 lbs
$\theta$	140 min
$\%M_W$	17,03 %

**Calculation**

BR	1,791 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 <sup>3</sup> (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)
$\Delta H$	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

$V_m$	25,98 dcf
$Y$	1,00769769
$P_{bar}$	29,75 in Hg
$\Delta H$	-0,7962 in Hg
$T_m$	535,0 R

#### Calculation

$V_{m(std)}$	24,99 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
$\Delta PF$	Post-test weight gain of probe and filter holder assembly, mg

### Sample calculation

#### Data

$F_1$	0,0013 g
$F_2$	-0,001 g
$\Delta PF$	0,002 g

#### Calculation

$m_n$	3,000 mg
-------	----------

Calculation based of train 2 data

## Particulate concentration ( $C_s$ )

### Equation used

ASTM 2515, equation 13

$$C_s = (0,001 \text{ g/mg}) \times \left( \frac{m_n}{V_{m(\text{std})}} \right)$$

### Nomenclature

$C_s$	Concentration of particulate matter in stack gas or dilution tunnel, dry basis, corrected to standard conditions, $\text{g/dsm}^3$ (g/dscf)
$m_n$	Total amount of particulate matter collected in the sampling train, mg
$V_{m(\text{std})}$	Volume of gas sample measured corrected to dry standard conditions, $\text{dsm}^3$ (dscf)

### Sample calculation

#### Data

$m_n$	3,000 mg
$V_{m(\text{std})}$	24,99 dscf

#### Calculation

$C_s$	0,000120 g/dscf
Calculation based of train 2 data	

## Particulate concentration for room air ( $C_r$ )

### Equation used

ASTM 2515, equation 14

$$C_r = (0,001 \text{ g/mg}) \times \left( \frac{m_r}{V_{mr(std)}} \right)$$

### Nomenclature

$C_r$	Concentration of particulate matter in room air, dry basis, corrected to standard conditions, g/dsm <sup>3</sup> (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 <sup>3</sup> (dscf)

### Sample calculation

#### Data

$m_r$	0,100 mg
$V_{mr(std)}$	24,31 dscf

#### Calculation

$C_r$	0,000004 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 cacluated 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

$V_{strav}$	0,254373968
$V_{scent}$	0,26925664

#### Calculation

$F_P$	0,944727
-------	----------

## Average dilution tunnel gas velocity ( $V_S$ )

### Equation used

ASTM 2515, equation 9

$$V_S = F_p K_p C_p (\sqrt{\Delta P})_{avg} \sqrt{\frac{T_S}{P_S M_S}}$$

### Nomenclature

$V_S$	Average dilution tunnel gas velocity, m/s (ft/s)
$K_p$	Pitot tube constant For the metric units: $34.97 \text{ m/sec} \left[ \frac{(\frac{\text{g}}{\text{g-mole}})(\text{mm Hg})}{(^{\circ}\text{K})(\text{mm H}_2\text{O})} \right]^{1/2}$ For English units: $85.49 \text{ ft/sec} \left[ \frac{(\frac{\text{lb}}{\text{lb-mole}})(\text{in Hg})}{(^{\circ}\text{R})(\text{in H}_2\text{O})} \right]^{1/2}$
$C_p$	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
$(\sqrt{\Delta P})_{avg}$	Average square root of each individual velocity head ( $\Delta P$ )
$P_{bar}$	Barometric pressure at measurement site, mm H <sub>2</sub> O (in. H <sub>2</sub> O)
$P_g$	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
$F_p$	0,945
$(\sqrt{\Delta P})_{avg}$	0,2574 in H <sub>2</sub> O <sup>1/2</sup>
$P_{bar}$	29,75 in Hg
$P_g$	0,26 in H <sub>2</sub> O
$P_S$	29,77 in Hg
$M_S$	29 lb/lb-mol
$t_s$	97,14 F
$T_S$	557,14 R

#### Calculation

$V_S$	16,5302 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, $\text{dsm}^3/\text{min}$ (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, $\text{m}^2$ ( $\text{ft}^2$ )
$T_{std}$	Standard absolute temperature, 293 °K (528°R)
$T_S$	Absolute average dilution tunnel temperature, $\text{K}$ ( $^{\circ}\text{R}$ ), 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
$V_S$	16,530
A	0,349 $\text{ft}^2$
$T_{std}$	528 R
$T_S$	557,14 R
$P_S$	29,770 in Hg
$P_{std}$	29,92 in Hg

#### Calculation

$Q_{std}$	319,93 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 <sup>3</sup> (g/dscf)
$C_r$	Concentration of particulate matter in room air, g/dscm <sup>3</sup> (g/dscf)
$Q_{std}$	Total gas flow rate, dry basis corrected to standard conditions, dsm <sup>3</sup> /min (dscf/min)

### Sample calculation

#### Data

$C_S$	0,000120 g/dscf
$C_r$	0,000004 g/dscf
$Q_{std}$	319,93 dscf/min

#### Calculation

E	0,04 g/min
E	2,23 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 <sup>3</sup> (g/dscf)
$C_r$	Concentration of particulate matter in room air, g/dscm <sup>3</sup> (g/dscf)
$Q_{std}$	Total gas flow rate, dry basis corrected to standard conditions, dsm <sup>3</sup> /min (dscf/min)
$\theta$	Total sampling time, min

### Sample calculation

#### Data

$C_S$	0,000120 g/dscf
$C_r$	0,000004 g/dscf
$Q_{std}$	319,93 dscf/min
$\theta$	140 min

#### Calculation

E 5,19 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

	Average gas velocity in dilution tunnel during each min interval, i of the test run
$v_{si}$	m/sec (ft/sec)
$F_p$	Pitot tube correction factor
$K_p$	Pitot tube constant For the metric units: $34.97 \text{ m/sec} \left[ \frac{(g-mole)(mm Hg)}{(^{\circ}K)(mm H_2O)} \right]^{1/2}$ For English units: $85.49 \text{ ft/sec} \left[ \frac{(lb-mole)(in Hg)}{(^{\circ}R)(in H_2O)} \right]^{1/2}$
$C_p$	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)
$\Delta p_i$	interval, i, of the test run
$T_{si}$	Absolute average gas temperature in the dilution tunnel during the $i^{\text{th}}$ 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

<b>i=1</b>		<b>i=2</b>	
$F_p$	0,945	$F_p$	0,945
$K_p$	85,49	$K_p$	85,49
$C_p$	0,99	$C_p$	0,99
$\Delta p_i$	0,060 in H <sub>2</sub> O	$\Delta p_i$	0,058 in H <sub>2</sub> O
$T_{si}$	604,9 R	$T_{si}$	623,9 R
$P_s$	29,77 in Hg	$P_s$	29,77 in Hg
$M_s$	29 lb/lb-mol	$M_s$	29 lb/lb-mol

#### Calculation

<b>i=1</b>		<b>i=2</b>	
$v_{si}$	16,46 ft/sec	$v_{si}$	16,37 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 (%)
$\theta$	Total sampling time, min
$\theta_i$	Time of interval, 1 min
$V_m$	Volume of gas sample measured by the DGM, dsm <sup>3</sup> (dscf)
$V_{mi(std)}$	Volume of gas sample measured by the digital mass flow controller during the i <sup>th</sup> 1 minutes interval, dsm <sup>3</sup> (dscf)
$V_S$	Average gas velocity in the dilution tunnel, ft/min
$V_{Si}$	Average gas velocity in the dilution tunnel during the i <sup>th</sup> 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 i <sup>th</sup> 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 i <sup>th</sup> 1 minutes

### Sample calculation

#### Data

train =1			train =2		
$\theta$	140	min	$\theta$	140	min
$\theta_i$	1	min	$\theta_i$	1	min
$V_m$	25,67	dcf	$V_m$	25,00	dcf
$V_{mi(std)}$	0,182	cuft	$V_{mi(std)}$	0,1822	cuft
$V_S$	16,54	ft/sec	$V_S$	16,54	ft/sec
$V_{Si}$	16,463	ft/sec	$V_{Si}$	16,463	ft/sec
$T_m$	533,0	R	$T_m$	535,0	R
$T_{mi}$	531,37	R	$T_{mi}$	531,10	R
$T_S$	557,14	R	$T_S$	557,14	R
$T_{Si}$	604,9	R	$T_{Si}$	604,9	R

#### Calculation

train=1		train=2	
PR	108,9 %	PR	112,1 %

## 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 <sup>3</sup> (dcf)
$F_A$	Filter area exposed to gas sample during train operation, m <sup>2</sup> (ft <sup>2</sup> )

### Sample calculation

#### Data

$V_{mL}$	0,182 dcf
$F_A$	0,0116 ft <sup>2</sup>

#### Calculation

$FV_{max}$	15,68 ft/min
------------	--------------

## Dual train precision

### Equation used

$$\frac{\text{Train 1} - \text{average train 1 and train 2}}{\text{average train 1 and train 2}} \times 100 \leq 7.5\%$$

### 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	5,23 g
Train 2	5,19 g

#### Calculation

Dual train precision	0,33 %
----------------------	--------

## 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
$\Delta R$	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

$\Delta R$	0,015 %
Span	5 %

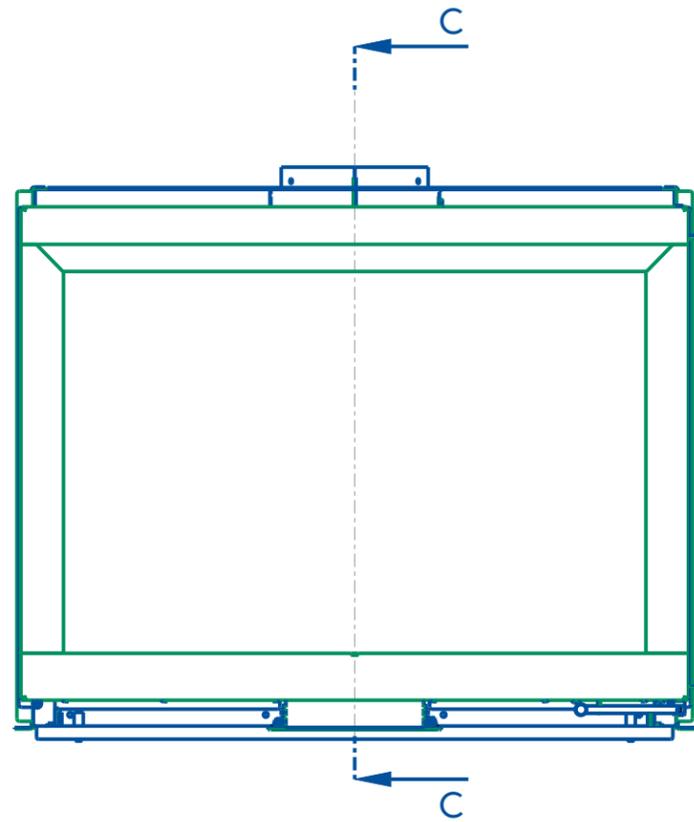
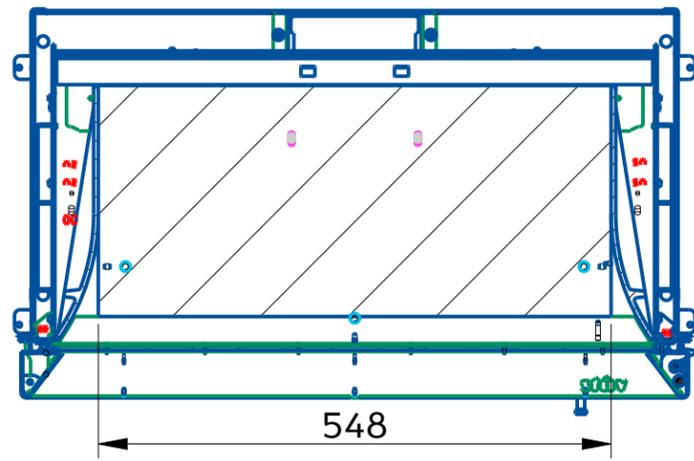
#### Calculation

Drift	0,30 %
-------	--------

Calculated with CO concentration values.

## APPENDIX 12: Volume calculations

COUPE G-G

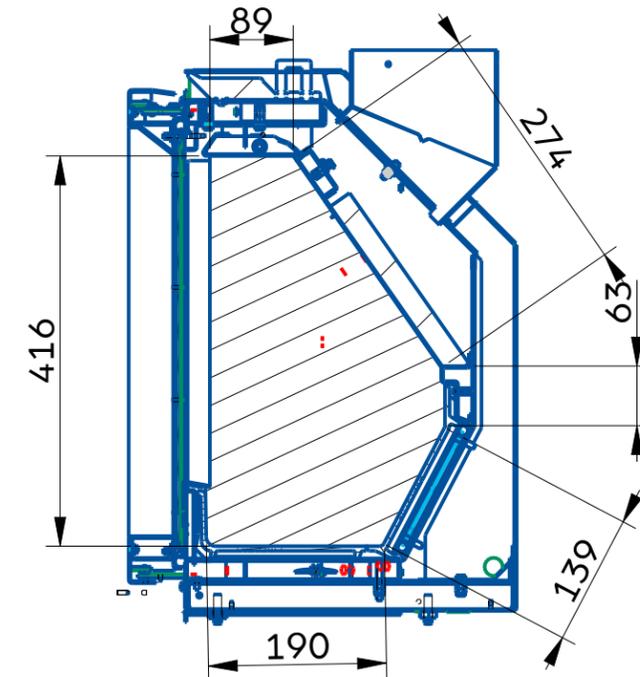


**USABLE CHAMBER COMBUSTION VOLUME = 1,58 ft<sup>3</sup>**

- 81 747,9mm<sup>2</sup> x 548 = 44 797 840mm<sup>3</sup> = 1,58ft<sup>3</sup>

All measurements have been extracted from the CREO 7.0(CAD software). This method ensures accuracy of values despite the complex geometry of the firebox. On the following pages you will find the details of the measurement on CREO 7.0 .

COUPE C-C



<b>EXCLUSIVITÉ ET CONFIDENTIALITÉ</b>			34 Boul. de l'Aéroport BROMONT, QC, J2L 1S6 (CANADA)		NOM:	DATE:	
Ce plan et le produit qu'il représente sont protégés par les législations et les conventions internationales concernant les droits d'auteur. Ce plan est la propriété exclusive de Stuv America. Il ne peut être reproduit en tout ni en partie sans le consentement écrit de notre société.			Phone:+1 (514) 396-9463 www.stuvamerica.com		DESS:	KVA	2025-08-18
<b>Les informations de ce plan sont prioritaires sur le fichier 3D. Pour autres dimensions voir fichier 3D avec tolérance générale d'application.</b>		TOLÉRANCES (SI NON SPÉCIFIÉES): DIM. SONT EN MM. X. ± 1 XX ± 0.5 XXX ± 0.10 ANG: ± .5°		DESCRIPTION: STÛV SIX 76-60 IN			
FAMILLE :	STÛV 6						SUPERFICIE (ft <sup>2</sup> ):
ÉP. (mm):	N/A	POIDS (lbs):	N/A	ARTICLE N°: 10060304			REV. 0
TYPE :	ASSEMBLAGE FINALE						ECHELLE: 13:100    FORMAT: B    PAGE: 8/9
MATIÈRE:	Voir Nomenclature						
FINI:	N/A						



Fichier Modèle Analyse Annotation Mannequin Outils Affichage Structure Applications

Analyse Analyse utilisateur Analyse Mathcad Propriétés massiques Rapport de géométrie Mailler la surface ±.01 Analyse de sensibilité  
Analyse enregistrée Analyse Excel Analyse Prime Arête courte Dépouille Angle dièdre Faisabilité/Optimisation  
Analyseur de performances Toolkit Analyse externe Epaisseur Interférence globale Courbure Etude de conception statistique Analyse du mouvement Analyse Simulate Analyse du jeu d'isolation et de la ligne de fuite

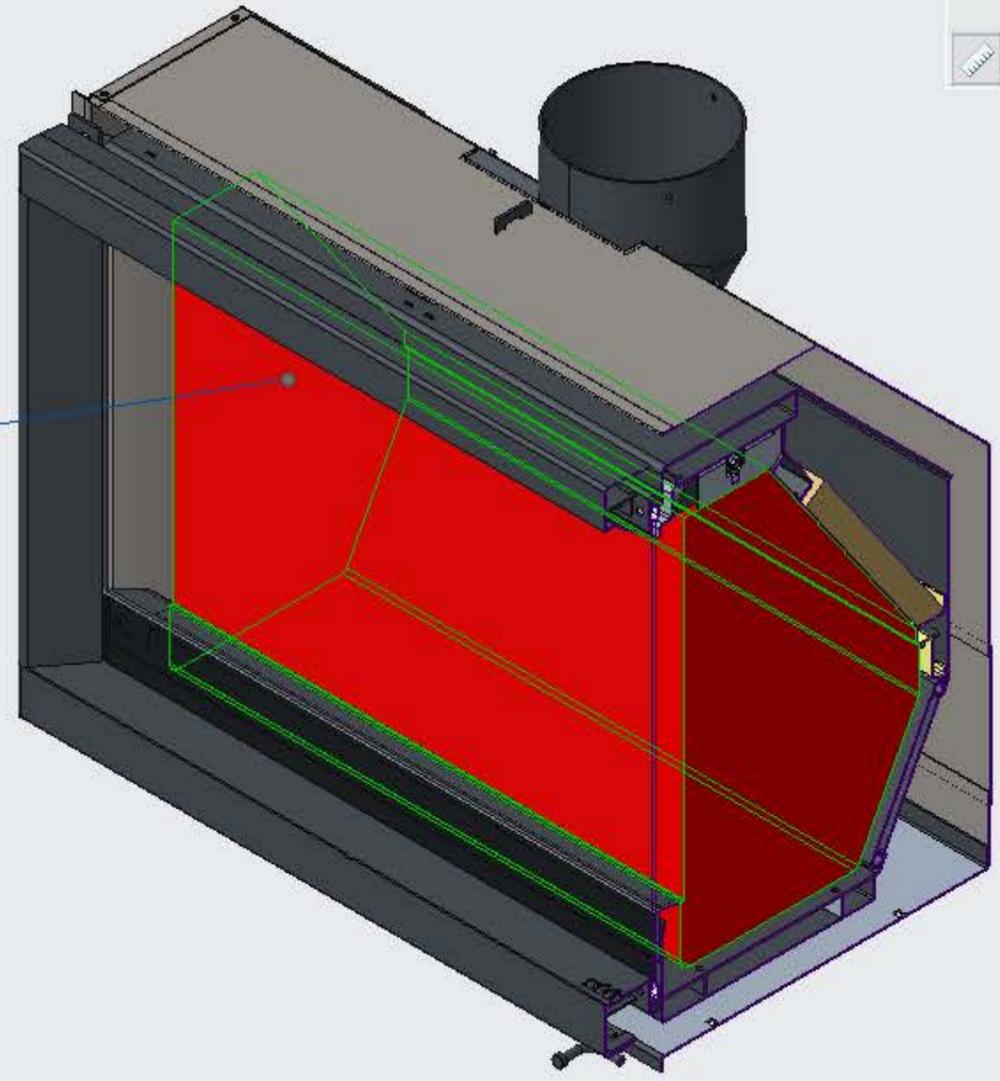
Gérer Personnaliser Rapport du modèle Mesurer Inspecter la géométrie Etude de conception

Arbre du modèle

Arbre du modèle

- VISU\_76H60IN\_US.ASM
  - R140426600\_SIX\_L76H60\_COMB.ASM
  - R140417100\_SIX76H60\_PORTE.ASM
  - R400127500\_SIX\_CONV\_L76H60.ASM
  - R1401941\_ASM\_SORTIE\_FUMEE\_ASM.ASM
  - AW1100602401\_SIX\_7660\_CADRE\_FIN.ASM
  - AW1100602602\_SIX\_7660\_CAD\_AP\_3C.ASM
  - Sections

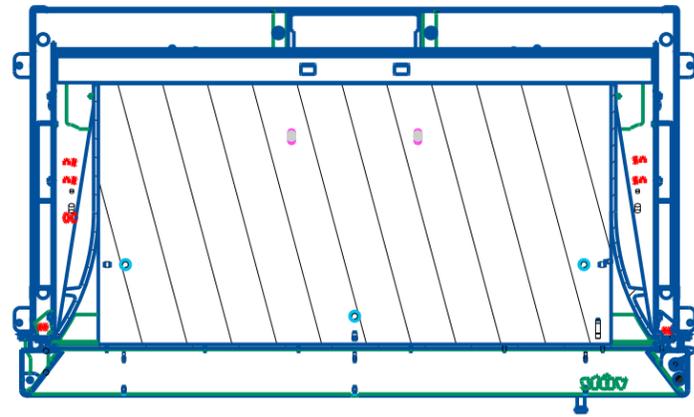
VOLUM...0.PRT	
Aire	809428 mm <sup>2</sup>
Volume	44797840 mm <sup>3</sup>



Etat de coupe : XSEC0001

Mesure : résumé

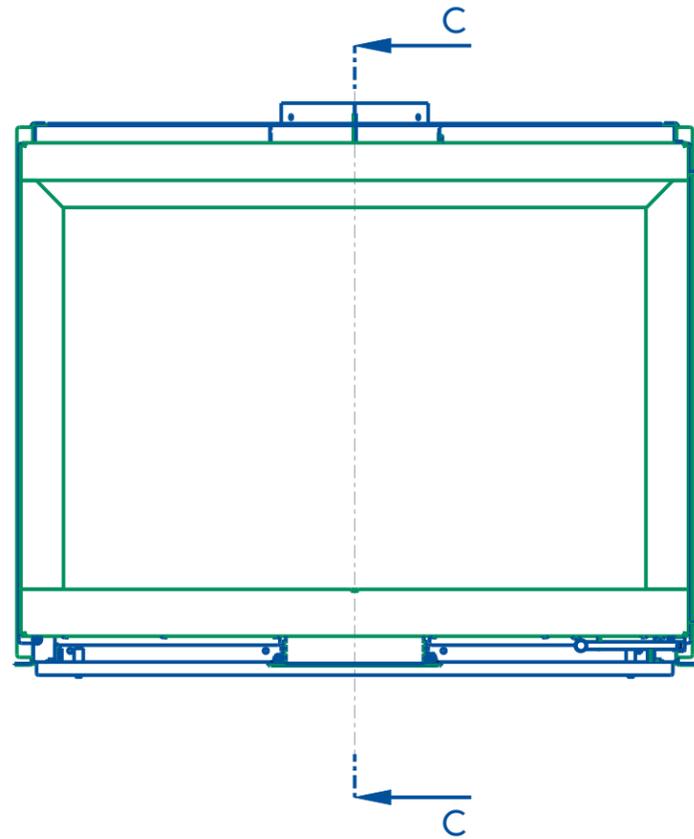
COUPE G-G



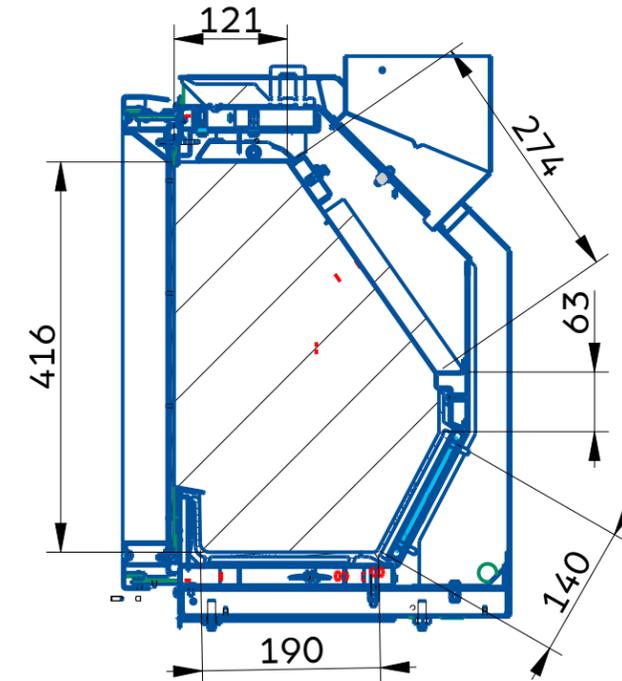
**OVERALL CHAMBER COMBUSTION VOLUME = 1,80 ft<sup>3</sup>**

-  $92\,802,4745\text{mm}^2 \times 548 = 50\,855\,756\text{mm}^3 = 1,80\text{ft}^3$

All measurements have been extracted from the CREO 7.0(CAD software). This method ensures accuracy of values despite the complex geometry of the firebox. On the following pages you will find the details of the measurement on CREO 7.0 .



COUPE C-C



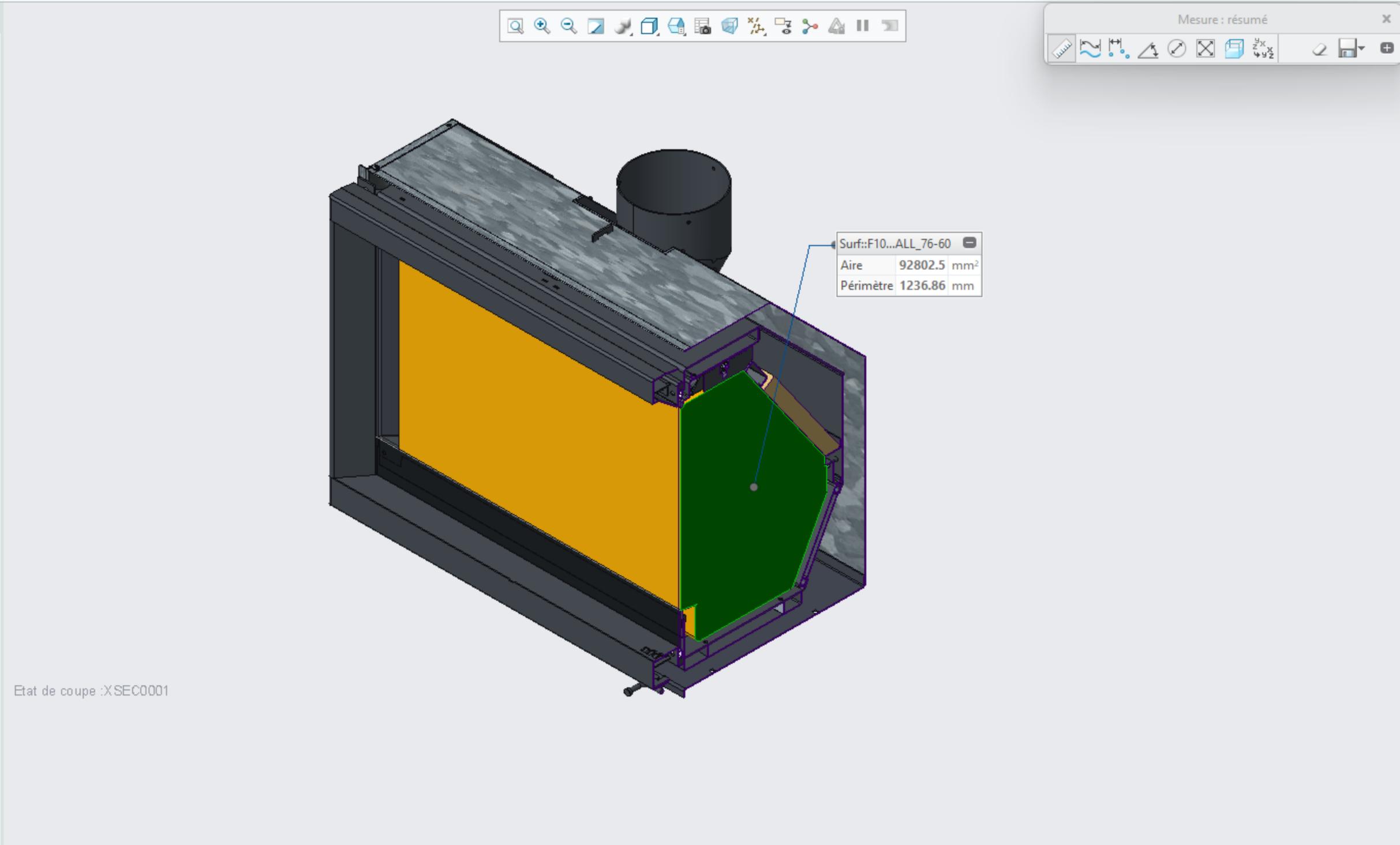
<b>EXCLUSIVITÉ ET CONFIDENTIALITÉ</b>		<b>stüv</b> AMERICA	34 Boul. de l'Aéroport BROMONT, QC, J2L 1S6 (CANADA)		NOM:	DATE:
Ce plan et le produit qu'il représente sont protégés par les législations et les conventions internationales concernant les droits d'auteur. Ce plan est la propriété exclusive de Stüv America. Il ne peut être reproduit en tout ni en partie sans le consentement écrit de notre société.			Phone:+1 (514) 396-9463 www.stuvamerica.com		DESS:	KVA
<b>Les informations de ce plan sont prioritaires sur le fichier 3D. Pour autres dimensions voir fichier 3D avec tolérance générale d'application.</b>		TOLÉRANCES (SI NON SPÉCIFIÉES): DIM. SONT EN MM. X. ± 1 XX ± 0.5 XXX ± 0.10 ANG: ± .5°		DESCRIPTION: STÛV SIX 76-60 IN		
FAMILLE :	STÛV 6					
ÉP. (mm) :	N/A	POIDS (lbs) :	N/A	ARTICLE N°:		REV.
TYPE :	ASSEMBLAGE FINALE		10060304		0	
MATIÈRE:	Voir Nomenclature		ECHELLE: 13:100		FORMAT:	B
FINI:	N/A		PAGE:		9/9	

Fichier Modèle Analyse Simulation en direct Annotation Mannequin Outils Affichage Structure Applications

Analyse Analyse utilisateur Analyse Mathcad Propriétés massiques Mesurer Palpeur de simulation Rapport de géométrie Mailler la surface Analyse de sensibilité  
Analyse enregistrée Analyse Excel Analyse Prime Arête courte Dépouille Angle dièdre Faisabilité/Optimisation  
Analyseur de performances Toolkit Analyse externe Epaisseur Interférence globale Courbure Limites de cote Etude de conception statistique  
Gérer Personnaliser Rapport du modèle Mesurer Requête Inspecter la géométrie Etude de conception

Arbre du modèle

	DESCRIPTION
52123003_VIS_TORK_DIN7380_M5X6<52123XX	VIS TORX ISO7380 T DEMI RONDE M5X6
52123003_VIS_TORK_DIN7380_M5X6<52123XX	VIS TORX ISO7380 T DEMI RONDE M5X6
52123003_VIS_TORK_DIN7380_M5X6<52123XX	VIS TORX ISO7380 T DEMI RONDE M5X6
52124021_DIN7991_TFR_TORX_M6X45.PRT	VIS TORX DIN 7991 T FR M6X45 NOIR
52124021_DIN7991_TFR_TORX_M6X45.PRT	VIS TORX DIN 7991 T FR M6X45 NOIR
10000001199<10000001205>.PRT	Vis tête demi-r 6 p creux M6x8 Inox
3100810900_SIXL76_SUPPOR_DEVIA.PRT	
R1404272_SIX_L76_H60_GAB_COMB.PRT	
R140427300_SIXL76_FONCT_CLAPET.ASM	six_L76_fonct_clapet
31008298_SIXL76_CNL_SOL_COM.PRT	six L76 canal sol_comb
52104004_VIS_DIN933_HEXA_M5X12<52104XX	VIS DIN 933 T HEXA M 5 X 12 NOIR
52104004_VIS_DIN933_HEXA_M5X12<52104XX	VIS DIN 933 T HEXA M 5 X 12 NOIR
52104004_VIS_DIN933_HEXA_M5X12<52104XX	VIS DIN 933 T HEXA M 5 X 12 NOIR
55997137_MANCHON_DIA12.PRT	Manchon pour joint Diamètre 12
52104039_VIS_DIN933_M6X25_INOX.PRT	
52104039_VIS_DIN933_M6X25_INOX.PRT	
52104039_VIS_DIN933_M6X25_INOX.PRT	
52104039_VIS_DIN933_M6X25_INOX.PRT	
5010305300_SIXH60_FONTE_COTE_G.PRT	six h60 fonte cote g
5010305400_SIX_H60_FONTE_COTE_D.PRT	six h60 fonte cote d
Repetition 1 de 5010305600_FONTE_SOL_FOY	
Repetition 2 de 5010305500_FONTE_SOL_FOY	
3000900002_SIX_L76H60_ASM_TUBE.ASM	SIX 76-60 - ASM TUBE
5599700003_BIMETAL-STUV_6.PRT	BIMETAL - STUV SIX US
VOLUME_76-60.PRT	MANUEL PUIS SAP
VOLUME-OVERALL_76-60.PRT	MANUEL PUIS SAP
52111026_M6X60.PRT	
52111026_M6X60.PRT	
521114012_LOC_WASHER_M5.PRT	
521114012_LOC_WASHER_M5.PRT	
R140417100_SIX76H60_PORTE.ASM	SIX_L76H60_PORTE
R400127500_SIX_CONV_L76H60.ASM	six convection
R1401941_ASM_SORTIE_FUMEE_ASM.ASM	
AW1100602401_SIX_7660_CADRE_FIN.ASM	SIX L76 H60 - CADRE FIN
7010100007_PALLETTE_STUV_6_66-50.ASM	
AW1100602614_SIX_7660_CADRE_APP_FIXE_4"	SIX L76 H560 - CADRE APP. FIXE 4"
Sections	



**Fichier** **Modèle** **Analyse** **Simulation en direct** **Annotation** **Mannequin** **Outils** **Affichage** **Structure** **Applications**

Analyse Analyse enregistrée Analyseur de performances  
Analyse utilisateur Analyse Excel Toolkit  
Analyse Mathcad Analyse Prime Analyse externe  
Propriétés massiques Arête courte Epaisseur  
Mesurer Palpeur de simulation Requête  
Rapport de géométrie Dépouille Interférence globale  
Mailler la surface Angle dièdre Courbure  
Analyse de sensibilité Faisabilité/Optimisation  
Limites de cote Etude de conception statistique  
Analyse du mouvement Analyse Simulate Analyse du jeu d'isolation et de la ligne de fuite

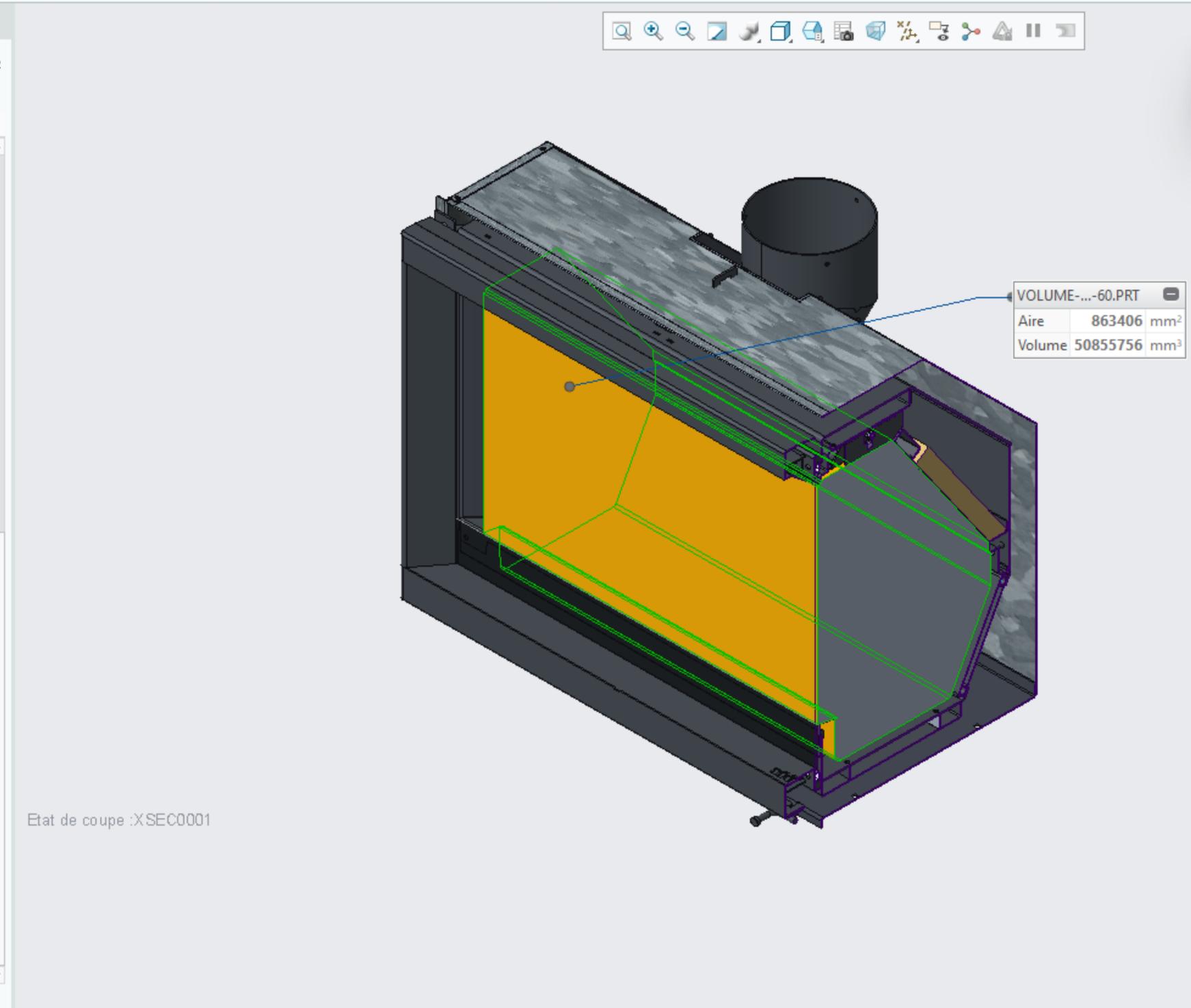
Gérer Personnaliser Rapport du modèle Mesurer Requête Inspecter la géométrie Etude de conception

Arbre du modèle

Dossiers Favoris

Arbre du modèle

	DESCRIPTION
52123003_VIS_TORK_DIN7380_M5X6< 52123XX VIS TORX ISO7380 T DEMI RONDE M5X6	
52123003_VIS_TORK_DIN7380_M5X6< 52123XX VIS TORX ISO7380 T DEMI RONDE M5X6	
52123003_VIS_TORK_DIN7380_M5X6< 52123XX VIS TORX ISO7380 T DEMI RONDE M5X6	
52124021_DIN7991_TFR_TORX_M6X45.PRT	VIS TORX DIN 7991 T FR M6X45 NOIR
52124021_DIN7991_TFR_TORX_M6X45.PRT	VIS TORX DIN 7991 T FR M6X45 NOIR
1000001199< 1000001205>.PRT	Vis tête demi-r 6 p creux M6x8 Inox
3100810900_SIXL76_SUPPOR_DEVIA.PRT	
R1404272_SIX_L76_H60_GAB_COMB.PRT	
R140427300_SIXL76_FONCT_CLAPET.ASM	six_L76_fonct_clapet
31008298_SIXL76_CNL_SOL_COM.PRT	six L76 canal sol_comb
52104004_VIS_DIN933_HEXAM5X12< 52104XX VIS DIN 933 T HEXA M 5 X 12 NOIR	
52104004_VIS_DIN933_HEXAM5X12< 52104XX VIS DIN 933 T HEXA M 5 X 12 NOIR	
52104004_VIS_DIN933_HEXAM5X12< 52104XX VIS DIN 933 T HEXA M 5 X 12 NOIR	
55997137_MANCHON_DIA12.PRT	Manchon pour joint Diamètre 12
52104039_VIS_DIN933_M6X25_INOX.PRT	
52104039_VIS_DIN933_M6X25_INOX.PRT	
52104039_VIS_DIN933_M6X25_INOX.PRT	
52104039_VIS_DIN933_M6X25_INOX.PRT	
5010305300_SIXH60_FONTE_COTE_G.PRT	six h60 fonte cote g
5010305400_SIX_H60_FONTE_COTE_D.PRT	six h60 fonte cote d
Repetition 1 de 5010305600_FONTE_SOL_FOY	
Repetition 2 de 5010305500_FONTE_SOL_FOY	
3000900002_SIX_L76H60_ASM_TUBE.ASM	SIX 76-60 - ASM TUBE
5599700003_BIMETAL-STUV_6.PRT	BIMETAL - STUV SIX US
VOLUME_76-60.PRT	MANUEL PUIS SAP
VOLUME-OVERALL_76-60.PRT	MANUEL PUIS SAP
52111026_M6X60.PRT	
52111026_M6X60.PRT	
521114012_LOC_WASHER_M5.PRT	
521114012_LOC_WASHER_M5.PRT	
R140417100_SIX76H60_PORTE.ASM	SIX_L76H60_PORTE
R400127500_SIX_CONV_L76H60.ASM	six convection
R1401941_ASM_SORTIE_FUMEE_ASM.ASM	
AW1100602401_SIX_7660_CADRE_FIN.ASM	SIX L76 H60 - CADRE FIN
7010100007_PALETTE_STUV_6_66-50.ASM	
AW1100602614_SIX_7660_CADRE_APP_FIXE_4.ASM	SIX L76 H560 - CADRE APP. FIXE 4"
Sections	

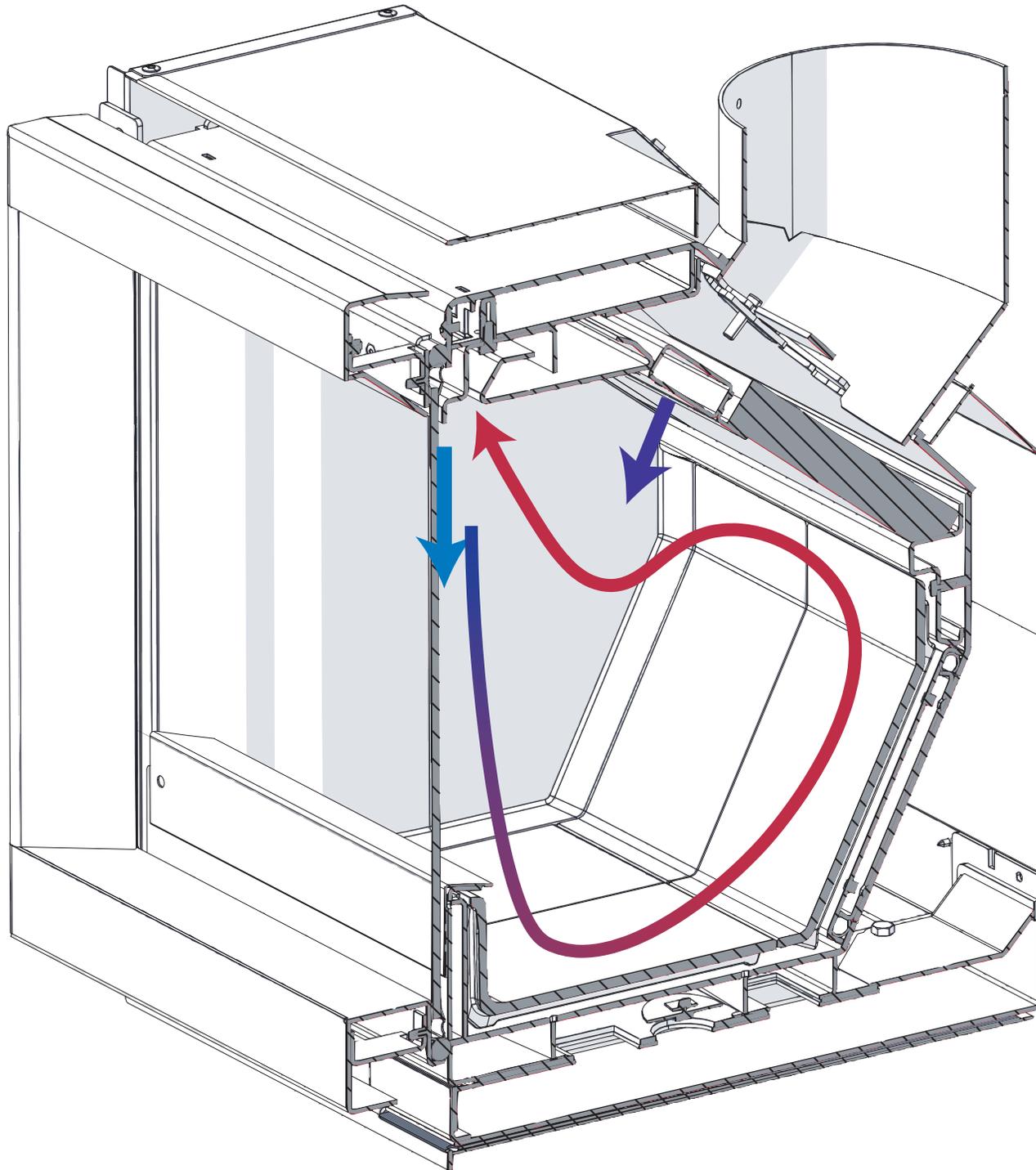


## APPENDIX 13: Operating instruction

## Model name: STUV SIX 76-60

- 1) Start a fire using 4.0 lbs of kindling
- 2) When the kindling has burned down to about 1.25lbs, insert preload
- 3) Preload can be up to 12 lbs
- 4) Following preload insertion, keep the door slightly open for 3 minutes
- 5) At 2.8 lbs, rack coal and insert load
- 6) Insert the load and keep the door slightly open for a minute.

## APPENDIX 14: Drawing Air flow pattern



**APPENDIX 15:**  
**30-day notice, Wood Heater Application, Other**

St-jean-sur-Richelieu, September 8<sup>th</sup> 2021

Att.: Rafael Sanchez, Steffan Johnson

Subject: TYPO, mixing baffle in template report

In our report template we forgot to remove the reference of the mixing baffle in the dilution tunnel in the description section 3.1 and in the drawing in appendix 8 for our report template. This TYPO will can be found in most of our EPA reports. In reality the mixing baffles has been removed from the tunnel in 2015 when the E.P.A. review the regulation and refer to the ASMT E2515 for sampling standard. Our Iso 17025 accreditor (IAS) has audited Polytests for the ASMT E2515 and other testing method in March 2015 and found the dilution tunnel compliant to the standard (no mixing baffle in place). Moreover, we have been audited every two years by the EPA proficiency testing and dilution tunnel have been dismantling and inspected by the auditor and no mixing baffle was in the dilution tunnels. In order to fix this issue, reports are updated to remove the TYPO and updated the drawing of the dilution tunnel in appendix 8.

Thank you  
Best regards,

Danick Power  
**Polytests services inc.**  
695-B Gaudette  
St-jean-sur-richelieu  
J3B 7S7  
Phone. : 450 741-3636  
e-mail: [infos@polytests.com](mailto:infos@polytests.com)

Regards,

Marvin Evans. LET, OBT1, G2  
Technical Oversight Specialist  
Special Inspections / Field Evaluations  
Certification - Oil and Solid Fuel Burning Appliances  
CSA Group

178 Rexdale Blvd  
Toronto, Ont  
M9W 1R3

416 747 2342

## IAS Laboratory Assessment Report

File or TL No.: File 2014-12-10

Laboratory Name: Services Polytests, Inc.

Laboratory Address: 695B Gaudette, St. Jean-sur-Richelieu, Quebec, J3B 7S7, Canada

Name and Title of Laboratory Contact: Gaetan Piedalue, P. Eng.; President

Name of Assessor: Douglas Sickles, P.E.

Date(s) of Assessment: March 16-20, 2015

*Use this space to record names and titles of persons present at opening meeting:*

Services Polytests : Gaetan Piedalue, P. Eng.; President ; Danick Power, VP,  
Operation Manager; Marie-Josée Brudeau, Quality Manager

IAS: Douglas Sickles, P.E.

*Use this space to record names and titles of persons present at closing meeting:*

Services Polytests : Gaetan Piedalue, P. Eng.; President ; Danick Power, VP,  
Operations Manager

IAS: Douglas Sickles, P.E.

Signature of Laboratory Representative:

Signature of Assessor:

*Reviewer Comments:*

Reviewed by:

Date:

<u>Report</u>	<u>Date</u>	<u>Client</u>	<u>Product</u>	<u>Standards</u>	<u>Tested By:</u>	<u>Reviewer</u>
P-1164	12-2012	ICC	Chimney Liner	ULC S640, UL 1777	Alain Lefebvre	Danick Power
P-1223	10-2014	ICC	Flexible Liner	ULC S640, UL 1777	Alain Lefebvre	Danick Power
P-1231	12-2014	ESIM	Automatically fed pellet/wood chip fired boiler	CSA B366.1 CSA B415.1 UL 2523 EPA Method 28 WHH ASTM 2515A	Maxime Martin	Danick Power
P-1246	11-2014	JA Roby	Wood Stove	UL 1482, ULC S627		Danick Power

### **TEST METHODS DEMONSTRATED AND REVIEWED:**

**Test methods demonstrated:** (many tests shared between standards)

<b>Test Standard/Method</b>	<b>Title</b>
ANSI/UL 1482	Solid Fuel Type Room Heaters
CAN/ULC S627	Standard for Space Heaters for use with Solid Fuels
ASTM E1509	Standard Specification for Room Heaters, Pellet Fuel Burning type
CAN/CSA B366.1	Solid Fuel Fired Heating Appliances
CAN/CSA B415	Performance Testing of Solid Fuel Burning Heating Appliances
ASTM E2515	Determination of particulate matter collected by a dilution tunnel

**Test methods that involved interviews and equipment review:**

<b>Test Standard/Method</b>	<b>Title</b>
ULC S628	Fireplace Inserts
ANSI/UL 2523	Solid Fuel Fired Hydronic Heating Appliances, Water Heaters and Boilers
CAN/ULC S610	Standard for Factory Built Fireplaces
ANSI/UL 127	Factory Built Fireplaces
ANSI/UL 391	Solid Fuel and Combination Fuel Central and Supplementary Furnaces"
CAN/ULC S632	Standard for Heat Shields
ANSI/UL 1618	Wall protectors, floor protectors and hearth extensions
EPA 40 CFR Part 60, Subpart AAA, Method 28R	Certification and Auditing of Wood Heaters
EPA 40 CFR Part 60, Subpart QQQ, Method 28WHH	Measurement of Particulate Emissions and Heating Efficiency of Wood-Fired Hydronic Heating Appliances
E2558,E2618, E2779, E2780	Particulate Matter Emissions for Wood, heaters, Pellet heaters, Boilers, Wood Fireplaces
ULC S604	Standard for Factory-Built type A Chimneys
ULC S629	Standard for 650°C Factory-Built Chimneys
UL 103	Factory-Built Chimneys for Residential type and Building Heating Appliances
ULC S640	Standard for Lining Systems for New Masonry Chimneys
ULC S641	Standard for Factory-Built Chimney connectors and wall pass-through assemblies
UL 1777	Chimney Liners
ULC S635	Standard for Lining Systems for Existing Masonry or Factory-Built Chimneys and Vents

**De :** WoodHeaterReports <[WoodHeaterReports@epa.gov](mailto:WoodHeaterReports@epa.gov)>

**Envoyé :** 17 février 2022 17:12

**À :** Vincent Boudreau <[vbo@stuvamerica.com](mailto:vbo@stuvamerica.com)>

**Cc :** Scinta, Robert <[scinta.robert@epa.gov](mailto:scinta.robert@epa.gov)>; Sanchez, Rafael <[Sanchez.Rafael@epa.gov](mailto:Sanchez.Rafael@epa.gov)>; [kva@stuvamerica.com](mailto:kva@stuvamerica.com)

**Objet :** Request for Revised Certification Test Report to Address Documentation Problems or Irregularities - STUV, Six 76-55 and Six 76-60

Mr. Boudreau,

We have concluded our review of the above-referenced models and found certain irregularities in the certification tests/test reports. Below are the irregularities that you must address before we can continue action on your certification requests. With that in mind, we request that you submit both revised confidential business information (CBI) test reports and revised non-CBI test reports to EPA **within ten (10) business days** from receipt of this email. The revised test reports (both CBI and non-CBI) should clearly identify the reports as revised, provide revision dates, and include summary tables indicating what revisions have been made and wherein the reports the revisions are located. You must also submit updated Certifications of Conformity that include a history of revisions page.

If you have any questions, please let us know.

#### **STUV Six 76-60**

List of Issues Found		
Issue	Applicable Method/Rule Section	Notes
1. Missing or Incomplete Information: Conditioning data. No documentation of location of conditioning, Appendix 4 data does not include fuel moisture content.	M 28R (2.1.4) & ASTM E2780 (9.1.3), (9.1.4), (9.1.5), (9.1.6)	Include in the revised test report complete conditioning data including heat draw, air damper positioning, fuel moisture and timing (before shipment to the lab or in-lab). <b>Updated in report section 1.4 p.6</b>
2. Incorrect Information: Photo labeling. In Appendix 9 both Oct 8 and Oct 12 pictures labeled as "Run 2"	M 28R (2.1.4) & ASTM E2780 (9.1.3), (9.1.4), (9.1.5), (9.1.6)	Include in the revised test report the correct labeling of the photos. <b>Appendix 8 photo updated with correct dates</b>
3. Missing or Incomplete Information: Handling of negative weights. Negative weights reported but no discussion of how they were handled.	ASTM E2515 (10.2.2.2)	Include in the revised test report a discussion of the handling of negative filter weights. <b>updated in report Section 3.4 p.11</b>

4. Incorrect Information: Fuel moisture average calculation for Run 1 on pg 7 and pg 19 appear to be incorrectly calculated.	ASTM E2780 (9.4.1.2.(1))	Include in the revised test report the correctly calculated average fuel moisture value for Run 1. Numbers in the reports are correctly calculated
--	--------------------------	---

WoodHeaterReports on behalf of:

Rafael Sanchez, Ph.D.

Wood Heater Program Manager

Air Branch

Monitoring, Assistance, and Media Programs Division Office of Compliance U.S. Environmental Protection Agency (EPA) Room 7149-D

1200 Pennsylvania Ave., NW

MS:2227A

Washington, DC 20460

Ph. 202-564-7028

# QUALITY CONTROL PLAN

To ensure the conformity of these units, Stûv uses several principles:

## 1. Smart Design

All Stûv products have been developed with the same mindset, which is a smart design to ensure the quality and manufacturing simplicity. And this is thanks to:

- Fool proof assembly method
- Mortise-tenon assembly
- Sealing assembly with gaskets
- Simplicity of assembly
- Most sheet metal parts are laser cut ensuring high precision

## 2. Manufacturing tools

In addition, all the manufacturing process is assisted by:

- Welding jig
- Control jig
- Hydraulic table
- Rotary Welding Positioner Turntable Table

Each tool is to help guarantee the accuracy of the combustion chamber and other components impacting the air flow pattern.

## 3. Continuous quality control

To make sure each unit is within specification, Stûv has implemented continuous quality control with:

- A dimensional check is carried out at the reception of the material
- Each unit has a quality control sheet, from beginning to end (appendix A)
- Each step is validated, and the operator places his/her initials
- This sheet will be archived for the purpose of long-term tracking
- Each workstation has a method document which is described step by step what to do (appendix B)
- Several reminders are placed to help the operator (appendix B)

## APPENDIX A

**STÛV SIX 76-60**

**Date:**

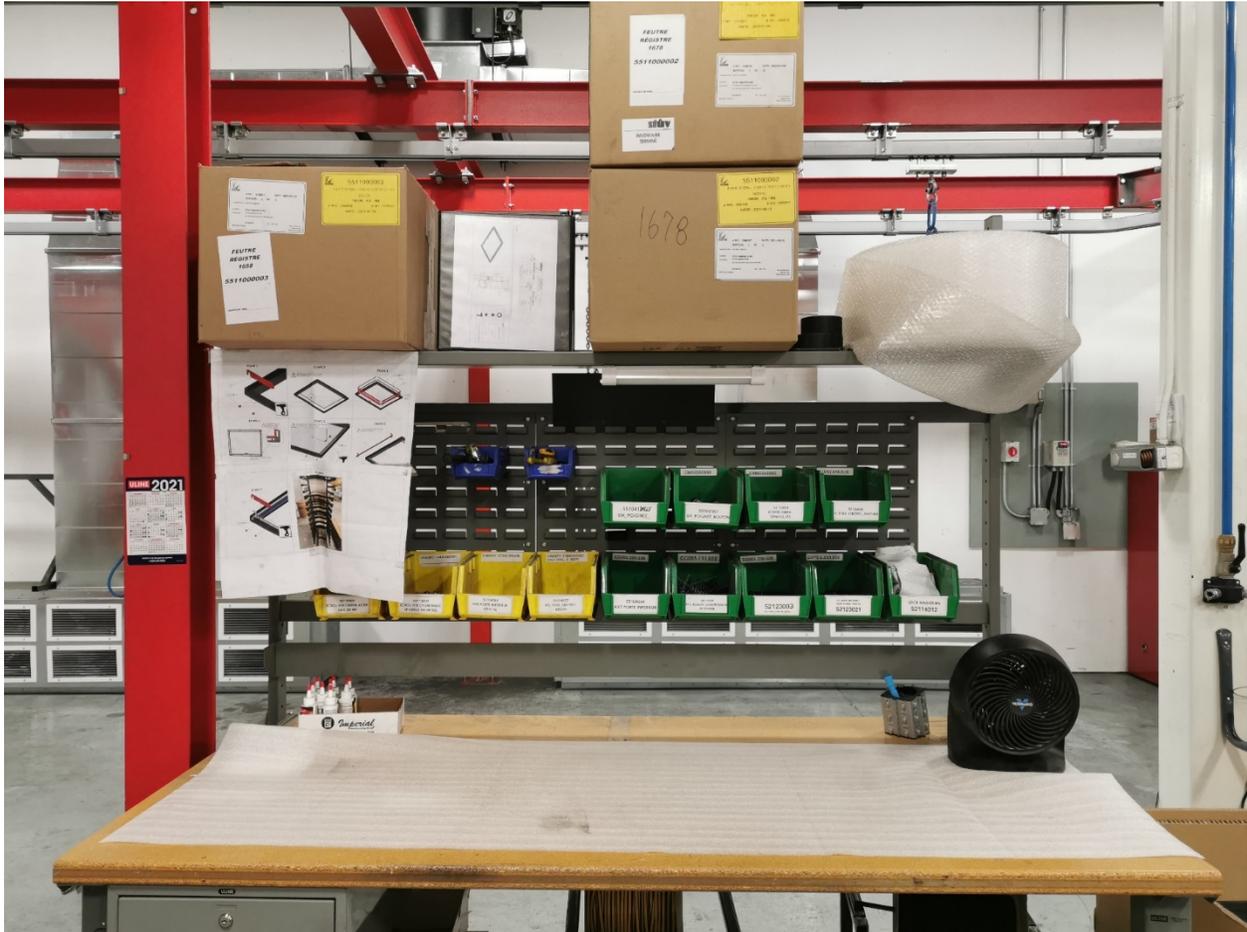
**Serial N° :**

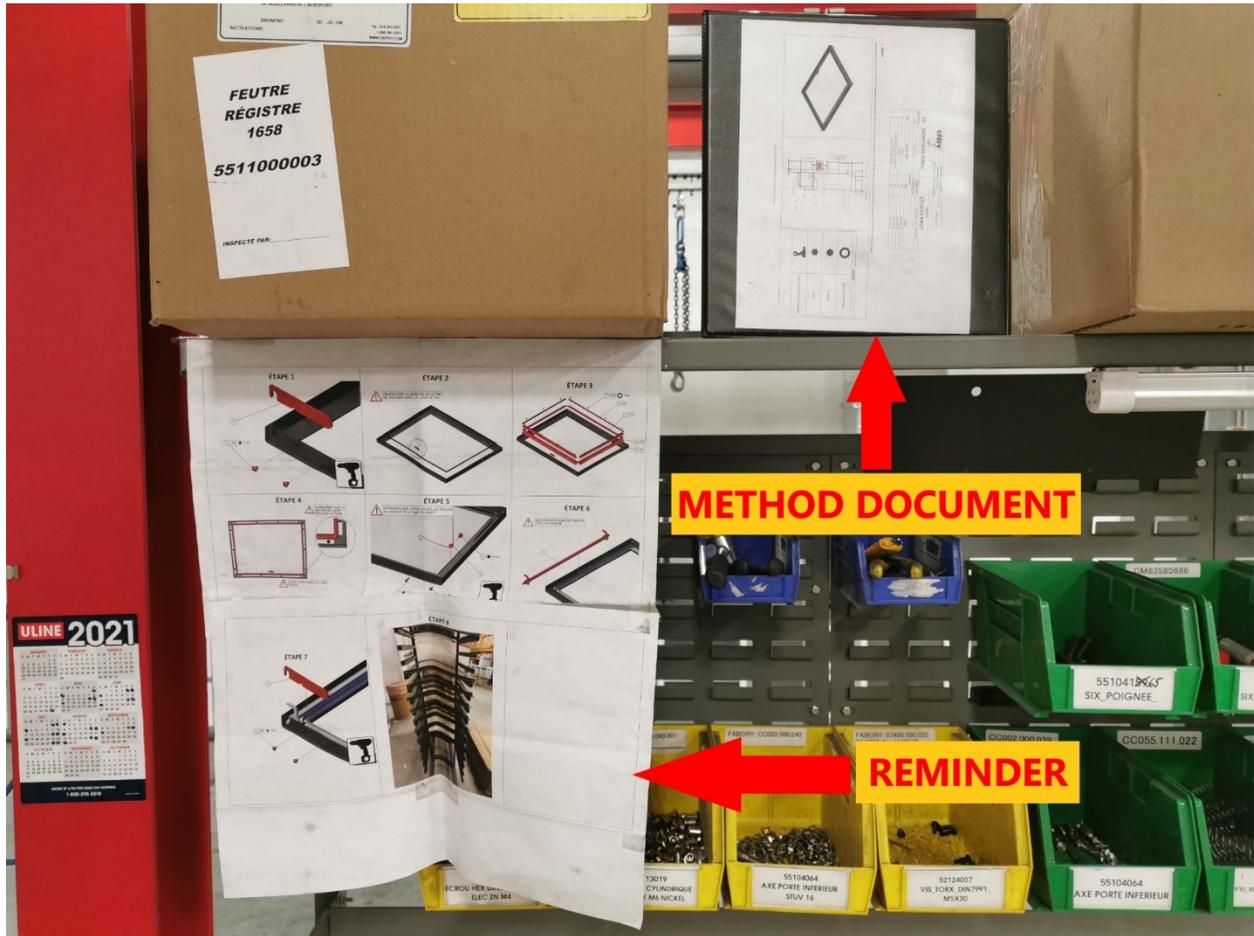
#	Station	Initial	Part	Object	Requirement	<input checked="" type="checkbox"/>
10	Welding		Firebox welded	Welds validation	Compliance with the welding plan: sealing, weld condition and component assembly (sides, top, bottom and channels)	
			Tube secondary	Welds validation	Compliance with the welding plan: sealing, weld condition and component assembly	
20	Pre-assembly		Air deflector	Hardware + holes	Air wash deflector + 3 screws + holes aligned	
			Bi-metal	Hardware	The bi-metal intalled	
50	Final assembly		Bearing	Bearing positioning	outside of their mounting brackets	
			Firebox	Hook	The hook is cut	
			Firebox	Firebox positioning	Locked on the head screws	
			Tube secondary	Tube positioning	Locked on the head screws et sealed with their support	
			Vermiculites	Vermicules positioning	Correctly placed on their support	
			Serial number identification	Presence	Present on the fire box	
			Baffle	Functional test	Open/close baffle with door	

			Door	Positioning	Need to be horizontal	
	Finish		Accessories box + Cold handgrip	Presence	Accessories box + cold handgrip	
			Assembled unit	Painting aspect	No scratches, uniform color + no orange peel effect	
60	Packaging		Complete unit	Final control	Visual check	

<b>Comments</b>						<input checked="" type="checkbox"/>

## APPENDIX B: DOOR ASSEMBLY STATION





**U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA)  
30-DAY NOTIFICATION FORM  
PURSUANT TO 40 CFR PART 60 SUBPARTS AAA AND QQQQ  
2015 STANDARDS OF PERFORMANCE FOR NEW RESIDENTIAL WOOD HEATERS, NEW  
RESIDENTIAL HYDRONIC HEATERS AND FORCED-AIR FURNACES**

Disclaimer: The statutory provisions and the EPA regulations described in this document contain legally binding requirements. This document is not a substitute for those provisions or regulations, nor is it a regulation itself. In the event of a discrepancy, please refer to 40 CFR PART 60 Subparts AAA AND QQQQ, Sections 60.533 and 60.5475. This document may be revised periodically without public notice. If you have additional questions, please contact Rafael Sanchez at 202-564-7028 or via email at [sanchez.rafael@epa.gov](mailto:sanchez.rafael@epa.gov).

- ▶ The manufacturer of an affected wood/pellet heater/central heater model line must notify the Administrator of the date that certification testing is scheduled to begin by email to [WoodHeaterReports@epa.gov](mailto:WoodHeaterReports@epa.gov).
- ▶ This notice must be received by the EPA at least 30 days before the start of testing.

**GENERAL INFORMATION**

Manufacturer's Name: **STUV America Inc.**

<b>Appliance Type (Circle One):</b>	Adjustable Burn Rate Wood Heater	Pellet Stove	<b>Single Burn Rate Heater</b>	Hydronic Heater	Forced Air Furnace	Other:
<b>Hydronic Heater Type (Circle One):</b>	Traditional	Full Storage	Partial Storage	Indoor/Outdoor	Other:	
<b>Forced-Air Furnace Type (Circle One):</b>	Small (less than 65,000 BTU/hr heat output)		Large (greater than 65,000 BTU/hr heat output)		Other:	
<b>Fuel Type:</b>	<b>Crib</b>	Pellet	Cordwood	Other:		

Model Name and Number: **STUV SIX 76-60**

Catalyst: **No catalytic**

Mailing Address: **kva@stuvamerica.com**

Street Address: **34 Boulevard de l'Aéroport**

<b>City:</b> <b>BROMONT</b>	<b>State:</b> <b>CANADA, QUEBEC</b>	<b>ZIP Code:</b> <b>J2L 1S6</b>
<b>Phone:</b> <b>+1 (514) 396-9463</b>	<b>Fax:</b> <b>NA</b>	<b>Web Site:</b> <b>stuvamerica.com</b>

Address of Manufacturing Facility: **34 Boulevard de l'Aéroport**

<b>City:</b> <b>BROMONT</b>	<b>State:</b> <b>CANADA, QUEBEC</b>	<b>ZIP Code:</b> <b>J2L 1S6</b>
-----------------------------	-------------------------------------	---------------------------------

**EPA APPROVED TEST LABORATORY**

Name and Title of Authorized Representative: **Danick Power**

Company: **Services Polytests Inc.**

**U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA)  
30-DAY NOTIFICATION FORM  
PURSUANT TO 40 CFR PART 60 SUBPARTS AAA AND QQQQ  
2015 STANDARDS OF PERFORMANCE FOR NEW RESIDENTIAL WOOD HEATERS, NEW  
RESIDENTIAL HYDRONIC HEATERS AND FORCED-AIR FURNACES**

Disclaimer: The statutory provisions and the EPA regulations described in this document contain legally binding requirements. This document is not a substitute for those provisions or regulations, nor is it a regulation itself. In the event of a discrepancy, please refer to 40 CFR PART 60 Subparts AAA AND QQQQ, Sections 60.533 and 60.5475. This document may be revised periodically without public notice. If you have additional questions, please contact Rafael Sanchez at 202-564-7028 or via email at [sanchez.rafael@epa.gov](mailto:sanchez.rafael@epa.gov).

- ▶ The manufacturer of an affected wood/pellet heater/central heater model line must notify the Administrator of the date that certification testing is scheduled to begin by email to [WoodHeaterReports@epa.gov](mailto:WoodHeaterReports@epa.gov).
- ▶ This notice must be received by the EPA at least 30 days before the start of testing.

Phone: <b>+1 (450) 741-3636</b>	E-mail: <b>Dpower@polytests.com</b>	Fax: <b>NA</b>
City: <b>St-JEAN-SUR-RICHELIEU</b>	State: <b>CANADA, QUEBEC</b>	ZIP Code: <b>J3B 7S7</b>

**EPA APPROVED THIRD-PARTY CERTIFIER**

Name and Title of Authorized Representative: **Ryan Beard**

Company: **CSA Group**

Phone: <b>+1 (416) 747-4000</b>	E-mail: <b>ryan.beard@csagroup.org</b>	Fax: <b>NA</b>
City: <b>ETOBICOKE (TORONTO)</b>	State: <b>CANADA, ONTARIO</b>	ZIP Code: <b>M9W 1R3</b>

**COMPLIANCE TEST INFORMATION**

Test Method(s): **Method 28R**

Date(s) of Proposed Test: **Week of December 21<sup>st</sup> 7<sup>th</sup>**  
*SWAP with Hearthstone GM40 notice*

Testing Location:  
 Polytests Services Inc.  
 695 B rue Gaudette,  
 St-Jean-sur-Richelieu  
 Québec, Canada, J3B 7S7  
 450.741.3636

**U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA)  
30-DAY NOTIFICATION FORM  
PURSUANT TO 40 CFR PART 60 SUBPARTS AAA AND QQQQ  
2015 STANDARDS OF PERFORMANCE FOR NEW RESIDENTIAL WOOD HEATERS, NEW  
RESIDENTIAL HYDRONIC HEATERS AND FORCED-AIR FURNACES**

**Disclaimer:** The statutory provisions and the EPA regulations described in this document contain legally binding requirements. This document is not a substitute for those provisions or regulations, nor is it a regulation itself. In the event of a discrepancy, please refer to 40 CFR PART 60 Subparts AAA AND QQQQ, Sections 60.533 and 60.5475. This document may be revised periodically without public notice. If you have additional questions, please contact Rafael Sanchez at 202-564-7028 or via email at [sanchez.rafael@epa.gov](mailto:sanchez.rafael@epa.gov).

- ▶ The manufacturer of an affected wood/pellet heater/central heater model line must notify the Administrator of the date that certification testing is scheduled to begin by email to [WoodHeaterReports@epa.gov](mailto:WoodHeaterReports@epa.gov).
- ▶ This notice must be received by the EPA at least 30 days before the start of testing.

Kevin VANDERSTRAETEN, Engineering Projects Manager

\_\_\_\_\_  
**Print Name and Title of Authorized Official**

\_\_\_\_\_  
**Signature**

\_\_\_\_\_  
**Date**

**Remarks:**

v1



**U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA)  
30-DAY NOTIFICATION FORM  
PURSUANT TO 40 CFR PART 60 SUBPARTS AAA AND QQQQ  
2015 STANDARDS OF PERFORMANCE FOR NEW RESIDENTIAL WOOD HEATERS, NEW  
RESIDENTIAL HYDRONIC HEATERS AND FORCED-AIR FURNACES**

**Disclaimer:** The statutory provisions and the EPA regulations described in this document contain legally binding requirements. This document is not a substitute for those provisions or regulations, nor is it a regulation itself. In the event of a discrepancy, please refer to 40 CFR PART 60 Subparts AAA AND QQQQ, Sections 60.533 and 60.5475. This document may be revised periodically without public notice. If you have additional questions, please contact Rafael Sanchez at 202-564-7028 or via email at [sanchez.rafael@epa.gov](mailto:sanchez.rafael@epa.gov).

- ▶ The manufacturer of an affected wood/pellet heater/central heater model line must notify the Administrator of the date that certification testing is scheduled to begin by email to [WoodHeaterReports@epa.gov](mailto:WoodHeaterReports@epa.gov).
- ▶ This notice must be received by the EPA at least 30 days before the start of testing.

**GENERAL INFORMATION**

**Manufacturer's Name:** *STÛV America Inc.*

<b>Appliance Type (Circle One):</b>	Adjustable Burn Rate Wood Heater	Pellet Stove	<b>Single Burn Rate Heater</b>	Hydronic Heater	Forced Air Furnace	Other:
<b>Hydronic Heater Type (Circle One):</b>	Traditional	Full Storage	Partial Storage	Indoor/Outdoor	Other:	
<b>Forced-Air Furnace Type (Circle One):</b>	Small (less than 65,000 BTU/hr heat output)		Large (greater than 65,000 BTU/hr heat output)		Other:	
<b>Fuel Type:</b>	<b>Crib</b>	Pellet	Cordwood	Other:		

**Model Name and Number:** *STÛV SIX 76-60*

**Catalyst:** *No catalytic*

**Mailing Address:** *kva@stuvamerica.com*

**Street Address:** *34 Boulevard de l'Aéroport*

<b>City:</b> <i>BROMONT</i>	<b>State:</b> <i>CANADA, QUEBEC</i>	<b>ZIP Code:</b> <i>J2L 1S6</i>
<b>Phone:</b> <i>+1 (514) 396-9463</i>	<b>Fax:</b> <i>NA</i>	<b>Web Site:</b> <i>stuvamerica.com</i>

**Address of Manufacturing Facility:** *34 Boulevard de l'Aéroport*

<b>City:</b> <i>BROMONT</i>	<b>State:</b> <i>CANADA, QUEBEC</i>	<b>ZIP Code:</b> <i>J2L 1S6</i>
-----------------------------	-------------------------------------	---------------------------------

**EPA APPROVED TEST LABORATORY**

**Name and Title of Authorized Representative:** *Danick Power*

**Company:** *Services Polytests Inc.*

**U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA)  
30-DAY NOTIFICATION FORM  
PURSUANT TO 40 CFR PART 60 SUBPARTS AAA AND QQQQ  
2015 STANDARDS OF PERFORMANCE FOR NEW RESIDENTIAL WOOD HEATERS, NEW  
RESIDENTIAL HYDRONIC HEATERS AND FORCED-AIR FURNACES**

**Disclaimer:** The statutory provisions and the EPA regulations described in this document contain legally binding requirements. This document is not a substitute for those provisions or regulations, nor is it a regulation itself. In the event of a discrepancy, please refer to 40 CFR PART 60 Subparts AAA AND QQQQ, Sections 60.533 and 60.5475. This document may be revised periodically without public notice. If you have additional questions, please contact Rafael Sanchez at 202-564-7028 or via email at [sanchez.rafael@epa.gov](mailto:sanchez.rafael@epa.gov).

- ▶ The manufacturer of an affected wood/pellet heater/central heater model line must notify the Administrator of the date that certification testing is scheduled to begin by email to [WoodHeaterReports@epa.gov](mailto:WoodHeaterReports@epa.gov).
- ▶ This notice must be received by the EPA at least 30 days before the start of testing.

Phone: <b>+1 (450) 741-3636</b>	E-mail: <b>Dpower@polytests.com</b>	Fax: <b>NA</b>
City: <b>St-JEAN-SUR-RICHELIEU</b>	State: <b>CANADA, QUEBEC</b>	ZIP Code: <b>J3B 7S7</b>

**EPA APPROVED THIRD-PARTY CERTIFIER**

Name and Title of Authorized Representative: **Ryan Beard**

Company: **CSA Group**

Phone: <b>+1 (416) 747-4000</b>	E-mail: <b>ryan.beard@csagroup.org</b>	Fax: <b>NA</b>
City: <b>ETOBICOKE (TORONTO)</b>	State: <b>CANADA, ONTARIO</b>	ZIP Code: <b>M9W 1R3</b>

**COMPLIANCE TEST INFORMATION**

Test Method(s): **Method 28R**

Date(s) of Proposed Test: **Week of December 21<sup>st</sup>**

**Testing Location:**

Polytests Services Inc.  
695 B rue Gaudette,  
St-Jean-sur-Richelieu  
Québec, Canada, J3B 7S7  
450.741.3636

**U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA)  
30-DAY NOTIFICATION FORM  
PURSUANT TO 40 CFR PART 60 SUBPARTS AAA AND QQQQ  
2015 STANDARDS OF PERFORMANCE FOR NEW RESIDENTIAL WOOD HEATERS, NEW  
RESIDENTIAL HYDRONIC HEATERS AND FORCED-AIR FURNACES**

**Disclaimer:** The statutory provisions and the EPA regulations described in this document contain legally binding requirements. This document is not a substitute for those provisions or regulations, nor is it a regulation itself. In the event of a discrepancy, please refer to 40 CFR PART 60 Subparts AAA AND QQQQ, Sections 60.533 and 60.5475. This document may be revised periodically without public notice. If you have additional questions, please contact Rafael Sanchez at 202-564-7028 or via email at [sanchez.rafael@epa.gov](mailto:sanchez.rafael@epa.gov).

- ▶ The manufacturer of an affected wood/pellet heater/central heater model line must notify the Administrator of the date that certification testing is scheduled to begin by email to [WoodHeaterReports@epa.gov](mailto:WoodHeaterReports@epa.gov).
- ▶ This notice must be received by the EPA at least 30 days before the start of testing.

Kevin VANDERSTRAETEN, Engineering Projects Manager

\_\_\_\_\_  
**Print Name and Title of Authorized Official**

\_\_\_\_\_  
**Signature**

\_\_\_\_\_  
**Date**

**Remarks:**

v1

**U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA)**  
**2015 Standards of Performance for New Residential Wood Heaters, New Residential**  
**Hydronic Heaters and Forced-Air Furnaces Application**  
**40 CFR PART 60 SUBPARTS AAA AND QQQQ**

Disclaimer: The statutory provisions and the EPA regulations described in this document contain legally binding requirements. This document is not a substitute for those provisions or regulations, nor is it a regulation itself. In the event of a discrepancy, please refer to 40 CFR PART 60 Subparts AAA AND QQQQ, Sections 60.533(b), 60.5475(b), and Appendix A-8. This document may be revised periodically without public notice. If you have additional questions, please contact Rafael Sanchez at 202-564-7028 or via email at [sanchez.rafael@epa.gov](mailto:sanchez.rafael@epa.gov).

Contents

<b>Application for us epa wood heater certification pursuant to 40 cfr PART 60 Subparts AAA and QQQQ .....</b>	<b>1</b>
<b>Application for A Certificate of Compliance pursuant to 40 cfr PART 60 Subparts AAA and QQQQ.....</b>	<b>2</b>
<b>2015 Standards of Performance for New Residential Wood Heaters, new residential hydronic heaters and forced-air furnaces.....</b>	<b>2</b>
General Information.....	2
Manufacturer’s Authorized Representative INFORMATION.....	2
EPA-Approved Test Laboratory .....	3
Compliance Statements and Acknowledgements – Sections 60.533(b) and 60.5475(b) .....	4
Instructions: Please read the below statements and affirmations and address accordingly.....	4
For emissions data summary tables see attachments .....	4
A. <i>Summary Results – Single Burn Rate Wood Burning Heaters</i> .....	7

**APPLICATION FOR A CERTIFICATE OF COMPLIANCE PURSUANT TO 40 CFR  
PART 60 SUBPARTS AAA AND QQQQ  
2015 STANDARDS OF PERFORMANCE FOR NEW RESIDENTIAL WOOD HEATERS, NEW  
RESIDENTIAL HYDRONIC HEATERS AND FORCED-AIR FURNACES**

**GENERAL INFORMATION**

**Manufacturer's Name:** STUV AMERICA

<b>Heater Type (Circle One):</b>	Adjustable Burn Rate Wood Heater	Pellet Stove	Single Burn Rate Heater	Hydronic Heater	Forced Air Furnace	Other:
<b>Hydronic Heater Type (Circle One):</b>	Traditional	Full Storage	Partial Storage	Indoor/Outdoor	Other:	
<b>Forced-Air Furnace Type (Circle One):</b>	Small (less than 65,000 BTU/hr heat output)		Large (greater than 65,000 BTU/hr heat output)		Other:	
<b>Fuel Tested:</b>	Crib	Pellet	Cordwood	Wood Chips	Other:	
<b>Test Method(s)</b>	28R, single burn rate stove ASMT2779-10			<b>Catalyst:</b> No		

**Model Name and Design Number (The model name and design number must clearly distinguish one model from another. The name and design number cannot include the EPA symbol or logo or name or derivatives such as "EPA):**

STUV SIX 76-60

**Physical Address (Street number and Address, not P.O. Box):**

34 Boulevard de l'Aéroport

**Mailing Address:**

**City:** BROMONT

**State:** CANADA, QUEBEC

**ZIP Code:** J2L 1S6

**Phone:** +1 (514) 396-9463

**Email:** [info@stuvamerica.com](mailto:info@stuvamerica.com)

**Website:** [www.stuvamerica.com](http://www.stuvamerica.com)

**EPA Submission Date of 30 day Notice:** Week of December 7<sup>th</sup> 2020

**MANUFACTURER'S AUTHORIZED REPRESENTATIVE INFORMATION**

**Name:** Kevin VANDERSTRAETEN

**Position/Title:** Engineering Projects Manager

**Address:** 34 Boulevard de l'Aéroport

**City:** BROMONT

**State:** CANADA, QUEBEC

**ZIP Code:** J2L 1S6

**Phone:** +1 (514) 396-9463

**E-mail:** [kva@stuvamerica.com](mailto:kva@stuvamerica.com)

**Website:** [www.stuvamerica.com](http://www.stuvamerica.com)

**APPLICATION FOR A CERTIFICATE OF COMPLIANCE PURSUANT TO 40 CFR  
PART 60 SUBPARTS AAA AND QQQQ  
2015 STANDARDS OF PERFORMANCE FOR NEW RESIDENTIAL WOOD HEATERS, NEW  
RESIDENTIAL HYDRONIC HEATERS AND FORCED-AIR FURNACES**

**Remarks:**

**EPA-APPROVED TEST LABORATORY**

**Name of Test Laboratory:** Polytests services

**Name of Person Authorized or Responsible for Conducting Compliance Test:** Danick Power

**Position/Title:** VP Operation

**Address:** 695-B Gaudette

**City:** St-jean-sur-richelieu

**State:** Quebec

**ZIP Code:** J3B 7S7

**Phone:** 450.741.3636

**Email:** [dpower@polytests.com](mailto:dpower@polytests.com)

**Website:** [www.polytests.com](http://www.polytests.com)

**Remarks:**

**EPA-Approved Third Party Certifier**

**Name of Certifier Entity:** CSA Group

**Name of Person Authorized or Responsible for Reviewing Test Report and/or Issuing Certification of Conformity:**  
Nick Shrewsbury-Gee, P.Eng

**Position/Title:** Certifier

**Address:** 178 Rexdale Boulevard Toronto, Ontario M9W 1R3

**City:** toronto

**State:** ontario

**ZIP Code:** M9W 1R3

**Phone:** 416 747-2630

**Email:** [nick.shrewsbury-gee@csagroup.org](mailto:nick.shrewsbury-gee@csagroup.org)

**Website:** <http://www.csagroup.org>

**Remarks:**


**COMPLIANCE STATEMENTS AND ACKNOWLEDGEMENTS – SECTIONS 60.533(B) AND 60.5475(B)**

**INSTRUCTIONS: PLEASE READ THE BELOW STATEMENTS AND AFFIRMATIONS AND ADDRESS ACCORDINGLY.**

**FOR EMISSIONS DATA SUMMARY TABLES SEE ATTACHMENTS**

**1. Engineering Drawings Statement**

Engineering drawings and specifications of components that may affect emissions (including specifications for each component listed in paragraphs (k)(2), (3) and (4) of 60.533(b) and 60.5475(b). Manufacturers may use assembly or design drawings that have been prepared for other purposes, but must designate on the drawings the dimensions of each component listed in paragraph (k) of this section. Manufacturers must identify tolerances of components listed in paragraph (k)(2) of 60.533(b) and 60.5475(b) that are different from those specified in that paragraph, and show that such tolerances cannot reasonably be anticipated to cause wood heaters in the model line to exceed the applicable emission limits. The drawings must identify how the emission-critical parts, such as air tubes and catalyst, can be readily inspected and replaced.

The following are the overall tolerances for the manufactured parts and general assembly of the unit:

- Linear dimensions:  $\pm 1/8$ " of the nominal dimension
- Diameters of holes:  $\pm 2\%$  of the nominal diameter
- Radius of holes:  $\pm 1\%$  of the nominal radius
- Position of bends:  $\pm 1/8$ " of the nominal position of the bend

**2. Firebox Statement Requirement**

A statement whether the firebox or any firebox component (including the materials listed in paragraph (k)(3) of 60.533(b) and 60.5475(b) will be composed of material different from the material used for the firebox or firebox component in the wood heater on which certification testing was performed, a description of any such differences and demonstration that any such differences may not reasonably be anticipated to adversely affect emissions or efficiency.

The materials used to build the prototype that was sent to Services Polytests for emission testing are the same that will be used for the production units.

**3. CBI**

Clear identification of any claimed confidential business information (CBI). Submit such information under separate cover to the EPA CBI Office; Attn: Residential Wood Heater Compliance Program Lead, 1200 Pennsylvania Ave., NW, Room 7138, MS:2227A, Washington, DC 20460. **Note that all emissions data, including all information necessary to determine emission rates in the format of the standard, cannot be claimed as CBI.**

All CBI information has been clearly identified as such and has been submitted separately of the rest.

**4. Valid Certification Statement**

All documentation pertaining to a valid certification test, including the complete test report and, for all test runs: Raw data sheets, laboratory technician notes, calculations and test results. Documentation must include the items specified in the applicable test methods. Documentation must include discussion of each test run and its appropriateness and validity, and must include detailed discussion of all anomalies, whether all burn rate categories were achieved, any data not used in the calculations and, for any test runs not completed, the data collected during the test run and the reason(s) that the test run was not completed and why. The burn rate for the low burn rate category must be no greater than the rate that an operator can achieve in home use and no greater than is advertised by the manufacturer or retailer. The test report must include a summary table that clearly presents the individual and overall emission rates, efficiencies and heat outputs. Submit the test report and all associated required information, according to the procedures for electronic reporting specified in § 60.537(f) and 60.5475(f).

This has all been submitted as part of the report from Services Polytests Inc.

<p><b>5. Warranties</b></p> <p>A copy of the warranties for the model line, which must include a statement that the warranties are void if the unit is used to burn materials for which the unit is not certified by the EPA and void if not operated according to the owner's manual.</p> <p>This is clearly stated in various places of the owner's/installation manual which is included with the report submitted by Services Polytests Inc.</p>
<p><b>6. Q/A Statement</b></p> <p>A statement that the manufacturer will conduct a quality assurance program for the model line that satisfies the requirements of paragraph (m) of this section.</p> <p>Third party certifier : CSA coming unannounced to our facility to inspect the products under CSA listing four times per year, every year QA plan has been approved by third party certifier</p>
<p><b>7. Laboratory Sealing of Unit</b></p> <p>A statement describing how the tested unit was sealed by the laboratory after the completion of certification testing and asserting that such unit will be stored by the manufacturer in the sealed state until 5 years after the certification test.</p> <p>Once all testing is completed, the unit will be appropriately sealed by Polytests Services and transferred back to foyers STUV. It will then be kept, with the seal unbroken for at least 5 years.</p>
<p><b>8. Statements that the wood heaters manufactured under this certificate will be—</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Similar in all material respects that would affect emissions as defined in § 60.531 to the wood heater submitted for certification testing, and labeled as prescribed in § 60.536 and 60.5478.</li> <li>(ii) Accompanied by an owner's manual that meets the requirements in § 60.536 and 60.5478. In addition, a copy of the owner's manual must be submitted to the Administrator and be available to the public on the manufacturer's web site.</li> </ul> <p>The materials used to build the prototype that was sent to Services Polytests for emission testing are the same that will be used for the production units. It will be labelled as prescribed in § 60.536. All units we produce are accompanied by the appropriate owner's/installation manual. All the owner's/installation manual are available on our web site once the unit become available for sale.</p>
<p><b>9. Third Party Certification Statement</b></p> <p>A statement that the manufacturer has entered into contracts with an approved laboratory and an approved third-party certifier that satisfy the requirements of paragraph (f) of this section.</p> <p>CSA will be acting as our Third-Party Certifier.</p>
<p><b>10. Approved laboratory/third party Statement</b></p> <p>A statement that the approved laboratory and approved third-party certifier are allowed to submit information on behalf of the manufacturer, including any claimed to be CBI.</p> <p>Services Polytests Inc is hereby authorized to submit all information, including CBI, related to the emission testing that was conducted by Services Polytests, to allow us to get EPA certification for this unit.</p> <p>CSA is our third-party certifier, no one other than Services Polytests and CSA is allowed to submit anything on our behalf to EPA.</p>
<p><b>11. Manufacturer's Website Certification Test Reports Availability Statement</b></p> <p>A statement that the manufacturer will place a copy of the certification test report and summary on the manufacturer's web site available to the public within 30 days after the Administrator issues a certificate of compliance.</p> <p>We will be adding, to our website, the public (non-CBI) part of the certification report as soon as we received the certificate of compliance</p>

**12. Transferability Acknowledgement Statement**

A statement of acknowledgment that the certificate of compliance cannot be transferred to another manufacturer or model line without written approval by the Administrator.

We will not transfer the certificate of compliance to another manufacturer or model line without prior written approval by the Administrator.

**13. Statement about Selling Wood Heaters without an EPA Certificate**

A statement acknowledging that it is unlawful to sell, distribute or offer to sell or distribute an affected wood heater without a valid certificate of compliance.

We recognize that it is unlawful to sell, distribute or offer to sell or distribute an affected wood heater without a valid certificate of compliance.

**Print Name and Title:** Kevin VANDERSTRAETEN,  
Engineering Projects Manager

**Date:** December 29<sup>th</sup>, 2021

Signature of responsible representative of the manufacturer certifying the accuracy of the above statements:



The authorized or responsible party whose signature is above is certifying that the manufacturer has complied with and will continue to comply with all requirements of the 2015 NSPS for compliance certification and that the manufacturer remains responsible for compliance regardless of any error by the test laboratory or third-party certifier.

**Attachments**

**Instructions: Please complete the section applicable to your certification request. You may substitute your own data tables in lieu of the ones shown below provided that all the information is captured.**

***A. SUMMARY RESULTS – SINGLE BURN RATE WOOD BURNING HEATERS***

Test No.	Burn Rate (Kg/hr)	(E) Ave. Emission Rate g/hr	(OHE) %	Heat Output (BTU/HR)	CSA B415.1 CO emission g/min
1	1,79	2,23	69,5	23 388	1,30
2	1,75	1,55	67,0	22 079	1,57
<b>Weighted particulate emission average of 2 test runs: 1.89 grams per hour.</b>					
<b>Weighted average HHV efficiency of 2 test runs: 68.25%.</b>					
<b>Average Co 1.43 gr/min</b>					