

ТРУБЫ ДЫМОВЫЕ  
ТРЕБОВАНИЯ К МЕТАЛЛИЧЕСКИМ ДЫМОВЫМ ТРУБАМ

Часть 1. Детали дымовых труб

ТРУБЫ ДЫМАВЫЯ  
ПАТРАБАВАННІ ДА МЕТАЛІЧНЫХ ДЫМАВЫХ ТРУБ

Частка 1. Дэталі дымавых труб

(EN 1856-1:2009, IDT)

Издание официальное



**Ключевые слова:** трубы дымовые, металлические трубы, требования, детали дымовых труб

---

## Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации»

1 ПОДГОТОВЛЕН ПО УСКОРЕННОЙ ПРОЦЕДУРЕ научно-проектно-производственным республиканским унитарным предприятием «Стройтехнорм» (РУП «Стройтехнорм»)

ВНЕСЕН Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

В национальном комплексе технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства настоящий государственный стандарт входит в блок 5.04 «Металлические конструкции и изделия»

3 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN 1856-1:2009 Chimneys - Requirements for metal chimneys - Part 1: System chimney products (Трубы дымовые. Требования к металлическим дымовым трубам. Часть 1. Детали дымовых труб).

Европейский стандарт разработан техническим комитетом по стандартизации CEN/TC 166 «Дымовые трубы» и реализует существенные требования безопасности Директивы ЕС 89/106, приведенные в приложении Z.A к стандарту (гармонизированный с Директивой стандарт).

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры европейского стандарта, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт, и европейских стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Национальном фонде ТНПА.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

---

**Введение**

Настоящий стандарт содержит текст европейского стандарта EN 1856-1:2009 на языке оригинала и его перевод на русский язык (справочное приложение Д.А).

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

---

**ТРУБЫ ДЫМОВЫЕ**  
**ТРЕБОВАНИЯ К МЕТАЛЛИЧЕСКИМ ДЫМОВЫМ ТРУБАМ**  
**Часть 1. Детали дымовых труб**

**ТРУБЫ ДЫМАВЫЯ**  
**ПАТРАБАВАННІ ДА МЕТАЛІЧНЫХ ДЫМАВЫХ ТРУБ**  
**Частка 1. Дэталі дымавых труб**

Chimneys  
Requirements for metal chimneys  
Part 1. System chimney products

---

**Дата введения 2010-01-01**

## 1 Scope

This European Standard specifies the performance requirements for single and multi-wall system chimney products with rigid metallic liners (chimney sections, chimney fittings and terminals, including supports) with nominal diameter up to and including 1200 mm, used to convey the products of combustion from appliances to the outside atmosphere. It also specifies the requirements for marking, manufacturer's instructions, product information and evaluation of conformity. Metal liners and metal connecting flue pipes not covered here are included in EN 1856-2:2009.

This European Standard does not apply to structurally independent (free standing or self-supporting) chimneys.

## 2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

EN 573-3, *Aluminium and aluminium alloys – Chemical composition and form of wrought products – Part 3: Chemical composition and form of products*

EN 1443:2003, *Chimneys – General requirements*

EN 1859, *Chimneys – Metal chimneys – Test methods*

EN 10088-1, *Stainless steels – Part 1: List of stainless steels*

EN 13384-1, *Chimneys – Thermal and fluid dynamic calculation methods – Part 1: Chimneys serving one appliance*

EN 14241-1, *Chimneys - Elastomeric seals and elastomeric sealants . Material requirements and test methods - Part 1: Seals in flue liners*

EN 15287 (all parts), *Chimneys – Design, installation and commissioning of chimneys*

EN ISO 3651-2, *Determination of resistance to intergranular corrosion of stainless steels. Part 2: Ferritic, austenitic and ferritic-austenitic (duplex) stainless steels. Corrosion test in media containing sulfuric acid (ISO 3651-2:1998)*

ISO 2859-1, *Sampling procedures for inspection by attributes – Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection*

## 3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

### 3.1

#### **appliance outlet**

position where the products of combustion exit from the appliance (see Figure 1)

### 3.2

#### **chimney**

structure consisting of a wall or walls enclosing a flue or flues

[EN 1443:2003]

## **EN 1856-1:2009 (E)**

### **3.2.1**

#### **chimney accessory**

chimney component not conveying products of combustion

[EN 1443:2003]

### **3.2.2**

#### **chimney component**

any part of a chimney

[EN 1443:2003]

### **3.3**

#### **chimney designation**

shortened description of a specific chimney type, which clearly distinguishes it from any other types

### **3.4**

#### **chimney fitting**

chimney component conveying products of combustion except a chimney section (see Figure 1)

[EN 1443:2003]

### **3.5**

#### **chimney section**

straight chimney component conveying products of combustion (see Figure 1)

[EN 1443:2003]

### **3.6**

#### **cladding**

additional non-structural outer wall around a chimney for protection against heat transfer or weathering, or for decorative purposes (see Figure 1)

[EN 1443:2003]

### **3.7**

#### **connecting flue pipe**

component or components connecting the heating appliance outlet and the chimney (see Figure 1)

[EN 1443:2003]

### **3.8**

#### **corrosion load**

combination of condensate and corrosion resistance classes necessary for the different operating conditions and types of fuel

### **3.9**

#### **custom built chimney**

chimney that is installed or built on-site using a combination of compatible chimney components that may be from one or different sources

[EN 1443:2003]

### **3.10**

#### **design load (DL)**

load which a chimney or its components are designed to be subjected to, under normal operating conditions, when installed as per manufacturer's installation instruction

**3.11**

**dry operating condition**

condition when a chimney is designed to operate normally with the temperature of the inner surface of the flue liner above the water dew point

[EN 1443:2003]

**3.12**

**enclosure**

barrier that, when built around a chimney, will give additional safety in case of fire and can provide additional heat transfer resistance (see Figure 1)

[EN 1443:2003]

**3.13**

**external installation**

part of a chimney, which is located outside the building

**3.14**

**firestops**

barrier to prevent the spread of fire

**3.15**

**flexible pipe**

metal liner, or metal connecting flue pipe having a single or double skin construction, designed to bend in any direction without permanent deformation

**3.16**

**flue**

passage for conveying the products of combustion to the outside atmosphere (see Figure 1)

[EN 1443:2003]

**3.17**

**flue gas**

gaseous portion of the products of combustion conveyed in a flue

[EN 1443:2003]

**3.18**

**flue liner**

wall of a chimney consisting of components the surface of which is in contact with products of combustion (see Figure 1)

[EN 1443:2003]

**3.19**

**heating appliances**

unit generating products of combustion which need to be conveyed to the outside atmosphere (see Figure 1)

[EN 1443:2003]

**3.20**

**insulation**

material or air gap between the flue liner and the outer wall, designed to increase thermal resistance of the chimney (see Figure 1)

**3.21**

**internal installation**

part of a chimney which is located inside a building

**3.22**

**joint**

connection between two components (see Figure 1)

[EN 1443:2003]

**3.23**

**manufacturer instructions**

product written information which is provided for use by the buyer or installer

**3.24**

**metal chimney**

chimney with its flue liner made of metal, which may have additional surrounding structural elements and accessories, as well as insulation

**3.25**

**metal liner**

rigid or flexible flue liner made of metal

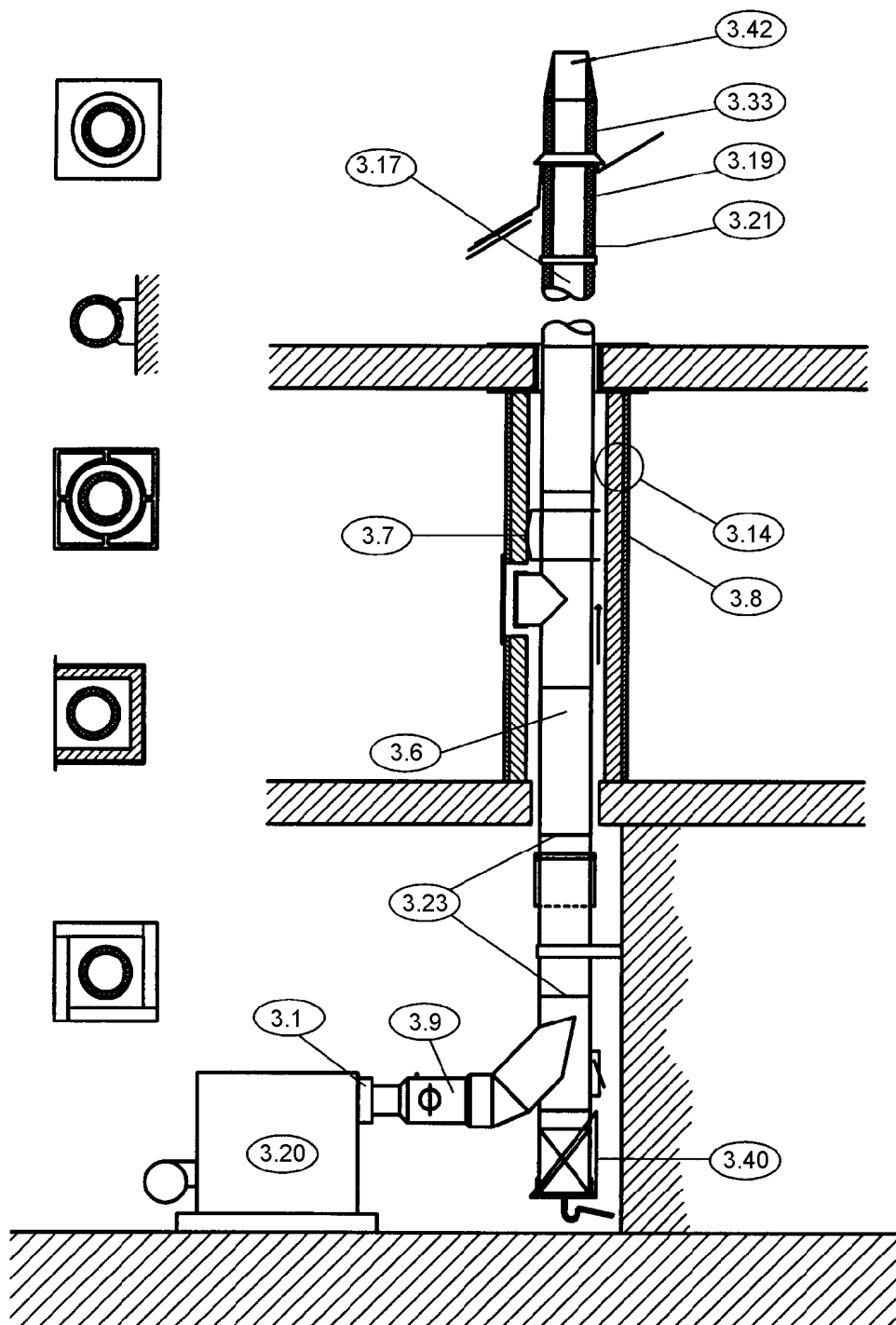


Figure 1 — Terminology - chimney components and chimney accessories

**3.26**

**minimum declared wall thickness**

value for the minimum thickness of the liner wall as stated by the manufacturer for the type test

**3.27**

**multi-wall chimney**

chimney consisting of a flue liner and at least one additional wall

[EN 1443:2003]



**3.28**

**multi-wall metal chimney**

chimney of two walls or more, all made of metal

**3.29**

**negative pressure chimney**

chimney designed to operate with the pressure inside the flue less than the pressure outside the flue

[EN 1443:2003]

**3.30**

**nominal size**

whole number representing the value of the internal diameter of the flue liner, expressed in millimetres

**3.31**

**non enclosed chimney**

chimney which is installed without any enclosure or cladding

**3.32**

**outer wall**

external wall of a chimney, the surface of which comes in contact with ambient or the external environment, or is within cladding or enclosure (see Figure 1)

[EN 1443:2003]

**3.33**

**positive pressure chimney**

chimney designed to operate with the pressure inside the flue greater than the pressure outside the flue

[EN 1443:2003]

**3.34**

**relining**

process of restoring or replacing the flue liner of a chimney

[EN 1443:2003]

**3.35**

**resistance to fire**

ability of a chimney to prevent ignition of adjacent combustible material, and to prevent the spread of fire to adjacent areas

**3.36**

**single-wall chimney**

chimney where the flue liner is the chimney

[EN 1443:2003]

**3.37**

**sootfire**

combustion of the flammable residue deposited on the flue liner

[EN 1443:2003]

**3.38**

**structurally independent chimney**

chimney which is not attached to buildings, masts or other support structure

**3.39****support**

chimney accessory used to fix, or transfer the load of, chimney components to structural elements (building, mast, etc.) (see Figure 1)

**3.40****system chimney**

chimney that is installed using a combination of compatible chimney components, obtained or specified from one manufacturing source with product responsibility for the whole chimney

[EN 1443:2003]

**3.41****terminal**

fitting installed at the outlet of a chimney (see Figure 1)

[EN 1443:2003]

**3.42****test assembly**

complete assembly of all parts necessary to enable the specific performance criteria to be assessed, comprising test chimney, test structures, and measuring equipment (as specified in the test method)

**3.43****test chimney**

assembly of the chimney components (as specified in the test method), necessary to the assessment of a specific performance criteria of a metal system chimney product

**3.44****test structure**

assembly of the additional materials (non-chimney components) to enable the test chimney to be assessed for the specific performance criteria

**3.45****thermal resistance of a chimney**

resistance to heat transfer through the wall or walls of the chimney

[EN 1443:2003]

**3.46****wet operating condition**

condition when the chimney is designed to operate normally with the temperature of the inner surface of the flue liner at or below the water dew point

[EN 1443:2003]

## 4 Manufacturer's declaration for type test

The manufacturer shall provide the relevant information from 7.2 and, in addition, shall declare:

- a) the type of metals from which the chimney fittings or sections are made, according to EN 10088-1 and EN 573-3, and the nominal and minimum wall thickness;
- b) the internal diameter of the chimney fittings or sections and the nominal product size;
- c) the minimum wall thickness after manufacture, the installed length, liner external circumference, total mass and design loads of the fitting or section and, if appropriate, the insulation density or mass.

## 5 Dimensions and tolerances

**5.1** The thickness of the material from which the components are made shall be not less than the minimum wall thickness according to 4 a).

**5.2** The declared internal diameter of the fitting or section shall be not less than  $\pm 5$  mm from the nominal size. The measured internal diameter of the fitting or section shall not be less than the diameter declared by the manufacturer [see 4 b)].

**5.3** The external circumference of the liner of the fitting or section shall be within  $^{+5}_0$  mm up to 600 mm internal diameter and within  $^{+13}_0$  mm over 600 mm internal diameter, of that declared by the manufacturer [see 4 c)].

**5.4** The installed length of a fitting or section (measured on an assembly including at least one joint) shall be within  $\pm 5$  mm of that declared by the manufacturer [see 4 c)].

**5.5** The density of insulation in a fitting or a section shall be within  $^{+30}_0$  % of that declared by the manufacturer [see 4 c)].

## 6 Performance requirements

### 6.1 General

Unless otherwise stated, performance requirements for fittings shall be the same as those for chimney sections.

### 6.2 Mechanical resistance and stability

NOTE A NPD value (no performance determined) implies a zero mechanical resistance or stability value.

#### 6.2.1 Compressive strength

##### 6.2.1.1 Chimney sections and fittings

The manufacturer shall declare the relevant design loads.

When tested according to the test method described in EN 1859 a multi-wall chimney section or fitting shall withstand a load of at least three times the manufacturer's declared design load.

When tested according to the test method described in EN 1859, single- and multi-wall chimney sections or fittings where the flue liner is load bearing, shall withstand a load of at least four times the manufacturer's declared design load.

##### 6.2.1.2 Chimney support

The manufacturer shall declare the relevant design loads.

When tested according to the test method described in EN 1859, the maximum displacement of the test chimney at the support shall not be greater than 5 mm, in the direction of the load when the manufacturer's declared design load is applied.

The support shall withstand an intensity of loading of at least three times the manufacturer's declared design load.

### 6.2.2 Tensile strength

The manufacturer shall declare the relevant design loads.

When a chimney section is tested according to the test method of EN 1859, the chimney section shall withstand a load of at least  $1,5 \times$  the manufacturer's declared design load.

### 6.2.3 Lateral strength

#### 6.2.3.1 Non-vertical installation

When a chimney section, declared by the manufacturer as suitable for non-vertical installation, is tested according to the test method described in EN 1859, the deflection of any part of the test chimney shall not be more than 2 mm/m in distance between supports.

#### 6.2.3.2 Components subject to wind load

When chimney components declared by the manufacturer as suitable for external installation are tested according to the test method of EN 1859, the test chimney shall withstand a minimum load of  $1,5 \text{ kN/m}^2$  of projected outer surface area.

### 6.3 Resistance to fire (internal to external)

The manufacturer shall declare the minimum distance to combustible material and the requirements of 6.6.1 shall be met at the distance declared by the manufacturer.

### 6.4 Sootfire resistance

When a chimney made of sections and/or fittings designated as sootfire resistant is tested according to the thermal shock test method described in EN 1859, the maximum surface temperature of combustible materials adjacent to the test chimney, at the distance declared, shall not exceed  $100^\circ\text{C}$  when related to an ambient temperature of  $20^\circ\text{C}$  and shall meet the gas tightness given in 6.5.

The distance declared shall not exceed the criteria for normal operating conditions.

The chimney to be tested shall be the largest diameter in the manufacturer's range, up to and including 200 mm. The distance to combustible material for chimneys larger than that tested shall be increased by a factor. For diameters from 201 to 300 the factor shall be 1 time the distance to combustible material determined for the 200 mm product, for diameters from 301 to 450 the factor shall be 1.5, and those diameters from 451 to 600 shall apply a factor of 2, and above 600 the factor shall be 4.

### 6.5 Hygiene, health and environment, gas tightness

When a chimney is tested according to the test methods described in EN 1859, the leakage rate shall not be greater than that given in Table 1, both before and after the thermal performance test at normal operating condition and, where appropriate, the resistance to sootfire test (see possible test sequence of EN 1859).

For positive pressure systems a gas tightness test shall also be performed on other diameters than that for thermal testing. It shall be undertaken on the smallest, largest and one diameter in between, using two chimney sections with a joint, not subjected to thermal testing.

Table 1 — Leakage rate

Pressure type	Test pressure Pa	Leakage rate/Flue surface area $l \cdot s^{-1} \cdot m^{-2}$
N1	40	< 2,0
P1	200	< 0,006
P2	200	< 0,120
H1	200 and 5 000	< 0,006
H2	200 and 5 000	< 0,120

## 6.6 Safety in use

### 6.6.1 Thermal performance at normal operating conditions

When a chimney made of sections and/or fittings is tested according to the heat stress test method described in EN 1859, the maximum surface temperature of combustible materials adjacent to the test chimney, at the distance declared by the manufacturer, for the designated temperature class, shall not be greater than 85°C, when related to an ambient temperature of 20°C and shall meet the gas tightness given in 6.5.

The chimney to be tested shall be the largest in the manufacturer's range, up to and including 200 mm. The distance to combustible material for chimneys larger than that tested shall be increased by a factor. For diameters from 201 to 300 the factor shall be 1 time the distance to combustible material determined for the 200 mm value; for diameters from 301 to 450 factor shall be 1.5, and those diameters from 451 to 600 shall apply a factor of 2, and above 600 the factor shall be 4.

Where a chimney is designated sootfire resistant the requirement for the thermal performance at normal operating conditions shall be verified both before and after the thermal shock test to check the durability of any thermal insulation in soot fire condition.

In addition, for positive pressure chimneys, and negative pressure chimneys which incorporate a seal or sealant as part of the joint, the elongation of the test chimney measured after subjecting the test chimney to the cycling criteria of EN 1859, shall not exceed 0.005 m, and meet the gas tightness given in 6.5.

### 6.6.2 Accidental human contact

Where the surface temperature of a chimney, when measured during the thermal tests of 6.4 and 6.6.1, exceeds the values in Table 2 and where accidental human contact is possible, then the manufacturer shall specify that the chimney shall be protected from touching.

**Table 2 — Maximum outer wall surface temperatures**

Material of outer wall surface	Maximum allowed temperature
	°C
Metal-bare	70
Metal-painted 50 µm	80
Metal-enamelled 160 µm	78
Metal-plastic covered 400 µm	98
Plastic	93

NOTE The values in Table 2 are based on the criteria in EN ISO 13732-1 relating to a 1 s burn threshold.

### 6.6.3 Thermal resistance

The thermal resistance value of the chimney section declared by the manufacturer shall be verified either by testing, according to the test method of EN 1859 (being the reference value), or by calculation using the simplified calculation of EN 1859.

When the value for the thermal resistance is calculated, the thermal conductivity value shall be based on the mean temperature of the insulation depending on the nominal temperature of Table 3 up to 200 °C.

**Table 3 — Temperature classes and test temperatures**

Temperature class	Nominal working temperature (T)	Flue gas test temperature
	°C	°C
T 080	≤ 80	100
T 100	≤ 100	120
T 120	≤ 120	150
T 140	≤ 140	170
T 160	≤ 160	190
T 200	≤ 200	250
T 250	≤ 250	300
T 300	≤ 300	350
T 400	≤ 400	500
T 450	≤ 450	550
T 600	≤ 600	700

#### **6.6.4 Water vapour diffusion resistance**

When a section or fitting designated for wet operating conditions is tested according to the test method described in EN 1859, the outer surface of the section or fitting shall remain dry and the increase in mass of the section or fitting shall not exceed 1,0 % of the insulating material.

Single wall chimney products designated as negative pressure and wet which have a liner with a leakage rate 7 times smaller than the pass mark for the N1 class, or those designated P or H may be judged to be wet designated without undertaking the water vapour diffusion test, provided that the product passes the condensate penetration resistance requirement of 6.6.5.

Multi-wall chimney products which have a liner gas tightness of P1, H1 or H2 may also be wet designated without undertaking the water vapour diffusion test, provided that the product passes the condensate penetration resistance requirement of 6.6.5.

#### **6.6.5 Condensate penetration resistance**

When a section or fitting designated for wet operating conditions and not previously subjected to the water vapour diffusion resistance test is tested according to the test method described in EN 1859, the outer surface of the section or fitting shall remain dry and the increase in mass of the section or fitting shall not exceed 1,0 % of the insulating material.

#### **6.6.6 Rainwater penetration resistance**

When multi-wall insulated sections or fittings which are subject to rain penetration either externally or internally are tested according to the test method described in EN 1859, the increase in mass of each section or fitting shall not exceed 1,0% of the insulating material.

#### **6.6.7 Flow resistance**

##### **6.6.7.1 Chimney sections**

The manufacturer shall declare the mean value of roughness for chimney sections, which shall be determined according to the method given in EN 1859 or obtained from data given in EN 13384-1.

##### **6.6.7.2 Chimney fitting**

The manufacturer shall declare the coefficient of flow resistance due to a directional and/or cross-sectional and/or mass flow change in the flue for chimney fittings which shall be determined according to the method given in EN 1859 or obtained from data given in EN 13384-1.

##### **6.6.7.3 Terminals**

The manufacturer shall declare the coefficient of flow resistance of the terminal which shall be verified according to the test method described in EN 1859 or obtained from data given in EN 13384-1.

#### **6.6.8 Other requirements for terminals**

##### **6.6.8.1 Rain protection terminals**

Where a rain protection terminal is tested for rain water penetration according to the test method described in EN 1859, the mass of the water collected in the flue liner shall not exceed  $5 \times 10^{-2} \text{ mm}^3/\text{s}$  per millimetre of flue liner diameter.

### 6.6.8.2 Aerodynamic behaviour

When a terminal is tested according to the test method described in EN 1859 the static pressure in the terminal  $P_{static}$  shall meet the following formula:

$$P_{static} \leq \Delta P_R - 0,2 \cdot W_L^2 \quad (1)$$

where

$\Delta P_R$  is the pressure difference, in Pa, as declared by the manufacturer, between the flue liner and the test room at the internal flow velocity of 1 m/s;

$W_L$  is the wind speed, in m/s.

For negative pressure chimneys the value  $\Delta P_R$  shall be 2 Pa maximum.

For positive pressure chimneys the value  $\Delta P_R$  is the actual value that is measured under the conditions given in subclause 6.6.7.3, by the flow velocity of 2 m/s.

## 6.7 Durability

### 6.7.1 Durability of the flue liner against corrosion

Durability against corrosion shall be declared either on the basis of:

- a) material type (according to Table 4) and thickness of the flue liner; or
- b) on the basis of the results of at least one of the three test methods described in Annex A.

Products which have a declaration on the basis of material type and thickness shall be designated Vm.

Products passing the test described in clause A.1 shall be designated V1.

Products passing the test described in clause A.2 shall be designated V2.

Products passing the test described in clause A.3 shall be designated V3.

The product designation shall, in any case, include the flue liner material specification, according to 6.7.2.

NOTE The link between Vm, V1, V2 and V3 and the allowed use is dependent on individual member states regulations where they exist.

### 6.7.2 Flue liner material specification

The complete material specification of the flue liner shall be formed by the letter L followed by five digits. The first two digits shall represent the material type as in Table 4 and the last three digits shall represent the material thickness in multiples of the unit 0,01 mm.

EXAMPLE

L40045 represents a liner made of 1.4401 stainless steel with a thickness of 0,45 mm.



Table 4 — Flue liner material specification (according to EN 10088-1 and EN 573-3)

Material type	Material N°	Symbol
10	EN AW – 4047A	EN AW Al Si 12(A) and Cu <0,1%, Zn<0,15% (cast aluminium)
11	EN AW – 1200A	EN AW-Al 99,0 (A)
13	EN AW-6060	EN AW-Al MgSi
20	1.4301	X5CrNi 18-10
30	1.4307	X2CrNi 18-9
40	1.4401	X5CrNiMo 17-12-2
50	1.4404 <sup>a</sup>	X2CrNiMo 17-12-2
60	1.4432	X2CrNiMo 17-12-3
70	1.4539	X1NiCrMoCu 25-20-5
99 <sup>b</sup>	To be declared	To be declared

<sup>a</sup> Equivalent for material N° 1.4404 = 1.4571(symbol X6CrNiMoTi 17-12-2).

<sup>b</sup> A material type not currently specified in the Table (and assigned a material number) may be assigned the material type 99 for the purpose of designating the product in accordance with Clause 9. It may be considered as a suitable liner material provided that it has passed the appropriate corrosion test according to its intended designation V1, V2, or V3. The manufacturer shall declare the material specification (see 7.2)

### 6.7.3 Freeze-thaw resistance

Metal chimney products are considered to satisfy the requirement on freeze-thaw resistance.

### 6.7.4 Flue liner seals.

Flue liner seals shall be in accordance with EN 14241-1

## 7 Product information

### 7.1 Manufacturer's instructions

The manufacturer's instructions shall be available in the language of each country in which the product is sold.

### 7.2 Minimum information to be included in the manufacturer's documentation and instructions

The manufacturer shall include in his documentation and instructions the following minimum information:

- a) manufacturer identification;
- b) product designation in accordance with Clause 9 and its explanation;
- c) material specification;
- d) wind load resistance
  - 1) limitations of height location of exposed section of the chimney,
  - 2) maximum distances between lateral supports or guides;
- e) compressive strength
  - 1) maximum load,
  - 2) mass and dimensions of chimney components;
- f) minimum distance to combustible materials;
- g) flow resistance factors of fittings and chimney sections;
- h) thermal resistance in  $\text{m}^2 \text{K/W}$ ;
- i) flexural strength
  - 1) maximum offset,
  - 2) maximum suspended load from the sections and fittings;
- j) dangerous substances;
- k) installation drawing typical of the application;
- l) method of jointing the components;
- m) method of installing sections or fittings, supports and accessories including weatherproofing;
- n) instruction on how to complete the data of the chimney plate according to EN 15287.

And where appropriate:

- o) direction of flow;
- p) storage instructions;

## EN 1856-1:2009 (E)

- q) method of application of any sealant required;
- r) individual assembly instructions for any components which are supplied in unassembled conditions;
- s) minimum distance from chimney outer surface to the inner surface of the enclosure;
- t) positions of apertures for cleaning and inspection;
- u) installation of chimney plate to the chimney, cladding or enclosure;
- v) terminal aerodynamic properties, including pressure drop in no wind condition;
- w) need for human contact shielding (based on outer surface temperature test results);
- x) enclosure/cladding/specification/limitation;
- y) other material specifications (e.g. seals, firestops);
- z) specific methods or instruments for cleaning;

NOTE 1 The normal method of cleaning is by the use of a brush which should not be made of black steel.

and any recommendations on condensate drainage.

NOTE 2 The product information required in this clause must not be confused with those relevant for CE marking (see Clause ZA.3 of Annex ZA for this purpose).

## 8 Marking

### 8.1 General

NOTE For CE marking and labelling purposes the provisions of Clause ZA.3 of Annex ZA apply.

### 8.2 Chimney sections, fittings or terminals

Chimney sections, fittings or terminals shall be marked with the following information where possible on the product, otherwise on label/packaging:

- a) product designation(s) in accordance with Clause 9;

NOTE Where a product has multiple designations the manufacturer may mark all assigned designations, but see c).

- b) name or trademark of the manufacturer;
- c) manufacturing batch or product reference of manufacturer/ product identification/code;
- d) arrow indicating direction of flue gases (if applicable).

### 8.3 Chimney plate

The manufacturer shall make available a chimney plate made of a durable material which shall include the minimum following information:

- a) name or trademark of the manufacturer, engraved or indelibly marked;

NOTE 1 This may include the product identification, and/or product designation.

- b) space for designation of the finally installed chimney in accordance with EN 1443;
- c) space for nominal size;
- d) space for the installed distance to combustible material, indicated in millimetres;

NOTE 2 For clarity this may be followed by the symbol of an arrow and a flame;

- e) space for installer data and date of installation.

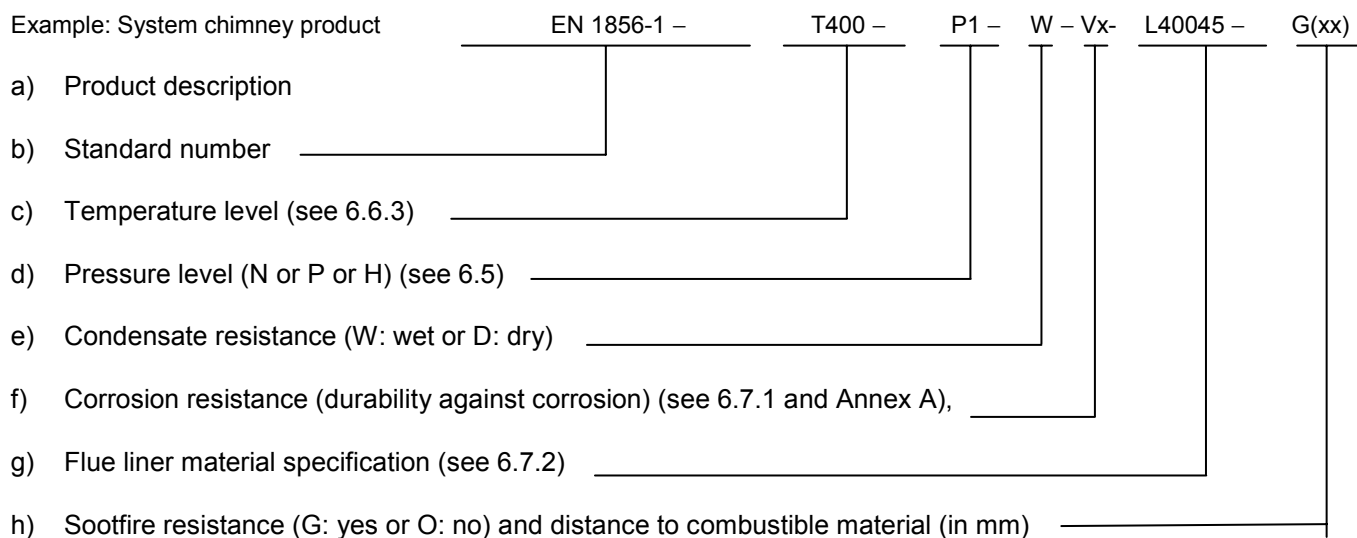
### 8.4 Packaging

Each package within a consignment shall be legibly marked with the following information:

- a) product designation, in accordance with Clause 9;
- b) name or trademark of the manufacturer;
- c) nominal size.

## 9 Product designation

All chimney sections and fittings shall be designated in accordance with the following designation system:



## 10 Evaluation of conformity

### 10.1 General

The compliance of a system chimney product with the requirements of this standard and with the stated values (including classes) shall be demonstrated by:

- a) initial type testing;
- b) factory production control by the manufacturer, including product assessment.

## **10.2 Type testing**

### **10.2.1 Initial type testing**

Initial type testing shall be performed to show conformity with this European Standard. Tests previously performed in accordance with the provisions of this European Standard [same product, same characteristic(s), test method, sampling procedure, system of attestation of conformity, etc.] may be taken into account. In addition, initial type testing shall be performed at the beginning of the production of a new system chimney product or at the beginning of a new method of production (where this may affect the stated properties).

Where characteristics are determined on the basis of conformity with other product standards (for insulation material, metals including coatings, seals and sealants), these characteristics do need not be reassessed provided that the designer ensures the validity of the results. Products CE marked in accordance with appropriate harmonised European specifications may be presumed to have the performances stated of them, although this does not replace the responsibility of the manufacturer to ensure that the system chimney product as a whole is correctly designed and its component products have the necessary performance values.

All characteristics defined in Clauses 5 and 6 shall be subject to initial type testing, with the following exception:

- release of dangerous substances which may be assessed indirectly by controlling the content of the substance concerned.

### **10.2.2 Further type testing**

Whenever a change occurs in the system chimney product design, the raw material or supplier of the components, or the production process, which would change the tolerances or requirements of clauses 5 and 6 for one or more of the characteristics, the type tests shall be repeated for the appropriate characteristic(s).

### **10.2.3 Sampling for type testing**

The size of products to be tested shall be according to Annex B.

The number of system chimney products to be tested for any one size shall be in accordance with the requirements of the relevant clauses of EN 1859.

The results of all type tests shall be recorded and held by the manufacturer, until superseded.

## **10.3 Factory production control (FPC)**

### **10.3.1 General**

**NOTE** A FPC system conforming to the following requirements of the relevant part(s) of EN ISO 9001:2008, and made specific to the requirements of this European Standard, is considered to satisfy the requirements for factory production control. Surveillance should be undertaken at no more frequent intervals than once a year.

The manufacturer shall establish, document and maintain a FPC system to ensure that the manufactured products conform to the stated performance characteristics. The FPC system shall consist of procedures, regular inspections and tests and/or assessments and the use of the results to e.g. control raw and other incoming materials or components, equipment, the production process and the product.

The manufacturer is responsible for organising the effective implementation of the factory production control system. Tasks and responsibilities in the production control organisation should be documented and this documentation should be kept up to-date. In each factory the manufacturer may delegate the action to a person having the necessary authority to:

- a) identify procedures to demonstrate conformity of the product at appropriate stages;

- b) identify and record any instance of non-conformity;(c) identify procedures to correct instances of non conformity.

The manufacturer should draw up and keep up-to-date documents defining the factory production control which he applies. The manufacturer's documentation and procedures should be appropriate to the product and manufacturing process. All FPC systems should achieve an appropriate level of confidence in the conformity of the product. This involves:

- c) the preparation of documented procedures and instructions relating to factory production control operations, in accordance with the requirements of the reference technical specification;
- d) the effective implementation of these procedures and instructions;
- e) the recording of these operations and their results;
- f) the use of these results to correct any deviations, repair the effects of such deviations, treat any resulting instances of non-conformity and, if necessary, revise the FPC to rectify the cause of non-conformity.

The production control operations shall include some or all of the following operations:

- g) the specification and verification of raw materials and constituents;
- h) the controls and tests to be carried out during manufacture according to a frequency laid down;
- i) the verifications and tests to be carried out on finished products according to a frequency which may be laid down in the technical specifications and adapted to the product and its conditions of manufacture.

NOTE Depending on the specific case, it may be necessary to carry out i) the operations referred to under h) and i), ii) only the operations under h) or iii) only those under i).

The operations under h) centre as much on the intermediate states of the product as on manufacturing machines and their adjustment, and equipment, etc. These controls and tests and their frequency are chosen based on product type and composition, the manufacturing process and its complexity, the sensitivity of product features to variations in manufacturing parameters, etc.

The manufacturer shall have or have available the installations, equipment and personnel which enable him to carry out the necessary verifications and tests. He may, as may his agent, meet this requirement by concluding a sub-contracting agreement with one or more organizations or persons having the necessary skills and equipment.

The manufacturer has responsibility to calibrate or verify and maintain the control, measuring or test equipment in good operating condition, whether or not it belongs to him, with a view to demonstrating conformity of the product with its technical specification. The equipment shall be used in conformity with the specification or the test reference system to which the specification refers.

If necessary, monitoring is carried out of the conformity of intermediate states of the product and at the main stages of its production.

This monitoring of conformity focuses where necessary on the product throughout the process of manufacture, so that only products having passed the scheduled intermediate controls and tests are dispatched.

The results of inspections, tests or assessments requiring action shall be recorded, as any action taken. The action to be taken when control values or criteria are not met shall be recorded.

### 10.3.2 Equipment

All weighing, measuring and testing equipment shall be calibrated and regularly inspected according to documented procedures, frequencies and criteria.

**10.3.3 Raw materials and components**

The specifications of all incoming raw materials and components shall be documented, as the inspection scheme for ensuring their conformity.

**10.3.4 Product testing and evaluation**

The manufacturer shall establish procedures to ensure that the stated values of the characteristics are maintained. Sampling for FPC shall be according to Annex C. The characteristics are given in Annex D.

**10.3.5 Non conforming products**

Non conforming products shall be handled according to Annex C.

## Annex A (normative)

### Corrosion tests

#### A.1 Corrosion test method for products designated V1

##### A.1.1 General

This test protocol specifies the corrosion resistance test for the flue liners of both single- and multi-wall metal chimneys conveying products of combustion from appliance to outside atmosphere.

It specifies the test conditions for the chimney products designated V1.

##### A.1.2 Pass/Fail criteria

In order to pass the test method described in A.1.4, no perforation of the wall of the flue liner shall occur.

##### A.1.3 Sampling

Unless otherwise stated, the requirements of Annex B shall apply.

##### A.1.4 Test methods

###### A.1.4.1 Introduction

The chimney corrosion test consists of exposing a test assembly to specified test conditions and evaluating the effects. The test conditions can be separated into flow conditions, flue gas spiking levels and ambient conditions.

To register and control the test conditions, the test assembly is connected to the test equipment. The test equipment consists of a flue gas generator, a connecting piece and instrumentation.

All physical values are specified as measured. All accuracy is specified as  $1\sigma^1$ .

###### A.1.4.2 The test conditions

###### A.1.4.2.1 Flow conditions

The flow conditions shall be applied during a testing period of 4 weeks.

The flow conditions are cycled during the testing period.

A single cycle (see Figure A.1) consists of four phases:

- a) Phase 1: 5 min with flue gas temperature of 85 °C for condensate resistance group W, and 120 °C for condensate resistance group D.

---

<sup>1)</sup>  $\sigma$  = Standard deviation.



- b) Phase 2: Cooling phase as phase 4.
- c) Phase 3: 5 min with flue gas temperature of the intended nominal temperature.
- d) Phase 4: Cooling phase of 5 min to reach a surface temperature of lower than 45 °C at the end of the test assembly (50 cm below the outlet). If necessary, with ventilation with air to reach a surface temperature of lower than 45 °C.

The total amount of cycles is 2 016 (based on a testing period of 4 weeks).

The velocity of the flue gas in the test assembly shall be 1 m/s ± 0,1 m/s for negative pressure liners and 3 m/s ± 0,3 m/s for positive pressure liners at the intended test temperature and at the intended flue gas water vapour content.

The intended test temperature is the nominal working temperature of the chimney as declared by its nominal temperature class or 200 °C, whichever is lower.

The water vapour content of the flue gas is equal to the water vapour content of flue gases of the intended fuel (natural gas for V1) using an air ratio of 1.2. The values to be realised are shown in Table A.1.

**Table A.1 — Water vapour content of flue gas used during exposure**

Chimney Designation	Flue gas water vapour content vol %
V1	17 ± 0,5

The air ratio and consequently the CO<sub>2</sub>-content of the flue gases in the test assembly shall be adjusted to a level ensuring the correct level of water vapour content (see Table A.1 and Table A.2).

**Table A.2 — CO<sub>2</sub>-content of flue gas used during exposure (informative)**

Chimney Designation	Flue gas CO <sub>2</sub> content vol %, dry
V1	10 ± 0,5

For the test of positive pressure chimneys a flue gas pressure of 100 Pa ± 10 Pa shall be maintained in the test assembly by using a restriction at the outlet. The pressure is measured at a location 2d before the restriction at the end of phase 3.

For the test of negative pressure chimneys the test assembly shall be free of restrictions.

**A.1.4.2.2 Spiking levels**

The concentration levels of sulphur dioxide and chlorides at the outlet of the combustor shall be as specified in Table A.3.

**Table A.3 — Concentration levels for the different corrosion resistance classes**

Corrosion resistance group	Sulfur dioxide concentration	Chloride concentration
V1	10 mg/m <sup>3</sup> ± 10%	4 mg/m <sup>3</sup> ± 10%
V1	10 mg/m <sup>3</sup> ± 10%	4 mg/m <sup>3</sup> ± 10%

Fuel spiking with special chemicals shall be carried out to achieve these concentration levels. The organic sulphur compound tetrathiothiophene (CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>S (THT) is selected, as it is a liquid used as odorant for natural gas. Complete combustion of THT takes place in the burner flame producing a defined amount of sulphur dioxide (SO<sub>2</sub>).

As organic chlorine compound 1,2,3-trichloropropane (C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>Cl<sub>3</sub>) is selected, because it is a liquid with a relatively low toxicity and high boiling point. Complete combustion takes place in the burner flame producing a defined amount of hydrochloric acid (HCl).

#### A.1.4.2.3 Ambient conditions

A supply of clean outdoor air for combustion shall be provided. Care shall be taken to avoid contamination from refrigerant gases, chlorine, cleaning solvents, welding fumes, etc. (e.g. by filtering the air).

When using liquid fuel the water content of the combustion air may be increased to achieve the necessary water content of the flue gas.

In the phases 2 and 4 of the corrosion cycle, the test chimney shall be ventilated. The temperature of the ventilation air shall be 20 °C ± 5 °C. The dew point of the ventilation air has to be 12 °C ± 3 °C for at least 90% of the test period. The ventilation air is taken out of the test room.

The test room temperature shall be 20 °C ± 5 °C.

In a circle of 2 m around the test assembly the maximum draught shall be below 0,5 m/s. These conditions shall be fulfilled for at least 90% of the test period<sup>2)</sup>.

#### A.1.4.3 Test assembly

The test assembly (see Figure A.2) shall have a minimum height of 3,5 m above flue gas entry and, if appropriate, shall include a lateral section of at least 0,5 m connected to the two vertical sections by two elbows. The inclination of the lateral section shall be at least 5 mm/m length or more, according to the manufacturer's installation instructions, so as to allow the condensate to flow back. If the system includes a T-piece, this shall be used to make the connection to the connecting piece. The nominal diameter of the test assembly shall be the smallest diameter of any product designation range.

In the case of testing chimneys with soot fire resistance designation the soot fire resistance test shall be done with the test assembly before the corrosion test.

The cooling of the test assembly shall be done by forced air ventilation.

---

2) This condition is assumed to be fulfilled without draught measurement if appropriate tight screening is placed around the test assembly. The distance from the test assembly to the screening must be so large that the temperature of the screening is less than 2 K above test room temperature, but not more than 1 m.

#### **A.1.4.4 Flue gas generator**

The flue gas generator (see Figure A.3) is composed of three components, the combustor, the cooler and the connector (including a defined connecting piece).

The cooler shall be installed in such a way that no condensate flows back to the combustor.

The connecting piece between the cooler and the test assembly shall be insulated to provide a thermal resistance value not less than  $0,22 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ . Its exit shall have the same diameter,  $d$ , as the test assembly and a straight length of  $5d$ .

The combustor, the cooler and the connector shall be made of stainless steel with molybdenum content of at least 2%.

The cooler shall have an adjustable output with the necessary range between  $85 \text{ }^\circ\text{C}$  and the nominal temperature of the flue liner (up to a maximum temperature of  $200 \text{ }^\circ\text{C}$ ) with an accuracy of  $\pm 5\%$ . No condensation of water shall occur within the cooler.

#### **A.1.4.5 Spiking system**

The operation principle of the spiking system illustrated in Figure A.4 is based on the addition of a vaporous pollutant into a by-pass gas flow, which is connected to the main gas flow. To make sure that the vaporous pollutant is added proportionally, the by-pass gas flow rate is controlled by the main gas flow rate. The overall flow rate necessary to achieve the flue gas velocity required according to A.1.4.2.1 depends on the cross-section of the flue liner being tested.

The spiking system reduces the gas pressure in two steps from 1 bar to 25 mbar. The intermediate pressure is 150 mbar.

To allow the gas flow to be controlled, a mass flow meter (F) shall be installed in the main gas flow after the first reducer. This meter measures the flow rate of the main gas flow at a pressure of 150 mbar. By means of a converter (X) the measuring signal is transformed into a control signal, which is proportional to the measured main flow rate. This control signal is sent to a mass flow meter/controller (F, C) installed in the by-pass line. This unit controls the quantity of gas, which is passed through the liquid pollutant. The wash bottle containing the pollutant is kept at a constant temperature in a cryostat/thermostat bath (T, C). This constant temperature will cause the vapour pressure of pollutant to be also constant. By passing a part of the natural gas through the pollutant liquid R will be possible to ensure always a proper mixing of natural gas and pollutant vapour. Together with the natural gas the vaporous pollutant re-enters the by-pass line from the wash bottle. In the 25 mbar section this by-pass line is connected to the main flow as a result of which the natural gas and the high pollutant content natural gas from the by-pass are mixed.

The total sulphur and chlorine content of the final natural gas flow is a function of the gas flow rate and the temperature in the wash bottle. It is possible to change the pollutant content of the natural gas by changing the adjustment of the converter or by changing the temperature of the cryostat/thermostat bath. If the temperature in the cryostat/thermostat bath is higher than room temperature the line to the main gas flow shall be insulated to avoid condensation of pollutant on the wall of the connecting line.

The injection shall be done at least 1 m before the combustor.

#### **A.1.4.6 Controls**

During the whole test period the following parameter shall be recorded and adjusted when necessary:

- the fuel input flow with an accuracy  $\pm 5\%$ .

During the whole test period the following parameters shall be recorded:

- the inner wall temperature at the end of the test assembly (50 cm below the outlet) with an accuracy of 5 K<sup>3)</sup>;
- the temperature of the flue gas at the entrance of the test assembly with an accuracy of 10 K<sup>4)</sup>;
- the number of test cycles;
- the test room temperature near the test assembly with an accuracy of 1 K;
- the temperature of the ventilation air with an accuracy of 1 K (might be the same temperature sensor when the ventilation air is taken from the immediate surroundings of the test assembly);
- the dew point of the ventilation air with an accuracy of 2 K or the relative humidity of the ventilation air with an accuracy of 5% abs.;
- the dew point of the combustion air with an accuracy of 2 K or the relative humidity of the combustion air with an accuracy of 5% abs. (might be the same sensor when the combustion air is taken from the same source as the ventilation air);
- the draught around the test assembly with an accuracy of 0,1 m/s (might be omitted if the test assembly is properly shielded from draught).

During the whole test period the following parameters shall be frequently measured and adjusted, to ensure that the values of the parameters stay as the tolerances given.

- the flue gas composition with respect to water, carbon dioxide, sulphur dioxide and chloride-content in the centre of the outlet of the combustor with an accuracy of 5 % of the nominal value (optional);
- the pressure in the test assembly (only in the case of positive pressure) with an accuracy of 5 % (once a week)<sup>5)</sup>.

The following parameters shall be measured only at the beginning of the test:

- the chlorine content of the fuel with an accuracy of 2 mg/m<sup>3</sup> for gas (might be omitted when certified declarations of the fuel distributor are available);
- the sulphur content of the fuel with an accuracy of 2,5 mg/m<sup>3</sup> for (V1) or an accuracy of 100 mg/m<sup>3</sup> for (V2) (might be omitted when certified declarations of the fuel distributor are available).

### A.1.5 Evaluation

After completion of the test sequence the metallic flue liner (including coatings and seals) shall undergo a visual inspection for obvious signs of corrosion and leakage. For a more detailed evaluation, the test assembly may need to be disassembled and cleaned.

---

<sup>3)</sup> For the temperature measurements NiCr-Ni thermocouples may be used. The diameter of the wires shall not exceed 0,5 mm. Other types of temperature sensors may be used provided they can be shown to have the same accuracy or better and the same heat capacity or less.

<sup>4)</sup> The sensor may be located in the centre of the exit of the connector. During the beginning of the phases 1 and 3 condensate droplets may influence the temperature reading of the sensor. No actions shall be taken due to this misreading. As sensor a stainless steel sealed thermocouple of 1 mm diameter or less is advised. Other types of temperature sensor may be used provided they can be shown to have the same accuracy or better, the same heat capacity or less and the same corrosion resistance or better.

<sup>5)</sup> Pressure readings can be disturbed by condensate droplets on the measurement points and tubes. Precautions should be taken (i.e. using drying agent) to avoid misinterpretation.

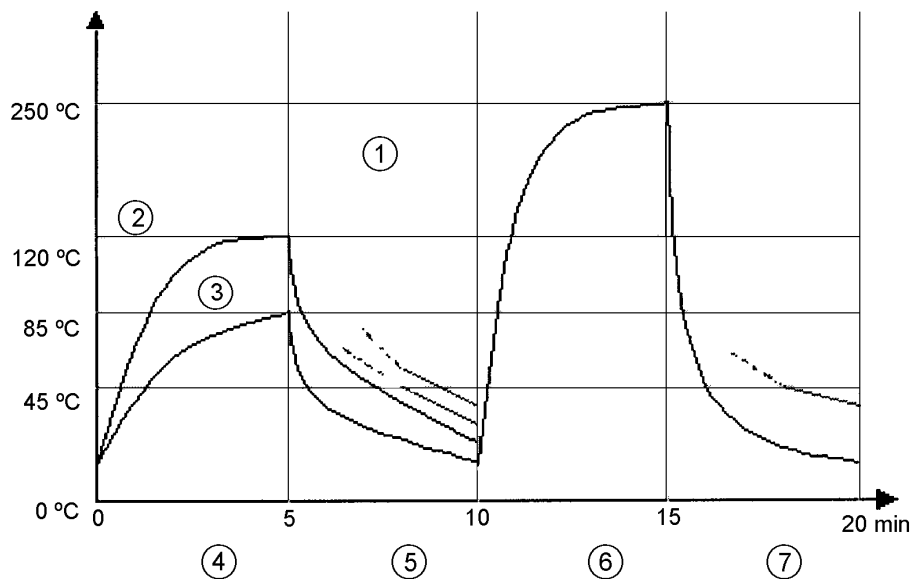
One of the following procedures shall be used to determine whether perforation has occurred:

- a) put a small mirror near a suspected point of perforation and observe whether condensate forms on the mirror surface during the operation of the chimney (only applicable for positive pressure systems);
- b) measure the leakage of the chimney, preferably in situ using balloons at the top and bottom of the chimney for closure. The leakage should be less than twice the value allowed by the air tightness criteria (for newly installed chimneys);
- c) clean the chimney walls from corrosion products (using soft brushes and rinsing with water) and determine whether light spots are visible when a light bulb is positioned inside the chimney.

#### **A.1.6 Test report**

The test report shall include the following information:

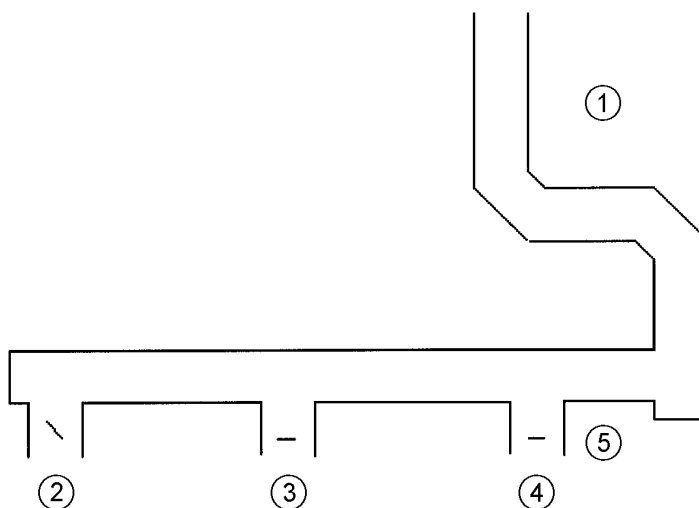
- a) name of applicant and/or manufacturer, order number, date;
- b) description of the test sample;
- c) description of the pipes and fittings covered by the corrosion test, based on the information of the manufacturer concerning material, surface quality, all manufacturing processes applied (maybe diameter dependent), short description of the manufacturing processes (tools, welding parameters etc.), special (surface) treatment;
- d) test results
  - 1) identification of test sample material,
  - 2) values of pitting depth,
  - 3) mean temperatures during the course of the test,
  - 4) CO<sub>2</sub>-mean values of flue gas,
  - 5) mean values of the condensate composition during the course of the test;
- e) other observations;
- f) summary of results and evaluation.



**Key**

- 1. Flue gas temperature
- Wall temperature
- 2. Dry
- 3. Wet
- 4. Phase 1
- Flue gas,  $T_{low}$
- 5. Phase 2
- Air
- 6. Phase 3
- Flue gas,  $T_{high}$
- 7. Phase 4
- Air

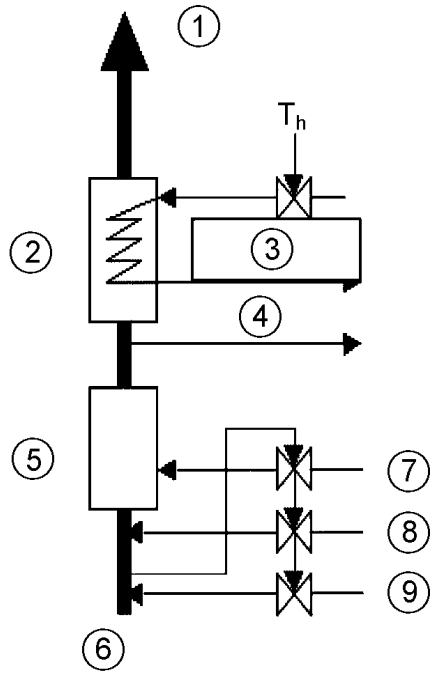
**Figure A.1 — Cycling sequence**



**Key**

- 1. Test assembly
- 2.  $T_{high}$
- flue gas (combustor)
- 3.  $T_{low}$
- flue gas (combustor)
- 4.  $T_{amb}$
- air (fan)
- 5. Connector

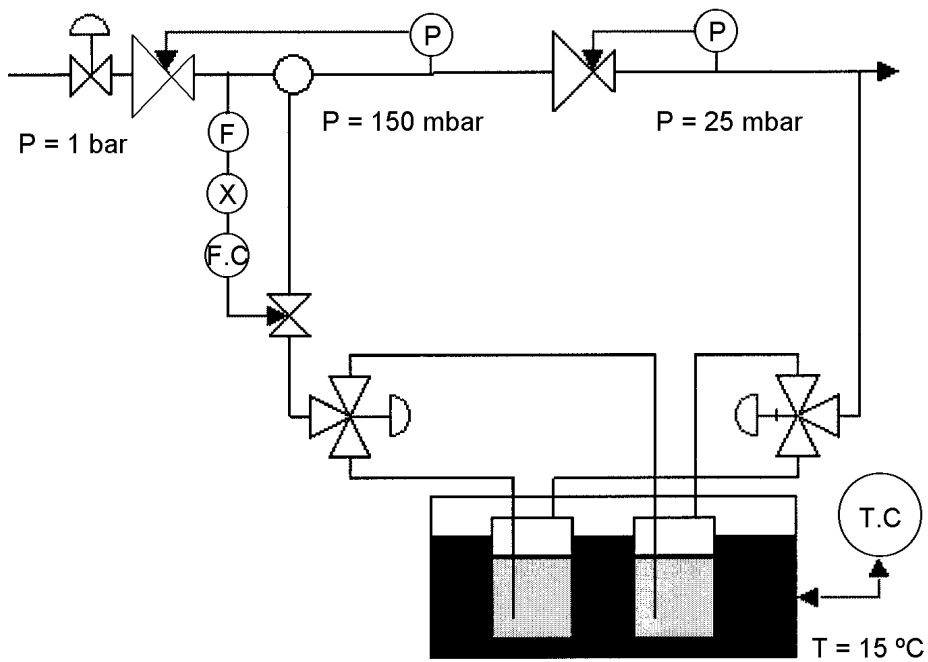
**Figure A.2 — Test assembly and connecting piece**



**Key**

- 1 Flue gas
- 2 Cooler
- 3 Cooling water
- 4 CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, SO<sub>2</sub>, Cl
- 5 Sample point
- 6 Combustor
- 7 Fuel
- 8 SO<sub>2</sub>
- 9 Water

**Figure A.3 — Flue gas generator**



**Figure A.4 — Spiking system (for one spiking fluid only)**

## **A.2 Corrosion test method for products designated V2**

### **A.2.1 General**

This test protocol specifies the corrosion resistance test for the flue liners of both single- and multi-wall metal chimneys conveying products of combustion from appliance to outside atmosphere.

It specifies the test conditions for the chimney products designated V2.

### **A.2.2 Pass/Fail criteria**

When tested in accordance to the test method of A.2.4, the flue liner shall meet the following requirements.

#### **A.2.2.1 Uniform corrosion**

The decrease of the wall thickness, evaluated according to A.2.5.1, shall not exceed 1 %. This requirement shall not apply for stainless steel, because stainless steel is not sensitive against uniform corrosion.

#### **A.2.2.2 Pitting corrosion**

The maximum pitting depth, evaluated according to A.2.5.2, shall not exceed 20 %.

This requirement shall not apply for materials which are more sensitive to uniform corrosion, e.g. aluminium.

#### **A.2.2.3 Mean pitting corrosion**

The mean value of the 10 points with the highest values for the pitting depth, evaluated according to A.2.5.3, shall not exceed 10%.

#### **A.2.2.4 Intergranular corrosion**

The maximum depth of zone attack by intergranular corrosion shall not exceed 20 %.

This requirement shall not apply for chimneys made of stainless steel, which are not preconditioned at temperatures of more than 400°C for this material is not sensitive for intergranular corrosion at low temperatures.

### **A.2.3 Sampling**

Unless otherwise stated the requirements of Annex B shall apply.

### **A.2.4 Test methods**

#### **A.2.4.1 Test assembly**

The test assembly shall consist of one fitting with central condensate drain, one fitting with flue gas inlet (90°) and at least two rigid pipes. In the case of flexible pipes, the rigid pipes are replaced by the flexible pipe and fittings for the transition from rigid to flexible and from flexible to rigid (if any). The pipes and fittings shall be manufactured as intended for the series product. The overall length of the test sample shall be 2,5 m to 2,6 m, the diameter shall be 0,10 m to 0,13 m.

The pipes and fittings shall be stored in the original wrapping at normal room temperature and humidity not more than 60 % before the test



**A.2.4.1.1 Preparation of test components**

For single-wall chimneys the pipes and fittings shall be used as delivered by the manufacturer.

For multi-wall chimneys the pipes and fittings shall be disassembled to remove the outer casing. The test assembly shall be the liner with any metal connecting to the outer casing, which has been removed.

No other special pre-treatment shall be applied.

**A.2.4.2 Test room and test equipment**

The test assembly shall be installed in a test rig that will heat or cool its entire outer surface.

A flue gas generator shall be fixed to the flue gas inlet of the test assembly using a non-metallic connecting flue pipe. The flue gas generator (i.e. a boiler) shall work with light oil and produce non-condensing flue gas.

NOTE A scheme of the test setup is shown in Figure A.5.

For monitoring the test procedure and evaluating the results devices shall be provided to measure the temperature of the flue gas, the wall of the sample and the test room (i.e. thermocouples as described in the test procedure), as follows:

- a) the velocity of the flue gas;
- b) the composition of the flue gas (CO<sub>2</sub>, CO, Cl, SO<sub>2</sub>);
- c) the weight and the composition of the condensate; and
- d) the depth of corrosion attack are needed.

During the test the temperature in the test room should be 20 °C ± 5 °C.

**A.2.4.3 Test procedure**

**A.2.4.3.1 Installation**

The test assembly shall be installed in the test rig at 0,3 m and 2,0 m above the flue gas inlet, thermocouples shall be fixed to the outside of the liner to measure the wall temperature.

Thermocouples shall be fixed at the inlet and the outlet of the test assembly to measure the flue gas temperature.

In the connecting flue pipe, just in front of the inlet to the test assembly, there shall be a sampling point for the flue gas composition.

A non-metallic hose and a non-metallic box shall be fixed to the condensate drain to gather the condensate out of the test assembly.

The room temperature shall be measured 1 m above the flue gas inlet of the sample and at 1 m distance from the test rig.

**A.2.4.3.2 Cycling condensate load**

The flue gas generator shall produce a flue gas flow in such a way that the temperature at the inlet to the test assembly is 60 °C ± 3 °C and the flow rate is 0,75 m/s ± 0,25 m/s. The flue gas composition at the inlet shall meet the values of Table A.4.

Table A.4 — Flue gas composition

Fuel	Light oil
CO <sub>2</sub> content	(12,5 ± 0,5) vol. %
SO <sub>2</sub> content	(175 ± 20) × 10 <sup>-6</sup> g/g (corresponds to 0,3 % S in the fuel)
Cl content	2 × 10 <sup>-6</sup> g/g to 3 × 10 <sup>-6</sup> g/g (corresponds to 50 × 10 <sup>-6</sup> g/g of chlorine in the fuel)

The test assembly shall be exposed to 30 cycles, each cycle shall consist of a condensing flue gas phase of 8 h duration and a drying (evaporation) phase of at least 16 h duration.

The flue gas generator shall work at steady state conditions throughout the condensing phase of the cycle with the parameters described above. The wall of the sample shall be adjusted to 40°C ± 3°C.

In the drying phase, the flue gas generator shall be switched off and the wall of the sample is heated to a temperature of 60°C ± 3°C. There is no additional ventilation of the sample. The wall temperature shall be measured continuously.

The condensate for the whole test period is gathered in the box.

#### A.2.4.4 Controls

The flue gas temperature, the wall temperature and the room temperature shall be measured continuously.

The CO<sub>2</sub> and CO shall be measured once each phase. The Cl, SO<sub>2</sub> and velocity shall be measured once each test. This measurement shall be repeated if there is any change of the parameters of the flue gas generator (supplied fuel, power, etc.).

Monitoring of the flue gas temperature, the wall temperature and the CO<sub>2</sub> shall be carried out only at the beginning of the test.

#### A.2.5 Evaluation

After the cycling condensate load the test assembly shall be dismantled. The pipes and fittings shall be cut into two parts and visually examined regarding corrosion attack. Sites with corrosion attack shall be examined more intensively using a microscope. The depth of pitting shall be measured by analyzing sections through the cross section of the sample (metallographic examination).

To determine the maximum pitting depth, it is sufficient to analyze the pitting at the place with the maximum corrosion attack.

The weight of the condensate and the composition of the condensate shall be analyzed (Fe, Cr, Mo, Ni or other important alloy components of the sample).

##### A.2.5.1 Uniform corrosion

Based on the content of metallic components in the condensate, the weight of the condensate and the content of the components in the material of the sample as measured calculate the mass loss of material.

$$\Delta m = \frac{(m_{comp,cond} \cdot m_{cond})}{m_{comp,mat}} \quad (A.1)$$

Where:

- $\Delta m$  mass loss of material, in g;
- $m_{comp,cond}$  content of component in condensate, in g/kg condensate;
- $m_{cond}$  weight of condensate, in kg;
- $m_{comp,mat}$  content of component in material.

The mean decrease of wall thickness (absolute) is the result of the mass loss related to the density of the material and the inner surface of the vertical part of the sample. The relative decrease of the wall thickness for evaluation of the condensate resistance is calculated as the difference between the wall thickness before and after the test related to the minimum declared wall thickness.

#### A.2.5.2 Pitting corrosion

The depth of the pitting as measured according to A.2.2.2 is related to the minimum declared wall thickness.

#### A.2.5.3 Mean pitting corrosion

The mean value of the 10 points with the highest values for the pitting depth as measured according to A.2.2.3 is related to the minimum declared wall thickness. If there has been detected less than 10 points of corrosion attack the mean value shall be calculated by taking the sum of all measured values for the pitting depth and divide it by 10 (that means related to 10 points of corrosion attack).

#### A.2.5.4 Intergranular corrosion

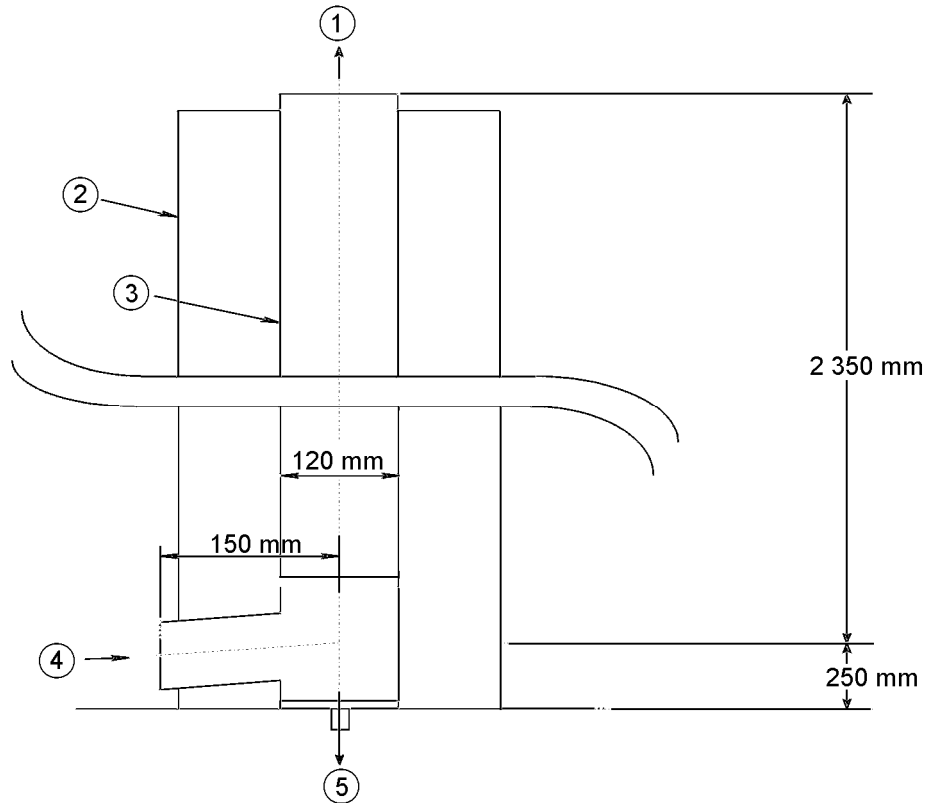
If any point of intergranular corrosion is detected the maximum depth of attack shall be measured using the methods as described above. The value of the depth is related to the minimum declared wall thickness.

#### A.2.6 Test report

The test report shall include the following information:

- a) name of applicant and/or manufacturer, order number, date;
- b) description of the test sample;
- c) description of the pipes and fittings covered by the corrosion test, based on the information of the manufacturer concerning material, surface quality, all manufacturing processes applied (maybe diameter dependent), short description of the manufacturing processes (tools, welding parameters, etc.), special (surface) treatment;
- d) test results
  - 1) identification of test sample material,
  - 2) values of pitting depth,
  - 3) mean temperatures during the course of the test,
  - 4) CO<sub>2</sub>-mean values of flue gas,

- 5) mean values of the condensate composition during the course of the test;
- e) other observations;
- f) summary of results and evaluation.



#### Key

- 1 Flue gas outlet
- 2 Cooled/heated test rig
- 3 Test sample
- 4 Flue gas inlet
- 5 Condensate drain

Figure A.5 — Test arrangement

## A.3 Corrosion test method for products designated V3

### A.3.1 General

This test protocol specifies the corrosion resistance test for the flue liners of both single- and multi-wall metal chimneys conveying products of combustion from appliance to outside atmosphere.

It specifies the test conditions for the chimney products designated V3.

### A.3.2 Pass/Fail criteria

When tested in accordance with the test method of A.3.4, the flue liner shall meet the following requirements:

- a) there shall be no perforation of the wall;

## EN 1856-1:2009 (E)

- b) uniform loss of wall thickness shall not be greater than 5 %;
- c) local loss of wall thickness shall not be greater than 20 % of the minimum declared wall thickness;
- d) penetration depth of any crystalline corrosion shall not be greater than 20 % of the reference wall thickness.

### A.3.3 Sampling

Unless otherwise stated the requirements of Annex B shall apply.

### A.3.4 Test methods

#### A.3.4.1 Test assembly

For the purpose of testing the corrosion resistance, a test assembly of approximately 4,5 m height and a flue diameter of 200 mm shall be erected in accordance with the manufacturer's installation instructions, using those components with the lowest thermal resistance. The test assembly shall be connected alternately, to an appliance for coal with a heat output of 24 kW and an appliance for oil with a heat output of 29 kW, using insulated connecting components of the same diameter.

For the measurement of the flue gas- and wall-temperatures, thermocouples according to EN 1859, shall be installed; the flue gas temperatures shall be measured at the flue gas entry and at the chimney top, the wall temperatures shall be measured 2 m, 3 m and 4 m above the bottom and at the top of the chimney. Into the connecting flue pipe, tight closing shut off valves shall be installed, which are geared by two thermostats located at the chimney inlet. At a distance of approximately  $2 \times$  diameter behind the appliance control, openings for the measurement of the flue gas draught shall be located. Behind the flue gas collector at the top of the test chimney a flue gas exhauster shall be installed (see Figure A.6).

All physical values are specified as measured. All accuracy is specified as  $1\sigma$ .

#### A.3.4.2 Test procedure

The test chimney shall undergo the following procedure in the given sequence:

- a) 2 periods of 5 days exposure to the flue gases of the coal appliance;
- b) 2 periods of 5 days exposure to the flue gases of the oil appliance;
- c) thermal shock test ( in case of soot fire resistance "G");
- d) 2 periods of 5 days exposure to the flue gases of the coal appliance;
- e) 2 periods of 5 days exposure to the flue gases of the oil appliance.

The test chimney shall be operated under negative pressure at conditions near to practice. If necessary the exhaust fan shall be switched on to prevent the flue gases from the coal burning, entering the test room during the cooling phase. The appliance not in service shall be isolated by a shut-off valve. The following appliance operating conditions and the test conditions given in EN 1859 shall apply.

##### A.3.4.2.1 Flue gas generation-coal

###### A.3.4.2.1.1 General

At the design heat output load of the coal burning appliance (24 kW) the flue gas conditions shall be as Table A.5.

**Table A.5 — Solid fuel appliance flue gas conditions**

CO <sub>2</sub>	13,8%
Flue gas mass flow	0,012 01 kg/s
Flue gas temperature	200°C
Under pressure	18 Pa

30 kg of anthracite as specified in Table A.6 shall be burnt in the coal appliance each day, typically during seven heating cycles.

**Table A.6 — Analysis of anthracite**

Size	3 cm to 5 cm
Density	740 kg/m <sup>3</sup> to 780 kg/m <sup>3</sup>
Max. CO <sub>2</sub>	19,3%
Carbon	85%
Hydrogen	3%
Oxygen	2%
Nitrogen	1%
Sulfur	1%
H <sub>2</sub> O	3%
Ash	5%
Calorific value	31 400 kJ/kg

Each heating cycle shall be governed by the two thermostats. The first thermostat, with the help of an electrically powered servo motor, shall close the supply of combustion air when the temperature of 300°C is reached, the second thermostat shall open the combustion air supply again, when the temperature of the flue gas has dropped below 90°C (see Figures A.6 and A.7).

#### **A.3.4.2.1.2 Spiking-coal**

For the purpose of enhancing the corrosiveness of the flue gas and therefore reducing the necessary test duration, daily amounts of chlorine (as sodium chloride) and sulphur (as sulphur dioxide) shall be added as if (in one week of normal service) 100 kg of coal with a chlorine content of 0,05 % and a sulphur content of 0,75 % would be burnt. Sodium chloride to the coal, sulphur dioxide shall be added to the combustion air. For an additional acceleration, 30 g of polyvinyl chloride (PVC) shall be added each day.

#### **A.3.4.2.1.3 Flue gas generation-oil**

At the design heat output load of the oil burning appliance (29 kW) the flue gas conditions shall be as Table A.7.

**Table A.7 — Oil appliance flue gas conditions**

CO <sub>2</sub> content	13%
Flue gas mass flow	0,012 01 kg/s
Flue gas temperature	190°C (nominal)
Under pressure	9 Pa

The heating appliance for light oil shall be operated in such a way that the first thermostat shuts off the oil burner, when the temperature of 200°C is reached and the second thermostat starts the oil burner again, when the temperature of the flue gas has dropped below 90°C, and approximately 15 cycles are realised. The oil-flow is 3,7 l/h.

**A.3.4.2.1.4 Spiking-oil**

To enhance the corrosiveness of the flue gas and therefore reducing the necessary test duration, an amount of sulphur dioxide shall be added to the combustion air as if the light oil would have a sulphur content of 2 %.

**A.3.4.2.2 Thermal shock**

During the thermal shock test the hot flue gas shall be introduced into the test chimney through the inspection opening, which is under the T-piece. The flue gas injection shall be stopped in the case of ignition and burning of deposited soot until the flue gas temperature at the top of the test chimney has dropped below 900°C. Testing of gas tightness according to EN 1859 is not required.

**A.3.4.3 Ambient conditions**

A supply of clean outdoor air for combustion shall be provided. Care shall be taken to avoid contamination from refrigerant gases, chlorine, cleaning solvents, welding fumes, etc. (e.g. by filtering the air).

The test room temperature shall be 20 °C ± 5 °C.

In a circle of 2 m around the test assembly the maximum draught shall be below 0,5 m/s. These conditions shall be fulfilled for at least 90 % of the test period<sup>6)</sup>.

**A.3.4.4 Controls**

The following shall be measured at the beginning of the test:

- a) the chlorine content of the fuel with an accuracy of 2 mg/m<sup>3</sup>;
- b) the sulphur content of the fuel with an accuracy of 100 mg/m<sup>3</sup>.

At the start and finish of each 5 days exposure, record and adjust when necessary

- c) the fuel input rate with an accuracy ± 5 %.

During the whole test period the following parameters shall be recorded:

---

<sup>6)</sup> This condition is assumed to be fulfilled without draught measurement if appropriate tight screening is placed around the test assembly. The distance from the test assembly to the screening must be so large that the temperature of the screening is less than 2 K above test room temperature, but not more than 1 m.

- d) the inner wall temperature at the end of the test assembly (50 cm below the outlet) with an accuracy of 5 K<sup>7</sup>);
- e) the temperature of the flue gas at the measuring points described in subclause 7.1 with an accuracy of 10 K<sup>8</sup>);
- f) the number of test cycles;
- g) the test room temperature near the test assembly with an accuracy of 1 K;
- h) the dew point of the combustion air with an accuracy of 2 K or the relative humidity of the combustion air with an accuracy of 5 % abs.;
- i) the draught around the test assembly with an accuracy of 0,1 m/s. This can be omitted if it has been demonstrated that the test assembly is properly shielded from draught.

### A.3.5 Evaluation

On completion of the test sequence, the metallic flue liner (including coatings and seals) shall undergo a visual inspection for obvious signs of corrosion and leakage. The deposits on the inside surface at the flue gas entry and at the top shall be chemically analysed. For a more detailed evaluation the test assembly shall be dismantled and cleaned.

Six pieces of at least 50 mm length shall be cut out from observed corroded areas; these test pieces shall be investigated, using metallographic sectioning and/or a microscopic focussing technique, to determine the maximum depth of any detected pits. On further test specimens the stability against inter-crystalline corrosion shall be tested according to EN ISO 3651-2.

### A.3.6 Test report

The test report shall include the following information:

- a) name of applicant and/or manufacturer, order number, date;
- b) description of the test sample;
- c) description of the pipes and fittings covered by the corrosion test, based on the information of the manufacturer concerning material, surface quality, all manufacturing processes applied (maybe diameter dependent), short description of the manufacturing processes (tools, welding parameters, etc.), special (surface) treatment;
- d) test results
  - a) identification of test sample material,
  - b) values of pitting depth;
- e) other observations;
- f) summary of results and evaluation.

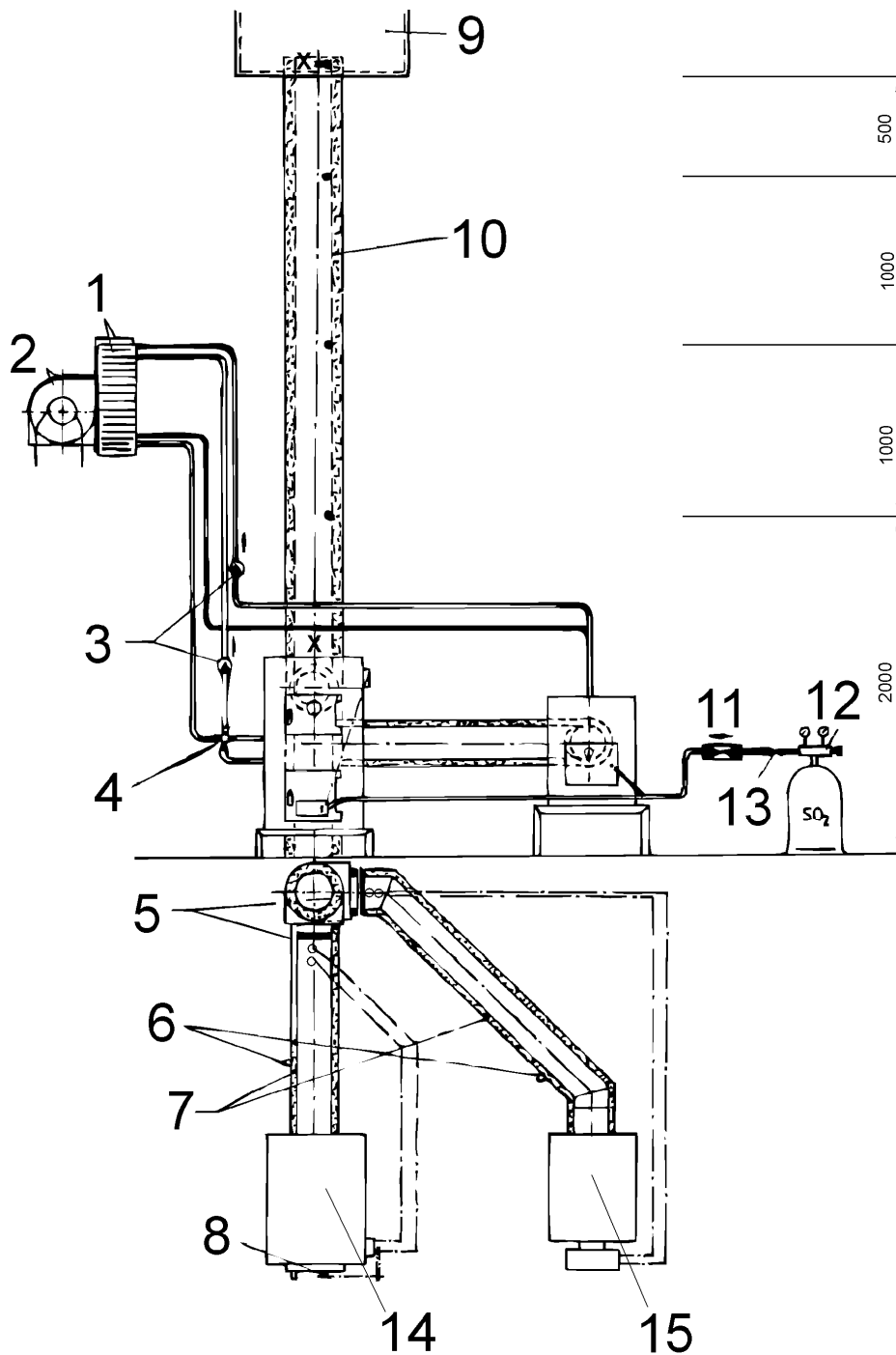
---

<sup>7)</sup> For the temperature measurements NiCr-Ni thermocouples may be used. The diameter of the wires shall not exceed 0.5 mm. Other types of temperature sensor may be used provided they can be shown to have the same accuracy or better and the same heat capacity or less.

<sup>8)</sup> The sensor may be located in the centre of the exit of the connector. During the beginning of the phases 1 and 3 condensate droplets may influence the temperature reading of the sensor. No actions must be taken due to these misreadings. As sensor a stainless steel sealed thermocouple of 1 mm diameter or less is advised. Other types of temperature sensor may be used provided they can be shown to have the same accuracy or better, the same heat capacity or less and the same corrosion resistance or better.



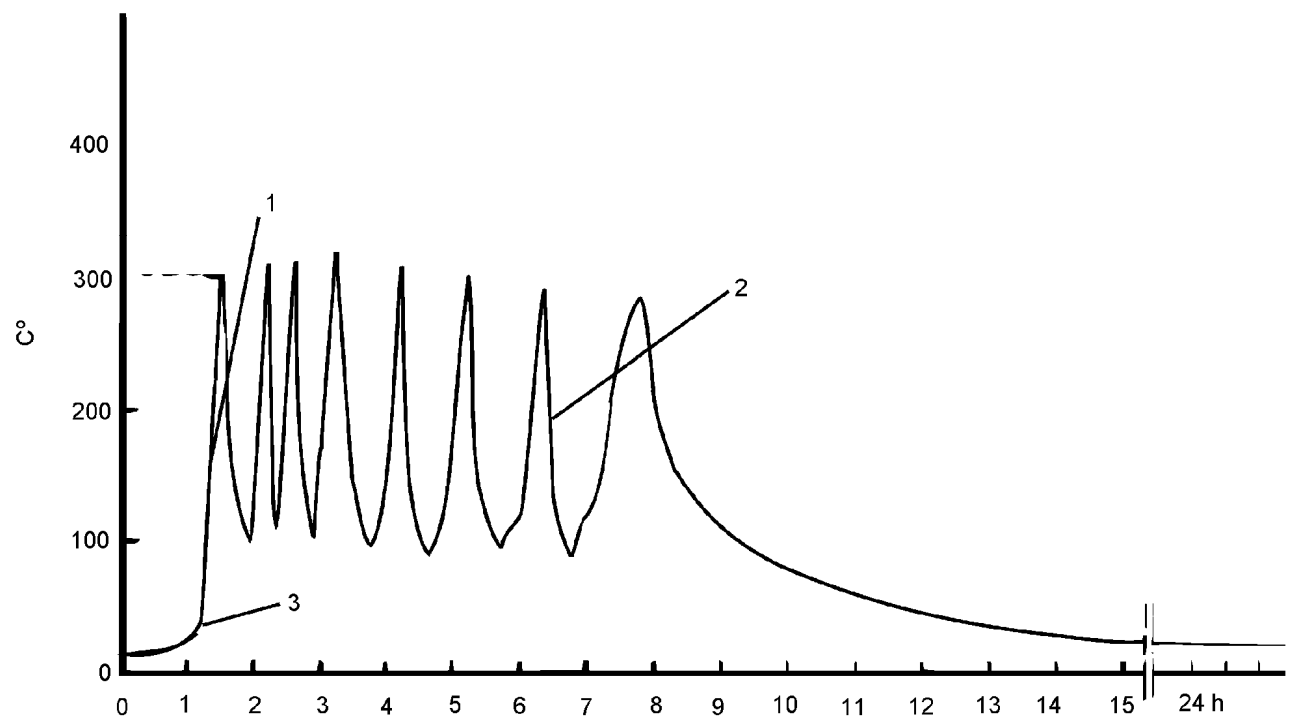
Dimensions in millimetres



**KEY**

- |                                                |                                |                                              |                     |                                 |
|------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| 1 Heat exchanger                               | 4 Four way-mixing valve        | 7 Insulated connection pipes                 | 10 Test chimney     | 13 Magnet valve                 |
| 2 Ventilator                                   | 5 Closing device               | 8 Air entry regulation                       | 11 Flow meter       | 14 Appliance for solid fuel     |
| 3 Pump                                         | 6 Control opening              | 9 Flue gas exhauster                         | 12 Pressure reducer | 15 Appliance for light oil fuel |
| X Thermo-elements for the flue gas temperature | ○ Thermostat for cycle control | • Thermo-elements for flue liner temperature |                     |                                 |

**Figure A.6 — Test assembly**

**Key**

- 1 Combustion time with unrestrictive air access
- 2 Combustion time with restrictive air access
- 3 Ignition solid fuel

**Figure A.7 — Heating cycles solid fuel appliance. Function diagram**

## Annex B (normative)

### Choice of size for type test and sampling

**B.1** Thermal performance shall be undertaken on the largest diameter up to and including 200 mm. All diameters up to 300 mm within a range of products of the same design and designation shall be deemed to meet the requirements met by the tested samples. For other diameters from 301 to 450 a multiplying factor of 1.5 shall be applied to the distance to combustible material determined for the 200 mm value, and for those diameters from 451 to 600 a factor of 2 shall be applied, and above 600 the factor shall be 4.

**B.2** Mechanical resistance and stability tests shall be undertaken on the smallest, largest and one diameter in between. In some cases, this may depend on the manufacturer instructions (e.g. same bracket spacing for different diameters)

**B.3** Gas tightness, see thermal testing (as gas tightness is tested before and after thermal performance).

An additional gas tightness test for positive pressure shall be done on other diameters than that for thermal testing, on the smallest, largest and one diameter in between, using two chimney sections no longer than 0.5 m, with a joint, not subjected to thermal testing.

**B.4** Rainwater penetration for sizing see thermal testing.

**B.5** Water vapour diffusion resistance (see thermal testing).

**B.6** Resistance to condensate (see thermal testing).

**B.7** Terminals, this is geometry/diameter related. Undertake test on the smallest, largest and one size in between to establish if a scaling factor is possible. Otherwise test all sizes.

**B.8** Samples, the number of components to be supplied is determined by the units required for each applicable test (see EN 1859).

**B.9** The factory production control system shall verify that normal production units are identical to the samples used for type testing.

**B.10** Nature of changes requiring further type test.

- a) material or method of construction changes;
- b) changes which affect designation parameters as appropriate.

## **Annex C** (normative)

### **Sampling for factory production control**

#### **C.1 Incoming material**

##### **C.1.1 Sampling plans**

Sampling plans shall be selected from the tables published in ISO 2859-1.

##### **C.1.2 Acceptable quality level (AQL)**

The AQL shall be decided in relation to the nature of the inspection feature being controlled. For defects classed as MAJOR, the sampling plan shall be based on an AQL of 4,0.

NOTE Classification of defects should be the responsibility of the person responsible for the manufacturing process.

##### **C.1.3 Normal, tightened or reduced inspection**

Normal inspection shall be used initially, after which, the following rules apply:

- a) when ten successive batches have been accepted on original there can be a switch to reduced inspection. This shall remain in operation until one batch is rejected, at which point revert back to normal inspection;
- b) when two out of any five successive batches have been rejected on original inspection, there can be a switch to tightened inspection. This shall remain in operation until five successive batches have been accepted, at which point revert back to normal inspection.

##### **C.1.4 Single, double, multiple or sequential sampling**

Unless otherwise specified, all incoming material shall be subjected to single sampling plans.

##### **C.1.5 Batch quantity**

Once the first four variables have been decided, the sampling plan tables shall indicate the amount of samples to be inspected for any given batch quantity.

All information regarding levels of inspection shall be indicated where appropriate on the inspection records.

##### **C.1.6 The inspection level**

The inspection level defines the relationship between the batch size and the sample size, all incoming goods shall be subjected to the following inspection levels, for batch sizes from 2 – 90: inspection level II and for batch sizes greater than 91: inspection level S2.

The selected inspection level can incorporate the switching rules to tightened or reduced inspection if necessary. All mill certification shall be checked against the relevant technical specification.

## **C.2 In-process inspection**

### **C.2.1 All dimensional aspects**

An inspection feature shall be introduced each time the material changes form during the process.

A first inspection shall be implemented and verified by either the setter or supervisor at each machine operation and from then on the operators will carry out each required dimensional check at a rate of four per batch - unrecorded, using go-no go gauges.

For non automated productions, this is supplemented by a beginning and end of shift full dimensional check by the line supervisor using measuring equipment. This is a record check, a register of all results being maintained.

### **C.2.2 Joint leakage tests**

- a) Insulated product, test rate = 1 per batch:
- b) Uninsulated product
  - 1) Straight lengths test rate = 1 per batch,
  - 2) Adjustable elbows test rate = 1 per batch.

### **C.2.3 Insulation weight checks**

If the operator can influence the density/regularity of the insulation (for instance manual filling, cutting of the shell without e.g. patterns) 100 % inspection; each insulated product shall be weighed after filling to ensure correct in-pipe density has been achieved. Four results per batch shall be recorded.

### **C.2.4 Volume and density checks**

Over each 12 month period, volume and density checks shall be conducted on all insulated products of all length and diameter sizes. This shall be carried out to a formalised programme to ensure that a quantity of product is tested each month.

### **C.2.5 Finished goods checks**

At the end of the manufacturing process, prior to packaging, each unit shall be visually inspected.

## **Annex D** (normative)

### **Factory production control**

#### **D.1 General**

The following components and the criteria shall be included in the factory production control scheme.

#### **D.2 Insulation material**

- a) Specification of insulation material.
- b) Density value - for thermal conductivity and factory production control purposes.

The supplier's declaration for material type and properties shall be accepted, provided that the supplier has an appropriate quality assurance system.

#### **D.3 Metals, including coatings**

- a) Type, composition.
- b) Thickness.
- c) Finish.

The supplier's declaration for material type and properties shall be accepted, provided that the supplier has an appropriate quality assurance system.

#### **D.4 Supports**

- a) Material type.
- b) Structural section.
- c) Additional components, nuts, bolts, fixings.

The supplier's declaration for material type and properties shall be accepted, provided that the supplier has an appropriate quality assurance system.

#### **D.5 Seals and sealants**

- a) Type, including identification or composition, when the conformity certificate is not available.
- b) Dimensions.

The supplier's declaration for material type and properties shall be accepted, provided that the supplier has an appropriate quality assurance system.

## **D.6 Manufacturing checks**

### **D.6.1 Dimensions**

Dimensions of critical parts shall be confirmed during the manufacturing and/or on completion:

- a) material thickness;
- b) diameter may be checked through the sheet size during manufacture;
- c) length may be checked through the sheet size during manufacture;
- d) coupler characteristic (e.g. joint fit).

### **D.6.2 Other checks**

These checks shall be carried out during the manufacturing process:

- a) leakage (negative and, if appropriate, positive pressure). This test should be performed on at least two chimney sections with a complete joint, including sealants. The leakage test may be substituted by dimensional checks, e.g. gauge, if it is demonstrated that the last 10 leakage tests are better than half the limit;
- b) mass;
- c) density.

## Annex ZA (informative)

### Clauses of this European Standard addressing the provisions of the EU Construction Products Directive

#### ZA.1 Scope and relevant characteristics

This European standard has been prepared under a mandate M/105 “Chimneys, flues and specific products”, M 117/M 134 as amended, given to CEN by the European Commission and the European Free Trade Association.

The clauses of this European standard shown in this Annex meet the requirements of the mandate given under the EU Construction Products Directive (89/106/EEC).

Compliance with these clauses confers a presumption of fitness of the metal system chimney products covered by this Annex for the intended uses indicated herein; reference shall be made to the information accompanying the CE marking.

WARNING: Other requirements and other EU Directives, not affecting the fitness for intended uses, can be applicable to the metal system chimney products falling within the scope of this European Standard.

NOTE 1 In addition to any specific clauses relating to dangerous substances contained in this standard, there may be other requirements applicable to the products falling within its scope (e.g. transposed European legislation and national laws, regulations and administrative provisions). In order to meet the provisions of the EU Construction Products Directive, these requirements need also to be complied with, when and where they apply.

NOTE 2 An informative database of European and national provisions on dangerous substances is available at the Construction web site on EUROPA, accessed through [http://ec.europa.eu/enterprise/construction/internal/dangsub/dangmain\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/construction/internal/dangsub/dangmain_en.htm).

This Annex establishes the conditions for the CE marking of the metal system chimney products intended for the uses indicated in Tables ZA.1 and ZA.2 and shows the relevant clauses applicable:

This Annex has the same scope as Clause 1 of this European Standard and is defined by Tables ZA.1 and Table ZA.2.



Table ZA.1 — Scope and relevant requirement clauses

Product: metal system chimney products as covered in clause 1 of this standard, except terminals and supports.			
Intended use: single- and multi-wall chimneys			
Essential Characteristics	Requirement clauses in this European Standard(s)	Levels and/or classes	Notes
Compressive strength	6.2.1.1 Chimney sections and fittings	None	Pass/fail criteria Manufacturer's declared value
Resistance to fire	6.3 Resistance to fire	G (xx)	Declared class and distance to adjacent combustible material xx, in mm.
Gas tightness /leakage	6.5 Gas tightness	None	Pressure class (this reflects a gas tightness determined by a threshold leakage rate appropriate to the pressure class)
Flow resistance	6.6.7.1 Flow resistance of chimney sections. 6.6.7.2 Flow resistance of chimney fittings.	None	Mean value of roughness, in mm. Coefficient of flow resistance.
Thermal resistance	6.6.3 Thermal resistance	None	Declared value, in m <sup>2</sup> K/W and whether tested or calculated
Thermal shock resistance	6.5 Gas tightness 5.2 Declared internal diameter	None	Pass fail criteria. Maintenance of gas tightness and maintenance of declared internal diameter.
Flexural tensile strength	6.2.2 Tensile strength (only for means of connection for chimney sections and fittings) 6.2.3.1 Non vertical installation 6.2.3.2 Components subject to wind load	None	Pass/fail criteria. Manufacturer's declared value Pass/fail criteria. Manufacturer's declared value Pass/fail criteria. Manufacturer's declared value
Durability against chemicals	6.6.4 Water and vapour diffusion resistance 6.6.5 Condensate penetration resistance	None	Pass/fail criteria Pass/fail criteria
Durability against corrosion	6.7.1 Durability against corrosion	None	Either declared material and thickness or pass/fail criteria

			(based on a corrosion test).
Freeze thaw	6.7.3 Freeze thaw resistance	None	Product declaration for metal lined chimney products

Table ZA.2 — Scope and relevant requirement clauses

<b>Product: terminals as covered in clause 1 of this standard</b>			
<b>Intended use: single- and multi-wall chimneys</b>			
<b>Essential Characteristics</b>	<b>Requirement clauses in this European Standard(s)</b>	<b>Levels and/or classes</b>	<b>Notes</b>
Flow resistance	6.6.7.3 Flow resistance of terminals	None	Coefficient of flow resistance.

The requirement on a certain characteristic is not applicable in those Member States (MSs) where there are no regulatory requirements on that characteristic for the intended use of the product. In this case, manufacturers placing their products on the market of these MSs are not obliged to determine nor declare the performance of their products with regard to this characteristic and the option “No performance determined” (NPD) in the information accompanying the CE marking (see clause ZA.3) may be used. The NPD option may not be used, however, where the characteristic is subject to a threshold level.

## ZA.2 Procedure(s) for attestation of conformity of metal system chimneys

### ZA.2.1 System(s) of attestation of conformity

The system(s) of attestation of conformity of Metal system chimneys indicated in Tables ZA.1 and ZA.2 in accordance with the Decision of the Commission 95/467/EC of 27-09-95 as amended by 01/596/EC and 2002/292/EC as given in Annex III of the mandate for “Chimneys, flues and specific products”, is shown in Table ZA.3 for the indicated intended use(s) and relevant level(s) or class(es).

Table ZA.3 — System(s) of attestation of conformity

<b>Product(s)</b>	<b>Intended use(s)</b>	<b>Level(s) or class(es)</b>	<b>Attestation of conformity system(s)</b>
Metal system chimney products	Chimneys	Any	2+
Terminals			4
System 2+: See Directive 89/106/EEC (CPD) Annex III.2.(ii), First possibility, including certification of the factory production control by an approved body on the basis of initial inspection of factory and of factory production control as well as of continuous surveillance, assessment and approval of factory production control.			
System 4: See Directive 89/106/EEC (CPD) Annex III.2.(ii), Third possibility			

The attestation of conformity of the metal system chimney in Tables ZA.1 and ZA.1.2 shall be based on the evaluation of conformity procedures indicated in Tables ZA.4 and ZA.5 respectively resulting from application of the clauses of this or other European Standard indicated therein.

**Table ZA.4 — Assignment of evaluation of conformity tasks for metal system chimney products in Table ZA.1**

Tasks		Content of the task	Evaluation of conformity clauses to apply
Tasks for the manufacturer	Factory production control (F.P.C)	Parameters related to all relevant characteristics of Table ZA.1	10.3
	Initial type testing	All relevant characteristics of Table ZA.1	10.2
Tasks for the notified body	Certification of F.P.C on the basis of ...	... initial inspection of factory and of F.P.C	10.3
		... continuous surveillance, assessment and approval of F.P.C.	10.3
		Parameters related to all relevant characteristics of Table ZA.1, in particular <i>Compressive strength</i> <i>Resistance to wind load</i> (for kits of free standing and attached chimneys)	

**Table ZA.5 — Assignment of evaluation of conformity tasks for terminals in Table ZA.2**

Tasks		Content of the task	Evaluation of conformity clauses to apply
Tasks for the manufacturer	Factory production control (F.P.C)	Parameters related to all relevant characteristics of Table ZA.2	10.3
	Initial type testing	All relevant characteristics of Table ZA.2	10.2

**ZA.2.2 EC Declaration of conformity**

(In case of products under system 2+): When compliance with the conditions of this Annex is achieved, and once the notified body has drawn up the certificate mentioned below, the manufacturer or his agent established in the EEA shall prepare and retain a declaration of conformity, which entitles the manufacturer to affix the CE marking. This declaration shall include:

- name and address of the manufacturer, or his authorised representative established in the EEA, and the place of production;

NOTE 1 The manufacturer may also be the person responsible for placing the product onto the EEA market, if he takes responsibility for CE marking

- description of the product (type, identification, use, etc.), and a copy of the information accompanying the CE marking;

NOTE 2 Where some of the information required for the Declaration is already given in the CE marking information, it does not need to be repeated

- provisions to which the product conforms (e.g. Annex ZA of this standard);
- particular conditions applicable to the use of the product (e.g. provisions for use under certain conditions, etc.);
- the number of the accompanying factory production control certificate;
- name of, and position held by, the person empowered to sign the declaration on behalf of the manufacturer or his authorised representative.

The declaration shall be accompanied by a factory production control certificate, drawn up by the notified body, which shall contain, in addition to the information above, the following:

- name and address of the notified body;
- conditions and period of validity of the certificate, where applicable;
- name of, and position held by, the person empowered to sign the certificate.

*(In case of products under system 4):* When compliance with this Annex is achieved, the manufacturer or his agent established in the EEA shall prepare and retain a declaration of conformity (EC Declaration of conformity), which entitles the manufacturer to affix the CE marking. This declaration shall include:

- name and address of the manufacturer, or his authorised representative established in the EEA, and place of production;

NOTE 3 The manufacturer may also be the person responsible for placing the product onto the EEA market, if he takes responsibility for CE marking.

- description of the product (type, identification, use, etc.), and a copy of the information accompanying the CE marking;

NOTE 4 Where some of the information required for the Declaration is already given in the CE marking information, it does not need to be repeated.

- provisions to which the product conforms (e.g. Annex ZA of this European Standard);
- particular conditions applicable to the use of the product (e.g. provisions for use under certain conditions, etc.);
- name of, and position held by, the person empowered to sign the declaration on behalf of the manufacturer or of his authorised representative.

The above mentioned declarations shall be presented in the official language or languages of the Member State in which the product is to be used.

### **ZA.3 CE marking and labelling**

The manufacturer or his authorised representative established within the EEA is responsible for the affixing of the CE marking. The CE marking symbol to affix shall be in accordance with Directive 93/68/EC and shall be shown, together with the identification number of the notified body (where relevant), the name or identifying


## EN 1856-1:2009 (E)

mark of the manufacturer, the number of the relevant standard and the relevant designation on the product or the packaging. Additionally, the CE marking symbol and all the elements listed below shall be on the accompanying documents (e.g. a delivery note). The following information shall accompany the CE marking symbol:

- identification number of the certification body (only for products under systems 1+, 1 and 2+);
- name or identifying mark and registered address of the manufacturer;
- the last two digits of the year in which the marking is affixed;
- number of the EC Certificate of conformity or factory production control certificate (if relevant);
- reference to this European Standard;
- description of the product: generic name, material, dimensions, etc. and intended use;
- information on the relevant essential characteristics listed in Tables ZA.1 and ZA.2 presented as:
  - a) declared values and, where relevant, level or class to declare for each essential characteristic as indicated in "Notes" in Tables ZA.1 and ZA.2;
  - b) as an alternative, standard designation(s) alone in accordance with clause 9 or in combination with declared values as above; and
  - c) "no performance determined" for characteristics where this is relevant.

The "no performance determined" (NPD) option may not be used where the characteristic is subject to a threshold level. Otherwise, the NPD option may be used when and where the characteristic, for a given intended use, is not subject to regulatory requirements in the Member State of destination.

Figures ZA.1, ZA.2, ZA.3 and ZA.4 give examples of the information to be given on the product, packaging and/or commercial documents.

<div style="text-align: center;">                   01234             </div>	<p><i>CE conformity marking, consisting of the “CE”-symbol given in directive 93/68/EEC.</i></p> <p><i>Identification number of the notified body (where relevant)</i></p>
<div style="text-align: center;"> <b>AnyCo Ltd,</b>                   08   <b>0123-CPD-0023</b> </div>	<p><i>Name or identifying mark of the manufacturer</i></p> <p><i>Last two digits of the year in which the marking was affixed</i></p> <p><i>Certificate number</i></p>
<div style="text-align: center;"> <b>EN 1856-1:2009</b>   <b>T400 - N2 - D - Vm - G 50 – L50045</b> </div>	<p><i>Number of dated version of European Standard</i></p> <p><i>Appropriate designation according to clause 9</i></p>

**Figure ZA.1 — Example of CE marking on the product or on the packaging: Example for a chimney section**


 01234	<p><i>CE conformity marking, consisting of the "CE"-symbol given in directive 93/68/EEC.</i></p> <p><i>Identification number of the notified body</i></p>
AnyCo Ltd, PO Box 21, B-1050  08  01234-CPD-00234	<p><i>Name or identifying mark and registered address of the manufacturer</i></p> <p><i>Last two digits of the year in which the marking was affixed</i></p> <p><i>Certificate number</i></p>
EN 1856-1:2009  Metal system chimney section  Multi-wall type XXXXYYY  <b>T400 - N2 – D - Vm - L50045- G 50</b>  <b>Compressive strength</b>  Maximum load: 30 m of chimney sections  <b>Flow resistance</b>  Mean value of roughness: 0,1 mm  <b>Thermal resistance</b>  0,22 w/m <sup>2</sup> K at designation temperature  <b>Thermal shock resistance:</b> Yes  <b>Flexural strength</b>  Tensile strength: 2 m  Non-vertical installations: Maximum offset between supports: 3 m at 45°  Wind load: Free standing height: 1,5 m above last support  Maximum spacing of lateral supports: 3 m  <b>Freeze thaw resistance:</b> Yes	<p><i>Number of dated version of European Standard</i></p> <p><i>Definition of the product and product identification/code</i></p> <p><i>And appropriate designation according to clause 9</i></p> <p><i>Information on mandated characteristics not included in the designation or threshold values to be given (see Table ZA.1)</i></p>

Figure ZA.2 — Example of CE marking information on the accompanying documents: Example for a chimney section



 01234	<i>CE conformity marking, consisting of the “CE”-symbol given in directive 93/68/EEC.</i>  <i>Identification number of the notified body</i>
<b>AnyCo Ltd, PO Box 21, B-1050</b>  08  <b>01234-CPD-00234</b>	<i>Name or identifying mark and registered address of the manufacturer</i>  <i>Last two digits of the year in which the marking was affixed</i>  <i>Certificate number</i>
<b>EN 1856-1:2009</b> Metal system chimney fitting Single-wall T piece <b>T250 – P1 - W – V2 - L60060 - O 50</b> <b>Compressive strength</b> Maximum load: 30 m of chimney sections <b>Flow resistance</b> Coefficient of friction: 0,3 for 90° change of direction <b>Thermal resistance</b> 0,22 w/m <sup>2</sup> K at designation temperature <b>Thermal shock resistance:</b> NPD <b>Flexural strength</b> Tensile strength: 2 m Non-vertical installations: NPD Wind load: Free standing height: NPD <b>Freeze thaw resistance:</b> Yes	<i>Number of dated version of European Standard</i>  <i>Definition of the product</i>  <i>And appropriate designation according to clause 9</i>  <i>Information on mandated characteristics not included in the designation or threshold values to be given (see Table ZA.1)</i>

Figure ZA.3 — Example for a chimney fitting. T-piece in the accompanying documents



	<p><i>CE conformity marking, consisting of the “CE”-symbol given in directive 93/68/EEC.</i></p>
<p><b>AnyCo Ltd, PO Box 21, B-1050</b></p>	<p><i>Name or identifying mark and registered address of the manufacturer</i></p>
<p><b>08</b></p>	<p><i>Last two digits of the year in which the marking was affixed</i></p>
<p><b>EN 1856-1:2009</b></p>	<p><i>Number of dated version of European Standard</i></p>
<p>Metal system chimney fitting Terminal</p>	<p><i>Definition of the product and appropriate designation according to clause 9</i></p>
<p><b>Flow resistance</b> Coefficient of friction: 0.5</p>	<p><i>Information on mandated characteristics not included in the designation or threshold values to be given (see Table ZA.2)</i></p>

**Figure ZA.4 — Example of a chimney fitting. Terminal in the accompanying documents**

In addition to any specific information relating to dangerous substances shown above, the product should also be accompanied, when and where required and in the appropriate form, by documentation listing any other legislation on dangerous substances for which compliance is claimed, together with any information required by that legislation.

NOTE 1 European legislation without national derogations need not be mentioned.

NOTE 2 Affixing the CE marking symbol means, if a product is subject to more than one directive, that it complies with all applicable directives.

## Bibliography

- [1] EN ISO 13732-1, *Ergonomics of the thermal environment - Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces - Part 1: Hot surfaces (ISO 13732-1:2006)*
- [2] EN 1856-2:2009, *Chimneys - Requirements for metal chimneys - Part 2: Metal liners and connecting flue pipes*
- [3] EN ISO 8044, *Corrosion of metals and alloys - Basic terms and definitions (ISO 8044:1999)*
- [4] EN ISO 9001:2008, *Quality management systems - Requirements (ISO 9001:2008)*

**Приложение Д.А**

(справочное)

**Перевод европейского стандарта EN 1856-1:2009 на русский язык**

**1 Область применения**

Этот европейский Стандарт определяет требования по рабочим характеристикам для однослойных и многослойных систем дымоходов с твердыми металлическими оболочками (секции дымохода, фитинги дымохода и зажимы, включая основания) с номинальным диаметром до 1200 мм, используемых, для вывода продуктов сгорания от отопительных приборов во внешнюю атмосферу. Он также определяет требования по маркировке, инструкциям изготовителя, информации об изделии и оценки соответствия. Металлические оболочки и металлические соединительные трубы, не описанные здесь, включены в стандарт EN 1856-2:2009.

Данный Европейский стандарт не относится к структурно независимым дымоходам (свободно стоящим или имеющим собственное основание).

**2 Нормативная документация**

Нижеследующие нормативные документы обязательны при использовании данного стандарта. Для устаревшей информации, используется только отредактированные документы. Для обновленной информации представлен последний выпуск издания, (включая все изменения).

EN 573-3, Алюминий и алюминиевые сплавы – Химический состав и форма поковок – Часть 3: Химический состав и форма изделий

EN 1443:2003, Дымоходы – Общие требования

EN 1859, Дымоходы – Металлические дымоходы – Методы тестирования

EN 10088-1, Нержавеющие стали – Часть 1: Перечень нержавеющей сталей

EN 13384-1, Дымоходы – Методы расчетов тепловых и динамических характеристик – Часть 1: Дымоходы, обслуживающие одну отопительную систему

EN 14241-1, Дымоходы - Резиновые уплотнения и резиновые наполнители. Требования к материалам и методы тестирования - Часть 1: Уплотнения в оболочках дымохода

EN 15287 (все части), Дымоходы – Проектирование, монтаж и ввод дымоходов в эксплуатацию

EN ISO 3651-2, Определение сопротивления межкристаллической коррозии нержавеющей сталей. Часть 2: Ферритные, аустенитные и ферритно-аустенитные (дуплексные) нержавеющей стали. Методы исследования коррозии в средах, содержащих серную кислоту (ISO 3651-2:1998)

ISO 2859-1, Процедуры выборки образцов для проверки характеристик – Часть 1: Схемы выборки по допустимым приёмочным уровням качества (AQL) для последовательного осмотра участков дымохода

### **3 Термины и определения**

В данном документе используются следующие термины и определения.

#### **3.1 выход отопительного прибора**

местоположение, где продукты сгорания выводятся из отопительного прибора (смотрите рисунок 1)

#### **3.2 дымоход**

структура, содержащая одну стенку или несколько слоев стенок, непосредственно формирующих дымоход или дымоходы

[EN 1443:2003]

##### **3.2.1 устройство дымохода**

элемент дымохода не участвующий в передаче продуктов сгорания

[EN 1443:2003]

##### **3.2.2 элемент дымохода**

любая часть дымохода

[EN 1443:2003]

#### **3.3 обозначение дымохода**

сокращенное описание конкретного типа дымохода, которое явно отличает его от любых других типов

#### **3.4 фитинг дымохода**

элемент дымохода, передающий продуктов сгорания и отличный от секции

## **СТБ EN 1856-1-2009**

дымохода (смотрите рисунок 1)

[EN 1443:2003]

### **3.5 секция дымохода**

прямой участок дымохода, участвующий в процессе передачи продуктов сгорания (смотрите рисунок 1)

[EN 1443:2003]

### **3.6 облицовка**

дополнительная неструктурная наружная стенка вокруг дымохода, служащая для защиты от ветра и ограничивающая теплообмен или, или для декоративных целей (смотрите рисунок 1)

[EN 1443:2003]

### **3.7 соединительная труба**

элемент или элементы, соединяющие выход отопительного прибора и дымоход (смотрите рисунок 1)

[EN 1443:2003]

### **3.8 коррозионная нагрузка**

термин, объединяющий классы конденсата и коррозионной стойкости, необходимых для различных рабочих условий и типов топлива

### **3.9 заказной дымоход**

дымоход, который установлен или построен, используя комбинации совместимых элементов дымохода, которые могут поставляться из одного или различных источников

[EN 1443:2003]

### **3.10 расчетная нагрузка (DL)**

нагрузка, на которую рассчитывается эксплуатация дымохода или его элементов при нормальных рабочих условиях при установке согласно инструкции по монтажу завода-изготовителя

### **3.11 сухой эксплуатационный режим**

условие, определяемое при проектировании дымохода, для его нормальной работы при температуре внутренней поверхности оболочки дымохода выше точки

росы

[EN 1443:2003]

### **3.12 ограждение**

ограждение, которое при его установке вокруг дымохода, служит в качестве дополнительного элемента безопасности при пожаре и может обеспечить дополнительную защиту от теплопередачи (смотрите рисунок 1)

[EN 1443:2003]

### **3.13 внешние элементы**

часть дымохода, расположен вне здания

### **3.14 огнезащита**

барьер, предохраняющий от распространения пламени

### **3.15 гибкая трубка**

металлическая оболочка, или металлическая соединительная трубка, имеющая одиночную или двойную стенку, используемая для изгиба в любом направлении без остаточной деформации

### **3.16 топочная труба**

элемент, используемый того переноса продуктов сгорания во внешнюю атмосферу (смотрите рисунок 1)

[EN 1443:2003]

### **3.17 топочный газ**

газообразная часть продуктов сгорания, переносимых в топочной трубе

[EN 1443:2003]

### **3.18 оболочка топочной трубы**

оболочка дымохода, состоящего из элементов, поверхность которых находится в контакте с продуктами сгорания (смотрите рисунок 1)

[EN 1443:2003]

### **3.19 отопительный прибор**

устройство, создающее продукты сгорания, которые должны быть выведены во внешнюю атмосферу (смотрите рисунок1)

## **СТБ EN 1856-1-2009**

[EN 1443:2003]

### **3.20 изоляции**

материал или воздушный зазор между оболочкой топочной трубы и наружной стенкой, спроектированной для увеличения теплового сопротивления дымохода (смотрите рисунок 1)

### **3.21**

#### **внутренний элемент**

часть дымохода, которая расположена в здании

### **3.22 соединение**

соединение между двумя элементами (смотрите рисунок 1)

[EN 1443:2003]

### **3.23 инструкции изготовителя**

письменная информация о продукте, которая предназначена для использования покупателем или монтажником

### **3.24 металлический дымоход**

дымоход вместе с оболочкой топочной трубы, сделанной из металла, у которого могут быть дополнительные внешние структурные элементы и устройства, а так же его изоляция

### **3.25 металлическая оболочка**

твердая или гибкая оболочка топочной трубы, сделанная из металла

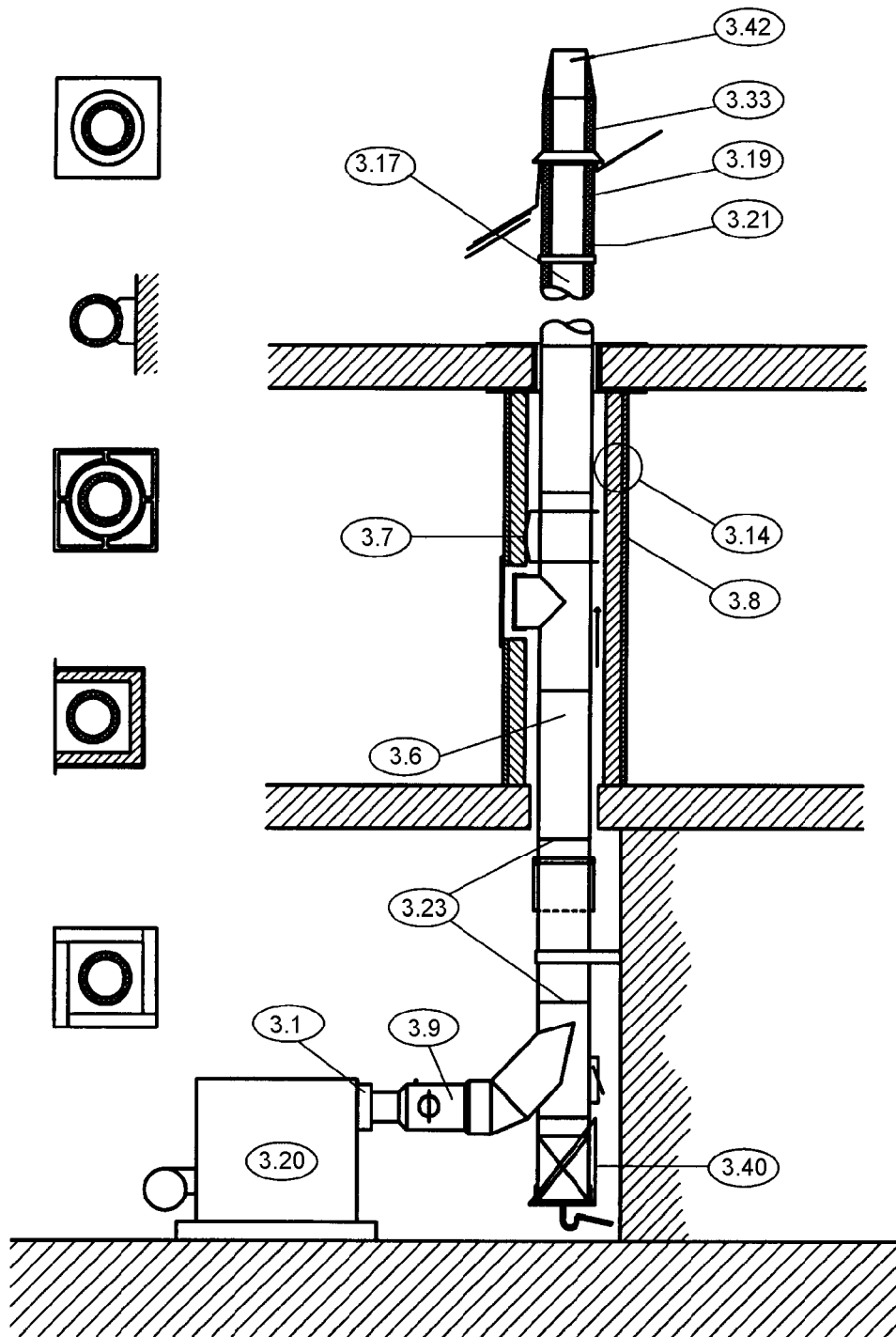


Рисунок 1 — Терминология - элементы дымохода и устройства дымохода

### 3.26 минимальная заявленная толщина стены

величина минимальной толщины стенки оболочки, заявленная изготовителем для типового испытания

### 3.27 многослойный дымоход

дымоход, состоящий из оболочки топочной трубы и, по крайней мере, одной дополнительной стенки



## **СТБ EN 1856-1-2009**

[EN 1443:2003]

### **3.28 многослойный металлический дымоход**

дымоход, состоящий из двух или более стенок, все из которых сделаны из металла

### **3.29 дымоход разрежения**

дымоход, спроектированный для работы при давлении в топочной трубе меньше чем давление вне топочной трубы

[EN 1443:2003]

### **3.30 номинальный размер**

целое число, определяющее величину внутреннего диаметра оболочки топочной трубы, выраженное в миллиметрах

### **3.31 не огражденный дымоход**

дымоход, который установлен без любого вида ограждений или облицовки

### **3.32 наружная стенка**

наружная стена дымохода, поверхность которой находится в контакте с окружающей средой, либо внутри облицовки или ограждения (смотрите рисунок1)

[EN 1443:2003]

### **3.33 дымоход для работы под давлением выше атмосферного**

дымоход спроектированный для работы под давлением в топочной трубе, больше чем давление вне топочной трубы

[EN 1443:2003]

### **3.34 восстановление футеровки**

процесс восстановления или замены оболочки топочной трубы дымохода

[EN 1443:2003]

### **3.35**

#### **сопротивление к воспламенению**

способность дымохода противостоять воспламенению соседнего горючего вещества, и предотвращать распространение пламени в соседние области

### **3.36**

**однослойный дымоход**

дымоход, где оболочкой топочной трубы является сам дымоход

[EN 1443:2003]

**3.37 возгорание сажи**

сгорание огнеопасного остатка осажденного на оболочке топочной трубы

[EN 1443:2003]

**3.38 структурно независимый дымоход**

дымоход, который не соединен со зданием, стойкой или другой конструкцией

**3.39 основание**

элемент дымохода, используемый для установки или для передачи нагрузки от элементом дымохода к элементам конструкции (здание, стойка и т.д.) (смотрите рисунок 1)

**3.40 комплектный дымоход**

дымоход, который установлен, используя различные совместимые элементы, полученные из одного производственного источника, отвечающего за качество всего дымохода

[EN 1443:2003]

**3.41 зажим**

фитинг, установленный на выходе дымохода (смотрите рисунок 1)

[EN 1443:2003]

**3.42 опытная сборка**

собранный узел, состоящий из всех элементов, необходимых для обеспечения работы по проверке конкретных характеристик, включающий испытываемый дымоход, проверяемое здание и измерительное оборудование (согласно определению в методе тестирования)

**3.43 испытываемый дымоход**

узел, состоящий из элементов дымохода (определенных в методе тестирования), необходимый для оценки конкретных характеристик работы комплекта металлического дымохода

**3.44 испытательная конструкция**

узел, содержащий дополнительные материалы (элементы, не принадлежащие дымоходу), позволяющий проводить испытание дымохода по конкретным характеристикам его работы

**3.45 тепловое сопротивление дымохода**

устойчивость к теплопередаче через стену или стены дымохода

[EN 1443:2003]

**3.46 работа во влажных условиях**

условие, когда дымоход спроектирован для работы при нормальной температуре внутренней поверхности оболочки топочной трубы, равной точке росы или ниже

[EN 1443:2003]

**4 Декларация изготовителя по типовому испытанию**

Изготовитель должен предоставить информацию, соответствующую разделу 7.2 и, кроме этого, должен объявить:

а) тип металлов, из которых изготовлены фитинги или секции дымохода, в соответствии со стандартами EN 10088-1 и EN 573-3, и номинальную и минимальную толщину стенок;

б) внутренний диаметр фитингов или секций дымохода и номинальный размер изделия;

в) минимальную толщину стенки после изготовления, монтажную длину, диаметр внешней оболочки, полную массу и расчетные нагрузки на фитинга или секции и, если это необходимо, плотность изоляции или ее массу.

**5 Размеры и допуски**

5.1 Толщина материала, из которого сделаны элементы, должна быть не меньше чем минимальная толщина стенки, согласно разделу 4 а).

5.2 Объявленный внутренний диаметр фитинга или секции должен быть не менее  $\pm 5$  мм от номинального размера. Измеренный внутренний диаметр фитинга или секции не должен быть меньше диаметра, объявленного изготовителем [смотрите

раздел 4 b)].

5.3 Диаметр внешней окружности оболочки фитинга или секции должен находиться в пределах  $0^{+5}$  мм, при внутреннем диаметре до 600 мм, и в пределах  $0^{+13}$  мм, при внутреннем диаметре более 600 мм, объявленных изготовителем [смотрите раздел 4с)].

5.4 Установленная длина фитинга или секции (измеренная на узде, содержащем, по крайней мере, одно соединение) должна быть в пределах  $\pm 5$  мм от значения, объявленного изготовителем [смотрите раздел 4 с)].

5.5 Плотность изоляции в фитинге или секции должна быть в пределах  $0^{+30}$  % от значения, объявленного изготовителем [смотрите раздел 4 с)].

## **6 Требования к рабочим характеристикам**

### **6.1 Основные принципы**

Если не объявлено иначе, то требования к рабочим характеристикам для фитингов должны соответствовать значениям, требуемым для секций дымохода.

### **6.2 Механическое сопротивление и устойчивость**

**ЗАМЕЧАНИЕ** Значение NPD (no performance determined (рабочие характеристики отсутствуют)) подразумевает нулевое механическое сопротивление или устойчивость.

#### **6.2.1 Предел прочности при сжатии**

##### **6.2.1.1 Секции и фитинги дымохода**

Изготовитель должен объявить информацию о соответствующих расчетных нагрузках.

При использовании метода тестирования, описанного в стандарте EN 1859, многослойная секция или фитинг дымохода должны противостоять нагрузке равной, по крайней мере, трем расчетным нагрузкам, объявленным изготовителем.

При использовании метода тестирования, описанного в стандарте EN 1859, однослойные и многослойные секции или фитинги дымохода, где оболочка топочной трубы представляет собой нагруженную опору, должны противостоять нагрузке равной, по крайней мере, четырем расчетным нагрузкам, объявленным изготовителем.

**6.2.1.2 Основание дымохода**

Изготовитель должен объявить соответствующие расчетные нагрузки.

При использовании метода тестирования, описанного в стандарте EN 1859, максимальное смещение в основании испытываемого дымохода не должно превышать 5 мм, в направлении действия нагрузки, если будет использоваться расчетная нагрузка, заявленная изготовителем.

Основание должно противостоять воздействию нагрузки, равной, по крайней мере, трем расчетным нагрузкам, объявленным изготовителем.

**6.2.2 Предел прочности**

Изготовитель должен объявить соответствующие расчетные нагрузки.

При использовании метода тестирования, описанного в стандарте EN 1859, секция дымохода должна противостоять нагрузке, равной, по крайней мере, 1.5 расчетных нагрузок, объявленных изготовителем.

**6.2.3 Боковая нагрузка**

**6.2.3.1 Отклонение от вертикали при монтаже**

Если секция дымохода, разрешенная изготовителем для монтажа с отклонением от вертикали, будет проверяться в соответствии с методом тестирования, описанным в стандарте EN 1859, то отклонение любой части испытываемого дымохода не должно составлять более 2 мм/м в промежутке между основаниями.

**6.2.3.2 Элементы, подвергаемые действию ветровой нагрузки**

Если элементы дымохода, объявленные изготовителем для использования в качестве внешнего элемента, будут проверяться согласно методу тестирования, описанного в стандарте EN 1859, то испытываемый дымоход должен противостоять минимальной нагрузке, равной  $1,5 \text{ kN/m}^2$ , действующей на рассматриваемую область наружной поверхности.

**6.3 Огнестойкость (внутренняя к внешнему источнику воспламенения)**

Изготовитель должен объявить минимальное расстояние от дымохода до месторасположения горючего вещества, и это расстояние должно отвечать требованиям раздела 6.6.1.

#### **6.4 Стойкость к возгоранию сажи**

Если дымоход, изготовленный из секций и/или фитингов, объявленный как огнестойкий к возгоранию сажи, проверяется согласно методу испытаний на тепловой удар, описанному в стандарте EN 1859, то максимальная температура на поверхности пожароопасных материалов, соседних к испытываемому дымоходу, на указанном расстоянии, не должна превышать 100°C, при температуре окружающей среды 20°C, и должна отвечать требованиям по герметичности к утечкам газа, представленным в разделе 6.5.

Указанное расстояние не должно превышать соответствующего значения при нормальных рабочих условий.

Тестируемый дымоход должен иметь наибольший диаметр в диапазоне соответствующих значений изготовителя, до 200 мм, включительно. Расстояние до горючего материала для дымоходов, больше испытываемого, должно быть увеличено с помощью коэффициента. Для диаметров от 201 до 300 мм, коэффициент должен равняться единице, умноженной на расстояние до горючего материала, определенное для 200-миллиметрового изделия, для диаметров от 301 до 450 мм, коэффициент должен равняться 1.5, и для диаметров от 451 до 600 мм необходимо использовать коэффициент 2, а выше 600мм, коэффициент должен быть равен 4.

#### **6.5 Гигиена, здоровье и окружающая среда, утечка газа**

Если дымоход тестируется в соответствии с методом, описанными в стандарте EN 1859, то скорость утечки не должна превышать значение, представленное в таблице 1, как до, так и после испытания тепловых характеристик, при нормальной работе и, в случае необходимости, как до, так и после испытаний на сопротивляемость возгоранию сажи (смотрите раздел возможную последовательность испытаний, указанную в стандарте EN 1859).

Для систем, работающих под давлением выше атмосферного, испытания на герметичность к утечкам газа также должны выполняться при диаметрах дымохода, отличных от диаметров, используемых для испытаний тепловых характеристик. Испытания должны проводиться на дымоходах, имеющих наименьший и наибольший диаметр, и одно испытание при промежуточном диаметре, используя две секции дымохода с соединением, не подвергаемым тепловому воздействию.

Таблица 1 — Скорость утечки

Тип давления	Испытательное давление	Скорость утечки/площадь поверхности топочной
N1	40	< 2,0
P1	200	< 0,006
P2	200	< 0,120
H1	200 и 5 000	< 0,006
H2	200 и 5 000	< 0,120

## 6.6 Безопасность при использовании

### 6.6.1 Тепловые рабочие характеристики при нормальных рабочих условиях

Если дымоход, изготовленный из секций и/или фитингов, проверяется согласно методу тестирования термических напряжений, описанному в стандарте EN 1859, то максимальная температура на поверхности горючего материала, смежного к испытываемому дымоходу, на расстоянии, указанном изготовителем, для заданного температурного класса, не должна превышать 85°C, при температуре окружающей среды 20°C, и должна отвечать требованиям по герметичности к утечкам газа, представленным в разделе 6.5.

Тестируемый дымоход должен иметь наибольший диаметр в диапазоне соответствующих значений изготовителя, до 200 мм, включительно. Расстояние до горючего материала для дымоходов, больше испытываемого, должно быть увеличено с помощью коэффициента. Для диаметров от 201 до 300 мм, коэффициент должен равняться единице, умноженной на расстояние до горючего материала, определенное для 200-миллиметрового изделия, для диаметров от 301 до 450 мм, коэффициент должен равняться 1.5, и для диаметров от 451 до 600 мм необходимо использовать коэффициент 2, а выше 600мм, коэффициент должен быть равен 4.

Если дымоход объявлен как огнестойкий к возгоранию сажи, то требование по тепловым рабочим характеристикам при нормальных условиях эксплуатации должно тестироваться как до, так и после испытаний на тепловой удар, чтобы подтвердить надежность теплоизоляции при условии возгорания сажи.

Кроме того, для дымоходов, работающих под давлением выше и ниже атмосферного, которые содержат уплотнения или наполнители как часть соединения, удлинение испытываемого дымохода, измеренное после проведения циклических испытаний в соответствии со стандартом EN 1859, не должно превышать 0.005 м., и дымоход должен отвечать требованиям по герметичности к утечкам газа, представленным в разделе 6.5.

### 6.6.2 Случайный контакт с человеком

В местах, где температура на поверхности дымохода, измеренная во время тепловых испытаний, согласно разделов 6.4 и 6.6.1, превышает значения, представленные в таблице 2, и где возможен случайный контакт с человеком, изготовитель должен обеспечить защиту дымохода от прикосновения.

**Таблица 2 — Максимальные температуры поверхности наружной стены**

Материал, используемые для наружной поверхности стены	Максимальная разрешенная температура °C
Голый металл	70
Окрашенный металл, толщина слоя 50 мкм	80
Эмалированный металл, слой толщиной 160 мкм	78
Метал, покрытый пластиком, толщина слоя 400 мкм	98
Пластик	93

**ЗАМЕЧАНИЕ** Значения, представленные в таблице 2, основаны на требованиях стандарта EN ISO 13732-1, касающихся порогу для ожога при контакте в течение 1 сек.

### 6.6.3 Термостойкость

Значение теплового сопротивления секции дымохода, объявленное изготовителем, должно быть подтверждено, либо путем проверки, согласно методу тестирования, описанному в стандарте EN 1859 (является базовой величиной), либо



## СТБ EN 1856-1-2009

путем расчетов, используя упрощенный расчет, описанный в стандарте EN 1859.

При расчете величины теплового сопротивления, значение теплопроводности должно быть основано на средней температуре изоляции, зависящей от номинальной температуры, указанной в таблице 3, до 200 °С.

**Таблица 3 — Классификация температур и температура при испытаниях**

Температурный класс	Номинальная рабочая температура (Т) °С	Температура при исследовании топочного газа, °С
T 080	<80	100
T 100	<100	120
T 120	<120	150
T 140	<140	170
T 160	<160	190
T 200	<200	250
T 250	<250	300
T 300	<300	350
T 400	<400	500
T 450	<450	550
T 600	<600	700

### 6.6.4 Стойкость к диффузии водяного пара

Когда секция или фитинг, определенные для работы во влажных рабочих условиях, проверяется в соответствии с методом тестирования, описанным в стандарте EN 1859, наружная поверхность секции или фитинга должна оставаться сухой, а увеличение массы секции или фитинга не должно превышать 1,0 % от массы изолирующего материала.

Однослойные дымоходы, предназначенные для работы в условиях разрежения и повышенной влажности, имеющие оболочку со скоростью утечки в 7 раз меньше утечки, определенной для класса N1, или дымоходы, маркированные как Р или Н, могут быть признаны годными для работы во влажных условиях без проведения тестирования на диффузию водяного пара, при условии, что изделие удовлетворяет требованиям по стойкости к проникновению конденсата, в соответствии с разделом 6.6.5.

Многослойные дымоходы, которые принадлежат к категории Р1, Н1 или Н2 по утечке газа, могут также быть признаны годными для работы во влажных условиях без проведения тестирования на диффузию водяного пара, при условии, что изделие удовлетворяет требованиям по стойкости к проникновению конденсата, в соответствии с разделом 6.6.5.

#### **6.6.5 Стойкость к проникновению конденсата**

Когда секция или фитинг, определенные для работы во влажных рабочих условиях, и ранее не подвергаемых проверке на стойкость к диффузии водяного пара, проверяются в соответствии с методом тестирования, описанным в стандарте EN 1859, наружная поверхность секции или фитинга должна оставаться сухой, а увеличение массы секции или фитинга не должно превышать 1,0 % от массы изолирующего материала.

#### **6.6.6 Стойкость к проникновению дождевой воды**

Когда многослойные изолированные секции или фитинги, в которые может проникать влага, либо путем внешнего, либо внутреннего воздействия проверяются в соответствии с методом тестирования, описанным в стандарте EN 1859, увеличение массы каждой секции или фитинга не должны превышать 1,0 % от массы изолирующего материала.

#### **6.6.7 Сопротивление потоку**

##### **6.6.7.1 Секции дымохода**

Изготовитель должен предоставить информацию о среднем значении шероховатости для секций дымохода, которая должна быть определена согласно метода, описанного в стандарте EN 1859, или получена на основе данных, представленных в стандарте EN 13384-1.

**6.6.7.2 Фитинги дымохода**

Изготовитель должен предоставить информацию о коэффициенте сопротивления потоку, обусловленного изменением продольного и/или массового расхода в трубе и/или расхода в поперечном сечении в зоне фитингов дымохода, который должен быть определен согласно методу, описанному в стандарте EN 1859, или получен на основе данных, представленных в стандарте EN 13384-1.

**6.6.7.3 Зажимы**

Изготовитель должен объявить коэффициент сопротивления потоку, обусловленный зажимом, который должен быть подтвержден в соответствии с методом тестирования, описанным в стандарте EN 1859, или получен на основе данных, представленных в стандарте EN 13384-1.

**6.6.8 Другие требования для зажимов**

**6.6.8.1 Система предохранения от дождя**

Если система предохранения от дождя проверена на просачивание воды, в соответствии с методом тестирования, описанным в стандарте EN 1859, масса воды, собранная в оболочке топочной трубы, не должна превышать  $5 \times 10^{-2}$  мм<sup>3</sup>/сек на миллиметр диаметра оболочки топочной трубы.

**6.6.8.2 Аэродинамика**

При проверке зажима, согласно метода тестирования, описанного в стандарте EN 1859, статическое давление, определенное в зоне зажима,  $P_{static}$ , должно соответствовать следующему неравенству:

$$P_{static} \leq \Delta P_R - 0,2 \cdot W_L^2 \quad (1),$$

где

$\Delta P_R$  определяет перепад давления, в Па, заявленный изготовителем, между оболочкой топочной трубы и испытательным помещением при скорости внутреннего потока равной 1 м/с;

$W_L$ - скорость ветра, в м/с.

Для дымоходов разрежения значение  $\Delta P_R$  должно быть максимум 2 Па.

Для дымоходов, предназначенных для работы под давлением выше атмосферного, значение  $\Delta P_R$  соответствует реальной величине, измеренной при условиях, указанных в подпункте 6.6.7.3, при скорости потока 2 м/с.

## 6.7 Надежность

### 6.7.1 Устойчивость оболочки топочной трубы против коррозии

Устойчивость против коррозии должна быть объявлена либо на основе:

а) типа материала (согласно таблице 4) и толщина оболочки топочной трубы;  
либо

б) на основе результатов, по крайней мере, одного из трех методов тестирования, описанных в Приложении А.

Изделия, для которых имеются данные, полученные на основе типа и толщины материала, должны определяться как  $V_m$ .

Изделия, прошедшие испытания, описанные в разделе А.1, должны определяться как  $V_1$ .

Продукты, выдерживающие испытание, описанное в выражении А.2, должны определяться как  $V_2$ .

Продукты, выдерживающие испытание, описанное в выражении А.3, должны определяться как  $V_3$ .

Обозначение изделия должно, в любом случае, содержать спецификацию материала оболочки топочной трубы, в соответствии с разделом 6.7.2.

**ЗАМЕЧАНИЕ** Связь между обозначениями  $V_m$ ,  $V_1$ ,  $V_2$  и  $V_3$  и разрешенным использованием, зависит от требования конкретных государств-членов, где они применяются.

### 6.7.2 Спецификация материала оболочки топочной трубы

Полная спецификация материала оболочки топочной трубы должна начинаться с буквы L, за которой должны стоять пять цифр. Первые две цифры определяют тип материала, в соответствии с таблицей 4, и последние три цифры определяют толщину материала в единицах, кратных 0,01 мм.

#### **ПРИМЕР**

L40045 представляет собой оболочку, изготовленную из нержавеющей стали 1.4401, толщиной 0,45 мм.

Таблица 4 — Спецификация материала оболочки топочной трубы (в соответствии со стандартами EN 10088-1 и EN 573-3)

Тип материала	№ материала	Символ
10	EN AW – 4047A	EN AW Al Si 12(A) и Cu <0,1%, Zn<0,15% (литьевой алюминий)
11	EN AW – 1200A	EN AW-Al 99,0 (A)
13	EN AW-6060	EN AW-Al MgSi
20	1.4301	X5CrNi 18-10
30	1.4307	X2CrNi 18-9
40	1.4401	X5CrNiMo 17-12-2
50	1.4404 <sup>a</sup>	X2CrNiMo 17-12-2

60	1.4432	X2CrNiMo 17-12-3
70	1.4539	X1NiCrMoCu 25-20-5
99 <sup>b</sup>	Должно быть заявлено	Должно быть заявлено

<sup>a</sup> Эквивалент для материала № 1.4404 = 1.4571 (символ X6CrNiMoTi 17-12-2).

<sup>b</sup> Тип материала в настоящее время не определен в таблице (и номер материала). Он может быть определен как материал типа 99, в соответствии с разделом 9. Его можно рассматривать в качестве материала, соответствующего для оболочки, при условии, что он выдержал соответствующее испытание на устойчивость к коррозии, согласно его предполагаемой маркировке V1, V2, или V3. Изготовитель должен объявить спецификацию материалов (смотрите раздел 7.2)

### 6.7.3 Устойчивость к замораживанию/оттаиванию

Предполагается, что металлические дымоходы удовлетворяют требованиям по морозоустойчивости.

### 6.7.4 Уплотнения оболочки топочной трубы.

Уплотнения оболочки топочной трубы должны соответствовать требованиям стандарта EN 14241-1

## **7 Информация об изделии**

### **7.1 Инструкции изготовителя**

Инструкции изготовителя должны быть написаны на языке каждой страны, в которой продается изделие.

### **7.2 Минимальная информация, которая должна содержаться в документации изготовителя и инструкции изготовителя**

Изготовитель должен включить в свою документацию и инструкции следующую минимальную информацию:

- a) идентификационный знак изготовителя;
- b) маркировку изделия, в соответствии с разделом 9 и его описание;
- c) спецификация материалов;
- d) сопротивление ветровой нагрузки
  - 1) ограничения по высоте местоположения секции дымохода,
  - 2) максимальные расстояния между боковыми основаниями или направляющими;
- e) предел прочности при сжатии
  - 1) максимальная нагрузка,
  - 2) масса и размеры элементов дымохода;
- f) минимальное расстояние до легковоспламеняющихся материалов;
- g) коэффициенты сопротивления потоку в зоне фитингов и секций дымохода;
- h) тепловое сопротивление в  $\text{м}^2 \text{K/W}$ ;
- i) прочность на изгиб
  - 1) максимальное смещение,
  - 2) максимальная наносная нагрузка для секций и фитингов;
- j) опасные материалы;
- k) монтажный чертеж, соответствующий данному применению;
- l) метод соединения элементов;

m) метод установки секций или фитингов, оснований и устройств, включая системы герметизации;

n) инструкция о том, как установить обшивку дымохода, в соответствии со стандартом EN 15287.

И, где это требуется:

- o) направление потока;
- p) инструкции по хранению;
- q) метод применения требуемого уплотнительного материала;
- r) инструкции по сборке всех отдельных узлов дымохода, которые поставляются разобранном состоянии;
- s) минимальное расстояние от наружной поверхности дымохода до внутренней поверхности ограждения;
- t) местоположения окон для очистки и осмотра;
- u) табличка с характеристиками дымохода, облицовка или ограждение;
- v) предельные аэродинамические свойства, включая падение давления при отсутствии ветра;
- w) необходимость защиты от контакта с человеком (на основании полученных результатов испытаний температуры на наружной поверхности);
- x) ограждение/облицовка/спецификация/ограничение;
- y) другие спецификации материалов (например, уплотнения, огнезащита);
- z) конкретные методы или инструменты, требуемые для выполнения очистки;

**ЗАМЕЧАНИЕ 1** Обычным методом очистки является очистка при помощи щетки, которая не должна быть изготовлена из черной стали.

и все рекомендации по удалению конденсата (опечатка, пер).

**ЗАМЕЧАНИЕ 2** Не следует путать информацию об изделии, требуемую согласно данного раздела, с информацией, представленной на маркировке CE (смотрите раздел ZA.3 и Приложение ZA).



## **8 Маркировка**

### **8.1 Основные принципы**

**ЗАМЕЧАНИЕ** Для нанесения маркировки CE и информации, содержащейся на табличке используются требования раздела ZA.3 и Приложения ZA.

### **8.2 Секции дымохода, фитинги или зажимы**

На секции дымохода, фитинги или зажимы, в местах где это возможно, или на табличке/упаковке, должна быть нанесена следующая информация об изделии:

- a) обозначение (я) изделия, в соответствии с разделом 9;

**ЗАМЕЧАНИЕ** Если изделие имеет несколько идентификационных знаков, то изготовитель может наносить все назначенные символы, но смотрите пункт с).

- b) название или торговая марка изготовителя;
- c) производственная партия или идентификатор изготовителя / заводская маркировка / код изделия;
- d) стрелка, указывающая направление выхода топочных газов (если требуется).

### **8.3 Табличка с характеристиками дымохода**

Изготовитель должен установить на видном месте табличку с характеристиками дымохода, сделанную из долговечного материала, на которой должна содержаться следующая минимальная информация:

- a) наименование или торговая марка изготовителя, выполненная с помощью гравировки или нанесена несмываемой краской;

**ЗАМЕЧАНИЕ 1** Она может содержать идентификационный знак и/или маркировку изделия.

- b) место для обозначения полностью установленного дымохода, в соответствии со стандартом EN 1443;
- c) место для нанесения номинального размера;
- d) место для указания заданного расстояния до легковоспламеняющихся материалов, указанное в миллиметрах;

**ЗАМЕЧАНИЕ 2** Для ясности, эта информация может сопровождаться символами стрелки и пламени;

- е) место для данных по установке и даты монтажа.

## 8.4 Упаковка

Каждая упаковка отгружаемого комплекта должна быть четко промаркирована с помощью следующей информации:

- a) обозначение изделия, в соответствии с разделом 9;
- b) наименование или торговая марка изготовителя;
- c) номинальный размер.

## 9 Обозначение изделия

Все секции и фитинги дымохода должны быть обозначены с помощью следующей символьной последовательности:

Пример: Vx-L40045 - G(xx) | Комплект дымохода | EN 1856-1 - | T400 -P1 - W -

- a) Описание продукта
- b) Стандартный номер
- c) Рабочая температура (смотрите раздел 6.6.3)
- d) Уровень рабочего давления (N или P или H) (смотрите раздел 6.5)
- e) Стойкость к образованию конденсата (W: влажный или D: сухой)
- f) Коррозионная стойкость (защита от коррозии) (смотрите раздел 6.7.1 и Приложение А),
- g) Спецификация материала оболочки топочной трубы (смотрите раздел 6.7.2)
- h) Стойкость к возгоранию сажи (G: да или O: нет) и расстояние до легковоспламеняющихся материалов (в мм)

## 10 Оценка соответствия

### 10.1 Основные принципы

Соответствие комплектного дымохода требованиям данного стандарта и заданным характеристикам (включая классы) должна быть подтверждена с помощью:

- a) начального типового испытания;

## **СТБ EN 1856-1-2009**

b) изготовителем, с помощью заводского контроля производственного процесса, включая оценку изделия.

### **10.2 Типовое испытание**

#### **10.2.1 Начальное типовое испытание**

Начальное типовое испытание должно выполняться для подтверждения соответствия требованиям данного Европейского стандарта. Предыдущие испытания, выполненные в соответствии с требованиями данного Европейского стандарта [на таком же изделии, таких же характеристик (и), метод тестирования, процедура выборки образцов, система аттестации соответствия, и т.д.], могут быть учтены. Кроме того, начальное типовое испытание должно проводиться перед началом производства нового комплекта дымоходов, или перед началом нового способа производства (если это может повлиять на заданные свойства изделия).

Если характеристики определены на основе требований других стандартов (на изоляционные материалы, металлы, включая покрытия, уплотнения и наполнители), эти характеристики не следует проверять повторно, при условии, что проектировщик гарантирует действительность результатов. Предполагается, что изделия, имеющие маркировку CE, соответствующую согласованным Европейским техническим характеристикам, имеют удовлетворительные рабочие характеристики, хотя это не отменяет ответственность изготовителя в том, что комплектной дымоход в целом правильно спроектирован и его составные элементы имеют необходимые рабочие параметры.

Все характеристики, указанные в разделах 5 и 6, должны быть подвергнуты типовым испытаниям, со следующим исключением:

— выделение опасных веществ, что может оцениваться косвенно, путем проверки содержания интересующего вещества.

#### **10.2.2 Последующие типовые испытания**

Всякий раз, когда в конструкции комплектного дымохода, сырье или в технологическом процессе, происходят изменения, или при замене поставщика элементов дымохода, что может изменить допуски или требования разделов 5 и 6 по одной или более характеристикам, типовые испытания для соответствующей характеристики должны быть проведены повторно.

### 10.2.3 Осуществление выборки образцов для типового испытания

Размер изделий, которые будут тестироваться, должен соответствовать Приложению В.

Число комплектных дымоходов, которые будут проверяться по любому одному параметру, должно соответствовать требованиям соответствующих разделов стандарта EN 1859.

Результаты всех типовых испытаний должны быть зарегистрированы и храниться изготовителем до их последующей замены.

## 10.3 Заводской контроль производственного процесса (Factory production control (FPC))

### 10.3.1 Основные принципы

**ЗАМЕЧАНИЕ** Предполагается, что система заводского контроля производственного процесса, удовлетворяющая следующим требованиям соответствующей части (ей) стандарта EN ISO 9001:2008 и адаптированная к требованиям данного Европейского стандарта, удовлетворяет всем необходимым условиям. Контрольные мероприятия не должны проводиться более, чем один раз в год.

Изготовитель должен определить, зарегистрировать и сохранять систему заводского контроля производственного процесса, чтобы гарантировать, что произведенные изделия будут соответствовать заданным рабочим характеристикам. Система заводского контроля производственного процесса должна состоять из процедур, регулярных осмотров и тестирований и/или оценок и мероприятий по использованию результатов, чтобы, например, контролировать сырье и другими поступающие материалы или комплектующие, оборудование, технологический процесс и само изделие.

Изготовитель несет ответственность за организацию эффективной системы заводского контроля производственного процесса. Задачи и обязанности системы контроля производственного процесса должны быть зарегистрированы, и эта документация должна храниться в современной форме. На каждом заводе изготовитель может делегировать эти полномочия человеку, имеющему необходимые навыки:

а) идентификационные процедуры, демонстрирующие соответствие изделия стандарту на соответствующих стадиях производства;

## СТБ EN 1856-1-2009

b) идентификация и регистрация всех случаев несоблюдения технических условий;

c) процедуры идентификации, требуемые для устранения случаев несоблюдения технических условий.

Изготовитель должен составлять и хранить обновляемую документацию, определяющую применяемый метод заводского контроля производственного процесса. Документация и процедуры контроля изготовителя должны соответствовать изделию и производственному процессу. Все системы заводского контроля производственного процесса должны иметь соответствующий уровень доверия. Это включает:

d) подготовку зарегистрированных процедур и инструкций, касающихся процедур заводского контроля производственного процесса, в соответствии с требованиями технической документации;

e) эффективную реализацию этих процедур и инструкций;

f) регистрация этих процедур и их результатов;

g) использование этих результатов для устранения всех отклонений от стандарта, устранение результатов таких отклонений при любых последующих случаях несоблюдения и, в случае необходимости, исправление процедуры заводского контроля производственного процесса, чтобы устранить причину несоблюдения стандарта.

Заводской контроль производственного процесса должен включать некоторые или все следующие операции:

h) спецификация и проверка сырья и комплектующих;

i) контроль и тестирование, которые будут выполняться в процессе изготовления изделия, согласно установленной частоте;

j) проверка и тестирование, которые будут выполняться на выходе готового изделия, в соответствии с частотой, которая может быть задана в технической спецификации и адаптироваться к изделию и его условиям производства.

**ЗАМЕЧАНИЕ** В каждом конкретном случае может понадобиться выполнить операции,

i) перечисленные в пунктах i) и j),

ii) только операции перечисленные в пункте i) или

iii) только операции, перечисленные в пункте j).

Операции, перечисленные в пункте i) используются как на промежуточных стадиях изготовления изделия, так и на станках, их оборудовании и т.д. Выбор такого контроля и тестирования и их частота основывается на типе изделия и его составе, на производственном процессе и его сложности, и зависит от восприимчивости изделия к изменениям производственных параметров и т.д.

Изготовитель должен иметь соответствующее оборудование и персонал, которые позволяют выполнять необходимые проверки и тестирования. Он, как и его представитель, может выполнить это требование, заключив соглашение с одним или более организациями или людьми, имеющими необходимые навыки и оборудование.

Изготовитель должен выполнять калибровочные или поверочные работы и обеспечить контроль измерительного или испытательного оборудования в соответствующем эксплуатационном режиме, независимо от того, принадлежит ли оно ему, чтобы продемонстрировать соответствие изделия техническим требованиям. Оборудование должно использоваться в соответствии со спецификацией или схемой испытаний, на которую ссылается спецификация.

В случае необходимости, контроль соответствия проводится на промежуточных стадиях изготовления изделия и на главных стадиях его производства.

Этот контроль соответствия выполняется, при необходимости, в течение всего процесса изготовления, чтобы заказчику отгружались только изделия, прошедшие запланированный промежуточный контроль и тестирование.

Результаты осмотров, испытаний или оценок, требующих проведения каких-то мероприятий, должны быть зарегистрированы, как и любое предпринятое для этого действие. Действия, которые будут предприниматься в случае, когда контролируемые параметры не удовлетворяют заданным значениям, должны быть зарегистрированы.

### **10.3.2 Оборудование**

Все взвешивающее, измерительное и тестовое оборудование должно быть откалибровано и регулярно проверяться, согласно заданным процедурам, частоте и критериям проверки.

### **10.3.3 Сырье и комплектующие**

Технические параметры всего поступающего сырья и комплектующих должны быть зарегистрированы, а также должна быть зарегистрирована схема проверки их соответствия стандарту.

**10.3.4 Испытание продукции и оценка**

Изготовитель должен определить процедуры, гарантирующие, что заданные значения характеристик будут сохранены. Процесс выборки образцов для заводского контроля производственного процесса должен выполняться в соответствии с Приложением С. Характеристики представлены в Приложении D.

**10.3.5 Изделия , не отвечающие требованиям стандарта**

Для изделий, не соответствующих требованиям стандарта, должны быть проведены мероприятия в соответствии с приложением С.





## Приложение А

(нормативное)

### Проверка на устойчивость к коррозии

#### **А.1 Метод тестирования на устойчивость к коррозии для изделий категории V1**

##### **А.1.1 Основные принципы**

Этот протокол испытаний определяет критерия коррозионной стойкости для оболочки топочной трубы как для однослойных, так и для многослойных металлических дымоходов, переносящих продукты сгорания от отопительного прибора во внешнюю атмосферу.

Он определяет условия испытаний для дымоходов категории V1.

##### **А.1.2 Критерий допуск/отказ**

Чтобы пройти метод тестирования, описанный в разделе А.1.4, должна полностью отсутствовать перфорация стенки оболочки топочной трубы.

##### **А.1.3 Процесс выборки образцов**

Если не определено иначе, то используются требования, перечисленные в Приложении В.

##### **А.1.4 Методы тестирования**

###### **А.1.4.1 Введение**

Проверка коррозионной стойкости дымохода состоит из установки опытного образца в заданные условия испытаний и оценке результатов. Условия испытаний могут подразделяться на условия истечения, уровень выбросов топочного газа и условия окружающей среды.

Чтобы зарегистрировать и проконтролировать условия испытаний, к опытному образцу подсоединяется тестовое оборудование. Тестовое оборудование состоит из генератора топочного газа, соединительных патрубков и аппаратуры.

Все физические величины определяются как измеряемые. Точность определяется как  $1\sigma^1$ .

<sup>1)</sup> $\sigma$  = Среднее квадратичное отклонение.

#### **А.1.4.2 Условия испытаний**

##### **А.1.4.2.1 Условия истечения**

Условия истечения должны соблюдаться во время всего периода испытаний, равного 4 недели.

Условия истечения должны повторяться на всем протяжении испытаний.

Один цикл (смотрите рисунок А.1) состоит из четырех периодов:

а) Период 1: 5 минут при температуру топочного газа равной 85 °С для тестирования на стойкость к образованию конденсата, для группы W, и 120 °С для тестирования на стойкость к образованию конденсата, для группы D.

б) Период 2: Фаза охлаждения как и период 4.

в) Период 3: 5 минуты при температуре топочного газа, равной предполагаемой номинальной температуре.

г) Период 4: Фаза охлаждения в течение 5 минут, до достижения температуры на поверхности ниже 45 °С на конце опытного образца (на 50 см ниже выхода). В случае необходимости, используйте обдув воздухом, чтобы достигнуть температуры на поверхности ниже 45 °С.

Общее количество циклов равно 2 016 (основывается на периоде испытания, равного 4-м неделям).

Скорость истечения топочного газа в опытном образце должна составлять  $1 \pm 0,1$  м/сек, для оболочек, работающих при разрежении, и  $3 \pm 0,3$  м/сек, для оболочек, работающих под давлением выше атмосферного, при заданной тестовой температуре и заданном содержании водяного пара в топочном газе.

Заданная тестовая температура равна номинальной рабочей температуре дымохода, соответствующей номинальному температурному классу или 200 °С, наименьшее из этих двух значений.

Содержание водяного пара в топочном газе равно содержанию водяного пара в топочных газах для заданного топлива (природный газ для группы V1), при отношении концентрации воздуха, равного 1.2. Требуемые значения представлены в таблице 1.

**Таблица А.1 — Содержание водяного пара в топочном газе, используемое во время тестирования**

Категория дымохода	Содержание водяного пара в топочном газе,
V1	$17 \pm 0,5$

Концентрация воздуха и, следовательно, содержание  $\text{CO}_2$  в топочных газах тестируемого образца, должно быть откорректировано до уровня, гарантирующего соответствующий уровень содержания водяного пара (смотрите таблицы А.1 и А.2).

**Таблица А.2 — Содержание  $\text{CO}_2$  в топочном газе, используемое во время тестирования (значение для информации)**

Категория дымохода	Содержание $\text{CO}_2$ в топочном газе
V1	$10 \pm 0,5$

При тестировании дымоходов, работающих под давлением выше атмосферного, давление топочного газа, равное  $100 \pm 10 \text{ Pa}$ , должно поддерживаться в опытном образце с помощью сужения на выходе. Давление измеряется на расстоянии, равном  $2d$ , до сужения, в конце периода 3.

При тестировании дымоходов, работающих при разрежении, опытный образец не должен иметь сужений.

#### **А.1.4.2.2 Уровни выбросов**

Уровни концентрации диоксида серы и хлоридов на выходе камеры сгорания должны соответствовать данным, представленным в таблице А.3.

**Таблица А.3 — Уровни концентрации для различных классов коррозионной стойкости**

Класс коррозионной стойкости	Концентрация двуокиси серы	Концентрация хлорида
V1	10 мг/м <sup>3</sup> ± 10%	4 мг/м <sup>3</sup> ± 10%
V1	10 мг/м <sup>3</sup> ± 10%	4 мг/м <sup>3</sup> ± 10%

Утечка топлива, содержащего специальные химикаты, должна соответствовать указанным уровням концентрации. Органическое соединение tetrathiothiophene (CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>S (ТНТ) выбирается в качестве одоранта для газа, поскольку это жидкость, имеющая характерный запах. При полном сгорании ТНТ в пламени горелки выделяется определенное количество диоксида серы (SO<sub>2</sub>).

В качестве органического соединения хлора выбран 1,2,3-trichloropropane (C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>Cl<sub>3</sub>), так как это жидкость с относительно низкой токсичностью и высокой точкой кипения. При его полном сгорании в пламени горелки выделяется определенное количество соляной кислоты (HCl).

#### **А.1.4.2.3 Условия окружающей среды**

Необходимо обеспечить подачу чистого внешнего воздуха для сгорания. Следует предпринять соответствующие меры, чтобы избежать загрязнения охлаждающим газом, хлором, растворителями, используемыми для очистки, дымом от сварки и т.д. (например, фильтрацию воздуха).

При использовании жидкого топлива содержание влаги в поступающем в зону горения воздухе может быть увеличена до достижения необходимой влажности топчного газа.

В периодах 2 и 4 цикла тестирования на коррозионную стойкость, испытываемый дымоход должен быть проветрен. Температура воздуха для вентиляции должна быть 20 °C ± 5 °C. Точка росы вентилируемого воздуха должна быть 12 °C ± 3 °C, в течение, по крайней мере, 90 % времени испытаний. Воздух, после вентиляции, удаляется из испытательного помещения.

Температура в испытательном помещении должна составлять 20 °C ± 5 °C.

В радиусе 1 м вокруг тестируемого образца максимальная тяга не должна

## **СТБ EN 1856-1-2009**

превышать 0,5 м\сек. Эти условия должны поддерживаться, по крайней мере, в течение 90 % времени испытаний<sup>2)</sup>.

### **А.1.4.3 Опытный образец**

Опытный образец (смотрите рисунок А.2) должен иметь минимальную высоту на 3,5 м превышающую вход топочного газа и, если возможно, должен иметь поперечный коллектор, длиной, по крайней мере, 0,5 м, связанный с двумя вертикальными секциями с помощью двух колен. Наклон поперечного коллектора должен быть, по меньшей мере, 5 мм/м длины или более, в соответствии с инструкциями изготовителя по монтажу, чтобы обеспечить дренаж конденсата. Если система содержит Т-образный участок, то он должен использоваться для подсоединения к соединительной трубе. Номинальный диаметр опытного образца должен равняться наименьшему диаметру на любом участке тестируемых изделий.

В случае испытания дымоходов, принадлежащих к группе стойких к возгоранию сажи, тестирование должно проводиться на опытном образце до тестирования коррозионной стойкости.

Охлаждение опытного образца должно выполняться с помощью принудительной воздушной вентиляции.

### **А.1.4.4 Генератор топочного газа**

Генератор топочного газа (смотрите рисунок А.3) состоит из трех элементов, камеры сгорания, вентилятора и соединителя (включая определенное соединительное звено).

Вентилятор должен быть установлен таким способом, чтобы не происходило стекание конденсата обратно в камеру сгорания.

<sup>2)</sup> Предполагается, что это условие будет выполнено без измерения тяги, если обеспечена соответствующая плотная защита вокруг опытного образца. Расстояние от опытного образца до защитного экрана должно быть настолько большим, чтобы температура экрана превышала температуру в испытательном помещении не более чем на 2 К, но не более 1 м.

Соединительное звено между вентилятором и опытным образцом должно быть изолировано, чтобы обеспечить, тепловое сопротивление не менее  $0,22 \text{ м}^2 \text{ К/Вт}$ . Его выход должен иметь диаметр, равный диаметру,  $d$ , опытного образца, а длина прямого участка должна составлять  $5d$ .

Камера сгорания, вентилятор и соединитель должны быть сделаны из нержавеющей стали с содержанием молибдена, по крайней мере, 2 %.

Вентилятор должен иметь регулируемый выход с необходимым диапазоном между  $85 \text{ }^\circ\text{C}$  и номинальной температурой оболочки топочной трубы (до максимальной температуры  $200 \text{ }^\circ\text{C}$ ) с точностью до  $\pm 5 \text{ } \%$ . Внутри вентилятора не должна присутствовать конденсированная воды.

#### **А.1.4.5 Инжекционная система**

Принцип работы инжекционной системы, показанной на рисунке А.4, основан на введении парообразной примеси в байпасный газоход, который связан с главным газовым потоком. Чтобы обеспечить пропорциональный ввод парообразной примеси, расход в байпасном трубопроводе контролируется с помощью скорости главного газового потока. Полная скорость потока, необходимая для достижения скорости топочного газа, требуемой в соответствии с разделом А.1.4.2.1, зависит от поперечного сечения проверяемой топочной трубы.

Инжекционная система снижает давление газа в два этапа от 1 бар до 25 мбар. Промежуточное давление составляет 150 мбар.

Чтобы обеспечить контроль газового потока, в главном газовом потоке, после первого редуктора, должен быть установлен массовый расходомер потока (F). Этот прибор измеряет скорость главного газового потока при давлении 150 мбар. С помощью преобразователя (X) измеренный сигнал преобразовывается в контрольный сигнал, который будет пропорционален измеренной скорости главного потока. Этот контрольный сигнал поступает в контроллер массового расходомера потока (F, C), установленный в байпасной линии. Этот блок контролирует количество газа, которое проходит через жидкую примесь. Емкость, содержащая примесь, поддерживается при неизменной температуре в ванне криостата/термостата (T, C). Эта постоянная температура обеспечивает постоянство давления пара примеси. При прохождении части природного газа через жидкую примесь R, появляется возможность обеспечить постоянное смешивание пара примеси и природного газа. Вместе с природным газом парообразная примесь повторно вводится в байпасную линию из емкости. В секции с

## СТБ EN 1856-1-2009

давлением 25 мбар, эта байпасная линия соединяется с главным потоком, в результате этого чистый природный газ и природный газ с высоким содержанием примеси, поступающий из байпасной линии, смешиваются.

Полное содержание серы и хлора а конечного потоке природного газа является функцией скорости газового потока и температуры в емкости. Можно изменить содержание примеси в природном газе, изменив регулировку преобразователя или изменяя температуру ванны криостата/термостата. Если температура в ванне криостата/термостата будет более высокой, чем комнатная температура, то линия к главному газовому потоку должна быть изолирована, чтобы избежать конденсации примеси на стенках соединительного трубопровода.

Инжекция должна выполняться, по крайней мере, на расстоянии 1 м до камеры сгорания.

### А.1.4.6 Измерение

Следующий параметр должен регистрироваться и, при необходимости, корректироваться во время всего периода испытаний:

- входной расход топлива с точностью  $\pm 5\%$ .

Во время всего периода испытаний должны регистрироваться следующие параметры:

- температура внутренней стенки, на конце испытанного образца (на 50 см ниже выхода) с точностью  $5\text{ K}^3$ ;
- температура топочного газа на входе в тестируемый образец, с точностью до  $10\text{ K}^4$ ;
- число испытательных циклов;

<sup>3)</sup> При измерении температуры можно использовать термопары NiCr-Ni. Диаметр проводов не должен превышать 0,5 мм. Другие типы температурных датчиков могут использоваться, при условии, что они имеют такую же или более высокую точность и такую же или меньшую теплоемкость.

<sup>4)</sup> Датчик может быть расположен в центральной зоне выхода соединителя. В начале периодов 1 и 3 на температурные показания датчика могут повлиять капельки конденсата. При таком некорректном измерении не следует предпринимать никаких действий. Рекомендуется использовать термопары с уплотнением из нержавеющей стали, диаметром 1 мм или меньше. Другие типы температурных датчиков могут использоваться, при условии, что они имеют такую же или более высокую точность, такую же или меньшую теплоемкость и такую же или более высокую коррозионную стойкость.

— температура в испытательном помещении, около опытного образца, с точностью до 1 К;

— температура воздуха для вентиляции, с точностью до 1 К (можно использовать датчик температуры, который служит для измерения воздуха для вентиляции, установленный в непосредственной близости от опытного образца);

— точка росы воздуха, используемого для вентиляции, с точностью до 2 К, или относительная влажность воздуха, используемого для вентиляции, с точностью до 5 % абсолютных;

— точка росы поступающего в зону горения воздуха, с точностью до 2 К, или относительная влажность поступающего в зону горения воздуха, с точностью до 5 %, абс. (можно использовать датчик температуры, который служит для измерения воздуха, поступающего из того же источника, как и воздух, предназначенный для вентиляции)

— тягу вокруг опытной сборки с точностью до 0,1 м<sup>3</sup>/сек (можно пропустить, если опытный образец должным образом огражден от наддува).

Чтобы гарантировать, что значения параметров остаются в заданном диапазоне допусков, во время всего периода испытаний должны часто измеряться и корректироваться следующие параметры:

— концентрация топочного газа по отношению к воде, двуокиси углерода, диоксида серы и содержания хлорида, в центре выходного сечения камеры сгорания, с точностью до 5 % от номинального значения (дополнительно);

— давление в опытном образце (только в случае работы при давлении выше атмосферного), с точностью до 5 % (один раз в неделю)<sup>5)</sup>.

Следующие параметры должны измеряться только в начале тестирования:

— содержание хлора в топливе, с точностью до 2 мг/м<sup>3</sup>, для газа (можно пропустить, если имеется сертификат поставщика топлива);

<sup>5)</sup> Данные по измеренному давлению могут быть искажены при наличии капелек конденсата на измерительном оборудовании и трубах. Чтобы избежать неверных результатов, необходимо предпринять соответствующие меры предосторожности (то есть использовать сушильный реагент).



## **СТБ EN 1856-1-2009**

— содержание серы в топливе, с точностью до 2,5 мг/м<sup>3</sup>, для (V1), или с точностью 100 мг/м<sup>3</sup> для (V2) (можно пропустить, если имеется сертификат поставщика топлива).

### **A.1.5 Оценка результатов**

После завершения цикла испытаний, необходимо провести визуальный контроль металлической оболочки топочной трубы (включая покрытия, и уплотнения) для обнаружения очевидных признаков коррозии и утечки. Для более детализированной оценки опытного образца, возможно, понадобится разборка и очистка образца.

Чтобы определить, произошел ли пробой дымохода должна использоваться одна из следующих процедур:

а) поместите небольшое зеркало около подозрительной точки и наблюдайте, формируется ли конденсат на зеркальной поверхности во время работы дымохода (используется только для систем с повышенным давлением);

б) измерьте утечку дымохода, предпочтительно на месте, используя воздушные шарики, расположенные в верхней и нижней части дымохода. Утечка должна быть меньше чем удвоенное значение, разрешенное в соответствии с требованиями по герметичности (для вновь смонтированных дымоходов);

с) очистите стенки дымохода от продуктов коррозии (используя мягкие щетки и промывая их водой) и определите, видны ли отблески света, когда лампочка помещена в дымоходе.

### **A.1.6 Отчет об испытаниях**

Отчет об испытаниях должен содержать следующую информацию:

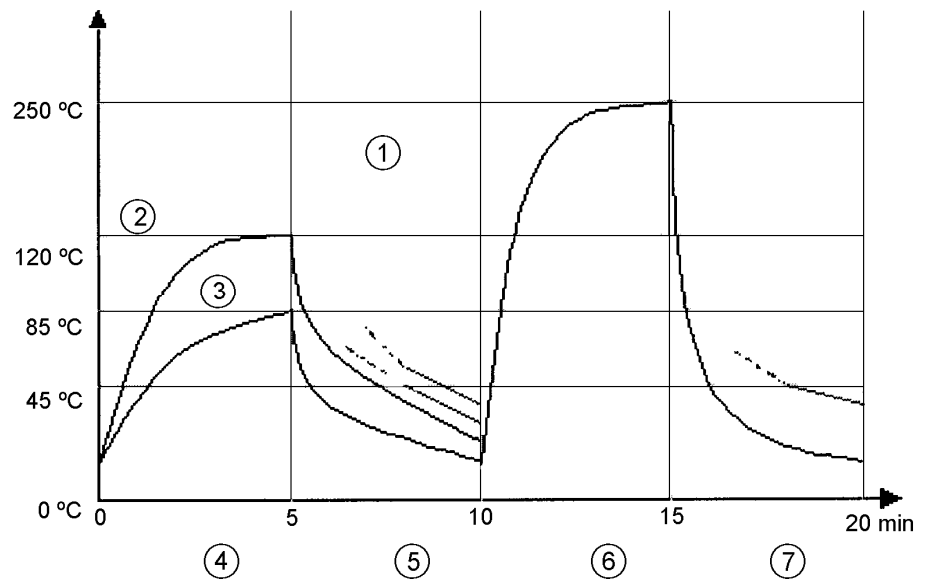
а) наименование пользователя и/или изготовителя, порядковый номер, дата;

б) описание тестового образца;

с) описание труб и фитингов, подвергаемых тестированию на коррозионную стойкость, основываясь на информации изготовителя относительно материала, качество обработки поверхности, все использованные производственные процессы (возможно, в зависимости от диаметра), краткое описание производственных процессов (оборудование, параметры сварки и т.д.), специальная обработка (поверхности);

д) результаты тестирования

- 1) определение материала образца,
  - 2) глубина коррозии,
  - 3) средняя температура во время тестирования,
  - 4) среднее содержание CO<sub>2</sub> в топливном газе,
  - 5) средние значения концентрации конденсата во время проведения тестирования;
- e) другие данные;
  - f) обзор результатов и их оценка.



1. Температура топочного газа

Температура стенок

2. Сухой

3. Влажный

4. Фаза 1

Топочный газ,  $T_{low}$

5. Фаза 2

Воздух

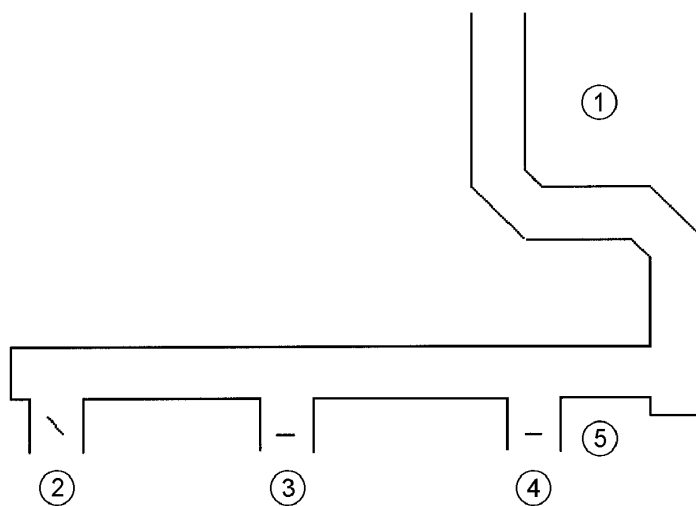
6. Фаза 3

Топочный газ,  $T_{high}$

7. Фаза 4

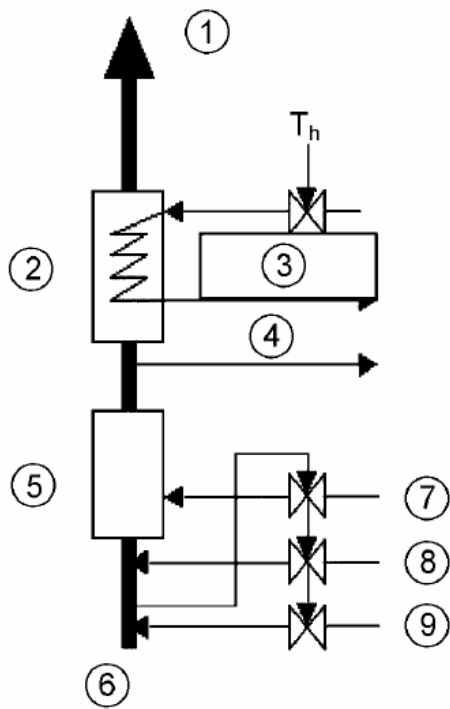
Воздух

**Рисунок А.1 — Последовательность испытаний**



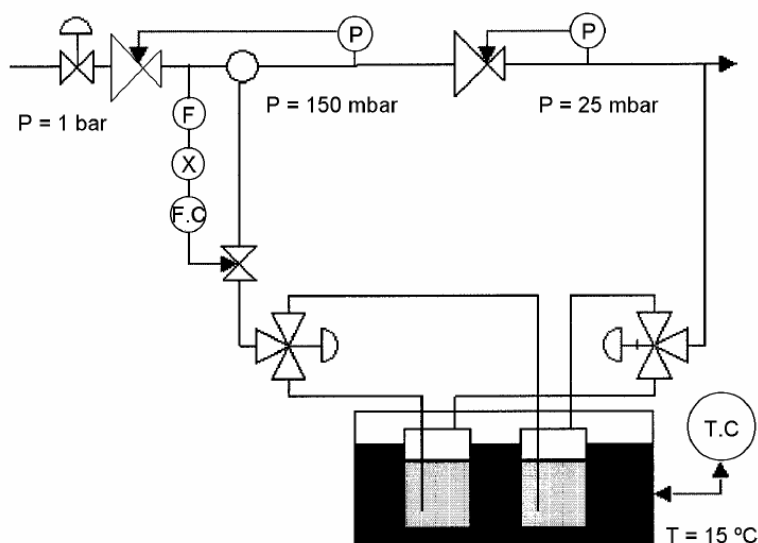
- 1) Система для тестирования образцов
- 2)  $T_{high}$   
топочный газ (камера сгорания)
- 3)  $T_{low}$   
топочный газ (камера сгорания)
- 4)  $T_{amb}$   
воздух (вентилятор)
- 5) Соединитель

**Рисунок 2 — Система для тестирования образцов и схема соединений**



- 1) Топочный газ
- 2) Охладитель
- 3) Охлаждающая вода
- 4) Точки измерения  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{Cl}$
- 5) Камера сгорания
- 6) Воздух
- 7) Топливо
- 8)  $\text{SO}_2$
- 9) Вода

**Рисунок 3 — Генератор топочного газа**



**Рисунок 4 — Инжекционная система (только для одного типа жидкости)**

## **A.2 Метод тестирования коррозионной стойкости для изделий группы V2**

### **A.2.1 Основные принципы**

Данный метод испытаний определяет критерии коррозионной стойкости оболочки топочной трубы как для однослойных, так и для многослойных металлических дымоходов, используемых для переноса продуктов сгорания от отопительного прибора во внешнюю атмосферу.

Он определяет условия испытаний для дымохода группы V2.

### **A.2.2 Критерий допуск/отказ**

При проверке, в соответствии с методом тестирования, описанным в разделе A.2.4, оболочка топочной трубы должна удовлетворять следующим требованиям.

#### **A.2.2.1 Равномерная коррозия**

Уменьшение толщины стенки, оцененная в соответствии с разделом A.2.5.1, не должно превышать 1 %. Это требование не относится к нержавеющей стали, так как нержавеющая сталь не чувствительна к равномерной коррозии.

#### **A.2.2.2 Точечная коррозия**

Максимальная глубина точечной коррозии, оцененная в соответствии с разделом A.2.5.2, не должна превышать 20 %.

## **СТБ EN 1856-1-2009**

Это требование не относится к материалам, которые более чувствительны к равномерной коррозии, например, к алюминию.

### **А.2.2.3 Усредненная точечная коррозия**

Усредненная величина коррозии в 10 точках, имеющих наибольшую глубину точечной коррозии, оцененная в соответствии с разделом А.2.5.3, не должна превышать 10 %.

### **А.2.2.4 Межкристаллитная коррозия**

Максимальная глубина коррозионной зоны при межкристаллитной коррозии не должна превышать 20 %.

Это требование не должно использоваться для дымоходов, сделанных из нержавеющей стали, которые не предназначены для работы при температурах более 400°C, эти материалы не чувствительны к межкристаллитной коррозии при низких температурах.

### **А.2.3 Выборка образцов**

Для выборки образцов должны использоваться требования Приложения В, если не определены иные условия.

### **А.2.4 Методы тестирования**

#### **А.2.4.1 Система для тестирования образцов**

Система для тестирования образцов должна содержать один фитинг с дренажным устройством, установленным в центре, один фитинг для входа топочного газа (90°) и, по крайней мере, две жесткие трубы. В случае использования гибких патрубков, твердые трубы должны быть заменены гибкой трубой и фитингами для переноса газов из твердого трубопровода в гибкий, и из гибкого в твердый (если он имеется). Трубы и фитинги должны быть изготовлены как серийные продукты. Полная длина тестируемого образца должна составлять 2.5 - 2.6 м, диаметр должен составлять 0.10 - 0.13 м.

Трубы и фитинги должны перед испытанием храниться в оригинальной упаковке при нормальной комнатной температуре и влажности не более 60 %

#### **А.2.4.1.1 Подготовка испытываемых элементов**

Для однослойных дымоходов трубы и фитинги должны использоваться в соответствии с рекомендациями изготовителя.

Для многослойных дымоходов трубы и фитинги должны быть сняты, чтобы удалить внешнее покрытие. В систему для тестирования образцов должна быть включена оболочка, изготовленная из любого металла, которая контактирует со снятым внешним покрытием.

Никаких других специальных подготовительных операций проводить не надо.

#### **А.2.4.2 Помещение для испытаний и тестовое оборудование**

Система для тестирования образцов должна быть установлена на испытательном стенде, который позволяет нагревать или охлаждать всю наружную поверхность.

Генератор топочного газа должен быть подключен ко входу топочного газа в системе для тестирования образцов, используя неметаллическую соединительную трубу. Генератор топочного газа (то есть бойлер) должен работать на легком масле и производить неконденсирующийся топочный газ.

**ЗАМЕЧАНИЕ** Схема испытательной установки показана на рисунке 5.

Для контроля процедуры испытаний и оценки результатов, система должна быть оборудована устройствами для измерения температуры топочного газа, стенок образца и испытательного помещения (то есть термомпарами, описанными в методике испытаний), а также для измерения:

- a) скорости топочного газа;
- b) состава топочного газа ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{Cl}$ ,  $\text{SO}_2$ );
- c) веса и состава конденсата; и
- d) глубины проникновения коррозии, при необходимости.

Во время испытаний температура в испытательном помещении должна составлять  $20\text{ }^\circ\text{C} \pm 5\text{ }^\circ\text{C}$ .

#### **А.2.4.3 Методика испытаний**

##### **А.2.4.3.1 Установка**

Система для тестирования образцов должна быть установлена на испытательном стенде на 0.3 м и на 2.0 м выше входа топочного газа, термомпары должны быть закреплены на внешней стороне оболочки, чтобы измерять температуру стенок.

Для измерения температуры топочного газа, термомпары должны быть



## СТБ EN 1856-1-2009

установлены на входе и выходе системы для тестирования образцов.

В соединительном коллекторе, перед входом в систему для тестирования образцов, должна находиться точка отбора проб для определения состава топочного газа.

Для сбора конденсата из системы для тестирования образцов к дренажной системе должны быть подсоединены неметаллический шланг и неметаллическая емкость.

Температура в помещении должна измеряться на 1 м выше входа топочного газа и на расстоянии 1 м от испытательного стенда.

### А.2.4.3.2 Циклическая загрузка конденсата

Генератор топочного газа должен создавать поток топочного газа таким образом, чтобы температура на входе в систему для тестирования образцов равнялась  $-60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а расход был равен  $0,75 \pm 0,25$  м<sup>3</sup>/сек. Состав топочного газа на входе должен соответствовать значениям, представленным в таблице 4.

Таблица 4 — Состав топочного газа

Топливо	Легкие нефтепродукты
Содержание CO <sub>2</sub>	(12,5 ± 0,5) объем. %
Содержание SO <sub>2</sub>	(175 ± 20) × 10 <sup>-6</sup> г/г (соответствует 0,3 % S в топливе)
Содержание Cl	2 × 10 <sup>-6</sup> г/г - 3 × 10 <sup>-6</sup> г/г (соответствует содержанию 50 × 10 <sup>-6</sup> г/г хлора в

Испытания в системе для тестирования образцов должна состоять из 30 циклов, каждый цикл должен содержать фазу конденсации топочного газа, в течение 8 часов и периода просушки (парообразования) продолжительностью, по крайней мере, 16 часов.

Генератор топочного газа должен работать в стационарных условиях на протяжении всего периода конденсации цикла, с параметрами, указанными выше. Стенка образца должна быть нагрета до температуры  $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

На фазе просушки генератор топочного газа должен быть выключен, а стенка образца должна иметь температуру, равную  $60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Дополнительной вентиляции образца не требуется. Температура на стенке образца должна измеряться

непрерывно.

Конденсат дренируется в емкость на протяжении всего периода испытаний.

#### **A.2.4.4 Измерительные процедуры**

Температура топочного газа, температура на стенках и температура в помещении должны измеряться непрерывно.

Концентрация CO<sub>2</sub> and CO должна измеряться один раз в каждой фазе. Концентрация Cl и SO<sub>2</sub>, и скорость потока должны измеряться один раз при каждом испытании. Это измерение должно быть проведено повторно, если произошли какие-нибудь изменение параметров генератора топочного газа (подача топлива, мощность, и т.д.).

Контроль температуры топочного газа, температуры на стенках образца и концентрации CO<sub>2</sub> должен выполняться только в начале испытаний.

#### **A.2.5 Оценка результатов**

После завершения циклической загрузки конденсата система для тестирования образцов должна быть демонтирована. Трубы и фитинги должны быть разрезаны на две части и визуально проверены на наличие коррозии. Участки с коррозией должны быть исследованы более тщательно, используя микроскоп. Глубина точечной коррозии должна быть измерена путем анализа поперечного разреза образца (металлографическая экспертиза).

Чтобы определить максимальную глубину точечной коррозии, достаточно проанализировать образовавшиеся точки в местах, подверженных максимальной коррозии.

Необходимо проанализировать вес конденсата и его состав (Fe, Cr, Mo, Ni или другие важные элементы состава образца).

##### **A.2.5.1 Равномерная коррозия**

На основании измеренного содержания металлических элементов в конденсате, веса конденсата и содержания элементов в материале образца, рассчитывается массовый расход материала.

$$\Delta m = \frac{(m_{comp,cond} \cdot m_{cond})}{m_{comp,mat}} \quad (A.1)$$

Где:

$\Delta m$  массовый расход материала, в г;

$m_{comp, cond}$  содержание элемента в конденсате, в г/кг конденсата;

$m_{cond}$  вес конденсата, в кг;

$m_{comp,mat}$  содержание элемента в материале.

Среднее уменьшение (абсолютное) толщины стенки является следствием массового расхода, связанного с плотностью материала и внутренней поверхностью вертикальной части образца. Относительное уменьшение толщины стенки, используемое для оценки стойкости к образованию конденсата, рассчитывается как разность между толщиной стенки до и после проведения испытаний при минимальной толщине стенки, заявленной изготовителем.

#### **A.2.5.2 Точечная коррозия**

Глубина точечной коррозии, измеренная в соответствии с разделом A.2.2.2, связана с минимальной толщиной стенки, заявленной изготовителем.

#### **A.2.5.3 Средняя точечная коррозия**

Усредненное значение по 10 точкам, имеющим наибольшую глубину точечной коррозией, измеренное в соответствии с разделом A.2.2.3, связано с минимальной толщиной стенки, заявленной изготовителем. Если обнаружено менее 10 коррозионных точек, то усредненное значение рассчитывается путем деления суммы всех измеренных значений глубины точечной коррозии на 10 (что соответствует усреднению по 10 точкам).

#### **A.2.5.4 Межкристаллитная коррозия**

Если обнаружена точка межкристаллитной коррозии, то необходимо измерить максимальную глубину коррозии, используя методы, описанные выше. Значение глубины связано с минимальной толщиной стены, заявленной изготовителем.

#### **A.2.6 Отчет об испытаниях**

Отчет об испытаниях должен содержать следующую информацию:

- а) наименование пользователя и/или изготовителя, порядковый номер, дата;

b) описание тестового образца;

с) описание труб и фитингов, подвергаемых тестированию на коррозионную стойкость, основываясь на информации изготовителя относительно материала, качество обработки поверхности, все использованные производственные процессы (возможно, в зависимости от диаметра), краткое описание производственных процессов (оборудование, параметры сварки и т.д.), специальная обработка (поверхности);

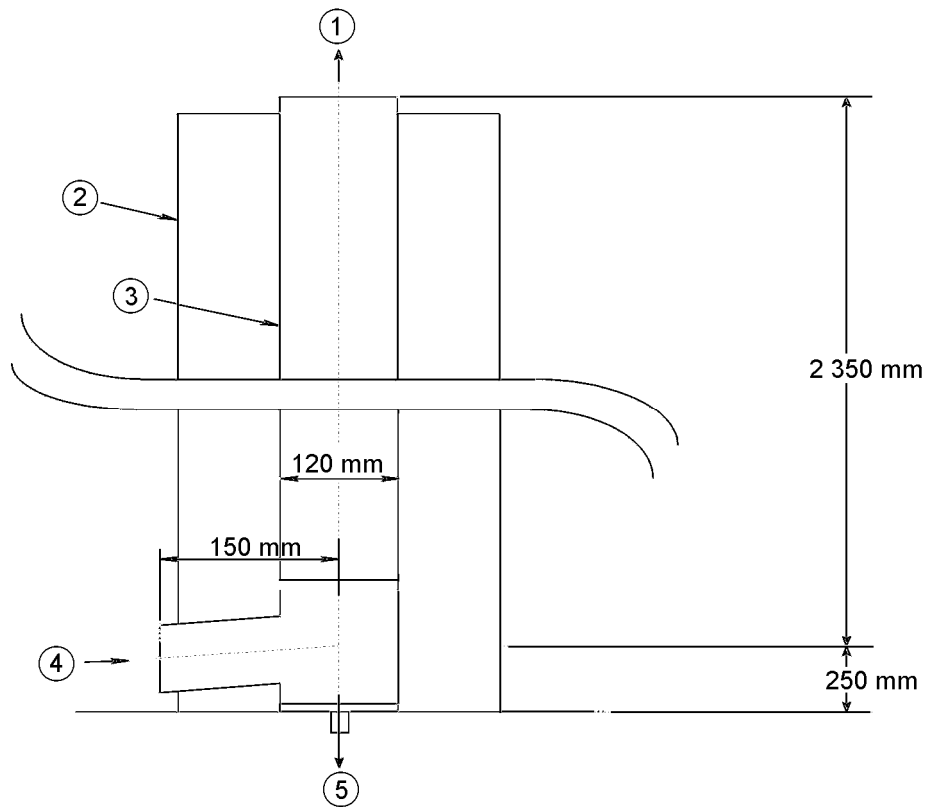
d) результаты тестирования

- 1) определение материала образца,
- 2) глубина коррозии,
- 3) средняя температура во время тестирования,
- 4) среднее содержание CO<sub>2</sub> в топливном газе,
- 5) средние значения

концентрации конденсата во время проведения тестирования;

e) другие данные;

f) обзор результатов и их оценка.



- 1 Выход топчного газа
- 2 Охлаждаемый/нагреваемый испытательный стенд
- 3 Тестируемый образец
- 4 Вход топчного газа
- 5 Дренажная система для вывода конденсата

**Рисунок 5 — Испытательное оборудование**

### **А.3 Метод тестирования коррозионной стойкости для продуктов группы V3**

#### **А.3.1 Основные принципы**

Этот метод испытаний определяет критерии коррозионной стойкости для оболочки топочной трубы как для однослойных, так и для многослойные металлических дымоходов, переносящих продукты сгорания от отопительного прибора во внешнюю атмосферу.

Он определяет условия испытаний для дымоходов группы V3.

#### **А.3.2 Критерии допуск/отказ**

При проверке, в соответствии с методом тестирования, описанным в разделе А.3.4, оболочка топочной трубы должна удовлетворять следующим требованиям.

- a) должны отсутствовать отверстия в стенках;
- b) равномерное уменьшение толщины стенки не должна превышать 5 %;
- c) локальное уменьшение толщины стенки не должно превышать 20 % от минимальной толщины стенки, заявленной изготовителем;
- d) глубина проникновения кристаллической коррозии не должна превышать 20 % от заданной толщины стенки.

#### **А.3.3 Выборка образцов**

Для выборки образцов должны использоваться требования Приложения В, если не определены иные условия.

#### **А.3.4 Методы тестирования**

##### **А.3.4.1 Система для тестирования образцов**

Система, предназначенная для тестирования образцов на коррозионную стойкость, имеющая высоту, приблизительно, 4,5 м, и диаметр топочной трубы 200 мм, должна быть установлена в соответствии с инструкциями по монтажу завода изготовителя, используя элементы с самым низким тепловым сопротивлением. Система для тестирования образцов должна быть связана, с устройством для подачи угля с теплоотдачей 24 кВт и устройством для подачи масла, имеющей теплоотдачу 29 кВт, используя изолированные соединительные элементы того же самого диаметра.

Для измерения состава топочного газа и температуры стенок, должны быть

## **СТБ EN 1856-1-2009**

установлены термомпары, в соответствии со стандартом EN 1859; температуры топочного газа должны измеряться на входе топочного газа и в верхней части дымовой трубы, температура стенок должна измеряться на расстоянии 2 м, 3 м и 4 м выше основания и в верхней части дымохода. В соединительном патрубке должны быть установлены плотно закрывающиеся клапаны отсечки, которые снабжены приводом от двух термостатов, расположенных на входе дымохода. На расстоянии приблизительно 2 диаметра за устройством управления должны быть расположены дверцы для утечки потока топочного газа. За коллектором топочного газа, в верхней части испытываемого дымохода, должен быть установлен вытяжной вентилятор топочного газа (смотрите рисунок А.6).

Измерению подлежат все физические величины. Точность должна соответствовать  $1\sigma$ .

### **А.3.4.2 Методика испытаний**

Испытываемый дымоход должен быть подвергнут следующей процедуре испытаний в заданной последовательности:

- a) 2 периода по 5 дней работы на топочном газе, образовавшемся при сгорании угля;
- b) 2 периода по 5 дней работы на топочном газе, образовавшемся при сгорании масла;
- c) испытание на тепловой удар (в случае огнестойкости к возгоранию сажи, группа "G");
- d) 2 периода по 5 дней работы на топочном газе, образовавшемся при сгорании угля;
- e) 2 периода по 5 дней работы на топочном газе, образовавшемся при сгорании масла.

Испытываемый дымоход должен работать при разрежении, в условиях близких к реальным. В случае необходимости, во время фазы охлаждения должен быть включен вытяжной вентилятор, чтобы удалить топочные газы, образовавшиеся при сгорании угля, из испытательного помещения. Системы, не участвующие в работе должны быть изолированы с помощью клапана отсечки. Должны соблюдаться следующие рабочие условия и условия испытаний, указанные в стандарте EN 1859.

#### **А.3.4.2.1 Образование топочного газа при сгорании угля**

**А.3.4.2.1.1 Основные принципы**

Для расчетного выхода тепла, образовавшегося при сгорании угля, (24 кВт), состояние топочного газа должно соответствовать таблице А.5.

**Таблица 5 — Состояние топочного газа, образовавшегося при сгорании твердого топлива**

Содержание CO <sub>2</sub>	13,8%
Массовый расход	0,012 01 кг/г
Температура топочного	200°C
Под давлением	18 Pa

Согласно данным, представленным в таблице А.6, каждый день, обычно во время семи циклов нагревания, в угольной топке должно сжигаться 30 кг антрацита.

**Таблица 6 — Анализ антрацита**

Размер	3 см - 5 см
Плотность	740 кг/м <sup>3</sup> - 780 кг/м <sup>3</sup>
Макс. CO <sub>2</sub>	19,3%
Углерод	85%
Водород	3%
Кислород	2%
Азот	1%
Сера	1%
H <sub>2</sub> O	3%
Зола	5%
Теплотворная	31 400 кДж/кг

Каждый цикл нагревания должен контролироваться с помощью двух термостатов. Первый термостат, с помощью электрического сервомотора, должен перекрывать подачу воздуха в зону горения, при достижении температуры, равной 300°C, второй термостат должен открывать доступ поступающему в зону горения воздуху, когда температура топочного газа станет ниже 90°C (смотрите рисунки А.6 и А.7).



**А.3.4.2.1.2 Обогащенный уголь**

С целью увеличения коррозионного воздействия топочного газа и, следовательно, сокращения необходимой продолжительности испытаний, должна быть увеличена дневная доза хлора (хлористый натрий) и серы (диоксид серы), что эквивалентно сгоранию (в течение одной недели обычной работы) 100 кг угля с содержанием хлора 0,05 % и содержанием серы 0,75 %. К углю необходимо добавить хлористый натрий, а к поступающему в зону горения воздуху - диоксид серы. Для дополнительного ускорения, каждый день следует добавлять 30 г поливинилхлорида (PVC).

**А.3.4.2.1.3 Топочный газ, образовавшийся при сгорании масла**

Для расчетного выхода тепла, образовавшегося при сгорании масла, (29 кВт), состояние топочного газа должно соответствовать таблице А.7.

**Таблица 7 — Состояние топочного газа, образовавшегося при сгорании нефтепродуктов**

Содержание CO <sub>2</sub>	13%
Массовый расход топочного	0,012 01 кг/г
Температура топочного газа	190°C (номинал)
Под давлением	9 Pa

Работа системы сжигания легких нефтепродуктов должна контролироваться таким способом, чтобы первый термостат отключал горелку, когда температура достигнет значения, равного 200°C, а второй термостат запускал горелку снова, когда температура топочного газа снизится до 90°C и будет продолжать оставаться такой в течении, приблизительно, 15 циклов. Расход топлива равен 3,7 л/час.

**А.3.4.2.1.4 Обогащенные нефтепродукты**

С целью увеличения коррозионного воздействия топочного газа и, следовательно, сокращения необходимой продолжительности испытаний, к поступающему в зону горения воздуху должно быть добавлено определенное количество диоксида серы, что эквивалентно сгоранию легкого нефтепродукта с содержанием серы 2 %.

**А.3.4.2.2 Тепловой удар**

Во время испытаний на тепловой удар горячий топочный газ должен подаваться

в испытываемый дымоход через смотровое окно, которое находится под Т-образным участком. Инжекция топочного газа должна быть остановлена в случае воспламенения осажденной сажи, до тех пор, пока температура топочного газа в верхней части испытываемого дымохода не снизится до 900°C. Проверка утечки газа в соответствии со стандартом EN 1859 не требуется.

#### **А.3.4.3 Условия окружающей среды**

Следует обеспечить подачу чистого наружного воздуха, необходимого для сгорания. Необходимо предпринять меры предосторожности, чтобы избежать загрязнения от охлаждающих газов, хлора, очистительных растворителей, дыма от сварки и т.д. (например, путем фильтрации воздуха).

Температура в испытательном помещении должна быть соответствовать  $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ .

В радиусе 1 м вокруг системы для тестирования образцов, максимальный поток должен быть ниже 0,5 м<sup>3</sup>/сек. Эти условия должны поддерживаться, по крайней мере, для 90 % времени испытания<sup>6)</sup>.

#### **А.3.4.4 Измерительные процедуры**

Следующие параметры должны быть измерены в начале испытаний:

- a) содержание хлора в топливе, с точностью до 2 мг/м<sup>3</sup>;
- b) содержание серы в топливе, с точностью до 100 мг/м<sup>3</sup>. В начале и после завершения 5 дневного цикла, запишите значение и, при необходимости, выполните коррекцию.
- c) скорость подачи топлива, с точностью  $\pm 5\%$ . Во время всего периода испытаний должны регистрироваться следующие параметры:

<sup>6)</sup> Предполагается, что это условие выполнено без измерения утечки, если вокруг системы для тестирования образцов установлен соответствующий плотный экран. Расстояние от системы для тестирования образцов до экрана должно быть настолько большим, чтобы температура на поверхности экрана не превышала более чем на 2 К температуру в испытательном помещении, но не более 1 м.

## СТБ EN 1856-1-2009

- d) температура на внутренней стенке в конце системы для тестирования образцов (на 50 см ниже выхода), с точностью до 5 K<sup>7)</sup>;
- e) температура топочного газа в точках измерений, описанных в разделе 7.1, с точностью 10 K<sup>8)</sup>
- f) число испытательных циклов;
- g) температура в испытательном помещении, около системы для тестирования образцов, с точностью до 1 K;
- h) точка росы воздуха, используемого для вентиляции, с точностью до 2 K ,или относительная влажность воздуха, используемого для вентиляции, с точностью до 5 %. абсолютных;
- i) тягу вокруг опытной сборки с точностью до 0,1 м\сек. Можно пропустить, если опытный образец должным образом огражден от наддува.

### .А.3.5 Оценка результатов

После завершения цикла испытаний, необходимо провести визуальный контроль металлической оболочки топочной трубы (включая покрытия, и уплотнения) для обнаружения очевидных признаков коррозии и утечки. Отложения на внутренней поверхности у входа топочного газа и в верхней части дымохода должны быть проанализированы химическим способом. Для более детализированной оценки опытного образца, возможно, понадобится разборка и очистка образца.

<sup>7)</sup> При измерении температуры можно использовать термопары NiCr-Ni. Диаметр проводов не должен превышать 0.5 мм. Другие типы температурных датчиков могут использоваться, при условии, что они имеют такую же или более высокую точность и такую же или меньшую теплоемкость.

<sup>8)</sup> Датчик может быть расположен в центральной зоне выхода соединителя. В начала периодов 1 и 3 на температурные показания датчика могут повлиять капельки конденсата. При таком некорректном измерении не следует предпринимать никаких действий. Рекомендуется использовать термопары с уплотнением из нержавеющей стали, диаметром 1 мм или меньше. Другие типы температурных датчиков могут использоваться, при условии, что они имеют такую же или более высокую точность, такую же или меньшую теплоемкость и такую же или более высокую коррозионную стойкость.

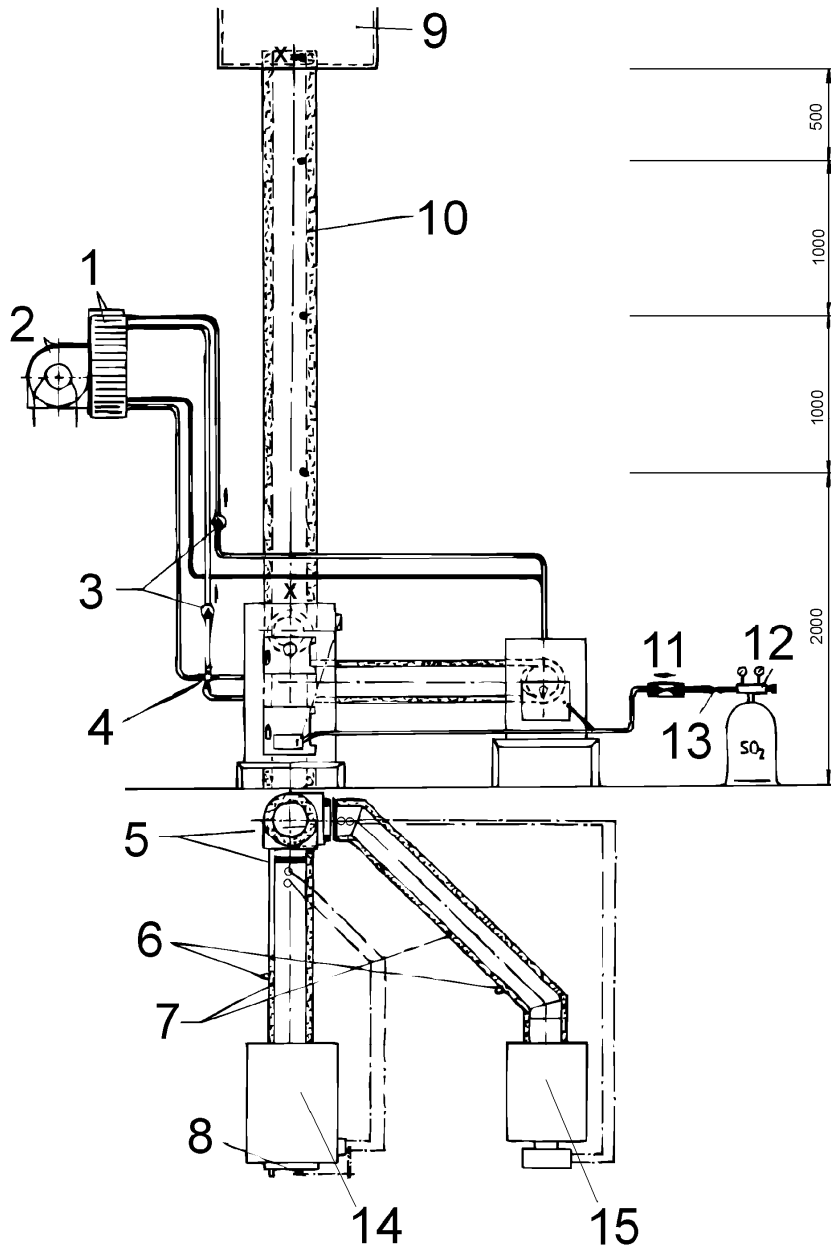
Из рассматриваемых участков, подверженных коррозии, необходимо вырезать шесть кусков, длиной, по крайней мере, 50 мм; эти тестовые образцы должны быть исследованы, используя металлографические шлифы и/или микроскопические методики анализа, чтобы определить максимальную глубину всех обнаруженных раковин. На последующих испытательных образцах должна быть проверена стойкость к межкристаллитной коррозии, в соответствии со стандартом EN ISO 3651-2.

### **А.3.6 Отчет об испытаниях**

Отчет об испытаниях должен содержать следующую информацию:

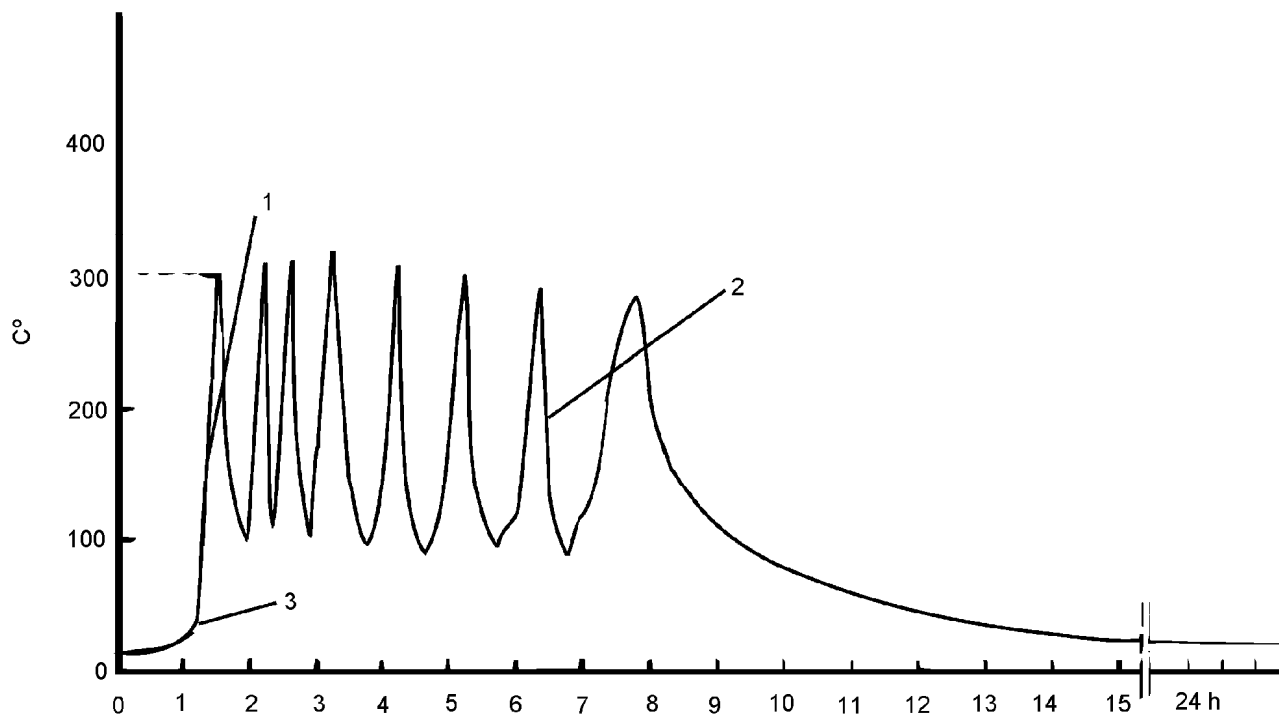
- a) наименование пользователя и/или изготовителя, порядковый номер, дата;
- b) описание тестового образца;
- c) описание труб и фитингов, подвергаемых тестированию на коррозионную стойкость, основываясь на информации изготовителя относительно материала, качество обработки поверхности, все использованные производственные процессы (возможно, в зависимости от диаметра), краткое описание производственных процессов (оборудование, параметры сварки и т.д.), специальная обработка (поверхности);
  - d) результаты тестирования
    - 1) определение материала образца,
    - 2) глубина коррозии,
  - e) другие параметры;
  - f) отчет о результатах и оценка.

Размеры даны в миллиметрах



1	4 Вентиль с	7	10	13 Магнитный
Теплообменник	4-мя	Изолированные	Испытываемый	клапан
	выходами	соединительные	дымоход	
		трубы		
2 Вентилятор	5	8 Регулятор	11 Расходомер	14 Устройство
	Замыкающие	расхода воздуха		для сжигания
	устройства			твердого
				топлива
3 Насос	6	9 Вытяжной	12 Редуктор	15 Устройство
	Контрольное	вентилятор	давления	для сжигания
	окошко	топочного газа		легких
				нефтепродуктов
X Термопара	○ Термостат	● Термопары		
для измерения	для	для измерения		
температуры	управления	температуры		
топочного газа	циклом	оболочки		
		топочной трубы		

**Рисунок 6 — Система для тестирования образцов**



- 1 Горение при неограниченном доступе воздуха
- 2 Горение при ограниченном доступе воздуха
- 3 Воспламенение твердого топлива

**Рисунок 7 — Рабочий цикл системы сжигания твердого топлива. График зависимости**

**Приложение В**

(нормативное)

**Выбор размера образца для типового испытания**

**В.1** Тестирование тепловых характеристик следует проводить при наибольшем диаметре дымохода до 200 мм, включительно. Предполагается, что все дымоходы, имеющие диаметр до 300 мм, в диапазоне выпускаемых изделий одного типа и маркировки, также будут считаться соответствующими техническим требованиям, по которым проводилась проверка. Для дымоходов, имеющих другие диаметры, от 301 до 450 мм, для определения расстояния до легковоспламеняющихся материалов, необходимо использовать коэффициент, равный 1.5, умноженный на соответствующее расстояние для дымохода диаметром 200 мм, а для диаметров от 451 до 600 мм, коэффициент 2, и выше 600, коэффициент должен быть равен 4.

**В.2** Испытание на механическую прочность и устойчивости должны проводиться на дымоходе, имеющем наименьший, наибольший и один из промежуточных диаметров. В некоторых случаях, это может зависеть от инструкций изготовителя (например, одинаковый кронштейн крепления для дымоходов, имеющих различные диаметры)

**В.3** При тестировании утечки газа, смотрите информацию о тепловых испытаниях (поскольку утечка газа проверяется до и после проверки тепловых рабочих характеристик).

Дополнительные испытания на утечку газа для дымоходов, работающих при давлении выше атмосферного, должны проводиться при диаметрах дымоходов, отличных от диаметров, используемых для тепловых испытаний, при наименьшем, наибольшем и одном промежуточном диаметре, используя две секции дымохода длиной не более 0.5 м, с соединением, не подвергаемым тепловому испытанию.

**В.4** Проникновение дождевой воды (смотрите информацию о тепловых испытаниях).

**В.5** Стойкость к диффузии водяного пара (смотрите информацию о тепловых испытаниях).

**В.6** Стойкость к образованию конденсата (смотрите информацию о тепловых испытаниях).

**В.7** Зажимы, связаны с геометрией/диаметром. Чтобы установить, следует ли использовать масштабный коэффициент, выполните тестирование для наименьшего,



## **СТБ EN 1856-1-2009**

наибольшего и промежуточного размера. В противном случае, проверьте все размеры.

**В.8** Образцы, число требуемых элементов, определяется количеством блоков, требуемых для каждого соответствующего испытания (смотрите стандарт EN 1859).

**В.9** Система заводского контроля производственного процесса должна проверить, что обычные производимые изделия идентичны образцам, используемым при типовом испытании.

**В.10** Природа изменений, требующих проведение дальнейших типовых испытаний.

- a) изменение материала или метода строительства;
- b) изменения, которые могут повлиять на параметры маркировки.

## Приложение С

(нормативное)

### Осуществление выборки образцов для заводского контроля производственного процесса

#### С.1 Поставляемые материалы

##### С.1.1 Выборка образцов

Процесс выборки образцов должен соответствовать таблицам, опубликованным стандарте ISO 2859-1.

##### С.1.2 Приемлемый уровень качества (Acceptable quality level (AQL))

Приемлемый уровень качества, AQL, должен выбираться в соответствии с природой проводимых инспекционных проверок. Для дефектов, классифицируемых как MAJOR (важный), схема выборки должна быть основана на AQL равном 4.0.

**ЗАМЕЧАНИЕ** За классификация дефектов должен отвечать человек, ответственный за производственный процесс.

##### С.1.3 Нормальный, краткий или поверхностный осмотр

Нормальный осмотр должен проводиться первоначально, после него необходимо использовать следующие правила:

а) если десять последовательных партий соответствуют оригиналу, это может быть знаком для поверхностного осмотра. Такой осмотр будет продолжать действовать, пока одна из партий не будет отклонена, с этого момента должен произойти возврат к нормальному осмотру;

б) когда две из любых пяти последовательных партий отклонены при первоначальном осмотре, это может быть знаком для усиленного осмотра. Такой осмотр будет продолжать действовать, пока пять последовательных партий не будут приняты, с этого момента должен произойти возврат к нормальному осмотру

##### С.1.4 Единственный, двойной, множественный или последовательный выбор образцов

Если не определено иначе, то весь поступающий материал должен быть подвергнут проверке с помощью единственной выборки образца.

### **С.1.5 Количество партий**

Как только первые четыре пункта выполнены, данные по количеству образцов, которые подлежат осмотру для любого заданного количества в партии, должны быть выбраны из таблиц, содержащих схемы выборки.

Вся информация относительно уровней осмотра должна быть указана в протоколах осмотра.

### **С.1.6 Уровень инспекции**

Уровень инспекции определяет зависимость между размером партии и размером образца, все поступающие товары должны быть подвергнуты следующим уровням инспекции, при размерах партии от 2 – 90: уровень инспекции равен II, и для размеров партии, больше чем 91: уровень инспекции равен S2.

Выбранный уровень инспекции может содержать правила перехода на усиленный или краткий осмотр, в случае необходимости. Все заводские сертификаты должны быть проверены на соответствие техническому описанию.

## **С.2 Осмотр в процессе работы**

### **С.2.1 Все общие аспекты проверок**

Инспекционные проверки должны проводиться каждый раз, когда во время производственного процесса произошли изменения материала.

Первый осмотр должен проводиться и контролироваться, либо оператором, либо контроллером на каждой машинной операции, и после этого операторы должны выполнять каждую проверку заданного размера с частотой четыре проверки на партию – без регистрации, используя принцип, - прошел - не прошел.

При не автоматизированном производстве, это дополняется начальной и конечной проверкой отклонений полных размеров, выполняемой контролером линии, использующим измерительное оборудование. Результаты такой проверки требуется регистрировать, отчет обо всех результатах должен быть сохранен.

### **С.2.2 Испытания на герметичность в соединениях**

- a) Изолированное изделие, частота проверок = 1 на партию:
- b) Неизолированное изделие
  - 1) Прямые участки, частота проверок = 1 на партию,

2) Регулируемые колена, частота проверок = 1 на партию.

### **С.2.3 Проверки веса изоляционного материала**

Если оператор может повлиять на плотность/равномерность изоляции (например, путем ручной изоляции, выкраивание оболочки без применения шаблонов), требуется 100%-й осмотр; каждое изолированное изделие должно быть взвешено после укладки изоляции, чтобы убедиться в правильной плотности ее распределения по трубе. Должны быть зарегистрированы четыре результата в партию.

### **С.2.4 Проверка объема и плотности**

В течение каждого 12-месячного периода, должны проводиться проверки объема и плотности для всех изолированных изделий, всех длин и диаметров. Они должны проводиться по заданной программе, гарантирующей, что каждый месяц проверяется определенное количество изделий.

### **С.2.5 Конечная проверка изделий**

В конце производственного процесса, перед упаковкой, должен быть выполнен визуальный осмотр каждого комплекта.

## Приложение D

(нормативное)

### Заводской контроль производственного процесса

#### D.1 Основные принципы

Следующие пункты и критерии должны быть включены в схему заводского контроля производственного процесса.

#### D.2 Изоляционный материал

a) Спецификация изоляционного материала.

b) Значение плотности - для определения теплопроводности и для заводского контроля производственного процесса.

Информация от поставщика, касающаяся типа материала и его свойств, должна быть принята, при условии, что у поставщика существует соответствующая система проверки качества.

#### D.3 Металлы, включая покрытия

a) Тип, состав.

b) Толщина.

c) Отделка.

Информация от поставщика, касающаяся типа материала и его свойств, должна быть принята, при условии, что у поставщика существует соответствующая система проверки качества.

#### D.4 Основания

a) Тип материала.

b) Сечение конструкции.

c) Дополнительные элементы, гайки, болты, крепеж.

Информация от поставщика, касающаяся типа материала и его свойств, должна быть принята, при условии, что у поставщика существует соответствующая система проверки качества

#### D.5 Уплотнения и уплотнительные материалы

a) Тип, включая идентификационный номер или состав, когда сертификат

соответствия не доступен.

b) Размеры.

Информация от поставщика, касающаяся типа материала и его свойств, должна быть принята, при условии, что у поставщика существует соответствующая система проверки качества.

## **D.6 Заводские проверки**

### **D.6.1 Размеры**

Размеры критических участков должны быть подтверждены во время изготовления и/или на стадии завершения:

a) толщина материала;

b) диаметр может быть проверен по размеру листа, используемого в процессе изготовления;

c) длина может быть проверена по размеру листа, используемого в процессе изготовления;

d) характеристика соединителей (например, посадка в соединении).

### **D.6.2 Другие проверки**

Эти проверки должны проводиться во время производственного процесса:

a) утечка (при отрицательном давлении и, при необходимости, при давлении выше атмосферного). Такая проверка должна выполняться, по крайней мере, для двух секций дымохода с установленным соединением, включая уплотнители. Испытания на герметичность могут быть заменены контрольными измерениями, например, прибор, если он показал, что в последних 10 проверках на герметичность его показания меньше половины предельного значения;

b) масса;

c) плотность.

## Приложение ZA

(информативное)

### Требования данного Европейского Стандарта, касающиеся обеспечения Директивы ЕС о продуктах строительства

#### ZA.1 Область применения и соответствующие характеристики

Данный Европейский стандарт подготовлен в соответствии с мандатом M/105 “Дымоходы, топочные трубы и специальные изделия”, M 117/M 134, выданным CEN Европейской Комиссией и Европейской Ассоциацией Свободной торговли.

Требования, содержащиеся в данном Европейском стандарте, представленные в этом приложении, удовлетворяют требованиям мандата, выданного согласно Директиве ЕС о продуктах строительства (89/106/ЕЕС).

Выполнение этих требований позволяет изготавливать качественные строительные изделия, попадающие в область применения данного приложения, при их предполагаемом использовании, указанном ниже; необходимо обращать внимание на информацию, сопровождающую маркировку CE.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** — Другие требования и Директивы ЕС, не влияющие на степень предполагаемого использования, могут применяться к металлическим дымоходам, попадающим в область применения данного Европейского стандарта.

**ЗАМЕЧАНИЕ 1** Дополнительно к любым конкретным требованиям, касающимся опасных аспектов, содержащихся в данном стандарте, могут присутствовать другие требования, применимые к продуктам, попадающим в область его применения (например, действие Европейского и национальных законодательств, подзаконных и административных акты). Чтобы удовлетворять требованиям Директивы ЕС о строительных изделиях, такие условия также должны выполняться, когда и где бы они ни применялись.

**ЗАМЕЧАНИЕ 2** Информационная база данных Европейского и национального обеспечения по опасным аспектам доступна на веб-сайте Construction web site on EUROPA (Европейский строительный веб-сайт) (доступ по адресу <http://europa.eu.int/comm/enterprise/construction/internal/dangsub/dangmain.htm>).

Данное Приложение определяет условия для нанесения маркировки CE на комплекты металлических дымоходов, предполагаемых для использования, указанного в таблицах ZA.1 и ZA.2, и определяет соответствующие разделы требований:

Данное Приложение имеет ту же самую область применения, как и Раздел 1 данного Европейского стандарта, определенную в таблицах ZA.1 и ZA.2.

**Таблица ZA.1 — Область применения и соответствующие разделы требований**

<p><b>Изделие: металлические дымоходы, попадающие в область применения раздела 1 данного стандарта, кроме зажимов и оснований.</b></p> <p><b>Предполагаемое использования: однослойные и многослойные дымоходы</b></p>			
<b>Основные характеристики</b>	<b>Требования, содержащиеся в этом и других Европейских стандартах</b>	<b>Уровни и/или классы</b>	<b>Примечание</b>
Нагрузочная способность	6.2.1.1 Секции и фитинги дымоходов	Нет	Критерий допуск/отказ Значение, объявленное изготовителем
Стойкость к воспламенению	6.3 Огнестойкость	G (xx)	Заявленный класс и расстояние до ближайших легковоспламеняющихся материалов xx, в мм.



**СТБ EN 1856-1-2009**

Плотность газа/утечка	6.5 Утечка газа	Нет	Класс давления (отражает утечку газа, определенную с помощью пороговой скорости утечки, в соответствии с классом давления)
Гидравлическое сопротивление	6.6.7.1 Гидравлическое сопротивление секций дымохода. 6.6.7.2 Гидравлическое сопротивление фитингов дымохода.	Нет	Среднее значение шероховатости, в мм. Коэффициент гидравлического сопротивления.
Термостойкость	6.6.3 Термостойкость	Нет	Заявленное значение, в м <sup>2</sup> К/Вт, и полученное либо при тестировании, либо при расчете
Стойкость к тепловому удару	6.5 Утечка газа 5.2 Указанный внутренний диаметр	Нет	Критерий допуск/отказ. Выполнение требований по утечке газа и требований по заявленным значениям внутреннего диаметра.
Предел прочности при изгибе	6.2.2 Предел прочности (только для соединений с секциями и фитингами дымохода) 6.2.3.1 Отклонение от вертикали при монтаже	Нет	Критерий допуск/отказ. Заявленное изготовителем значение Критерий допуск/отказ. Заявленное изготовителем значение Критерий допуск/отказ

	6.2.3.2 Элементы, подверженные действию ветровой нагрузки		Заявленное изготовителем значение
Стойкость к химическому воздействию	6.6.4 Стойкость к диффузии водяного пара 6.6.5 Стойкость к проникновению конденсата	Нет	Критерий допуск/отказ  Критерий допуск/отказ
Устойчивость против коррозии	6.7.1 Устойчивость против коррозии	Нет	Либо заявленный изготовителем материал и утечка, либо критерий допуск/отказ
			(на основании
Устойчивость к	6.7.3 Устойчивость к замораживанию/	Нет	Декларация по металлическим

Таблица ZA.2 —Область применения и соответствующие разделы требований

Изделие: Зажимы, попадающие под действие раздела 1 данного стандарта			
Предполагаемое использования: однослойные и многослойные дымоходы			
Основные характеристики	Требования, содержащиеся в этом и других Европейских стандартах	Уровни и/или классы	Примечание
Гидравлическое сопротивление	6.6.7.3 Гидравлическое сопротивление зажимов	Нет	Коэффициент гидравлического сопротивления

Требования, касающиеся конкретной характеристики, не применяется в тех Государствах-членах (Member States (MS)), где отсутствуют регулирующие требования по данной характеристике при предполагаемом использовании изделия. В этом случае, изготовители, размещающие свои продукты на рынке этих государств, не обязаны ни определять, ни декларировать рабочие характеристики своих изделий относительно данной характеристики, и могут в информации, сопровождающей маркировку CE (смотрите ZA.3), использовать опцию “Рабочие характеристики отсутствуют” (No performance determined (NPD)). Однако опция NPD не может использоваться в случаях, когда характеристика касается предельного уровня

## **ZA.2 Процедура аттестации соответствия комплектов металлических дымоходов**

### **ZA.2.1 Система аттестации соответствия**

Система (ы) аттестации соответствия Металлических комплектных дымоходов, указанные в таблицах ZA.1 и ZA.2, в соответствии с решением Комиссии 95/467/ЕС от 27/09/1995, исправления в 01/596/ЕС и 2002/292/ЕС, представленным в Приложении III мандата “Дымоходы, топочные трубы и специальные изделия”, указана в таблице ZA.3 для заданного предполагаемого использования и соответствующего уровня (ней) или класса (ов):

Таблица ZA.3 — Система (ы) аттестации соответствия

Изделие (я)	Предполагаемое использование	Уровень (и) или класс (ы)	Аттестация соответствия
Металлические комплектные дымоходы	Дымоходы	Любой	2+
Зажимы			4
<p>Система 2+: Смотрите Директиву 89/106/ЕЕС (CPD), Приложение III.2. (ii), Первый раздел, включая сертификацию заводского контроля производственного процесса одобренную аттестованным органом, на основании начальной проверки производства и системы заводского контроля производственного процесса, а так же непрерывного наблюдения, оценки и аттестации заводского контроля производственного процесса.</p> <p>Система 4: Смотрите Директиву 89/106/ЕЕС (CPD), Приложение III.2.(ii), Третий раздел</p>			

Аттестация соответствия металлических комплектных дымоходов, представленных в таблице ZA.1 и ZA.2, должна основываться на оценке выполнения пунктов требований, представленных в таблицах ZA.4 и ZA.5 8, соответственно, вытекающей из применения разделов данного или другого Европейского стандарта, указанного ниже.

Таблица ZA.4 —Оценка соответствия для металлических комплектов дымохода, представленных в таблице ZA.1

Задачи		Содержание задач		Используемые параграфы стандарта
Задачи, выполняемые изготовителем	Контроль производственного процесса (FPC)		Параметры, относящиеся ко всем соответствующим характеристикам, перечисленным в таблицах ZA.1	10.3
	Начальный типовой контроль		Все соответствующие характеристики, представленные в таблицах ZA.1	10.2
Задачи, выполняемые надзорным органом	Сертификация заводского контроля производства на основе ...	... начальная инспекция производства и F.P.C	Параметры, относящиеся ко всем соответствующим характеристикам, перечисленным в таблице ZA.1	10.3
		... непрерывный контроль, оценка и улучшение контроля	Параметры, относящиеся ко всем соответствующим характеристикам, перечисленным в таблице ZA.1, в частности	10.3

	производс твенного процесса FPC	<i>Прочность при сжатии</i> <i>Сопротивление</i> <i>ветровой нагрузке</i> (для комплектов свободно стоящих и закрепленных дымоходов)	
--	------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

**Таблица ZA.5 —Оценка соответствия для металлических комплектов дымохода, представленных в таблице ZA.2**

Задачи		Содержание задач	Используемые параграфы стандарта
Задачи, выполняемые изготовителем	Контроль производственного процесса (FPC)	Параметры, относящиеся ко всем соответствующим характеристикам, перечисленным в таблицах ZA.2	10.3
	Начальный типовой контроль	Все соответствующие характеристики, представленные в таблицах ZA.2	10.2

### **ZA.2.2 Декларация соответствия ЕС**

(В случае изделий , попадающих под действие системы 2+): Когда требования данного приложения выполнены, и как только аттестованный орган выдаст сертификат, указанный ниже, изготовитель или его представитель, определенные в Европейском экономическом пространстве, должен составить декларацию о соответствии, который дает изготовителю право наносить маркировку CE. Эта декларация должна содержать:

- Наименование и адрес изготовителя, или его авторизованного представителя, находящегося в зоне Европейского экономического пространства и место производства;

## СТБ EN 1856-1-2009

**ЗАМЕЧАНИЕ 1** В качестве изготовителя также может быть человек, ответственный за размещение продукта на рынке ЕЕА, если он берет ответственность за маркировку CE

— Описание изделия (тип, идентификационный номер, использование...), и копию информации, сопровождающей маркировку CE;

**ЗАМЕЧАНИЕ 2** Если часть информации, требуемой для Декларации, уже представлена на маркировке CE, то повторять ее нет необходимости

— обеспечение, которому соответствует продукт (например, приложение ZA данного стандарта),

— особые условия, применяемые к использованию продукта (например, использование при определенных условиях и т.д.)

— номер сопроводительного сертификата заводского контроля производственного процесса;

— имя и должность уполномоченного, подписавшего Декларацию от имени изготовителя или его авторизованного представителя.

Декларация должна сопровождаться сертификатом заводского контроля производственного процесса, составленным аттестованным органом, который должен содержать, в дополнение к информации указанной выше, следующее:

— наименование и адрес аттестованного органа;

— условия и срок действия сертификата, если это требуется;

— имя и должность уполномоченного, подписавшего сертификат.

Когда требования данного приложения выполнены, изготовитель или его представитель, определенный в Европейском экономическом пространстве, должен составить декларацию о соответствии (Декларация о соответствии ЕС), которая дает изготовителю право наносить маркировку CE. Эта декларация должна содержать

— Наименование и адрес изготовителя, или его авторизованного представителя, находящегося в зоне Европейского экономического пространства и место производства;

**ЗАМЕЧАНИЕ 3** В качестве изготовителя также может быть человек, ответственный за размещение продукта на рынке ЕЕА, если он берет ответственность за маркировку CE

— описание изделия (тип, идентификационный номер, использование и т.д.), и копию информации, сопровождающей маркировку CE;

**ЗАМЕЧАНИЕ 4** Если часть информации, требуемой для Декларации, уже представлена на маркировке CE, то повторять ее нет необходимости

— обеспечение, которому соответствует продукт (например, приложение ZA данного стандарта),

— особые условия, применяемые к использованию продукта (например, использование при определенных условиях и т.д.)

— имя и должность уполномоченного, подписавшего Декларацию от имени изготовителя или его авторизованного представителя.

Вышеуказанные декларации должны быть написаны на официальном языке или языках Государств-членов, где должен использоваться продукт

### **ZA.3 Маркировка CE и таблички**

Изготовитель или его авторизованный представитель, находящийся в пределах ЕЕА, несет ответственность за нанесение маркировки CE. Символ маркировки CE, который необходимо нанести на изделие, должен соответствовать Директиве 93/68/ЕС и содержать, кроме идентификационного знака аттестованного органа (если это требуется), наименование или идентификационный знак изготовителя, номер соответствующего стандарта и соответствующее обозначение, нанесенное на изделие или на упаковку. Кроме того, символ маркировки CE и все указанные ниже пункты, должны содержаться в сопроводительных документах (например, в накладной). Символ маркировки CE должна сопровождать следующая информация:

— идентификационный номер органа, выполняющего сертификацию (только для изделий, попадающих под действие систем 1+, 1 и 2+);

— наименование или опознавательный знак и зарегистрированный адрес производителя;

— последние две цифры года нанесения маркировки;

— номер Сертификата ЕС о соответствии или сертификата заводского контроля производственного процесса (если это требуется);

— ссылка на данный Европейский стандарт;

— описание продукта: наименование, материал, размеры... и



## СТБ EN 1856-1-2009

предполагаемая сфера использования;

— информация, касающаяся основных характеристик, указанных в таблицах ZA.1 и ZA.2, представленная следующим образом:

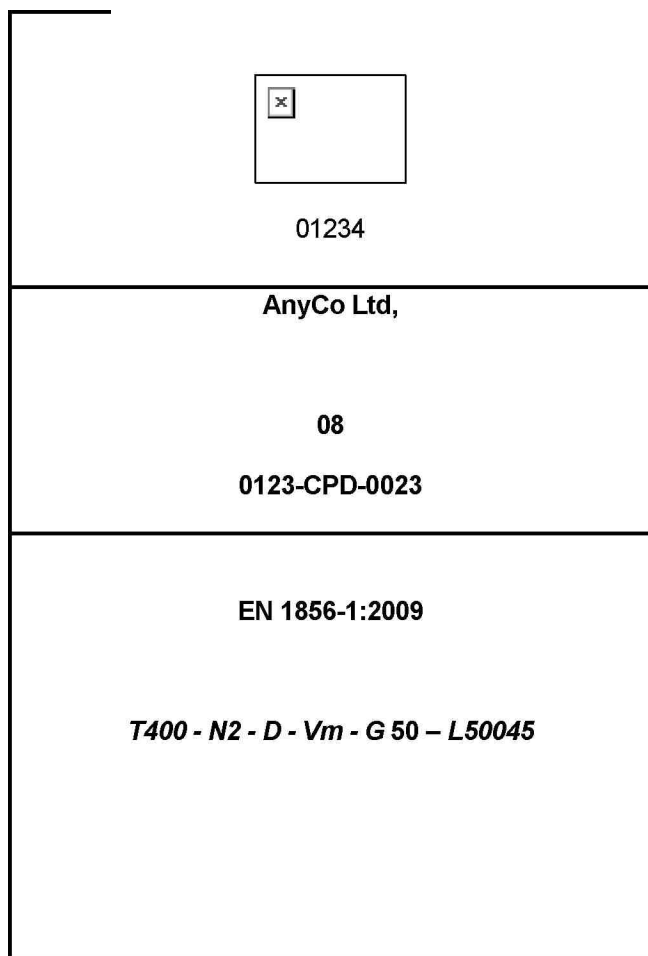
а) заявленные значения и, где это требуется, уровень или класс для каждой основной характеристики, как это указано в "Замечаниях" в таблицах ZA.1 и ZA.2;

б) как вариант, только одно стандартное обозначение (я), в соответствии с разделом 9 или в комбинации с заявленными значениями, как указано выше; и

в) опция "No performance determined" (Рабочие характеристики отсутствуют), для соответствующих характеристик

Опция "No performance determined" (Рабочие характеристики отсутствуют) (NPD) не может использоваться в случае, когда характеристика находится на уровне порогового значения. В противном случае, опция NPD может использоваться там и тогда, когда характеристика, определяющая предполагаемое применение, не является предметом регламентирующих требований в Государстве-члене, где будет использоваться изделие.

На рисунках ZA.1, ZA.2, ZA.3 и ZA.4 представлены примеры информации, которая



*Маркировка соответствия CE, содержащая символ "CE", определенный в Директиве 93/68/ЕЕС.*

*Идентификационный номер организации, выдавшей сертификат*


*Название или идентификационный знак производителя.*

*Последние две цифры года нанесения маркировки  
Номер Сертификата*

*Номер версии Европейского стандарта*

*Обозначение в соответствии с разделом 9*

**Рисунок ZA.1 —Пример маркировки CE, наносимой на изделие или упаковку: Пример для секции дымохода**

 01234
AnyCo Ltd, PO Box 21, B-1050  08 01234-CPD-00234
EN 1856-1:2009 Metal system chimney section Multi-wall type XXXXYYY <b>T400 - N2 – D - Vm - L50045- G 50</b> Compressive strength Maximum load: 30 m of chimney sections Flow resistance Mean value of roughness: 0,1 mm Thermal resistance 0,22 w/m²K at designation temperature Thermal shock resistance: Yes Flexural strength Tensile strength: 2 m Non-vertical installations: Maximum offset between supports: 3 m at 45° Wind load: Free standing height: 1,5 m above last support Maximum spacing of lateral supports: 3 m Freeze thaw resistance: Yes

Маркировка соответствия CE, содержащая символ “CE”, определенный в Директиве 93/68/ЕЕС.

Идентификационный номер организации, выдавшей сертификат Название или идентификационный знак и зарегистрированный адрес производителя.

Последние две цифры года нанесения маркировки

Номер Сертификата


Номер версии Европейского стандарта

Описание изделия и идентификатор/код изделия

И соответствующее обозначение согласно раздела 9

Информация о важнейших характеристиках не включенных в описание или необходимые пороговые значения (смотрите таблицу ZA.1)

Рисунок ZA.2 —Пример маркировочной информации CE, находящейся в сопроводительных документах: Пример для секции дымохода

 01234
AnyCo Ltd, PO Box 21, B-1050  08  01234-CPD-00234
EN 1856-1:2009 Metal system chimney fitting Single-wall T piece T250 – P1 - W – V2 - L60060 - O 50 Compressive strength Maximum load: 30 m of chimney sections Flow resistance Coefficient of friction: 0,3 for 90° change of direction Thermal resistance 0,22 w/m²K at designation temperature Thermal shock resistance: NPD Flexural strength Tensile strength: 2 m Non-vertical installations: NPD Wind load: Free standing height: NPD Freeze thaw resistance: Yes

*Маркировка соответствия CE, содержащая символ “CE”, определенный в Директиве 93/68/ЕЕС.*

*Идентификационный номер организации, выдавшей сертификат*

*Название или идентификационный знак и зарегистрированный адрес производителя.*

*Последние две цифры года нанесения маркировки Certificate number*

*Номер версии Европейского стандарта*

*Описание изделия*

*И соответствующее обозначение согласно раздела 9*

*Информация о важнейших характеристиках не включенных в описание или необходимые пороговые значения*

*(смотрите таблицу ZA.1)*

**Рисунок ZA.3 — Пример фитинга дымохода. Т-образный профиль описан в сопроводительных документах**



AnyCo Ltd, PO Box 21, B-1050

08

EN 1856-1:2009

Metal system chimney fitting

Terminal

Flow resistance

Coefficient of friction: 0.5

*Маркировка соответствия CE, содержащая символ "CE", определенный в Директиве 93/68/ЕЕС.*

*Название или идентификационный знак и зарегистрированный адрес производителя.*

*Последние две цифры года нанесения маркировки*

*Номер версии Европейского стандарта*

*Описание изделия*

*и соответствующее обозначение согласно раздела 9*

*Информация о важнейших характеристиках не включенных в описание или необходимые пороговые значения (смотрите таблицу ZA.2)*

**Рисунок ZA.4 — Пример фитинга дымохода. Описание зажима в сопроводительных документах**

В дополнение к любой специальной информации, касающейся опасных аспектов, описанных выше, изделие также должно сопровождаться, при необходимости, и в соответствующей форме, документацией, отражающей все другие законодательные акты, касающиеся опасных аспектов, для которых требуется соблюдение стандартов, вместе с любой информацией, требуемой в соответствии с этим законодательством.

**ЗАМЕЧАНИЕ 1:** Европейское законодательство без национальных послаблений

можно не упоминать.

**ЗАМЕЧАНИЕ 2** Нанесенная маркировка CE означает, что если для изделия требуется соблюдения более одной директивы, то он удовлетворяет всем соответствующим директивам.

**Библиография**

[1] EN ISO 13732-1, *Эргономика термальной среды - Методы оценки реакций человека при контакте с поверхностями - Часть 1: Горячие поверхности (ISO 13732-1:2006)*

[2] EN 1856-2:2009, *Дымоходы - Требования для металлических дымоходов - Часть 2: Металлические оболочки и соединительные трубы*

[3] EN ISO 8044, *Коррозия металлов и сплавов - Основные термины и определения (ISO 8044:1999)*

[4] EN ISO 9001:2008, *Системы контроля качества - Требования (ISO 9001:2008)*