

NF P92-130-10, NF EN 1366-10

Juin 2012

www.afnor.org

Ce document est à usage exclusif et non collectif des clients Intranormes. Toute mise en réseau, reproduction et rediffusion, sous quelque forme que ce soit, même partielle, sont strictement interdites.

This document is intended for the exclusive and non collective use of Intranormes (Standards on line) customers. All network exploitation, reproduction and re-dissemination, even partial, whatever the form (harcopy or media), is strictly prohibited.



**DOCUMENT PROTÉGÉ
PAR LE DROIT D'AUTEUR**

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans accord formel.

Contacteur :
AFNOR – Norm'Info
11, rue Francis de Pressensé
93571 La Plaine Saint-Denis Cedex
Tél : 01 41 62 76 44
Fax : 01 49 17 92 02
E-mail : norminfo@afnor.org

afnor

Intranormes

Pour VINCI@ENERGIES

Client 03610200

Le 09/07/2012 à 12:05

Diffusé avec l'autorisation de l'éditeur

Distributed under licence of the publisher

norme européenne

norme française

NF EN 1366-10
Juin 2012

Indice de classement : **P 92-130-10**

ICS : 13.220.50

Essais de résistance au feu des installations techniques

Partie 10 : Volets de désenfumage

E : Fire resistance tests for service installations — Part 10: Smoke control dampers
D : Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen — Teil 10: Entrauchungsklappen

Norme française homologuée

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 23 mai 2012 pour prendre effet le 23 juin 2012.

Correspondance

La Norme européenne EN 1366-10:2011 a le statut d'une norme française.

Analyse

Le présent document spécifie des méthodes d'essai pour évaluer la performance des volets de désenfumage dans des conditions de température élevée ou d'incendie.

Descripteurs

Thésaurus International Technique : bâtiment, sécurité incendie, désenfumage, volet, évacuation des produits de combustion, fumée, conduit, résistance au feu, essai à haute température, essai de comportement au feu, étanchéité au feu, matériel d'essai, conditions d'essai, pression, température, oxygène.

Modifications

Corrections



COMPORTEMENT AU FEU (RÉACTION — RÉSISTANCE)

AFNOR P92

Membres de la commission de normalisation

Président : M TEPHANY – DION DE LA SECURITE CIVILE

Secrétariat : M LANDON — AFNOR

M	ALLGEYER	ARMSTRONG BUILDING PRODUCTS SA
M	BASTIDE	COMEC
M	BERTHEMIER	MALERBA
M	BOISSEL	CREPIM
M	BONHOMME	CSTB
M	BONINSEGNA	EFFECTIS
M	BOUGEARD	CSTB
M	BUTAYE	UNM
M	CHÂTELAIN	SYPLAST
M	CHIVA	EFFECTIS FRANCE
M	COGET	EFFECTIS FRANCE
M	COLINA	ATILH
M	COUTROT	UIPP
M	DE LA CROIX	UNIQ
M	DHIMA	CSTB
M	DRIAT	CSFE CH SYND FSE ETANCHEITE
M	FENUCCI	EFFECTIS FRANCE
M	FILTZ,	LNE
M	FIRTH	ICPE
M	FRECHET	OLIVIER FRECHET
M	GAILLARD	FCBA
M	GAUTIER	EDF SEPTEN
M	GENTY	BNPP
MME	GEORGES	FCBA
M	GUIHAUME	SNIP
M	GUILLAUME	LNE
MME	HEUZE	SME — GROUPE SAFRAN
M	IZABEL	SNPPA
M	JOUEN	SIKA FRANCE
M	JOYEUX	EFFECTIS FRANCE
M	KLEIN	EFFECTIS FRANCE
M	KORYLUK	EFFECTIS FRANCE
M	LAMADON	BUREAU VERITAS
M	LE MADEC	ROCKWOOL FRANCE SAS
M	LEBORGNE	EFFECTIS FRANCE
M	LEFEBVRE	RATP
M	LEMERLE	CSTB
M	MAURIN	SAINT GOBAIN EUROCOUSTIC
M	MELI	PANOL SA
M	ORAISON	IFTH
M	PALLIX	CTMNC
M	PARDON	CSTB
M	PARISSE	PLASTICSEUROPE
MME	PEDESP	LNE
M	POUTCH	CREPIM
M	RECOULES	FFMI
M	REMY	SOLVIN FRANCE
MME	ROBERT	CERIB
M	ROME	EDF SEPTEN
M	ROUSSY	CREPIM
M	ROUYER	ALDES AERAUQUE
M	RYCKEWAERT	EFFECTIS FRANCE
M	SAINRAT	LNE
M	SALEMBIER	FASSA FRANCE
M	SAUTTREAU	GTIF
M	SCHNEIDER	UNIQ
M	STRULIK	STRULIK SA
M	SURAIS	FRANCE AIR
MME	TANFI	SFJF
M	TELMI	FLIR SYSTEMS ATS SA
M	TÉPHANY	DSC — DIRECTION DE LA SECURITE CIVILE
MME	THI THU HUONG	CTMNC
MME	THIEFRY	LNE
M	TIROUVANZIAM	HILL-ROM INDUSTRIES SA
M	VENKOV, PROMAT SAS M VERSINO	GAMMA INDUSTRIES
MME	VINIT	GTFI
M	VISSE	EFFECTIS FRANCE
M	ZHAO	CTICM — CENTRE TECH IND CONST METALLIQUE

**NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD**

EN 1366-10

Avril 2011

ICS : 13.220.50

Version française

**Essais de résistance au feu des installations techniques —
Partie 10 : Volets de désenfumage**

Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen —
Teil 10: Entrauchungsklappen

Fire resistance tests for service installations —
Part 10: Smoke control dampers

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 6 février 2011.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne.

Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion ou auprès des membres du CEN.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants : Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

CEN

COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization

Centre de Gestion : 17 Avenue Marnix, B-1000 Bruxelles

Sommaire

	Page
Avant-propos	5
Introduction	6
1 Domaine d'application	7
2 Références normatives	7
3 Termes et définitions	7
4 Équipement d'essai	11
4.1 Généralités	11
4.2 Conduit de raccordement pour volet de désenfumage multi-compartiments : essai de maintien d'ouverture et essai selon l'EN 1366-2	11
4.3 Poste de mesurage de débit volumique pour volet de désenfumage multi-compartiments : essai de maintien d'ouverture et essai selon l'EN 1366-2	12
4.4 Plénum pour essai à haute température de service	12
4.5 Équipement de cyclage	12
4.6 Condenseur	12
4.7 Dispositifs de mesure de la température des gaz	13
4.8 Ventilateur d'extraction	13
4.9 Plaque perforée	13
4.10 Tuyère de mesure de débit (essai au feu)	13
4.11 Dispositif de mesure d'étanchéité en conditions ambiantes	14
4.12 Capteurs de pression pour régulation de pression différentielle	14
4.13 Tube de raccordement soudé	14
4.14 Conduit de raccordement de ventilateur d'extraction	14
4.15 Ventilateur d'extraction	14
4.16 Thermocouples	14
4.17 Équipement de mesure de l'oxygène	14
4.18 Hublots d'observation	15
5 Éprouvette	15
5.1 Section transversale	15
5.2 Conception	15
5.2.1 Généralités	15
5.2.2 Constructions support	15
5.2.3 Ajout de grilles	15
6 Méthodes d'essai	16
6.1 Généralités	16
6.2 Régimes de déclenchement pour les essais à haute température et les essais au feu	16
6.2.1 Volet de désenfumage pour systèmes à déclenchement automatique	16
6.2.2 Volet de désenfumage pour systèmes à déclenchement manuel	16
6.3 Exigence d'essai de cyclage (devant faire partie des séquences d'essai définies ci-dessous)	17
6.3.1 Généralités	17
6.3.2 Volet de désenfumage à utiliser dans les systèmes de contrôle des fumées dédiés intervenant uniquement en cas d'urgence	17
6.3.3 Conditions de pression différentielle	17

Sommaire

	Page
6.4	Volets de désenfumage mono-compartiment montés à la surface d'un conduit 17
6.4.1	Séquence 17
6.4.2	Étanchéité en conditions ambiantes 18
6.4.3	Essai de cyclage 18
6.4.4	Essai à température élevée 18
6.5	Volets de désenfumage multi-compartiments 18
6.5.1	Essai de résistance au feu conformément à l'EN 1366-2 (pour les unités montées dans ou sur la face d'une structure de compartiment) 18
6.5.2	Essai de maintien d'ouverture (pour les volets montés dans une structure de compartiment) 19
6.5.3	Essai de conduit horizontal pour des volets de désenfumage montés à la surface d'un conduit horizontal 20
6.5.4	Essais de conduit vertical pour volets de désenfumage montés en surface 21
6.6	Volets de désenfumage multi-compartiments (classification HOT = haute température de service) 22
6.6.1	Essai de résistance au feu (pour les unités montées dans ou sur la face d'une structure de compartiment) 22
6.6.2	Essai à haute température de service (HOT 400/30 – essai de cyclage et de maintien d'ouverture) ... 23
7	Mode opératoire d'essai 24
7.1	Étalonnage avant essai 24
7.1.1	Instrument de mesure de l'oxygène 24
7.1.2	Plaque perforée 24
7.1.3	Mesure de l'étanchéité à température ambiante 24
7.2	Essai au feu 24
7.2.1	Ventilateur d'extraction 24
7.2.2	Allumage des brûleurs du four 25
7.2.3	Conditions du four 25
7.2.4	Températures et pressions 25
7.2.5	Mesures de l'oxygène 25
7.2.6	Observations générales 25
7.2.7	Réduction de section transversale/maintien de l'ouverture 25
7.2.8	Calculs d'étanchéité 25
7.3	Fin de l'essai 26
8	Rapport d'essai 26
9	Domaine d'application direct des résultats d'essai 26
9.1	Généralités 26
9.2	Dimensions des volets de désenfumage 26
9.3	Différence de pression 27
9.4	Températures élevées 27
9.5	Essai de cyclage 27
9.5.1	Volets de désenfumage conformes aux exigences de cyclage pour les applications avec modulation 27
9.5.2	Volets de désenfumage conformes aux exigences de cyclage et destinés à être utilisés avec des applications combinant contrôle de fumées et CVCA générale et pour les systèmes de contrôle de fumées dont le cycle de fonctionnement est vérifié chaque jour 27
9.5.3	Volets de désenfumage conformes aux exigences de cyclage pour les volets de désenfumage fonctionnant uniquement en cas d'urgence 27
9.6	Méthode de déclenchement 27
9.7	Application à des constructions de conduits autres que celles soumises aux essais 28
9.7.1	Volets de désenfumage mono-compartiment 28
9.7.2	Volets de désenfumage multi-compartiments 28

Sommaire

	Page
Annexe A (normative) Essai de cyclage	47
A.1 Généralités	47
A.2 Objectif de l'essai	47
A.3 Méthode d'application	47
A.3.1 Généralités	47
A.3.2 Volet de désenfumage à lame unique	47
A.3.3 Volet de désenfumage à plusieurs lames de petite dimension	49
A.3.4 Rapport d'essai	49
A.4 Rappel concernant la valeur de couple (informative)	49
A.4.1 Valeurs de seuil de l'état de fonctionnement du système	49
A.4.2 Expérience précédente	49
Annexe B (normative) Calcul de l'étanchéité à partir de la mesure de la teneur en oxygène	51
B.1 Généralités	51
Annexe C (normative) Calcul du maintien d'ouverture	52
C.1 Calcul de la masse totale théorique M_{\max} des gaz chauds durant l'essai au feu	52
C.1.1 Base	52
C.1.2 Méthode	52
C.1.3 Synthèse	53
C.2 Calcul de la masse totale réelle $M_{\text{réelle}}$ des gaz chauds durant l'essai au feu	54
C.2.1 Base	54
C.2.2 Méthode	54
C.2.3 Synthèse	55
C.3 Représentation graphique d'un calcul intégral type à partir de données	56
Bibliographie	57

Avant-propos

Le présent document (EN 1366-10:2011) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 127 « Sécurité incendie dans les bâtiments », dont le secrétariat est tenu par BSI.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en octobre 2011, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en octobre 2011.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. Le CEN et/ou le CENELEC ne saurait [sauraient] être tenu[s] pour responsable[s] de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

Le présent document a été élaboré dans le cadre d'un mandat donné au CEN par la Commission Européenne et l'Association Européenne de Libre Échange.

L'EN 1366 « Essais de résistance au feu des installations techniques » comprend les parties suivantes :

Partie 1 : Conduits

Partie 2 : Clapets résistant au feu

Partie 3 : Calfeutrements

Partie 4 : Calfeutrements de joints linéaires

Partie 5 : Gaines pour installation technique

Partie 6 : Planchers surélevés et planchers creux

Partie 7 : Fermetures de passages pour convoyeurs et bandes transporteuses

Partie 8 : Conduits d'extraction de fumées

Partie 9 : Conduits d'extraction de fumées relatifs à un seul compartiment

Partie 10 : Volets de désenfumage

Partie 11 : Systèmes de protection incendie pour les systèmes de câbles et composants associés

Partie 12 : Clapets résistant au feu non mécaniques

Partie 13 : Conduits à une, deux ou trois faces (en préparation)

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.

EN 1366-10:2011 (F)

Introduction

Lorsque l'on aborde la question de l'évacuation de fumées et de chaleur, on constate qu'il est nécessaire de définir un trajet clair entre la zone où la chaleur et les fumées sont générées (l'incendie) et l'extérieur du bâtiment.

Pour créer ce trajet, la présence de conduits est nécessaire et le trajet d'extraction des fumées doit rester ininterrompu. Cela signifie que les volets de désenfumage au niveau d'un feu et le long du trajet doivent s'ouvrir et rester dans cette position. Les volets de désenfumage situés sur les dérivations ou sur la surface du conduit, le long du trajet, doivent se fermer et rester dans cette position. En fait, si le conduit croise une limite de compartiment, il devient une partie intégrante du compartiment feu dans lequel le feu s'est déclaré.

La présente Norme européenne a pour objet de définir des méthodes d'essai pour évaluer les aptitudes des volets de désenfumage :

- 1) à être utilisés dans des applications résistantes au feu relatives à un ou à plusieurs compartiments ;
- 2) à être applicables à des systèmes automatiques ou à des systèmes à activation manuelle ;
- 3) à changer d'état en passant d'une position fermée à une position ouverte en présence de températures élevées, et inversement ;
- 4) une fois ouverts, à maintenir, une section transversale définie à température élevée ;
- 5) à maintenir des performances satisfaisantes en matière d'étanchéité lorsqu'ils sont soumis à une pression négative en présence de températures élevées.

Les volets doivent être montés pour les essais d'une manière représentative de la pratique.

Les mesures de température et d'étanchéité au feu doivent être effectuées sur diverses parties de la construction d'essai lors de l'essai. Les mesures d'étanchéité requises doivent être effectuées par mesure directe du débit aux pressions différentielles prescrites. L'étanchéité en conditions ambiantes des volets doit être également consignée.

La réalisation de ces essais doit permettre de garantir la conformité des produits à l'EN 12101-8 et de les classer conformément à l'EN 13501-4. Les températures et les pressions différentielles requises, etc. sont spécifiées dans l'EN 12101-8.

La réalisation des essais décrits dans la présente Norme européenne ne garantit pas la conformité totale à l'EN 12101-8, car d'autres exigences supplémentaires sont définies dans le l'EN 12101-8. Certaines d'entre elles peuvent également exiger la conformité aux exigences de classification de l'EN 13501-4.

Attention

L'attention de toutes les personnes intéressées par la gestion et l'exécution de cet essai au four est attirée sur le fait que les essais au feu sont susceptibles d'être dangereux et qu'il existe une possibilité de dégagement de gaz et de fumées toxiques et/ou nocives pendant l'essai. Des dangers mécaniques et manipulateurs risquent également d'être rencontrés lors de la construction des éléments ou des structures d'essai, de leurs essais et de la mise au rebut des résidus des essais.

Une évaluation de tous les dangers et risques potentiels pour la santé doit être effectuée et des mesures de sécurité doivent être définies et prévues en conséquence. Des instructions de sécurité écrites doivent être diffusées. Il convient qu'une formation appropriée soit donnée au personnel concerné et que le personnel de laboratoire veille à appliquer en permanence ces instructions de sécurité écrites.

1 Domaine d'application

La présente Norme européenne spécifie des méthodes d'essai pour évaluer la performance des volets de désenfumage dans des conditions de température élevée ou d'incendie.

Il est à noter que le volet de désenfumage peut nécessiter des essais conformément à l'EN 1366-2 ; il est nécessaire d'en tenir compte avant de réaliser les présents essais.

Les essais relatifs aux volets de désenfumage sont requis pour confirmer que les exigences d'essai de résistance au feu de l'EN 12101-8 sont satisfaites ; dans ce cas, l'EN 12101-8 doit être prise en compte avant de réaliser ces essais.

Il convient que les volets de désenfumage soumis aux essais conformément à la présente Norme européenne soient classés conformément à l'EN 13501-4 ; dans ce cas, la présente Norme européenne doit être prise en compte avant de réaliser ces essais.

À cet effet, la présente Norme européenne doit être lue conjointement avec l'EN 12101-8, l'EN 13501-4, l'EN 1366-2 et l'EN 1363-1, cette dernière donnant des détails supplémentaires sur les essais de résistance au feu.

Pour les détails concernant l'installation, les exigences applicables aux conduits d'extraction de fumées doivent être prises en compte ; elles sont définies dans l'EN 1366-8 et l'EN 1366-9.

2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence (y compris les éventuels amendements) s'applique.

EN 1363-1, *Essais de résistance au feu — Partie 1 : Exigences générales.*

EN 1366-2, *Essais de résistance au feu des installations techniques — Partie 2 : Clapets résistant au feu.*

EN 1366-8, *Essais de résistance au feu des installations techniques — Partie 8 : Conduits d'extraction de fumées.*

EN 1366-9, *Essais de résistance au feu des installations techniques — Partie 9 : Conduits d'extraction de fumées relatifs à un seul compartiment.*

EN 1507, *Ventilation des bâtiments — Conduits aérauliques rectangulaires en tôle — Prescriptions pour la résistance et l'étanchéité.*

EN 1751, *Ventilation des bâtiments — Bouches d'air — Essais aérodynamiques des registres et clapets.*

EN 13501-4, *Classement au feu des produits et éléments de construction — Partie 4 : Classement à partir des données d'essais de résistance au feu des composants de dispositifs de contrôle de fumée.*

EN ISO 5167-1, *Mesure de débit des fluides au moyen d'appareils déprimogènes insérés dans des conduites en charge de section circulaire — Partie 1 : Principes généraux et exigences générales (ISO 5167-1:2003).*

EN ISO 13943:2010, *Sécurité au feu — Vocabulaire (ISO 13943:2008).*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'EN ISO 13943:2010 ainsi que les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

amenée d'air

dispositif relié à l'air extérieur, pour faire pénétrer cet air dans le bâtiment

EN 1366-10:2011 (F)

3.2

salle de contrôle

local dans lequel les opérateurs exercent un contrôle permanent du système d'évacuation des fumées (24 h sur 24, 7 jours sur 7), surveillent les signaux en provenance du système de contrôle des fumées et déclenchent le système de contrôle des fumées en cas d'alarme

NOTE Cela permet de s'assurer que le système de contrôle des fumées est opérationnel et que les volets de désenfumage, par exemple, se retrouvent dans la position adéquate dans le délai de réponse du système.

3.3

alimentation de secours

alimentation permettant de faire fonctionner le système en cas de défaillance de la source d'alimentation normale

3.4

mise en service

opération consistant à vérifier que le système et tous ses composants sont installés et fonctionnent conformément à la présente Norme européenne

3.5

température élevée

température, supérieure à celle de l'air ambiant normal mais inférieure à celle nécessaire aux essais de résistance au feu, à laquelle sont effectués les essais des conduits d'évacuation des fumées et de la chaleur pour les compartiments simples

3.6

compartiment feu

espace fermé, comprenant un ou plusieurs espaces distincts, entouré d'éléments de construction ayant une résistance au feu spécifiée, et destinés à empêcher la propagation du feu (dans toutes les directions) pendant une durée donnée

NOTE Le terme « compartiment feu » a souvent une connotation réglementaire. Il convient de ne pas le confondre avec les termes « local d'origine » ou « cellule d'incendie ».

3.7

CVCA

chauffage, ventilation et climatisation (habituellement utilisé en association avec le terme « système »)

3.8

commande d'interface

dispositif qui contrôle le fonctionnement du déclencheur situé sur le volet de désenfumage ou dans la même zone de feu que le volet de désenfumage – habituellement associé à un système de contrôle des fumées/d'alarme incendie

3.9

plus grande dimension

ce terme se rapporte à la plus grande dimension d'un volet individuel (par opposition à un ensemble de volets) proposée à la vente/fabrication

3.10

modulateurs

mécanisme de commande de volet de désenfumage ou de clapet résistant au feu permettant au volet de désenfumage ou au clapet résistant au feu d'adopter un certain nombre de positions entre l'ouverture complète et la fermeture complète

3.11

volets de désenfumage multi-compartiments

volets de désenfumage destinés à être installés dans des emplacements multi-compartimentés et pouvant être associés à des conduits de désenfumage soumis aux essais conformément à l'EN 1366-8 et/ou installés dans ou sur la face d'une structure de compartimentage

3.12

conduits de désenfumage multi-compartiments

conduits résistant au feu destinés à être installés dans des emplacements multi-compartimentés, soumis aux essais et conformes aux exigences de l'EN 1366-8

3.13

système naturel de contrôle des fumées et de la chaleur

système de ventilation des fumées et de la chaleur qui utilise la ventilation naturelle

NOTE La ventilation naturelle est due aux forces gravitationnelles résultant de densités de gaz différentes engendrées par des écarts de température.

3.14

calfeutrement

produit utilisé entre le conduit/volet de désenfumage et la structure du compartiment pour conserver la résistance au feu au droit du passage d'un conduit de désenfumage à travers l'élément ou à l'endroit de montage d'un volet de désenfumage ou d'un clapet résistant au feu sur l'élément ; il est soumis aux essais et conforme aux exigences de l'EN 1366-8

3.15

système mécanique d'évacuation des fumées et de la chaleur

système de ventilation des fumées et de la chaleur qui utilise des ventilateurs de désenfumage conformes aux exigences de l'EN 12101-3, pendant une durée définie, entraînant ainsi un déplacement positif des gaz

3.16

système déprimogène

système de ventilateurs, conduits, événements et autres, destiné à créer une pression plus basse dans la zone de feu que dans l'espace protégé (voir prEN 12101-13)

3.17

dispositif de signalisation à distance

dispositif situé loin du volet de désenfumage ou du clapet résistant au feu et indiquant la position du volet ou du clapet, c'est-à-dire ouvert ou fermé

3.18

position de sécurité

position (ouverte ou fermée) de certains volets pouvant être exigée par des projets spécifiques, en fonction de la localisation du feu dans le bâtiment

NOTE Il est possible que des projets spécifiques exigent que les volets de désenfumage adoptent une position ouverte ou fermée, en fonction de la localisation du feu dans le bâtiment.

3.19

volet de désenfumage mono-compartiment

volet de désenfumage destiné à être installé dans un seul compartiment et pouvant être associé à un conduit de désenfumage soumis aux essais conformément à l'EN 1366-9 et/ou installé dans un mur extérieur, un sol ou une toiture

3.20

conduit de désenfumage mono-compartiment

conduit pour un seul compartiment, soumis aux essais et conforme aux exigences de l'EN 1366-9

3.21

plus petite dimension

ce terme se rapporte à la plus petite dimension d'un volet individuel, incluant la largeur et la longueur minimales, proposé à la vente/fabrication

EN 1366-10:2011 (F)

3.22

système de ventilation pour l'extraction des fumées et de la chaleur

combinaison de composants permettant d'évacuer les fumées et la chaleur

NOTE Les composants forment un système conforme aux exigences du CEN/TR 12101-4, dans le but de créer une couche flottante de gaz chauds au-dessus d'un air plus frais et moins pollué.

3.23

dispositif d'évacuation des fumées et de la chaleur

dispositif spécialement conçu dans le but d'évacuer les fumées et les gaz chauds hors d'un ouvrage en feu

3.24

écran de cantonnement de fumée

écran destiné à limiter la propagation des fumées et des gaz chauds à partir d'un feu, constituant la limite d'un réservoir de fumées ou utilisé comme écran de canalisation ou comme écran sur espaces vides

3.25

volet de désenfumage pour systèmes à déclenchement automatique

volet de désenfumage applicable aux systèmes définis en 3.29

3.26

volet de désenfumage pour systèmes à déclenchement manuel

volet de désenfumage applicable aux systèmes définis en 3.30 et 3.31

3.27

volet de désenfumage

dispositif automatique ou manuel, qui peut être ouvert ou fermé en position opérationnelle, permettant de contrôler le débit de fumées et de gaz chauds en direction, en provenance ou à l'intérieur d'un conduit

3.28

conduit de désenfumage

conduit utilisé dans un système pour contrôler le déplacement et/ou le confinement des fumées et de la chaleur

3.29

système de contrôle des fumées à déclenchement automatique

système de contrôle des fumées (dispositif d'évacuation de fumées et de chaleur ou système déprimogène) qui se déclenche automatiquement à réception d'une alarme de fumée ou de feu, sans aucune action/intervention manuelle

NOTE Un système comportant une salle de contrôle peut également être considéré comme un système automatique. Une fois déclenché, le système n'entraîne aucune modification de la position du volet de désenfumage.

3.30

système de contrôle des fumées à déclenchement automatique mais à priorité manuelle

système de contrôle des fumées (dispositif d'évacuation de fumées et de chaleur ou système déprimogène) qui peut se mettre en marche selon 3.29 à réception d'une alarme de fumée ou de feu, mais qui, une fois déclenché, ne s'opposera pas à une modification de la position du volet de désenfumage par intervention extérieure ou par l'action des pompiers

3.31

système de contrôle des fumées à déclenchement manuel

système de contrôle des fumées (dispositif d'évacuation de fumées et de chaleur ou système déprimogène) dont le déclenchement, suite à la détection d'une fumée ou d'un feu, nécessite une intervention humaine (appuyer sur un bouton ou actionner une poignée, par exemple) entraînant une séquence d'automatismes du système de contrôle des fumées

NOTE Une fois déclenché, le système ne s'opposera pas à une modification de la position du volet de désenfumage par intervention extérieure ou par l'action des pompiers.

3.32

couche de fumée

couche de fumée qui se stabilise sous le plafond en raison du gradient de température

3.33

descente de fumée

situation dans laquelle les gaz chauds liés à un feu descendent, à l'intérieur d'un bâtiment, à un niveau empêchant l'évacuation des occupants et l'entrée des pompiers

3.34

réservoir de fumées

volume à l'intérieur d'un bâtiment bordé d'écrans de cantonnement de fumées ou d'éléments de structure, de façon à contenir une couche flottante de fumées chaudes en cas d'incendie

3.35

compartiments de désenfumage

zones de subdivision d'un ouvrage permettant l'extraction des fumées et des gaz chauds

NOTE Chaque zone est desservie par un dispositif d'évacuation des fumées et de la chaleur (ou par un sous-système de dispositif d'évacuation des fumées et de la chaleur), qui est déclenché par un signal provenant d'un ou plusieurs dispositifs de déclenchement associés à la zone.

3.36

support structurel

dispositif permettant de maintenir le conduit de désenfumage contre la structure du bâtiment

3.37

temps de réponse du système

durée s'écoulant entre le moment où le système de contrôle des fumées est déclenché et celui où il est pleinement opérationnel

3.38

déclencheur thermique

dispositif sensible à la température, dont la réponse sert à déclencher une action initiatrice

3.39

déclencheur

dispositif, par exemple un système détecteur d'incendie, un détecteur de fumée ou un bouton-poussoir, qui envoie un signal de mise en marche au(x) dispositif(s) initiateur(s)

4 Équipement d'essai

4.1 Généralités

En plus de l'équipement d'essai prescrit dans l'EN 1363-1, les équipements suivants sont exigés (des exemples de montages d'essai sont donnés aux Figures 3, 5, 8 et 9).

4.2 Conduit de raccordement pour volet de désenfumage multi-compartiments : essai de maintien d'ouverture et essai selon l'EN 1366-2

Le conduit de raccordement doit être de construction soudée, en acier de $(1,5 \pm 0,1)$ mm d'épaisseur avec une largeur et une hauteur adaptées pour la dimension du volet de désenfumage ou du clapet résistant au feu soumis à l'essai. Le conduit doit avoir une longueur égale au double de la dimension diagonale du volet de désenfumage ou du clapet résistant au feu, jusqu'à 2 m maximum (voir Figure 6 — Montage d'essai général illustrant l'équipement de mesure de débit). Le conduit de raccordement doit être muni d'un hublot d'observation étanche aux gaz. Le montage d'essai général illustrant l'équipement de mesure de débit est illustré à la Figure 6.

EN 1366-10:2011 (F)

4.3 Poste de mesurage de débit volumique pour volet de désenfumage multi-compartiments : essai de maintien d'ouverture et essai selon l'EN 1366-2

Il doit se composer d'un venturi, d'un diaphragme ou d'un autre dispositif approprié et (si nécessaire) d'un redresseur d'écoulement d'air, installé dans des longueurs droites de conduites, l'ensemble étant dimensionné conformément à l'EN ISO 5167-1. Il doit être installé entre le conduit de raccordement et le ventilateur d'extraction pour déterminer le débit volumique des gaz passant dans le volet de désenfumage ou le clapet résistant au feu soumis à l'essai. Cet essai doit être réalisé à température élevée, sauf si un condenseur est utilisé. Les débits volumiques obtenus doivent être exprimés à 20 °C. Le dispositif de mesure doit être capable de mesurer avec une précision de $\pm 5\%$. Indépendamment du fait que les volets de désenfumage ou les clapets résistants au feu soumis à l'essai soient verticaux ou horizontaux, le poste de mesurage du débit volumique doit être toujours utilisé horizontalement.

4.4 Plénum pour essai à haute température de service

Un caisson en acier doit être monté du côté non exposé au feu du volet de désenfumage sur toute la surface. Ce montage est illustré à la Figure 18. Le caisson doit s'étendre de 50 mm par rapport à la construction support normale (mur) ou dépasser de 50 mm toute lame qui passera au-delà de la construction support en cas d'ouverture. Le caisson doit être muni d'un orifice d'observation de 50 mm de diamètre, situé dans la face opposée aux lames du volet.

4.5 Équipement de cyclage

L'Annexe A fournit des informations exhaustives sur l'équipement requis pour les essais de cyclage. En outre, les éléments suivants doivent être pris en compte.

Il est nécessaire que l'équipement commande une alimentation permettant le cyclage du déclencheur du volet de désenfumage. Cet équipement doit être capable de délivrer l'alimentation nominale en énergie moins 10 %, plus 15 %. Il doit être possible de faire varier l'alimentation entre ces valeurs pour confirmer que le volet de désenfumage fonctionne aux valeurs extrêmes. Si l'unité à soumettre à l'essai nécessite un type de signal de commande, celui-ci doit être prévu en supplément. Ce signal doit être émis à chaque valeur extrême et à toute valeur située entre les extrêmes.

Les méthodes de mise en charge du volet de désenfumage doivent être prescrites (voir Annexe A).

NOTE Il serait utile d'utiliser un dispositif permettant le cyclage automatique du volet de désenfumage, associé à un système d'enregistrement des cycles réalisés, afin que l'essai puisse se dérouler sans surveillance, sachant qu'un cycle pourrait potentiellement durer 120 s.

4.6 Condenseur

Si les matériaux utilisés pour la construction du conduit ou du volet de désenfumage d'essai sont susceptibles de générer des quantités de vapeur pendant l'essai au feu, un condenseur muni d'un dispositif d'évacuation doit être installé entre le volet de désenfumage ou le clapet résistant au feu et le dispositif de mesure de débit. Lorsqu'un condenseur est utilisé, la température enregistrée par le thermocouple situé en aval du dispositif de mesure de débit décrit en 4.3 ne doit pas dépasser 40 °C.

NOTE Un condenseur approprié peut être un réservoir rempli d'eau à température ambiante dans lequel le conduit de mesure est immergé sur une longueur d'environ 9 m avant d'atteindre le dispositif de mesure, à condition de prévoir un moyen d'élimination du condensat. Il est permis d'utiliser des dispositifs personnalisés conçus par des laboratoires individuels, à condition que ces dispositifs remplissent la condition de 40 °C et permettent l'élimination du condensat.

4.7 Dispositifs de mesure de la température des gaz

Ces dispositifs doivent être placés à proximité du dispositif de mesure de débit. Un dispositif adapté est constitué d'un thermocouple sous gaine (type K) d'un diamètre de 1,5 mm, orienté verticalement avec sa soudure chaude dans l'axe du conduit de mesure et à une distance égale à deux fois le diamètre de celui-ci en aval du dispositif de mesure du débit. Un thermocouple similaire doit être placé à la sortie du plénum du conduit de raccordement (voir Figures 6, 14 et 15).

4.8 Ventilateur d'extraction

Le ventilateur d'extraction doit être capable de réguler les débits et de maintenir la pression différentielle spécifiée entre le conduit de raccordement et le four lorsque le volet de désenfumage ou le clapet résistant au feu est fermé.

La pression différentielle doit être régulée au moyen d'un clapet de dilution installé juste avant l'entrée du ventilateur. La pression doit être contrôlée avec une précision de $\pm 5\%$ de la valeur spécifiée. Un clapet d'équilibrage doit être installé à la sortie du ventilateur pour ajuster la plage de pression des systèmes afin de l'adapter au volet de désenfumage ou au clapet résistant au feu soumis à l'essai. Un ventilateur à vitesse variable peut être utilisé à la place du clapet de dilution.

4.9 Plaque perforée

La plaque perforée régule le débit dans le conduit afin que la pression différentielle requise (voir Tableau 1) puisse être atteinte. Selon les conditions d'utilisation, un niveau de pression doit être choisi dans le Tableau 1 : ces niveaux correspondent aux valeurs types utilisées dans un modèle de système d'extraction de fumées.

La plaque doit être placée à une distance de (250 ± 50) mm du point de passage du conduit dans la paroi du four (voir Figures 3, 8, 9 et 14).

Ces plaques doivent être en acier réfractaire, ayant une teneur en chrome de 19 % minimum et une teneur en nickel de 11 % minimum (Euronorme (X2Cr-Ni19-11)). Des détails précis concernant le nombre de trous et les dimensions sont donnés aux Figures 12a et 12b. L'épaisseur des plaques doit être de 2,5 mm.

La Figure 13 montre les détails du montage de la plaque perforée dans divers types de conduits.

Tableau 1 — Pressions différentielles entre l'intérieur et l'extérieur du conduit pour les conduits d'extraction de fumées

Niveau de pression	Pression différentielle de service à température ambiante Pa	Pression différentielle pour l'essai au feu Pa
1	– 500	– 150
2	– 1 000	– 300
3	– 1 500	– 500

4.10 Tuyère de mesure de débit (essai au feu)

Chaque tuyère doit avoir une dimension interne de 160 mm (voir Figures 15 et 16, appropriées pour la dimension standard du conduit spécifié en 5.2.1) conformément à l'EN ISO 5167-1 ; en outre, elle doit être convenablement montée à l'extrémité du conduit avec sa bague piézométrique raccordée au dispositif approprié de mesure de pression différentielle. L'appareil de mesure doit être capable d'assurer sa fonction avec une précision de $\pm 5\%$.

EN 1366-10:2011 (F)

4.11 Dispositif de mesure d'étanchéité en conditions ambiantes

L'équipement doit être conforme à l'EN ISO 5167-1 ; il doit être convenablement monté à l'extrémité du conduit et raccordé au dispositif approprié de mesure de pression différentielle. L'appareil de mesure doit être capable d'assurer sa fonction avec une précision de $\pm 5\%$. Si cela s'avère plus pratique, il est possible d'utiliser un équipement de mesure d'étanchéité en conditions ambiantes comme décrit dans l'EN 1751.

4.12 Capteurs de pression pour régulation de pression différentielle

Un capteur en tube tel que spécifié dans l'EN 1363-1 doit être placé à l'extrémité du conduit, à l'intérieur du conduit, au niveau de son axe principal. Un second capteur (par exemple, une extrémité ouverte d'un tube de mesurage) doit être placé au même niveau à l'extérieur du dispositif de réglage fin de la pression différentielle.

Un registre régulateur de débit doit être prévu pour maintenir la pression différentielle requise. En variante, il est possible d'utiliser un autre dispositif approprié tel qu'un ventilateur à vitesse variable. S'il est utilisé, le registre régulateur de débit doit être fixé au conduit de raccordement du ventilateur d'extraction (voir 4.14).

4.13 Tube de raccordement soudé

Un tube de raccordement soudé est un tube qui doit assurer un raccordement étanche aux gaz entre les tuyères d'entrée et les sondes de mesure d'oxygène.

4.14 Conduit de raccordement de ventilateur d'extraction

Un conduit de raccordement de ventilateur d'extraction doit être utilisé pour assurer la liaison entre l'éprouvette et le ventilateur d'extraction. Un orifice d'entrée peut être prévu si un registre régulateur de débit est utilisé pour le réglage fin de la pression différentielle (voir 4.12).

4.15 Ventilateur d'extraction

Le ventilateur d'extraction fourni par le laboratoire doit être capable de dépasser les exigences d'essai spécifiées dans la présente Norme européenne.

4.16 Thermocouples

Des thermocouples sous gaine de 1,5 mm de diamètre doivent être prévus pour le mesurage de la température des gaz à proximité des tuyères. Il est possible d'utiliser un autre type de thermocouple, à condition de pouvoir démontrer qu'il présente un temps de réponse équivalent.

4.17 Équipement de mesure de l'oxygène

Un équipement de mesure de la teneur en oxygène des gaz doit être prévu. Ce système doit être constitué d'analyseurs d'oxygène à cellules paramagnétiques associés à un équipement approprié pour le refroidissement, le filtrage et le séchage des gaz. La précision de mesure du volume d'oxygène doit être meilleure que $\pm 0,1\%$. Des sondes et des tubes de raccordement appropriés doivent être prévus. Si un seul analyseur d'oxygène à cellules paramagnétiques est utilisé, le temps de réponse de 90 % du système complet doit être de 20 s au maximum. Si deux analyseurs d'oxygène à cellules paramagnétiques sont utilisés, le temps de réponse de 90 % du système complet doit être de 40 s au maximum. Les analyseurs de gaz doivent être étalonnés juste avant le démarrage de l'essai au feu. Cet étalonnage doit être effectué en utilisant des gaz de référence, tels que de l'azote exempt d'oxygène pour le réglage du zéro et un autre gaz ayant une teneur connue en oxygène pour fixer le niveau de sensibilité de l'équipement.

4.18 Hublots d'observation

Des dispositions doivent être prises pour prévoir des hublots d'observation en toute sécurité du déroulement des essais.

5 Éprouvette

5.1 Section transversale

La dimension du volet de désenfumage soumis aux essais à température élevée doit être la plus grande dimension (3.9). La détermination de l'étanchéité à froid doit aussi être requise sur le volet de désenfumage ayant la plus petite dimension. Le conduit d'essai définit la dimension maximale de volet pouvant être soumise à essai.

5.2 Conception

5.2.1 Généralités

L'essai doit être effectué sur une éprouvette représentative de la gamme de volets de désenfumage. Le volet de désenfumage concerné doit être celui ayant la plus grande dimension. Le conduit utilisé doit avoir été préalablement soumis à essai en tant que conduit de désenfumage et doit avoir une section transversale normalisée soumise à essai de 1 000 mm de large × 250 mm de haut (voir Figures 3, 8 et 9).

5.2.2 Constructions support

5.2.2.1 Généralités

L'installation doit être représentative de celle destinée à être utilisée dans la pratique, en reproduisant autant que possible la méthode de fixation du volet au conduit.

En cas de montage de l'installation dans une limite de compartiment, ce montage doit être également représentatif de celui utilisé dans la pratique, en utilisant un calfeutrement de performance connue (pour les détails concernant la construction support, se reporter à l'EN 1366-2).

Le volet doit inclure tous les accessoires tels que déclencheurs, commutateurs de fin de course, commandes d'interfaces, etc.

5.2.2.2 Conduit pour volets de désenfumage mono-compartiment

Il est nécessaire d'utiliser un conduit soumis à essai conformément à l'EN 1366-9. Le calfeutrement doit être réalisé comme celui soumis à essai en même temps que le conduit.

5.2.2.3 Conduit pour volets de désenfumage multi-compartiments

Il est nécessaire d'utiliser un conduit soumis à essai conformément à l'EN 1366-8. Le calfeutrement doit être réalisé comme celui soumis à essai en même temps que le conduit.

5.2.3 Ajout de grilles

Si des grilles doivent être fournies avec le volet de désenfumage et si la distance entre la grille et le volet de désenfumage est inférieure à 200 mm, l'essai du volet de désenfumage doit aussi inclure les grilles en tant qu'éléments faisant partie de l'ensemble.

Dans ce cas, les thermocouples de surface pris en compte pour les critères d'isolation thermique sont ceux qui sont fixés sur la grille et sur le volet.

EN 1366-10:2011 (F)

Si un volet de désenfumage et des grilles doivent être fournis comme des entités séparées devant être installées à une distance supérieure à 200 mm, il n'est pas nécessaire de les soumettre à essai comme un ensemble ; l'essai ne doit concerner que le volet de désenfumage.

Dans ce cas, les thermocouples de surface pris en compte pour les critères d'isolation thermique sont ceux qui sont fixés sur le volet.

6 Méthodes d'essai

6.1 Généralités

Les volets de désenfumage doivent être soumis à essai selon leur utilisation finale prévue afin d'en permettre la classification. Les volets de désenfumage sont divisés en deux groupes principaux d'applications mono-compartiment et multi-compartiments. Dans ces applications, il existe d'autres essais auxquels chaque type peut être soumis. Il est donc nécessaire d'en tenir compte avant de se lancer dans une séquence d'essai. Le régime de déclenchement et le nombre de cycles requis pour les essais doivent être inclus dans la séquence d'essais.

6.2 Régimes de déclenchement pour les essais à haute température et les essais au feu

6.2.1 Volet de désenfumage pour systèmes à déclenchement automatique

Ce paragraphe décrit les critères chronologiques à utiliser lors des essais mentionnés ci-dessus (voir Figure 1).

T = 0 s — allumage des brûleurs du four

Le volet de désenfumage monté à l'intérieur du four doit être fermé.

Le volet de désenfumage monté à l'extérieur du four doit être ouvert, sauf s'il est prévu dans son application qu'il ne soit jamais ouvert au début d'une émission de fumées.

T = 30 s

Émission d'un signal ordonnant au volet de désenfumage monté à l'intérieur du four de s'ouvrir.

Émission d'un signal ordonnant au volet de désenfumage monté à l'extérieur du four de se fermer, ou le volet de désenfumage reste fermé s'il est prévu dans son application qu'il ne soit jamais ouvert au début d'une émission de fumées.

T = 90 s – les volets de désenfumage doivent atteindre leurs positions extrêmes (sinon, il en résulte une condition de défaillance)

6.2.2 Volet de désenfumage pour systèmes à déclenchement manuel

Ce paragraphe décrit les critères chronologiques à utiliser lors des essais mentionnés ci-dessus (voir Figure 2).

T = 0 min – lorsque le four atteint une température de 50 °C comme défini dans l'EN 1363-1

Le volet de désenfumage monté à l'intérieur du four doit être fermé.

Le volet de désenfumage monté à l'extérieur du four doit être ouvert, sauf s'il est prévu dans son application qu'il ne soit jamais ouvert au début d'une émission de fumées.

T = 25 min

Émission d'un signal ordonnant au volet de désenfumage monté à l'intérieur du four de s'ouvrir.

Émission d'un signal ordonnant au volet de désenfumage monté à l'extérieur du four de se fermer, ou le volet de désenfumage reste fermé s'il est prévu dans son application qu'il ne soit jamais ouvert au début d'une émission de fumées.

T = 26 min – les volets de désenfumage doivent atteindre leurs positions extrêmes (sinon, il en résulte une condition de défaillance)

6.3 Exigence d'essai de cyclage (devant faire partie des séquences d'essai définies ci-dessous)

6.3.1 Généralités

L'Annexe A fournit des détails complets sur l'essai et indique la charge à utiliser.

6.3.2 Volet de désenfumage à utiliser dans les systèmes de contrôle des fumées dédiés intervenant uniquement en cas d'urgence

6.3.2.1 Généralités

100 cycles à l'alimentation nominale de service, suivis de

100 cycles à l'alimentation nominale de service moins 10 %, suivis de

100 cycles à l'alimentation nominale de service plus 15 %

Les résultats doivent indiquer que les cycles ont été exécutés dans leur intégralité et qu'aucun aller ou retour n'a duré en moyenne plus de 60 s. Le temps de la première opération et celui de la dernière opération doivent être enregistrés.

6.3.2.2 Volet de désenfumage à utiliser en tant que partie d'un système CVCA général et en tant que système de contrôle de fumées, ou en tant que partie d'un système de contrôle de fumées dont le cycle de fonctionnement est vérifié chaque jour

10 000 cycles à l'alimentation nominale de service, suivis de

100 cycles à l'alimentation nominale de service moins 10 %, suivis de

100 cycles à l'alimentation nominale de service plus 15 %

Les résultats doivent indiquer que les cycles ont été exécutés dans leur intégralité et qu'aucun aller ou retour n'a duré en moyenne plus de 60 s. Le temps de la première opération et celui de la dernière opération doivent être enregistrés.

6.3.2.3 Volet de désenfumage à utiliser en tant que partie d'un système CVCA général et en tant que système de contrôle de fumées, utilisant un déclencheur à modulation

10 000 cycles à l'alimentation nominale de service (0 à 90 %), suivis de

10 000 cycles à l'alimentation nominale de service (ouvert à moitié jusqu'à ouvert aux trois quarts)

Les résultats doivent indiquer que les cycles ont été exécutés dans leur intégralité et qu'aucun aller ou retour n'a duré en moyenne plus de 60 s. Le temps de la première opération et celui de la dernière opération doivent être enregistrés.

6.3.3 Conditions de pression différentielle

Selon les conditions d'utilisation, un niveau de pression doit être choisi dans le Tableau 1. Ces niveaux correspondent aux valeurs types utilisées dans un modèle de système d'extraction de fumées.

6.4 Volets de désenfumage mono-compartment montés à la surface d'un conduit

6.4.1 Séquence

Deux échantillons de volets de désenfumage représentant la plus grande dimension doivent être choisis. Chaque échantillon doit être soumis à l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes. Les deux échantillons doivent ensuite être soumis à un essai de cyclage, le nombre de cycles étant dépendant de l'application finale prévue. Les échantillons doivent être adaptés au conduit d'essai et chaque échantillon doit être soumis à l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes avant l'essai à température élevée. Les résultats doivent ensuite être utilisés pour la classification et l'application de tout domaine d'application direct ou étendu.

EN 1366-10:2011 (F)

6.4.2 Étanchéité en conditions ambiantes

Les deux échantillons représentant la plus grande dimension doivent être soumis à l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes en utilisant la méthode décrite dans l'EN 1751 et les résultats doivent être enregistrés.

En outre, un échantillon représentant la plus petite dimension doit être soumis à l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes en utilisant la méthode décrite dans l'EN 1751 et les résultats doivent être enregistrés. Cet échantillon ne doit pas être soumis aux essais de cyclage et aux essais au feu décrits dans les paragraphes suivants.

6.4.3 Essai de cyclage

Les deux échantillons représentant la plus grande dimension doivent être soumis à un essai de cyclage (voir Annexe A), le nombre de cycles étant choisi à partir de 6.3.

6.4.4 Essai à température élevée

Les échantillons pour essai (tels que précédemment soumis aux essais selon 6.4.2 et 6.4.3) doivent être installés dans le montage d'essai illustré à la Figure 3.

Les échantillons doivent être soumis à l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes.

Les échantillons doivent être soumis à l'essai d'étanchéité à température élevée, si un classement « S » est envisagé.

Les conditions d'échauffement et l'atmosphère du four doivent être conformes à celles spécifiées dans l'EN 1363-1 jusqu'à ce que la température élevée choisie soit atteinte. Une fois atteinte, la température doit être maintenue entre + 25 °C et 0 °C pendant toute la durée restante de l'essai.

La pression du four doit être régulée conformément à l'EN 1366-2 tout au long de l'essai, dans une position située à mi-hauteur des conduits dans le four.

Les essais doivent être effectués en utilisant une pression choisie dans le Tableau 1.

Les éléments suivants doivent être utilisés en soutien de l'équipement illustré à la Figure 3 :

Figure 4	— disposition des thermocouples du four
Figure 10	— disposition des thermocouples de surface pour le volet de désenfumage monté à l'extérieur du four
Figures 12a et 12b	— détails du dispositif régulateur de pression à plaque perforée
Figure 13	— détails relatifs au montage du dispositif régulateur de pression à plaque perforée
Figures 14, 15, 16, 17	— disposition et détails de montage des sondes et tuyères d'essai de gaz

Le régime de déclenchement doit être choisi à partir de 6.2.

6.5 Volets de désenfumage multi-compartiments

6.5.1 Essai de résistance au feu conformément à l'EN 1366-2 (pour les unités montées dans ou sur la face d'une structure de compartiment)

6.5.1.1 Généralités

Les volets doivent être soumis à essai dans la direction de l'installation prévue (c'est-à-dire verticalement et horizontalement).

6.5.1.2 Séquence

Un échantillon de volet de désenfumage représentant la plus grande dimension doit être choisi. Cet échantillon doit être soumis à l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes. L'échantillon doit ensuite être soumis à un essai de cyclage, le nombre de cycles étant dépendant de l'application finale prévue. Les échantillons doivent être montés dans ou sur la face d'une structure de compartiment et sur le conduit d'essai et soumis à l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes avant l'essai au feu. Les résultats doivent ensuite être utilisés pour la classification et l'application de tout domaine d'application direct ou étendu.

6.5.1.3 Étanchéité en conditions ambiantes

Un échantillon représentant la plus grande dimension doit être soumis à l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes en utilisant la méthode décrite dans l'EN 1751, Étanchéité des registres et des clapets, avec la qualification à température ambiante et les résultats doivent être enregistrés.

En outre, un échantillon représentant la plus petite dimension doit être soumis à l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes en utilisant la méthode décrite dans l'EN 1751 et les résultats doivent être enregistrés. Cet échantillon ne doit pas être soumis aux essais de cyclage et aux essais au feu décrits dans les paragraphes suivants.

6.5.1.4 Essai de cyclage

L'échantillon doit être soumis à un essai de cyclage (voir Annexe A), le nombre de cycles étant choisi à partir de 6.3.

6.5.1.5 Essai de résistance au feu

L'échantillon pour essai doit être monté dans l'équipement d'essai décrit dans l'EN 1366-2. Il doit d'abord être soumis à l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes en utilisant la méthode décrite dans l'EN 1366-2, puis à l'essai de résistance au feu en utilisant une pression choisie dans le Tableau 1. Aucun élément fusible n'est requis ni autorisé.

Le régime de déclenchement doit être choisi à partir de 6.2. Le volet doit être ouvert au début de l'essai, sauf s'il est prévu dans son application qu'il ne doit jamais être ouvert au début d'une émission de fumée.

Les conditions d'échauffement et l'atmosphère du four doivent être conformes à celles spécifiées dans l'EN 1363-1 selon la courbe et les tolérances normalisées.

La pression du four doit être régulée conformément à l'EN 1366-2 tout au long de l'essai, dans une position située à mi-hauteur des conduits dans le four.

6.5.2 Essai de maintien d'ouverture (pour les volets montés dans une structure de compartiment)

6.5.2.1 Généralités

Les volets doivent être soumis à essai dans la direction de l'installation prévue (c'est-à-dire verticalement et horizontalement).

6.5.2.2 Séquence

Un volet de désenfumage doit être choisi. Cet échantillon doit être soumis à l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes. L'échantillon doit ensuite être soumis à un essai de cyclage, le nombre de cycles étant dépendant de l'application finale prévue. Les échantillons doivent être adaptés au conduit d'essai et soumis à l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes avant l'essai de résistance au feu. Les résultats doivent ensuite être utilisés pour la classification et l'application de tout domaine d'application direct ou étendu.

6.5.2.3 Étanchéité en conditions ambiantes

Un échantillon représentant la plus grande dimension doit être soumis à l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes en utilisant la méthode décrite dans l'EN 1751, Étanchéité des registres et des clapets, avec la qualification à température ambiante et les résultats doivent être enregistrés.

En outre, un échantillon représentant la plus petite dimension doit être soumis à l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes en utilisant la méthode décrite dans l'EN 1751 et les résultats doivent être enregistrés. Cet échantillon ne doit pas être soumis aux essais de cyclage et aux essais au feu décrits dans les paragraphes suivants.

6.5.2.4 Essai de cyclage

L'échantillon doit être soumis à un essai de cyclage (voir Annexe A), le nombre de cycles étant choisi à partir de 6.3.

EN 1366-10:2011 (F)

6.5.2.5 Essai de résistance au feu

L'échantillon pour essai doit être monté dans l'équipement d'essai illustré à la Figure 5. Il doit d'abord être soumis à l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes en utilisant la méthode décrite dans l'EN 1366-2, puis à l'essai de résistance au feu en utilisant une pression choisie dans le Tableau 1.

Le régime de déclenchement doit être choisi à partir de 6.2. Les volets doivent être fermés au démarrage de l'essai puis ils doivent s'ouvrir au moment opportun.

Les conditions d'échauffement et l'atmosphère du four doivent être conformes à celles spécifiées dans l'EN 1363-1 selon la courbe et les tolérances normalisées.

La pression du four doit être régulée conformément à la valeur de (15 ± 3) Pa tout au long de l'essai, dans une position située à mi-hauteur du volet de désenfumage dans le four. Pour les volets de désenfumage installés dans un élément de séparation horizontal, la pression doit être régulée à (20 ± 3) Pa à 100 mm au-dessous de la face inférieure de l'élément de séparation.

Les éléments suivants doivent être utilisés en soutien de l'équipement illustré à la Figure 5 :

Figure 6 — disposition pour l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes

Figure 7 — disposition des thermocouples de surface

6.5.3 Essai de conduit horizontal pour des volets de désenfumage montés à la surface d'un conduit horizontal

6.5.3.1 Séquence

Deux échantillons de volets de désenfumage représentant la plus grande dimension doivent être choisis. Chaque échantillon doit être soumis à l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes. Les deux échantillons doivent ensuite être soumis à un essai de cyclage, le nombre de cycles étant dépendant de l'application finale prévue. Les échantillons doivent être adaptés au conduit d'essai et chaque échantillon doit être soumis à l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes avant l'essai de résistance au feu. Les résultats doivent ensuite être utilisés pour la classification et l'application de tout domaine d'application direct ou étendu.

6.5.3.2 Étanchéité en conditions ambiantes

Les deux échantillons représentant la plus grande dimension doivent être soumis à l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes en utilisant la méthode décrite dans l'EN 1751, Étanchéité des registres et des clapets, avec la qualification à température ambiante et les résultats doivent être enregistrés.

En outre, un échantillon représentant la plus petite dimension doit être soumis à l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes en utilisant la méthode décrite dans l'EN 1751 et les résultats doivent être enregistrés. Cet échantillon ne doit pas être soumis aux essais de cyclage et aux essais au feu décrits dans les paragraphes suivants.

6.5.3.3 Essai de cyclage

Les deux échantillons doivent être soumis à un essai de cyclage (voir Annexe A), le nombre de cycles étant choisi à partir de 6.3.

6.5.3.4 Essai de résistance au feu

Les échantillons pour essai (tels que précédemment soumis aux essais selon 6.5.3.2 et 6.5.3.3) doivent être installés dans le montage d'essai illustré à la Figure 8.

Les échantillons doivent être soumis à l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes.

Les conditions d'échauffement et l'atmosphère du four doivent être conformes à celles spécifiées dans l'EN 1363-1 selon la courbe et les tolérances normalisées.

La pression du four doit être régulée conformément à la valeur de (15 ± 3) Pa tout au long de l'essai, dans une position située à mi-hauteur des conduits dans le four.

Les essais doivent être effectués en utilisant une pression choisie dans le Tableau 1.

Les éléments suivants doivent être utilisés en soutien de l'équipement illustré à la Figure 8 :

Figure 4	— disposition des thermocouples du four
Figure 10	— disposition des thermocouples de surface pour le volet de désenfumage monté à l'extérieur du four
Figures 12a et 12b	— détails du dispositif régulateur de pression à plaque perforée
Figure 13	— détails relatifs au montage du dispositif régulateur de pression à plaque perforée
Figures 14, 15, 16, 17	— disposition et détails de montage des sondes et tuyères d'essai de gaz

Le régime de déclenchement doit être choisi à partir de 6.2.

6.5.4 Essais de conduit vertical pour volets de désenfumage montés en surface

6.5.4.1 Séquence

Deux échantillons de volets de désenfumage représentant la plus grande dimension doivent être choisis. Chaque échantillon doit être soumis à l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes. Les deux échantillons doivent ensuite être soumis à un essai de cyclage, le nombre de cycles étant dépendant de l'application finale prévue. Les échantillons doivent être adaptés au conduit d'essai et chaque échantillon doit être soumis à l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes avant l'essai de résistance au feu. Les résultats doivent ensuite être utilisés pour la classification et l'application de tout domaine d'application direct ou étendu.

6.5.4.2 Étanchéité en conditions ambiantes

Les deux échantillons représentant la plus grande dimension doivent être soumis à l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes en utilisant la méthode décrite dans l'EN 1751 et les résultats doivent être enregistrés.

En outre, un échantillon représentant la plus petite dimension doit être soumis à l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes en utilisant la méthode décrite dans l'EN 1751 et les résultats doivent être enregistrés. Cet échantillon ne doit pas être soumis aux essais de cyclage et aux essais au feu décrits dans les paragraphes suivants.

6.5.4.3 Essai de cyclage

Les deux échantillons doivent être soumis à un essai de cyclage (voir Annexe A), le nombre de cycles étant choisi à partir de 6.3.

6.5.4.4 Essai de résistance au feu

Les échantillons pour essai (tels que précédemment soumis aux essais selon 6.5.4.2 et 6.5.4.3) doivent être installés dans le montage d'essai illustré à la Figure 9.

Les échantillons doivent être soumis à l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes.

Les conditions d'échauffement et l'atmosphère du four doivent être conformes à celles spécifiées dans l'EN 1363-1 selon la courbe et les tolérances normalisées.

La pression du four doit être régulée conformément à l'EN 1366-2 tout au long de l'essai, dans une position située à mi-hauteur des conduits dans le four.

Les essais doivent être effectués en utilisant une pression choisie dans le Tableau 1 (pression différentielle pour l'essai au feu).

EN 1366-10:2011 (F)

Les éléments suivants doivent être utilisés en soutien de l'équipement illustré à la Figure 9 :

Figure 4	— disposition des thermocouples du four
	— la position doit être à 100 mm de la paroi latérale du conduit, au niveau des faces opposées du conduit où aucun volet n'est monté :
	— 2 thermocouples de four à 100 mm de la face inférieure du toit du four,
	— 2 thermocouples à 100 mm au-dessus de la partie inférieure du conduit,
	— 2 thermocouples à égale distance des thermocouples inférieurs et supérieurs.
Figure 10	— disposition des thermocouples de surface pour le volet de désenfumage monté à l'extérieur du four
Figures 12a et 12b	— détails du dispositif régulateur de pression à plaque perforée
Figure 13	— détails relatifs au montage du dispositif régulateur de pression à plaque perforée
Figures 14, 15, 16, 17	— disposition et détails de montage des sondes et tuyères d'essai de gaz

Le régime de déclenchement doit être choisi à partir de 6.2.

6.6 Volets de désenfumage multi-compartiments (classification HOT = haute température de service)

6.6.1 Essai de résistance au feu (pour les unités montées dans ou sur la face d'une structure de compartiment)

6.6.1.1 Généralités

Les volets doivent être soumis à essai dans la direction de l'installation prévue (c'est-à-dire verticalement et horizontalement).

6.6.1.2 Séquence

Un volet de désenfumage représentant la plus grande aire/dimension doit être soumis à un essai de résistance au feu (6.6.1.3). Un autre échantillon représentant la plus petite dimension sera prévu pour permettre à la mesure de l'étanchéité de confirmer l'application de la classification en fonction de l'étanchéité aux fumées.

Un déclencheur, une enceinte close et, le cas échéant, une unité de commande d'interface associée doivent être soumis à l'essai de température de veille (6.6.1.4).

Un échantillon supplémentaire de volet de désenfumage représentant la plus grande aire/dimension comprenant le déclencheur, l'enceinte close et l'unité de commande d'interface associée soumises à essai ci-dessus, sera présenté pour l'essai de haute température de service (6.6.2).

Les résultats doivent ensuite être utilisés pour la classification et l'application de tout domaine d'application direct ou étendu.

En variante, il est possible de choisir et de soumettre à un essai de cyclage un autre échantillon de volet de désenfumage représentant la plus grande aire/dimension, et comprenant le déclencheur mais pas l'enceinte d'isolation. Cet échantillon doit être soumis à l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes. Le volet doit ensuite être soumis à un essai de cyclage, le nombre de cycles étant dépendant de l'application finale prévue.

6.6.1.3 Essai de résistance au feu

L'échantillon pour essai doit être monté dans l'équipement d'essai décrit dans l'EN 1366-2. Il doit d'abord être soumis à l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes en utilisant la méthode décrite dans l'EN 1366-2, puis à l'essai de résistance au feu en utilisant une différence de pression de (300 ± 15) Pa.

NOTE Il est permis d'utiliser un volet de construction identique, mais comprenant un fusible thermique, s'il a été démontré qu'il satisfait aux exigences de cet essai.

Les volets doivent être ouverts au début de l'essai et ils doivent se fermer dans les délais stipulés dans l'EN 1366-2.

Les conditions d'échauffement et l'atmosphère du four doivent être conformes à celles spécifiées dans l'EN 1363-1 selon la courbe et les tolérances normalisées.

La pression du four doit être régulée conformément à l'EN 1366-2 à (15 ± 3) Pa tout au long de l'essai, dans une position située à mi-hauteur des conduits dans le four.

6.6.1.4 Essai à température de veille

Selon leur électronique, les déclencheurs peuvent développer de la chaleur dans la condition de veille. L'isolation supplémentaire due à l'enceinte et au montage dans la construction support peut générer une température élevée autour du déclencheur et entraîner une surchauffe. Un élément transmetteur de température doit être placé à l'intérieur de l'enceinte isolée et un autre dans l'air ambiant autour de l'enceinte. Le déclencheur doit être raccordé à son alimentation électrique et l'augmentation de température au-dessus de l'ambiante à l'intérieur de l'enceinte doit être enregistrée pendant une durée de 72 h. La température ambiante maximale dans l'installation prévue plus l'augmentation de température enregistrée ne doit pas dépasser la température ambiante maximale admissible spécifiée par le fabricant du déclencheur.

6.6.2 Essai à haute température de service (HOT 400/30 – essai de cyclage et de maintien d'ouverture)

Les volets doivent être soumis à l'essai dans le plan vertical. Le volet de désenfumage doit être installé dans la construction support avec le déclencheur et une éventuelle enceinte d'isolation, du côté four de l'installation. Il doit être monté comme décrit au paragraphe 4.4 et à la Figure 18.

Le four doit suivre la courbe selon le Tableau 2 pour atteindre la température palier de 400 °C (environ 7 min) et rester à cette température pendant une période de 30 min.

Tableau 2 — Courbe d'essai HOT 400/30 (haute température de service)

min	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
°C	amb	50	88	134	189	252	324	400	400	400	400
min	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60
°C	400	550	700	881	892	902	912	921	930	938	945

Durant les 8 minutes suivantes (minute 31 jusqu'au terme de la minute 38) la température du four doit être corrigée par rapport à la courbe normalisée température/temps, c'est-à-dire à 877 °C à ce moment-là. L'essai se poursuivra suivant la courbe normalisée température/temps jusqu'à ce que les 60 min se soient écoulées.

L'essai débutera avec le volet ouvert. Durant les premières 30 min, le volet sera soumis à un cyclage (une fermeture et une ouverture constituent un cycle) toutes les (150 ± 5) s. Le premier cycle démarrera au moment de l'allumage des brûleurs du four et le dernier cycle sera achevé à la fin de la période de 30 min.

On s'assurera que le volet est resté ouvert pendant tout le reste de l'essai.

NOTE Si le commanditaire souhaite obtenir d'autres informations sur les différentes températures et durées (par exemple HOT YYY/XX), l'essai peut être réalisé de manière à atteindre la température (YYY) requise en 9 min et rester à cette température pendant la période de fonctionnement (XX). Le four doit coïncider avec la courbe normalisée température/temps dans un délai de 8 min suivant la période de fonctionnement. L'essai doit se poursuivre suivant la courbe normalisée température/temps pendant une période de 30 min après la période de fonctionnement.

EN 1366-10:2011 (F)

7 Mode opératoire d'essai

7.1 Étalonnage avant essai

7.1.1 Instrument de mesure de l'oxygène

Étalonner l'instrument de mesure avant l'essai au feu.

7.1.2 Plaque perforée

Les opérations suivantes doivent être exécutées avec les volets raccordés au conduit. Mettre en marche le ventilateur d'extraction. Vérifier que la pression différentielle de service requise à la température ambiante, choisie dans le Tableau 1 et la vitesse de l'air de 2 m/s sont obtenues dans les conditions ambiantes. S'assurer que la vitesse de l'air est exacte à ± 15 % près et que la pression différentielle est exacte à ± 3 % près.

La vérification initiale sur la plaque perforée doit être effectuée sur une section de conduit prévue à cette fin et non sur l'éprouvette car le retrait de la plaque perforée peut engendrer des problèmes.

7.1.3 Mesure de l'étanchéité à température ambiante

Fermer les volets dans le conduit situés à l'intérieur et l'extérieur du four.

Mettre en marche le ventilateur d'extraction, en effectuant des réglages fins afin que la valeur de la pression différentielle soit égale, à ± 3 % près, à la valeur prescrite indiquée dans le Tableau 1 pendant toute la durée des mesures d'étanchéité.

NOTE Le niveau de pression peut être choisi par le commanditaire ; autrement, il est possible de passer progressivement du niveau de pression 1 au niveau de pression 3, sous réserve de conformité aux exigences du 6.3.3.

Mettre en marche l'équipement de mesure relié au dispositif de mesure de l'étanchéité à la température ambiante.

Après avoir obtenu des conditions stables pendant une durée d'au moins 5 minutes, mesurer et enregistrer la pression différentielle à l'aide du dispositif de mesure d'étanchéité ambiante, au niveau de pression choisi. Si des informations sont requises concernant l'étanchéité à d'autres niveaux de pression, répéter la procédure. Calculer le débit d'air conformément aux méthodes décrites dans l'EN ISO 5167-1.

Arrêter l'équipement de mesure et le ventilateur d'extraction.

Retirer les éléments obturateurs des ouvertures.

Faire fonctionner les volets de manière à ce qu'ils soient conformes au régime de déclenchement choisi indiqué en 6.2.

7.2 Essai au feu

7.2.1 Ventilateur d'extraction

Mettre en marche le ventilateur d'extraction et effectuer des réglages sur le clapet de dilution ou sur le ventilateur afin de maintenir la pression différentielle au niveau de pression choisi dans le Tableau 1 (pression différentielle de service à température ambiante). Ces opérations sont effectuées avec le volet de désenfumage situé à l'extérieur du four en position fermée et le volet de désenfumage situé à l'intérieur du four en position ouverte.

Le ventilateur doit être arrêté. Le volet de désenfumage monté à l'extérieur du four doit être ouvert (sauf s'il est prévu dans son application qu'il ne soit jamais ouvert au début d'une émission de fumées, auquel cas il doit rester fermé). Le volet de désenfumage monté à l'intérieur du four doit être fermé.

Une fois les brûleurs du four allumés, le ventilateur sera remis en marche dans les conditions précédentes (à $T = 90$ s pour les volets de désenfumage AA et à $T = 0$ s pour les volets de désenfumage MA). Si le volet monté à l'extérieur du four est fermé, une commande sera alors activée pour maintenir la pression différentielle choisie dans le Tableau 1 pour l'essai au feu. Si le volet de désenfumage monté à l'extérieur du four est ouvert, il sera traversé par un flux arbitraire. Lorsque le volet de désenfumage à l'intérieur du four s'ouvre et que le volet de désenfumage à l'extérieur du four se ferme, le ventilateur sera régulé de manière à maintenir la pression différentielle choisie dans le Tableau 1 pour l'essai au feu.

7.2.2 Allumage des brûleurs du four

Après avoir mis en marche tous les équipements de mesure, allumer les brûleurs du four et actionner le chronomètre (se reporter au paragraphe 6.2 qui définit le $T = 0$).

7.2.3 Conditions du four

Pendant toute la durée de l'essai, maintenir les conditions du four de manière à se conformer aux exigences de l'Article 6. Effectuer tout réglage nécessaire pour maintenir les valeurs de pression différentielle à l'intérieur du conduit égales, à $\pm 3\%$ près, à la pression différentielle choisie dans le Tableau 1 pour l'essai au feu, après un délai de 5 min après le démarrage de l'essai.

7.2.4 Températures et pressions

Relever toutes les températures et toutes les pressions aux intervalles spécifiés dans l'EN 1363-1.

7.2.5 Mesures de l'oxygène

7.2.5.1 Volet de désenfumage pour systèmes à déclenchement automatique

Au terme des 5 premières minutes de l'essai, commencer à enregistrer les teneurs en oxygène mesurées. Les mesures doivent d'abord être effectuées à l'emplacement du four, puis à l'emplacement de la tuyère, et enregistrées au même moment que les températures et les pressions (voir 7.2.4).

7.2.5.2 Volet de désenfumage pour systèmes à déclenchement manuel

Au terme des 30 premières minutes de l'essai, commencer à enregistrer les teneurs en oxygène mesurées. Les mesures doivent d'abord être effectuées à l'emplacement du four, puis à l'emplacement de la tuyère.

7.2.6 Observations générales

Observer le comportement général des volets pendant toute la durée de l'essai.

7.2.7 Réduction de section transversale/maintien de l'ouverture

Pour confirmer le maintien de l'ouverture du volet de désenfumage monté sur le conduit à l'intérieur du four, le mesurage et le calcul suivants doivent être effectués.

Pour confirmer le maintien de l'ouverture d'un volet de désenfumage monté dans ou sur la structure de compartiment, le ventilateur doit être réglé de manière à maintenir une vitesse d'air de 2 m/s à travers le volet ouvert et à maintenir la pression choisie dans le Tableau 1.

La masse totale réelle $M_{réelle}$ des gaz chauds échappés par le volet de désenfumage ouvert doit être enregistrée.

La masse totale maximale théorique M_{max} doit être calculée, en supposant que le volet de désenfumage est resté ouvert pendant toute la durée de l'essai.

Les détails du calcul sont donnés dans l'Annexe C.

On considère que l'essai a échoué dès lors que $M_{réelle} / M_{max}$ tombe en dessous de 0,75.

7.2.8 Calculs d'étanchéité

Déterminer le débit volumique de fuite V_L (m^3/s) à partir des mesures de teneur en oxygène en utilisant les calculs présentés dans l'Annexe B. Ce débit volumique doit être utilisé pour déterminer la conformité à l'EN 13501-4.

EN 1366-10:2011 (F)

7.3 Fin de l'essai

L'essai peut être interrompu :

- a) à la demande du commanditaire ;
- b) à la fin d'une période de classification (ou en cas de défaillance sévère) ;
- c) lorsque des critères tels que l'étanchéité sont dépassés.

NOTE Il est possible que le commanditaire souhaite poursuivre l'essai jusqu'à une certaine période pour obtenir des informations supplémentaires qui peuvent s'avérer utiles pour le développement du produit ou pour contribuer à étendre son champ d'application.

8 Rapport d'essai

En plus des éléments exigés par l'EN 1363-1, les informations suivantes doivent être également incluses dans le rapport d'essai :

- a) la méthode de fixation, de support et de montage, selon le cas approprié pour le type de volet et l'application, c'est-à-dire monté sur un conduit ou monté en tant que partie de la limite du compartiment ;
- b) les détails concernant le conduit utilisé comme construction support normalisée ;
- c) d'autres observations faites pendant l'essai, y compris un enregistrement complet des paramètres d'essai suivants en fonction de temps :
 - la température du four ;
 - la pression du four ;
 - les températures de gaz du poste de mesurage du débit volumique ;
 - la pression différentielle du poste de mesurage du débit volumique ;
 - le débit volumique calculé ;
 - la pression différentielle entre l'intérieur et l'extérieur du conduit (des valeurs négatives indiquent une dépression) ;
- d) les détails de l'étanchéité calculée conformément à l'Article 7 ;
- e) si l'essai est interrompu avant la survenue d'une défaillance selon les critères adéquats, ce fait doit être consigné ;
- f) en cas d'utilisation de conduits en acier, l'épaisseur, la classe de fuite selon l'EN 1507 et, le cas échéant, les détails relatifs à l'incorporation d'un renforcement extérieur ou de raidisseurs intérieurs ;
- g) les calculs complets conformément à l'Article 7, y compris les détails relatifs à l'étanchéité et au maintien de l'ouverture.

9 Domaine d'application direct des résultats d'essai

9.1 Généralités

Les exigences relatives au domaine d'application direct de tous les clapets résistant au feu soumis à essai conformément à l'EN 1366-2 s'appliquent, ainsi que les éléments suivants.

9.2 Dimensions des volets de désenfumage

Des volets de dimensions comprises entre la plus petite dimension soumise à l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes et la plus grande dimension soumise à l'essai d'étanchéité en conditions ambiantes et à l'essai à température élevée, doivent être utilisés.

Ces volets doivent être installés dans des conduits de toutes dimensions autorisées dans le domaine d'application direct indiqué dans l'EN 1366-8 et l'EN 1366-9.

9.3 Différence de pression

Les résultats d'essai des volets de désenfumage sont applicables aux volets de désenfumage soumis à une dépression ou à une surpression jusqu'aux valeurs appropriées spécifiées au Tableau 3.

Tableau 3 — Différence de pression

Niveau de pression choisi pour l'essai (voir Tableau 1)	Dépression jusqu'à	Surpression jusqu'à
1	500 Pa	500 Pa
2	1 000 Pa	500 Pa
3	1 500 Pa	500 Pa

9.4 Températures élevées

Les volets de désenfumage multi-compartiments soumis aux essais conformément à la courbe normalisée d'essai au feu de l'EN 1363-1 conviennent pour les applications mono-compartiment pour la même durée et pour d'autres données d'application.

Les volets de désenfumage mono-compartiment, soumis à l'essai de température élevée, sont applicables à toutes les températures situées en dessous de la température d'essai pour la même durée et pour d'autres données d'application.

9.5 Essai de cyclage

9.5.1 Volets de désenfumage conformes aux exigences de cyclage pour les applications avec modulation

Les résultats relatifs aux volets de désenfumage conformes aux exigences ci-dessus sont également applicables

- a) aux systèmes destinés à être utilisés avec des applications combinant le contrôle des fumées et la CVCA ;
- b) aux systèmes avec volets de désenfumage dont le cycle de fonctionnement est vérifié chaque jour ;
- c) aux systèmes comprenant des volets de désenfumage qui ne sont activés qu'en cas d'urgence.

9.5.2 Volets de désenfumage conformes aux exigences de cyclage et destinés à être utilisés avec des applications combinant contrôle de fumées et CVCA générale et pour les systèmes de contrôle de fumées dont le cycle de fonctionnement est vérifié chaque jour

Les résultats relatifs aux volets de désenfumage conformes aux exigences ci-dessus sont également applicables

- a) aux systèmes comprenant des volets de désenfumage qui ne sont activés qu'en cas d'urgence.

9.5.3 Volets de désenfumage conformes aux exigences de cyclage pour les volets de désenfumage fonctionnant uniquement en cas d'urgence

Les résultats relatifs aux volets de désenfumage conformes aux exigences ci-dessus ne sont pas applicables à d'autres installations.

9.6 Méthode de déclenchement

Les volets de désenfumage qui ont été soumis à des essais pour des systèmes à activation manuelle conviennent pour l'utilisation dans des applications à activation automatique, mais la réciproque n'est pas vraie.

EN 1366-10:2011 (F)

9.7 Application à des constructions de conduits autres que celles soumises aux essais

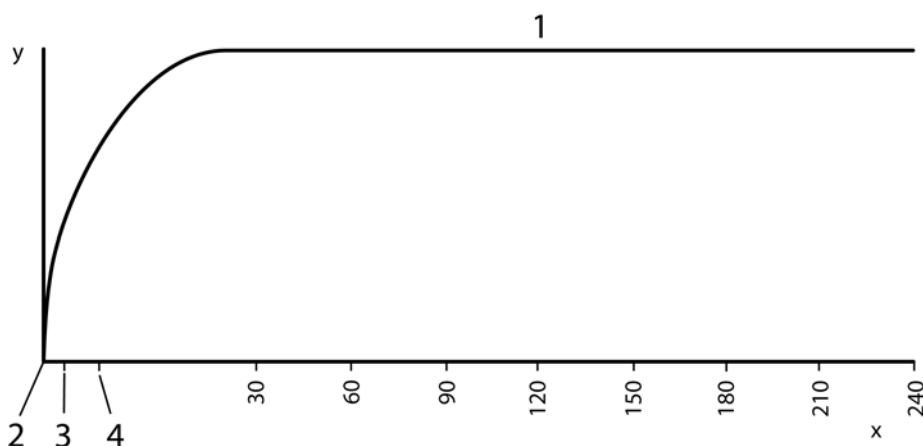
9.7.1 Volets de désenfumage mono-compartment

Les volets de désenfumage mono-compartment peuvent être appliqués à des conduits soumis aux essais conformément à l'EN 1366-9, construits à partir de matériaux de même masse volumique que ceux soumis aux essais ou à partir du même matériau ayant une masse volumique ou une épaisseur plus importante. L'application ne peut avoir lieu s'il y a eu un changement dans les matériaux de protection de surface. Toute peinture de finition doit être identique à celle du conduit lorsqu'il est soumis à essai ou évalué.

9.7.2 Volets de désenfumage multi-compartiments

Les volets de désenfumage multi-compartiments peuvent être appliqués à des conduits soumis aux essais conformément à l'EN 1366-9 et à l'EN 1366-8 selon le cas approprié, construits à partir de matériaux de même masse volumique que ceux soumis aux essais ou à partir du même matériau mais avec une masse volumique ou une épaisseur plus importante. L'application ne peut avoir lieu s'il y a eu un changement dans les matériaux de protection de surface. Toute peinture de finition doit être identique à celle du conduit lorsqu'il est soumis à essai ou évalué.

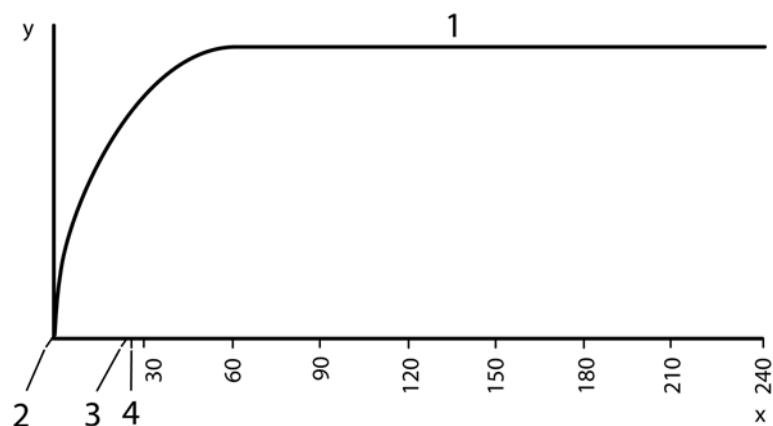
Les volets de désenfumage multi-compartiments soumis aux essais conformément à la présente norme peuvent être utilisés en association avec les conduits résistants au feu soumis aux essais conformément à l'EN 1366-1, comme registre régulateur de débit.



Légende

- x Temps, en minutes
- y Température
- 1 Courbe d'essai au feu ou température mono-compartment
- 2 Classification T = 0 : allumage des brûleurs du four (la température du four n'atteint pas 50 °C)
- 3 T = 30 s (allumage + 30 s) – activation des déclencheurs (ouverture et fermeture)
- 4 T = 90 s (allumage + 90 s) – mouvement complet des déclencheurs

Figure 1 — Courbe et détails de classification pour les volets de désenfumage adaptés aux systèmes à activation automatique



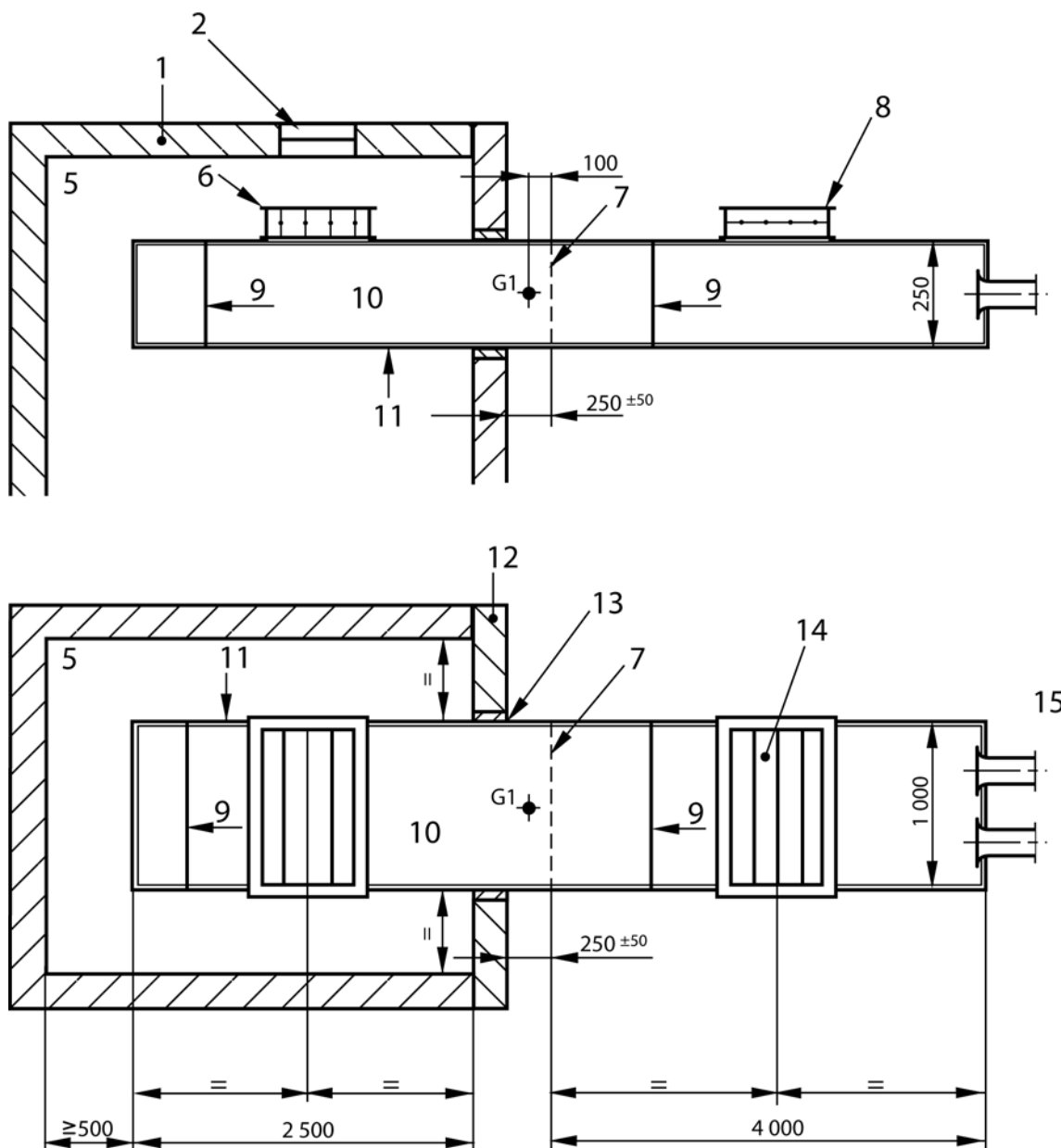
Légende

- x Temps de classification temps, en minutes
- y Température
- 1 Courbe d'essai au feu ou température mono-compartiment
- 2 Classification T = 0 : le four atteint 50 °C
- 3 T = 25 min – activation des déclencheurs (ouverture et fermeture)
- 4 T = 26 min – mouvement complet des déclencheurs

Figure 2 — Courbe et détails de classification pour les volets de désenfumage adaptés aux systèmes à activation manuelle

EN 1366-10:2011 (F)

Dimensions en millimètres



Légende

- 1 Toit du four
- 2 Hublot d'observation
- 5 Enceinte du four
- 6 Volet de désenfumage, à l'intérieur du four

NOTE La distance entre la (les) lame(s) du volet ouvert et la partie supérieure du four et la partie inférieure du conduit est d'au moins 100 mm. Pour cela, il convient d'ajouter des éléments d'extension au boîtier du volet, si nécessaire – voir les exemples à la Figure 9.

- 7 Plaque perforée

- 8 Volet de désenfumage, à l'extérieur du four

NOTE La distance entre la (les) lame(s) du volet ouvert et la partie inférieure du conduit est d'au moins 100 mm. Pour cela, il convient d'ajouter des éléments d'extension au boîtier du volet, si nécessaire – voir les exemples à la Figure 9.

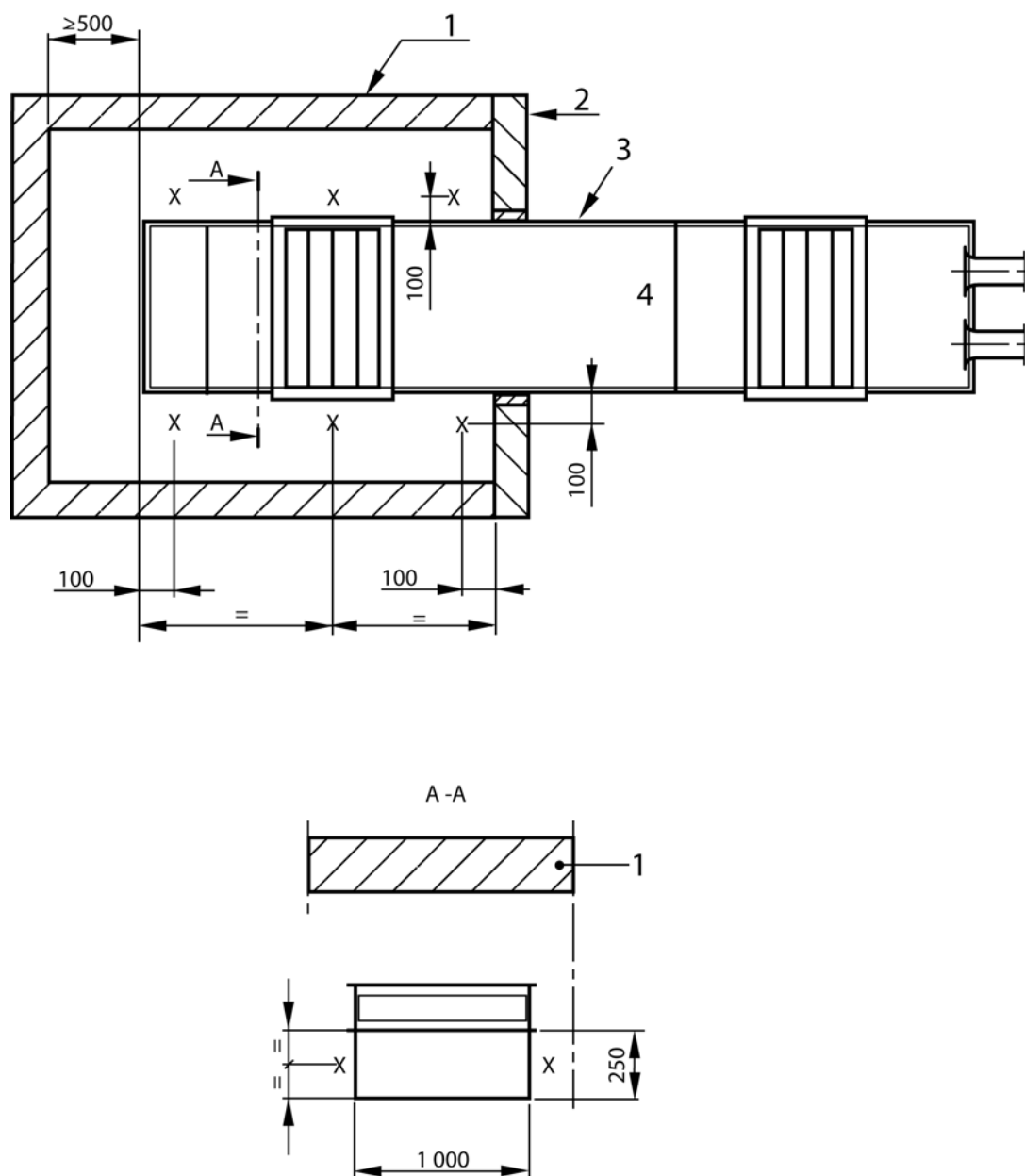
- 9 Joints
- 10 Conduit (EN 1366-9)
- 11 Surface du conduit
- 12 Construction support (paroi)
- 13 Calfeutrement comme dans la pratique

- 14 Thermocouples sur volet/grille (voir Figure 10)
- 15 Tuyères de mesure de débit (voir Figure 15)

- G1 Capteur d'échantillons de gaz au niveau de la plaque perforée

Figure 3 — Montage d'essai pour volets de désenfumage mono-compartment montés à la surface d'un conduit

Dimensions en millimètres



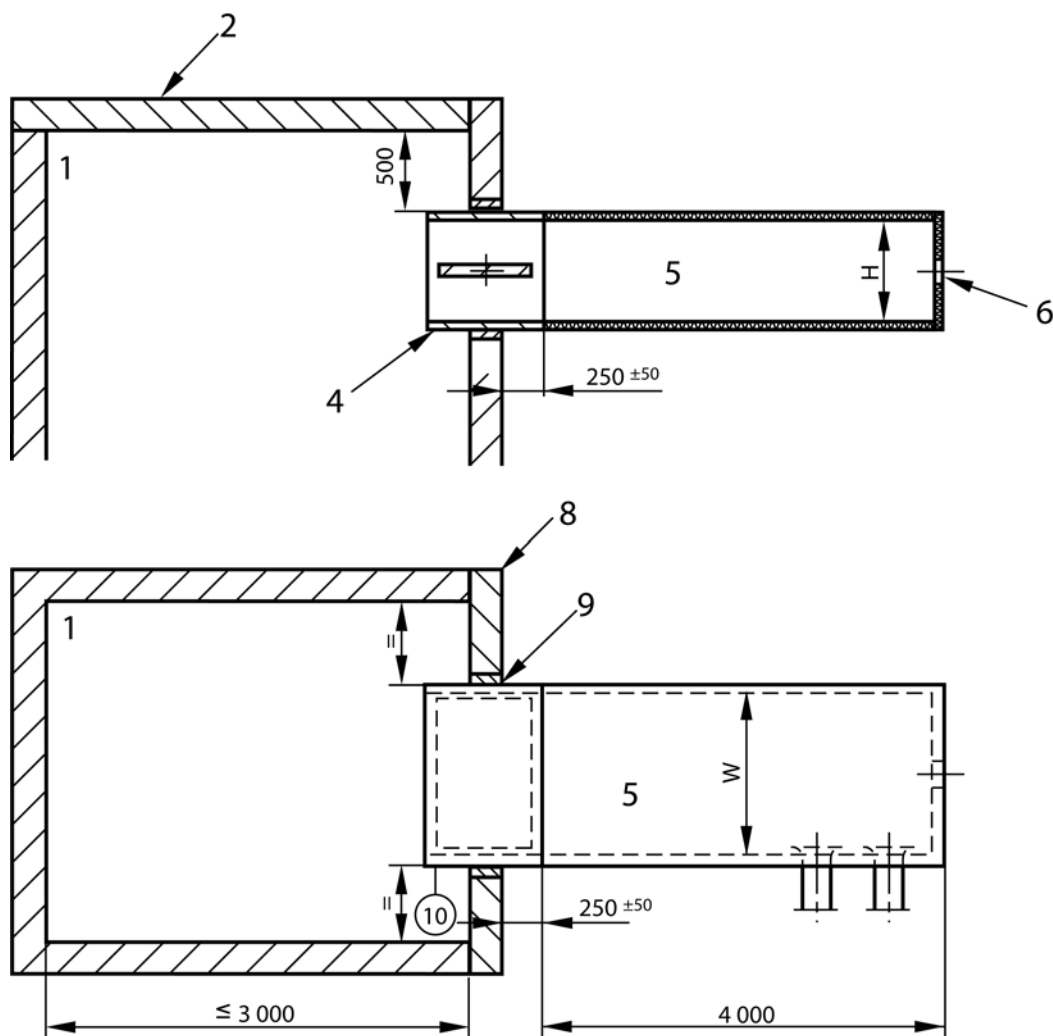
Légende

- 1 Toit du four
- 2 Construction support (paroi)
- 3 Surface du conduit
- 4 Conduit
- x Thermocouples

Figure 4 — Disposition des thermocouples du four pour les essais relatifs aux volets de désenfumage mono-compartment et multi-compartiments

EN 1366-10:2011 (F)

Dimensions en millimètres



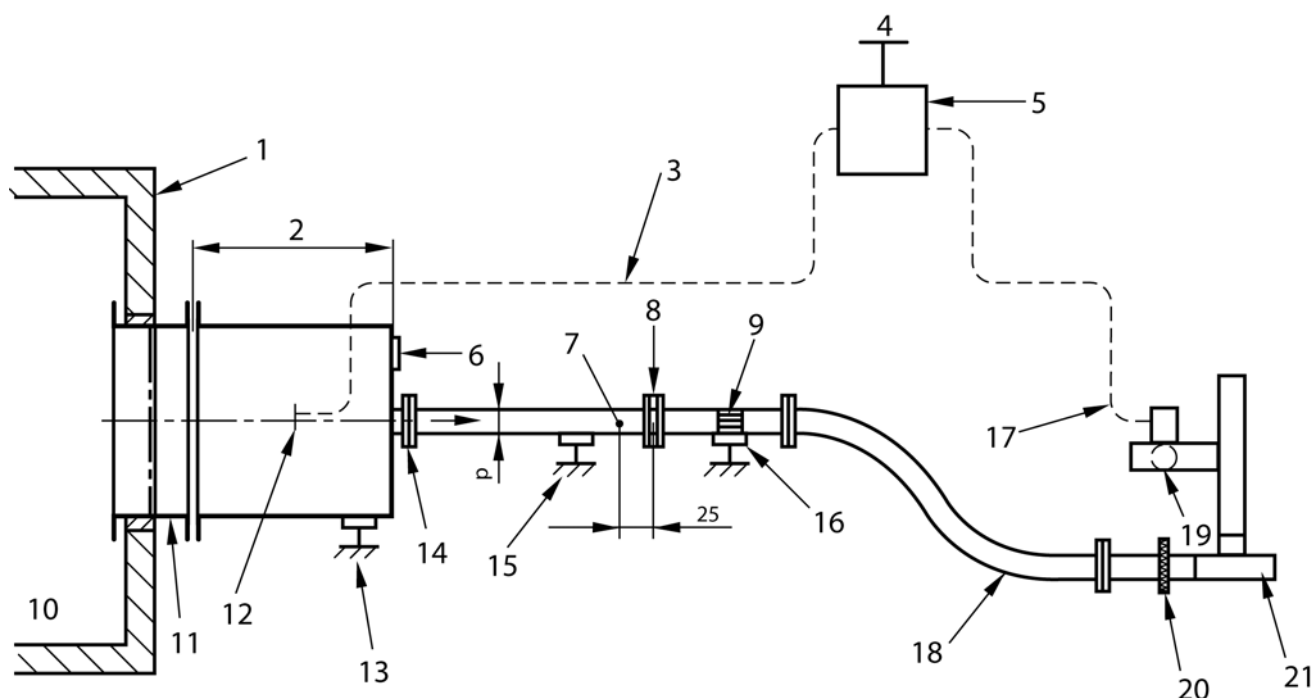
Légende

- | | | | |
|---|----------------------|----|--------------------------------------|
| 1 | Enceinte du four | 8 | Construction support (paroi) |
| 2 | Toit du four | 9 | Calfeutrement comme dans la pratique |
| 4 | Volet de désenfumage | 10 | Moteur interne |
| 5 | Conduit | W | Largeur |
| 6 | Hublot d'observation | H | Hauteur |

NOTE Pour l'essai conformément au 6.5.1.5, le volet est en position ouverte au début de l'essai ; pour l'essai conformément au 6.5.2.5, le volet est en position fermée au début de l'essai.

Figure 5 — Montage d'essai pour volets de désenfumage devant être montés dans une limite de compartiment (pour plus d'informations, voir l'EN 1366-2)

Dimensions en millimètres



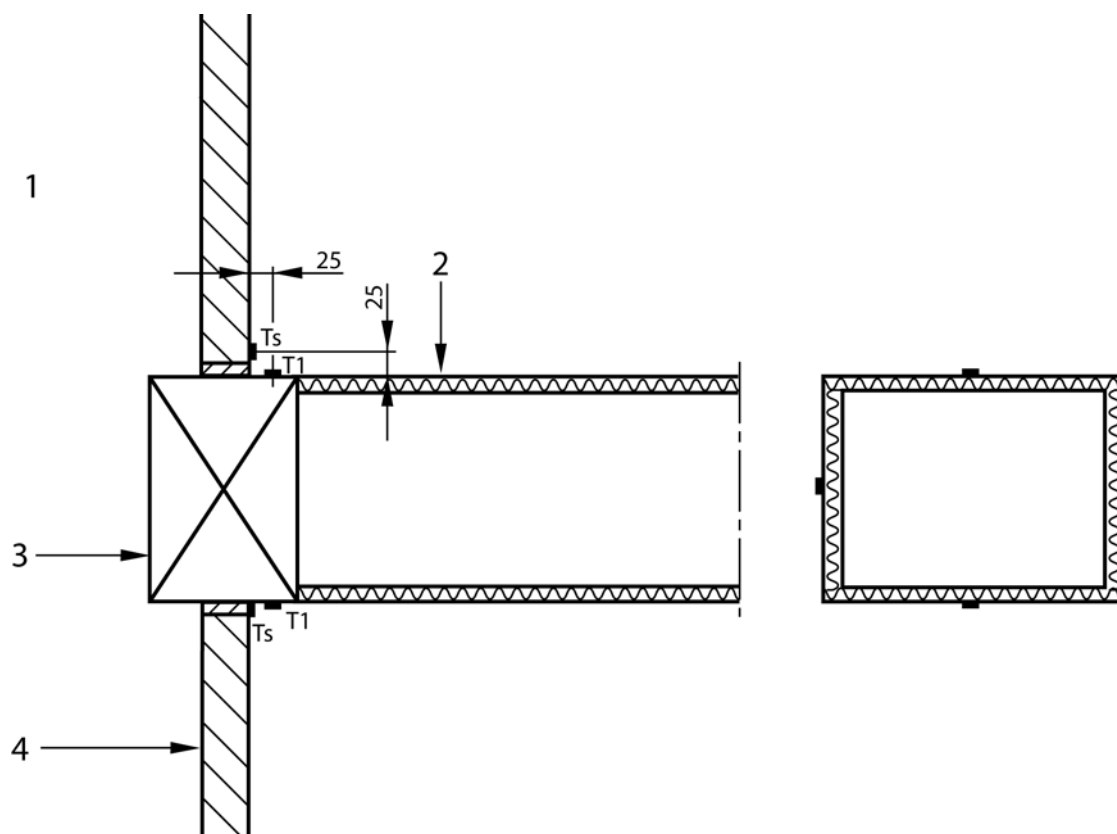
Légende

- | | | | |
|----|---|----|--|
| 1 | Construction support (paroi) | 12 | Sonde de pression (dans l'axe) |
| 2 | Conduit de raccordement
(jusqu'à une longueur maximale de 2 m) | 13 | Support |
| 3 | Sonde de pression | 14 | Bride |
| 4 | Sonde de pression au laboratoire | 15 | Support |
| 5 | Boîtier de régulation de pression différentielle | 16 | Support |
| 6 | Hublot d'observation | 17 | Asservissement |
| 7 | Thermocouple, diamètre 1,5 mm | 18 | Conduit souple de raccordement |
| 8 | Plaque à orifices ou venturi | 19 | Clapet de dilution et de régulation de la pression |
| 9 | Redresseur d'écoulement (si nécessaire) | 20 | Condenseur |
| 10 | Four | 21 | Ventilateur |
| 11 | Volet de désenfumage | | |

Figure 6 — Montage d'essai général illustrant l'équipement de mesure de débit

EN 1366-10:2011 (F)

Dimension en millimètres

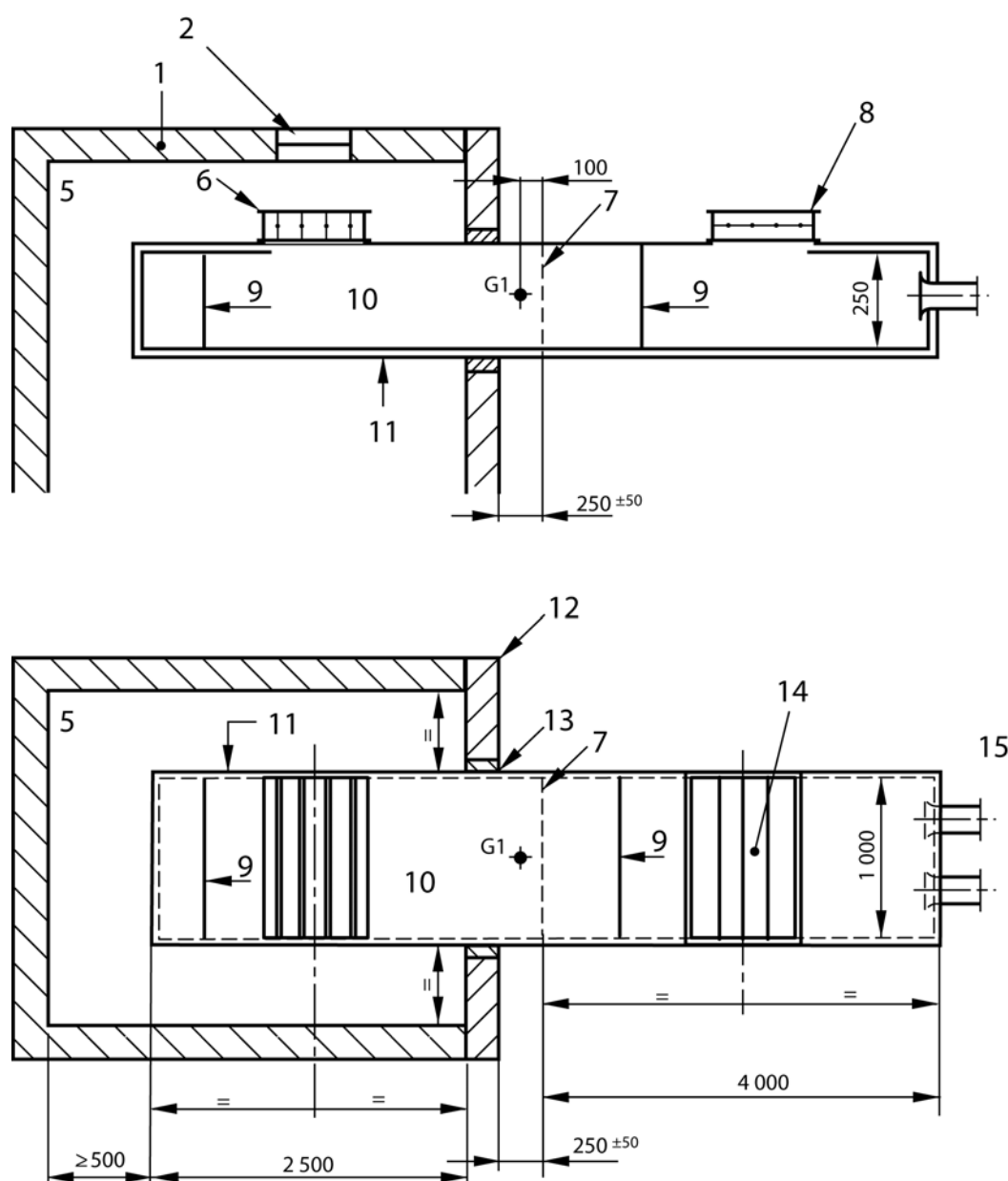


Légende

- 1 Four
- 2 Conduit conforme à l'EN 1366-8 ou à l'EN 1366-9
- 3 Clapet
- 4 Construction support
- TS Température maximale au niveau de la construction support
- T1 Thermocouples de surface de conduit pour déterminer la température maximale
- Ts, T1 Au minimum un thermocouple sur chaque face du conduit
- Thermocouples de surface

Figure 7 — Emplacement des thermocouples de surface pour les configurations d'essai illustrées aux Figures 5 et 6

Dimensions en millimètres



Légende

- 1 Toit du four
- 2 Hublot d'observation
- 5 Enceinte du four
- 6 Volet de désenfumage, à l'intérieur du four

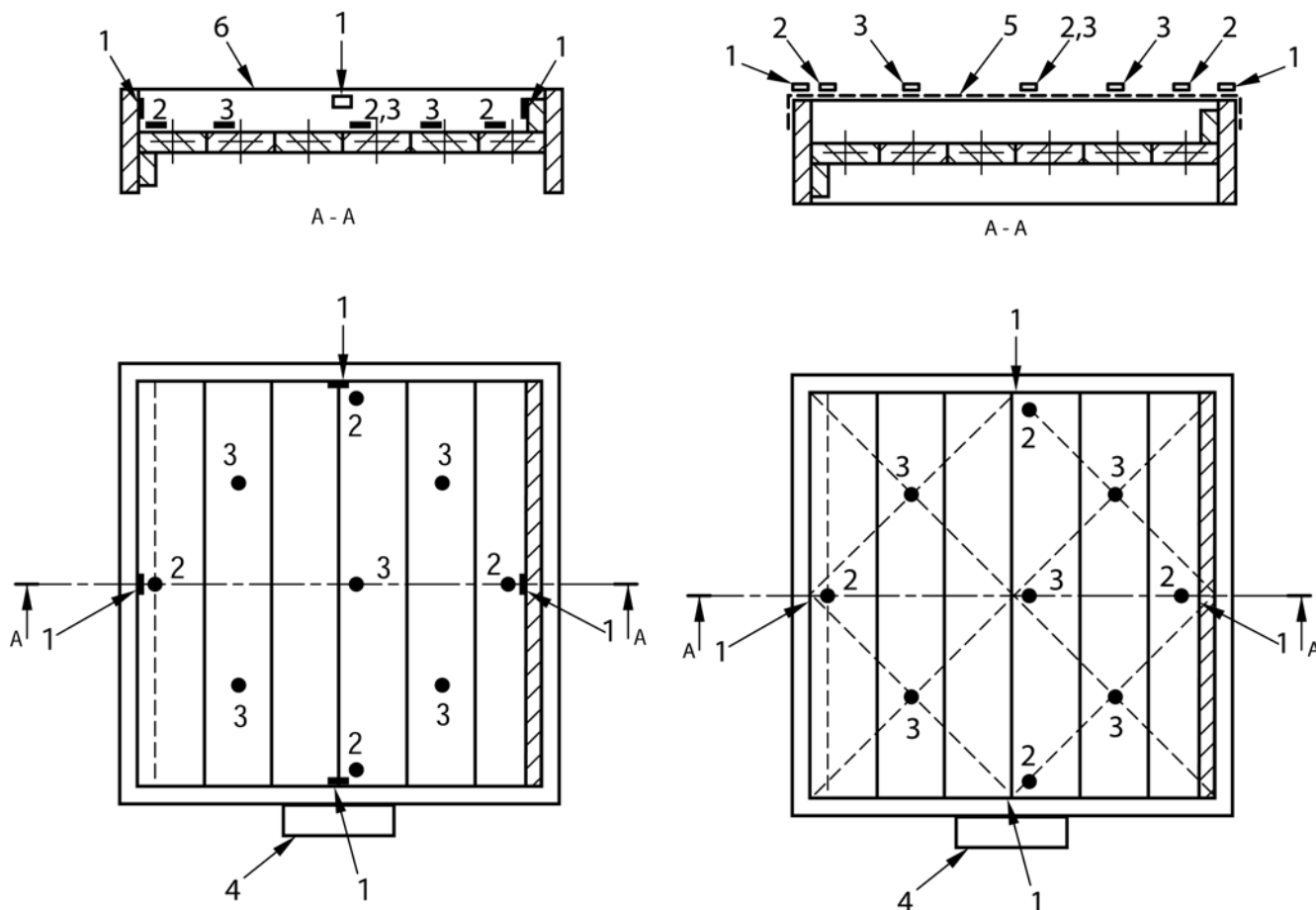
NOTE La distance entre la (les) lame(s) du volet ouvert et la partie supérieure du four et la partie inférieure du conduit est d'au moins 100 mm. Pour cela, il convient d'ajouter des éléments d'extension au boîtier du volet, si nécessaire – voir les exemples à la Figure 9.

- 7 Plaque perforée
- 8 Volet de désenfumage, à l'extérieur du four

NOTE La distance entre la (les) lame(s) du volet ouvert et la partie inférieure du conduit est d'au moins 100 mm. Pour cela, il convient d'ajouter des éléments d'extension au boîtier du volet, si nécessaire – voir les exemples à la Figure 9.

- 9 Joints
- 10 Conduit (EN 1366-8)
- 11 Surface du conduit
- 12 Construction support (paroi)
- 13 Calfeutrement comme dans la pratique
- 14 Thermocouples sur volet/grille (voir Figure 10)
- 15 Tuyères de mesure de débit (voir Figure 15)
- G1 Capteur d'échantillons de gaz au niveau de la plaque perforée

Figure 8 — Montage d'essai pour volets de désenfumage multi-compartiments montés à la surface d'un conduit



NOTE 1 Pour les volets de désenfumage munis de grilles intégrées (en haut à droite), les thermocouples sont montés sur la grille et sur les lames (en haut à gauche) pour déterminer si un volet de désenfumage soumis à essai avec une grille peut être installé, en pratique, sans grille.

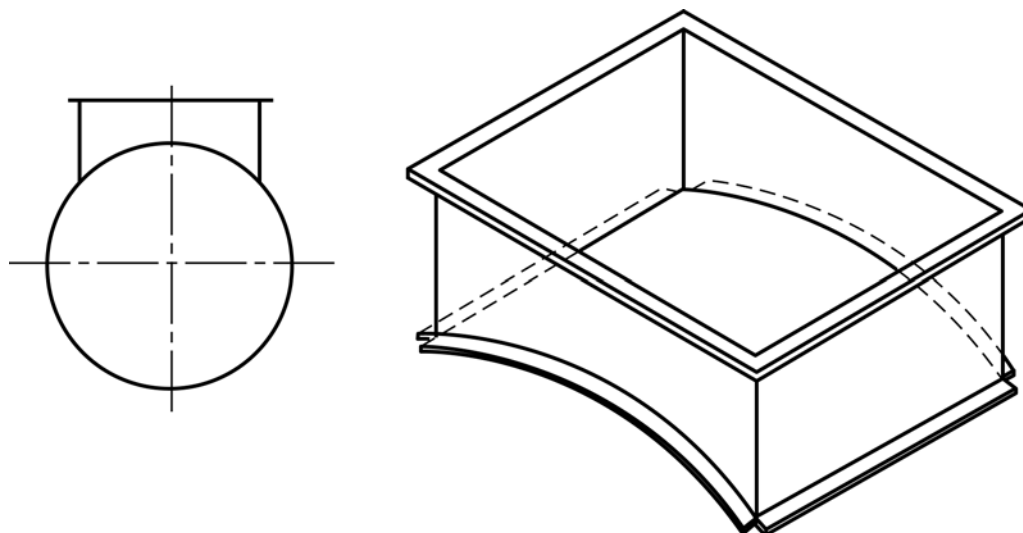
NOTE 2 Les thermocouples sont placés comme indiqué, ou déplacés vers des positions aussi proches que possible de celles indiquées, en suivant les règles données dans l'EN 1363-1.

Légende

- 1 Thermocouples placés à l'intérieur du boîtier (ou sur la butée), à une distance de 25 mm des lames, ou sur le boîtier lorsqu'une grille est présente (à prendre en compte uniquement pour les critères d'augmentation maximale de la température de 180 °C)
- 2 Thermocouples sur les lames, et sur la grille si elle est présente, à une distance de 25 mm du boîtier (à prendre en compte uniquement pour les critères d'augmentation maximale de la température de 180 °C)
- 3 Thermocouples sur les lames, et sur la grille (si elle est présente), pour déterminer les température des lames et de la grille (à prendre en compte pour les critères d'augmentation moyenne de la température de 140 °C et pour les critères d'augmentation maximale de la température de 180 °C)
- 4 Déclencheur
- 5 Grille
- 6 Volet de désenfumage sans grille

Figure 10 — Disposition des thermocouples de surface pour le volet de désenfumage monté à l'extérieur du four

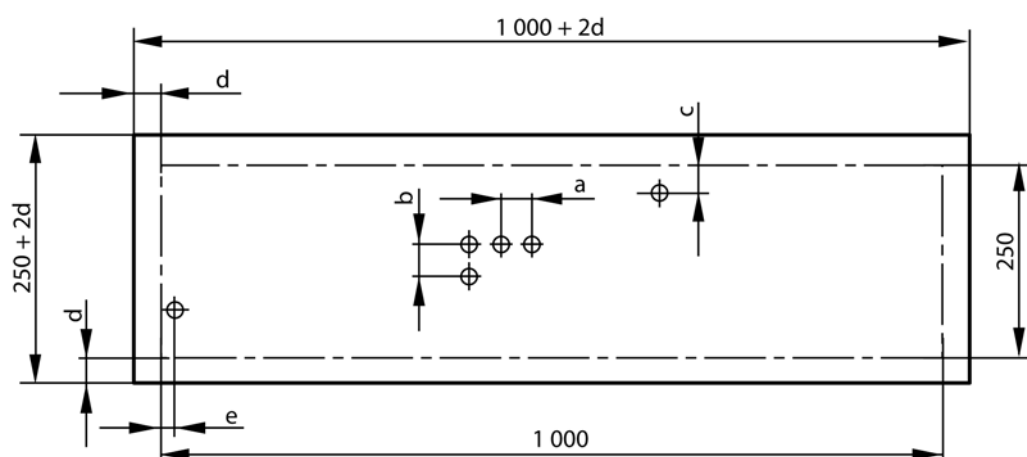
EN 1366-10:2011 (F)



NOTE Les résultats d'essai durant l'essai (Figure 3) sont applicables aux tuyauteries en spirale lorsqu'une console est utilisée.

Figure 11 — Raccordement de volets de désenfumage avec un conduit en spirale

Dimensions en millimètres



Légende

« d » Largeur de la bride, épaisseur de plaque = 2,5 mm

Matériau : acier réfractaire
pourcentage de chrome, 19 % minimum
pourcentage de nickel, 11 % minimum

NOTE Pour les détails d'installation, voir la Figure 13.

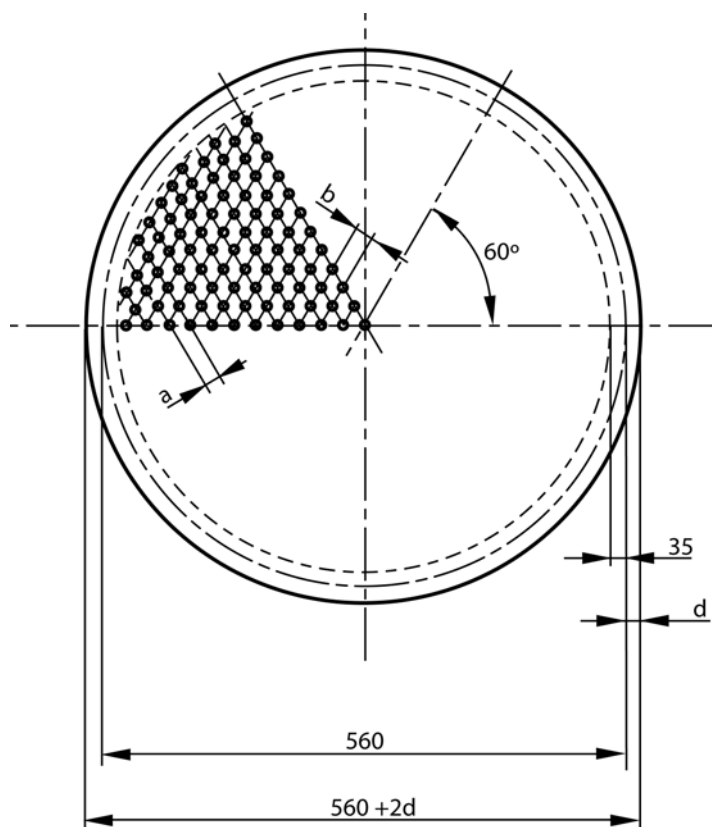
Étage de pression		1	2	3
Pression différentielle à température ambiante (Pa)		– 500	– 1 000	– 1 500
Pression différentielle au cours de l'essai au feu (Pa)		– 150	– 300	– 500
Diamètre de trou (mm)		10	10	10
Nombre de trous, horizontalement (pièce)		50	37	36
Nombre de trous, verticalement (pièce)		11	11	9
Nombre total de trous		550	407	324
Distance du bord horizontal e (mm)	minimale	15	15	20
	maximale	100	100	100
Distance du bord vertical c (mm)	minimale	15	15	20
	maximale	100	100	100
Séparation entre trous de montage a (mm)	minimale	19,8	26,9	27,4
Séparation entre trous de montage b (mm)	minimale	21,8	22,0	26,3

Le tableau donne les valeurs pour un conduit rectangulaire de dimensions minimales 1 000 mm × 250 mm. Pour des dimensions plus petites, le nombre de trous doit être réduit de façon proportionnelle par rapport à la plus petite section transversale alors que pour des dimensions plus grandes, le nombre de trous doit être augmenté de façon proportionnelle par rapport à la plus grande section transversale.

Figure 12a — Détails d'une plaque perforée rectangulaire

EN 1366-10:2011 (F)

Dimensions en millimètres



Légende

« d » Largeur de la bride, épaisseur de plaque = 2,5 mm

Matériau : acier réfractaire
pourcentage de chrome, 19 % minimum
pourcentage de nickel, 11 % minimum

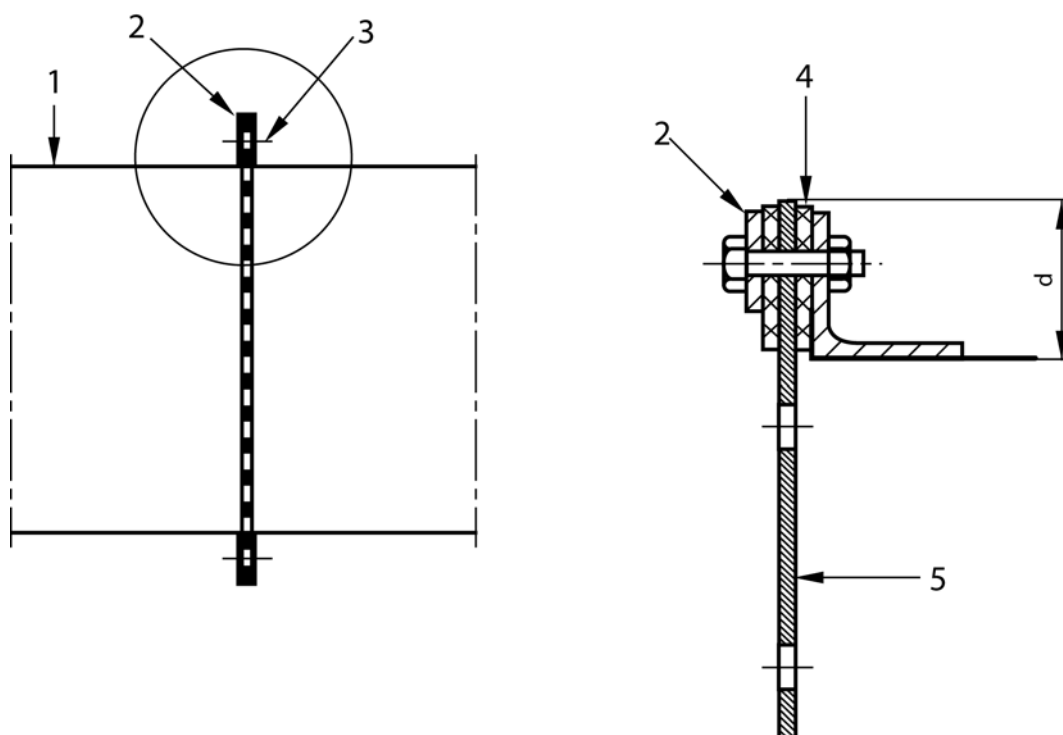
NOTE Pour les détails d'installation, voir la Figure 13.

Étage de pression	1	2	3
Pression différentielle à température ambiante (Pa)	– 500	– 1 000	– 1 500
Pression différentielle au cours de l'essai au feu (Pa)	– 150	– 300	– 500
Diamètre de trou (mm)	10	10	10
Nombre de trous (pièce)	541	403	319
Séparation entre trous de montage (mm) minimale	20,0	23,0	25,5

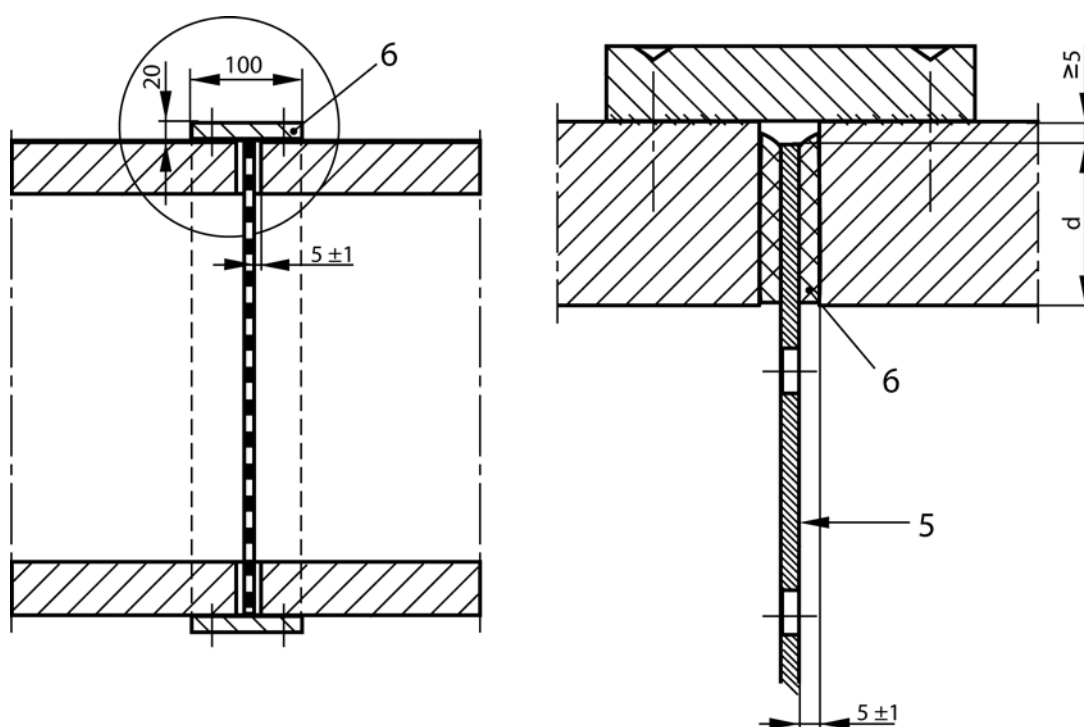
Le tableau indique les valeurs pour un conduit circulaire de 560 mm de diamètre. Pour des dimensions plus petites, le nombre de trous doit être réduit de façon proportionnelle par rapport à la plus petite section transversale alors que pour des dimensions plus grandes, le nombre de trous doit être augmenté de façon proportionnelle par rapport à la plus grande section transversale.

Figure 12b — Détails d'une plaque perforée circulaire

Dimensions en millimètres



a) Installation de la plaque perforée dans le conduit en tôle d'acier

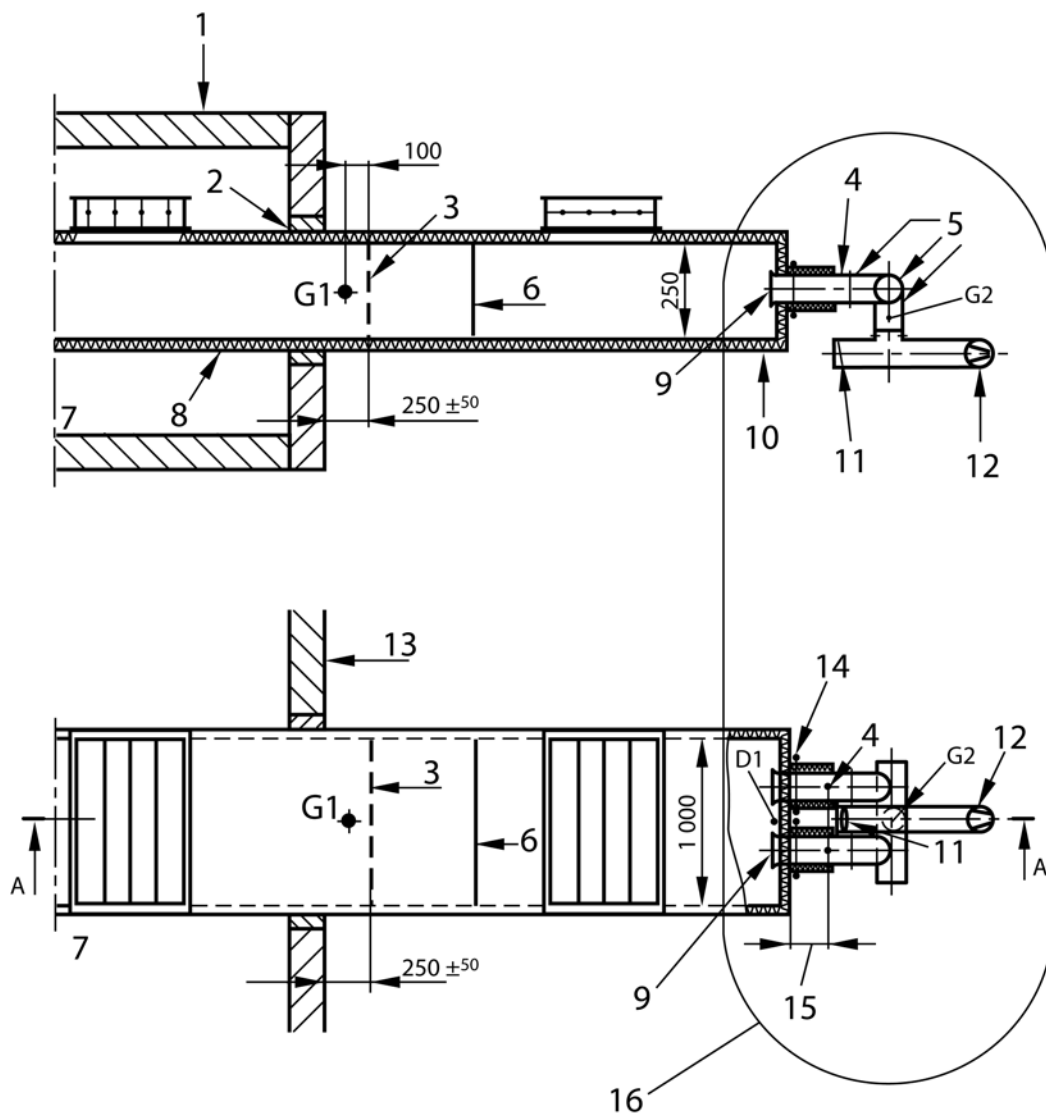


b) Installation de la plaque perforée dans le conduit en panneaux réfractaires

Légende

- | | |
|----------------------------------|--|
| 1 Conduit | 5 Plaque perforée |
| 2 bride | 6 Céramique rembourrée de laine minérale |
| 3 Boulon | 7 Bande de panneau réfractaire |
| 4 Bandeau en feutre et céramique | |

Figure 13 — Montage de plaque perforée



Légende

- | | |
|--|---|
| 1 Toit du four | 10 Conduit soumis à essai |
| 2 Calfeutrement comme dans la pratique | 11 Régulation de pression d'écoulement |
| 3 Plaque perforée | 12 Ventilateur |
| 4 Thermocouple, diamètre 1,5 mm | 13 Construction support (paroi) |
| 5 Tube de raccordement | 14 Anneau piézométrique |
| 6 Joint | 15 Distance : entre tuyère d'entrée et thermocouple = 2d conformément à la Figure 6 |
| 7 Enceinte du four | 16 Ddétail - voir Figure 15 |
| 8 Surface du conduit | G1 Sonde d'essai de gaz au niveau de la plaque perforée |
| 9 Tuyère d'entrée | G2 Sonde d'essai de gaz au niveau des tuyères |
| | D1 Sonde de pression |

Figure 14 — Disposition des sondes d'essai de gaz

Dimensions en millimètres

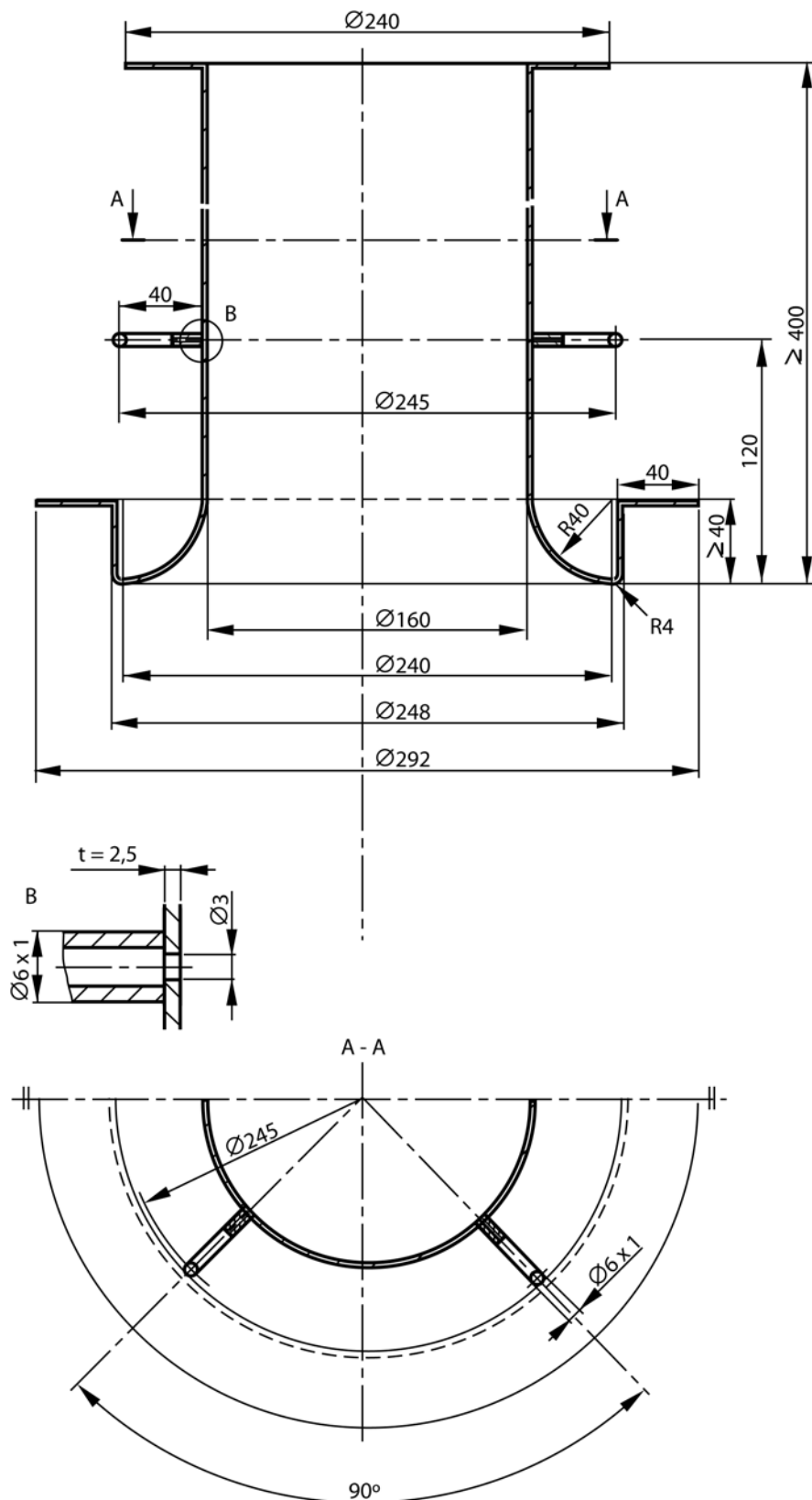
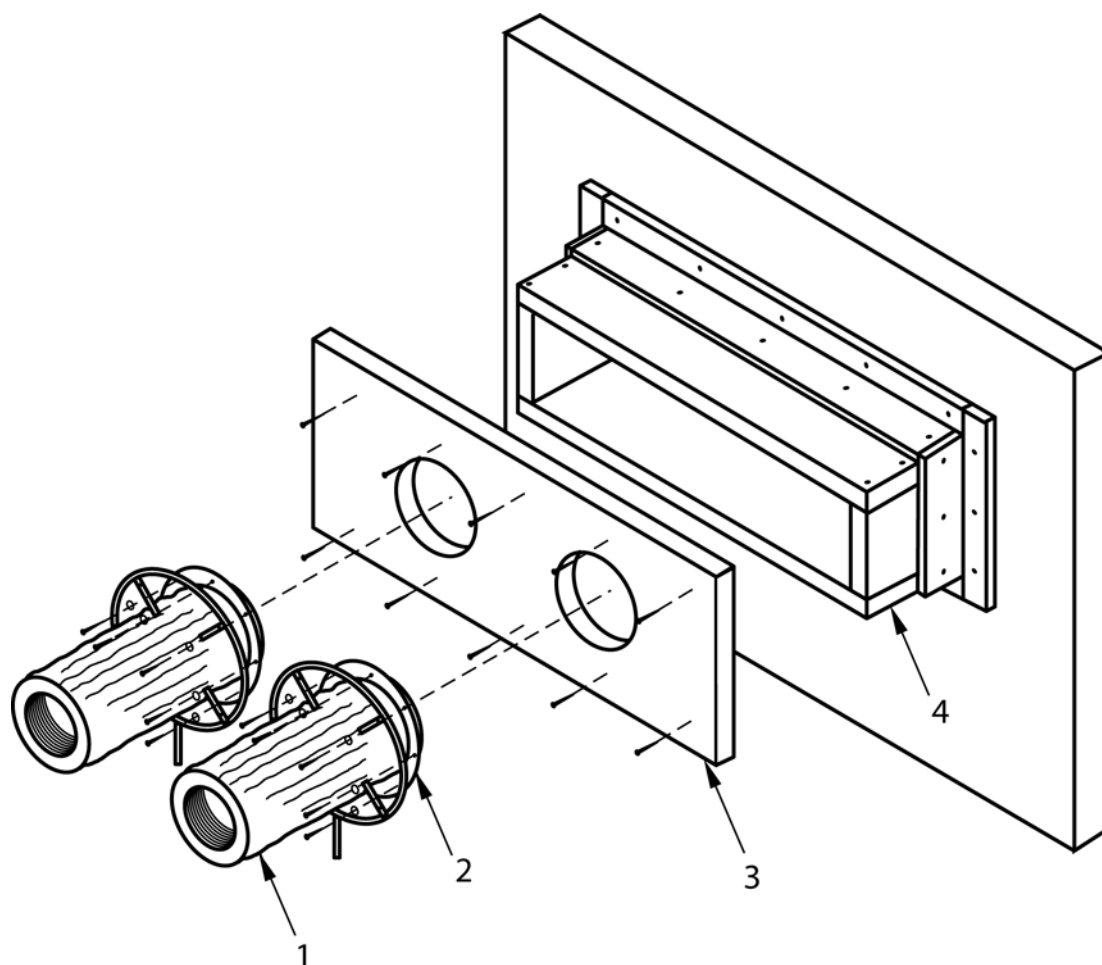


Figure 16 — Tuyère d'entrée



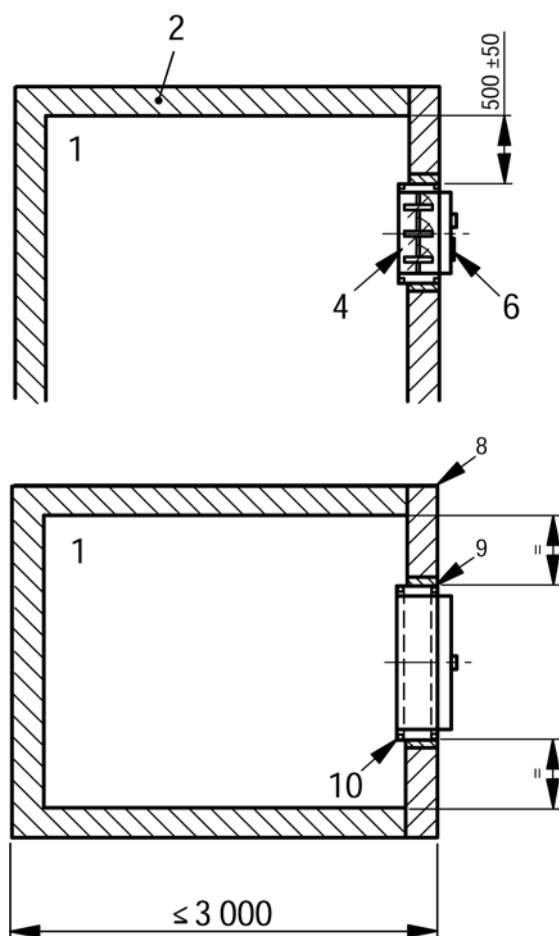
Légende

- 1 Isolation
- 2 Tuyère d'entrée
- 3 Tôle d'extrémité de conduit
- 4 Conduit d'essai

Figure 17 — Méthode de montage des tuyères à l'extrémité du conduit

EN 1366-10:2011 (F)

Dimensions en millimètres



Légende

- | | | | |
|---|------------------------------|----|--------------------------------------|
| 1 | Enceinte du four | 8 | Construction support (paroi) |
| 2 | Toit du four | 9 | Calfeutrement comme dans la pratique |
| 4 | Volet d'essai | 10 | Ddéclencheur à l'intérieur |
| 6 | Hublot/orifice d'observation | | |

NOTE Pour l'essai, conformément au 6.6.2, le volet est en position ouverte au début de l'essai.

Figure 18 — Montage d'essai pour volet de désenfumage à monter dans une limite de compartiment pour essai à haute température de service HOT 400/30 – essai de cyclage et de maintien d'ouverture

Annexe A

(normative)

Essai de cyclage

A.1 Généralités

Trois exigences différentes s'appliquent aux volets de désenfumage décrits en 6.3.

Les résultats des essais doivent indiquer que les cycles, depuis la position fermée jusqu'à la position ouverte et depuis la position ouverte jusqu'à la position fermée (si requis), ont été exécutés dans leur intégralité et qu'aucun aller ou retour n'a duré plus de 60 s.

A.2 Objectif de l'essai

Pour les volets de désenfumage ou les clapets résistant au feu, dont la position fermée représente la position de sécurité, l'application de tout couple favorise le processus de fermeture, par conséquent aucun essai n'est requis en ce qui concerne le débit.

Par nature, les volets de désenfumage doivent s'ouvrir malgré l'opposition de la pression et du débit. Leur aptitude à le faire doit être confirmée par essai avec une charge.

Pour réaliser cet essai de manière économique sans l'utilisation d'un débit réel, le volet de désenfumage doit être soumis à une force résistive.

A.3 Méthode d'application

A.3.1 Généralités

Pour chaque volet de désenfumage, le couple suivant doit être appliqué à chaque lame.

$$T = 34,4 \times (BW/1\ 000) \times (BH/1\ 000)^2$$

où 34,4 est la valeur de base constante, BW = largeur, en mm, de lame de volet de désenfumage et BH = hauteur, en mm, de lame de volet de désenfumage.

Voir l'Article A.4 pour un rappel concernant la valeur de base constante.

A.3.2 Volet de désenfumage à lame unique

Par exemple, il est possible de déterminer le couple appliqué à un volet de désenfumage muni d'une lame unique de grande dimension.

Dimension de lame = 1 500 mm (largeur) × 800 mm (hauteur)

$$T = 34,4 \times (1\ 500/1\ 000) \times (800/1\ 000)^2 = \underline{\underline{33\ Nm}}$$

EN 1366-10:2011 (F)

Le montage d'essai est illustré à la Figure A.1 et la charge est déterminée comme suit :

$$L = \frac{\text{couple}}{a \times 9,81}$$

où :

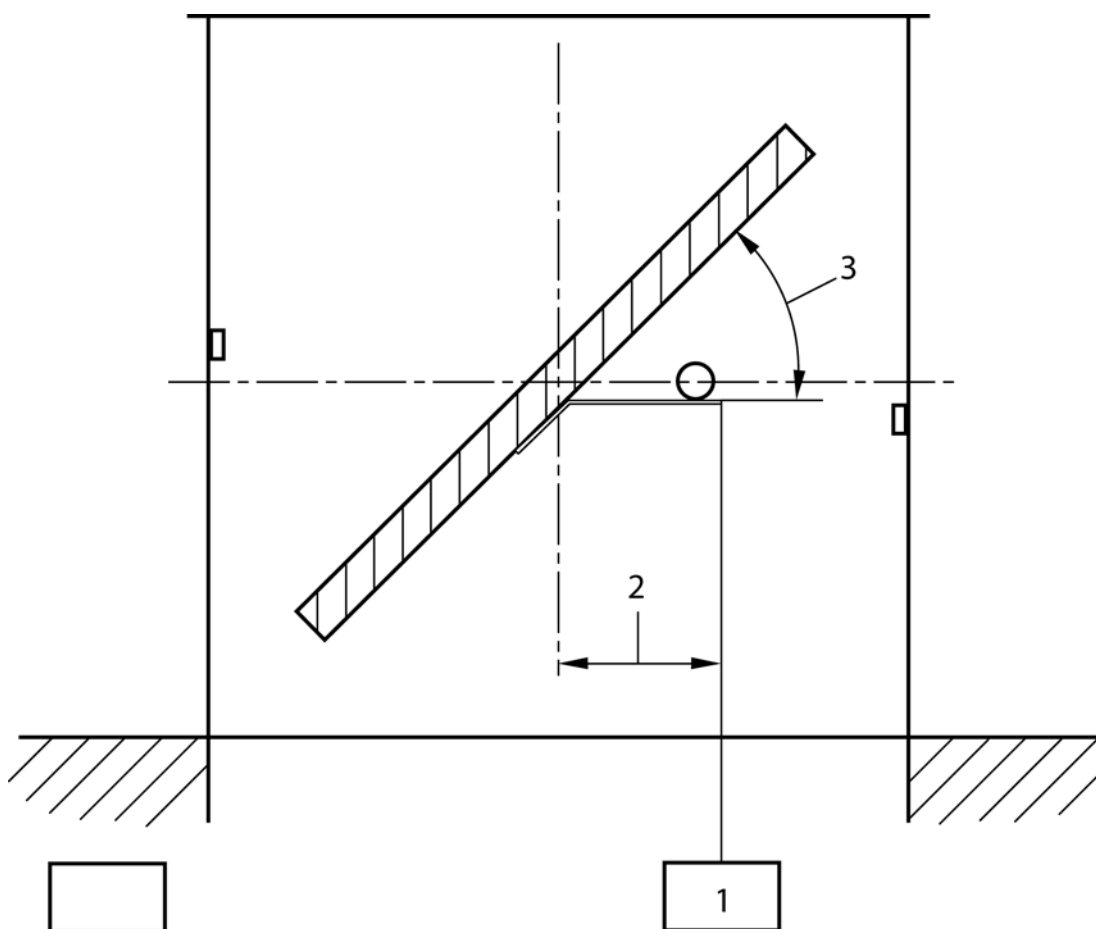
a est la longueur de bras de levier (m) ;

L est la charge (kg) ;

couple = (Nm).

Le nombre de cycles doit alors être exécuté conformément aux exigences spécifiées en 6.3.

La surface de la lame ne doit être corrigée que si nécessaire, sans compromettre ni augmenter l'aptitude du volet de désenfumage à donner des résultats satisfaisant lors de l'essai au feu.



Légende

- 1 Charge
- 2 Longueur de bras de levier – a
- 3 Angle α – angle auquel le couple maximal a été déterminé – normalement 45°

Figure A.1 — Méthode d'essai pour les volets à lame unique de grande dimension

A.3.3 Volet de désenfumage à plusieurs lames de petite dimension

Par exemple, il est possible de déterminer le couple appliqué à un volet de désenfumage muni de plusieurs lames de petite dimension.

Dimension de lame = 1 000 mm (largeur) × 75 mm (hauteur)

$$T = 34,4 \times (1\,000/1\,000) \times (75/1\,000)^2 = \underline{0,19 \text{ Nm}}$$

La charge doit être appliquée individuellement à chaque lame pour donner le couple prescrit.

Pour cela, il est possible d'utiliser une méthode qui consiste à ajouter des bandes métalliques ou autres éléments similaires à la surface de la lame au moyen d'adhésifs amovibles ou d'aimants, etc. Sur les volets de grande taille, il est possible d'utiliser une méthode similaire à celle décrite en 3.2.

$$L = \frac{\text{couple}}{a \times 9,81}$$

où :

a est la distance de moment ;

L est la charge (kg) ;

couple = (Nm).

Le nombre de cycles doit alors être exécuté conformément aux exigences spécifiées en 6.3.

La surface de la lame ne doit être corrigée que si nécessaire, sans compromettre ni augmenter l'aptitude du volet de désenfumage à donner des résultats satisfaisant lors de l'essai au feu.

A.3.4 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit inclure les éléments suivants :

- a) un dessin de l'éprouvette, de manière à pouvoir vérifier la charge appliquée ;
- b) les détails de toute intervention / nettoyage/réparation de la lame.

A.4 Rappel concernant la valeur de couple (informative)

A.4.1 Valeurs de seuil de l'état de fonctionnement du système

Pour les systèmes conçus conformément aux normes, un débit de 10 m/s (à température ambiante) en position ouverte et une pression différentielle de 1 500 Pa en position fermée ont été envisagés.

Compte tenu des éléments ci-dessus, le débit volumique à travers un volet de désenfumage de grandes dimensions (1 500 mm × 800 mm) en position ouverte peut être exprimé comme suit :

$$V = 1,5 \times 0,8 \times 10 = 12 \text{ m}^3/\text{s} \text{ ou } 43\,200 \text{ m}^3/\text{h}$$

A.4.2 Expérience précédente

Plusieurs essais, portant sur des volets de désenfumage conçus comme des clapets résistant au feu (volets à lame unique) ayant des éléments de fermeture se présentant sous la forme d'une lame unique d'environ 50 mm d'épaisseur, ont montré que le couple le plus important s'opposant au processus d'ouverture dans le cas de lames pour volets de désenfumage, était observé à un angle d'ouverture situé entre 40° et 65°. On a également pu constater que le levage de la lame de volet de désenfumage à partir de la position fermée ne nécessitait que des couples de faible intensité, si le boîtier n'était pas déformé par la pression.

EN 1366-10:2011 (F)

Au laboratoire, les couples de volets de désenfumage de dimensions (hauteur \times largeur) de 800 mm \times 500 mm et de 400 mm \times 100 mm ont été déterminés à un débit de 10 m/s. À partir des résultats d'essai, on a pu déduire que les couples suivants agissent sur des lames de 50 mm d'épaisseur :

Pour H = 800 mm 22 Nm par 1 m de largeur

Pour H = 400 mm 10,5 Nm par 1 m de largeur

À partir des résultats ci-dessus, on a pu déterminer la valeur de base de 34,4 Nm pour l'utiliser dans l'équation.

Annexe B

(normative)

Calcul de l'étanchéité à partir de la mesure de la teneur en oxygène

B.1 Généralités

En utilisant les valeurs enregistrées, calculer l'étanchéité à partir des mesures de O₂ comme suit :

Déterminer d'abord le débit massique de fuite m_L (kg/s)

$$m_L = \frac{C_f \times m_{G2} \times (c_{G2} - c_{G1})}{21 - c_{G1}}$$

où :

m_{G2} est le débit massique au point G_2 à proximité des tuyères d'entrée (kg/s) ;

c_{G1} est la teneur en oxygène relevée par le premier capteur (% en volume) ;

c_{G2} est la teneur en oxygène relevée par le second capteur (% en volume) ;

m_{LD} est le débit massique de fuite du conduit précédemment soumis à essai conformément à l'EN 1366-8 ou à l'EN 1366-9 : c'est-à-dire que les valeurs pour m_{LD} proviennent du rapport d'essai de type initial du conduit et qu'elles sont calculées pour la surface de conduit installée après la plaque perforée.

et le facteur de correction C_f est déterminé comme suit :

$$C_f = \frac{0,79 \times L_{\min} + 1,85 \times C}{0,79 \times L_{\min} + 1,85 \times C + (21 - c_{G2}) \times 0,529 \times H}$$

où :

C est la teneur en carbone du combustible (kg/kg de combustible) ;

H est la teneur en hydrogène du combustible (kg/kg de combustible) ;

S est la teneur en soufre du combustible (kg/kg de combustible)

et L_{\min} , l'air stœchiométrique minimal nécessaire (m³/kg de combustible) à température et pression normales, est déterminé comme suit :

$$L_{\min} = 8,88 \times C + 26,44 \times H + 3,33 \times S$$

Déterminer ensuite le débit volumique de fuite V_L (m³/s) :

$$V_L = \frac{m_L}{\rho}$$

où :

ρ est la masse volumique de l'air sec à 20 °C/1 013 hPa (= 1,2 kg/m³).

Annexe C

(normative)

Calcul du maintien d'ouverture

C.1 Calcul de la masse totale théorique M_{\max} des gaz chauds durant l'essai au feu

C.1.1 Base

Le ventilateur d'extraction délivre une pression statique qui varie proportionnellement au carré de la vitesse de rotation de la roue. La pression statique varie proportionnellement à la variation de la masse volumique des gaz. La masse volumique des gaz varie proportionnellement à la température absolue. Le débit volumique varie proportionnellement à la vitesse.

C.1.2 Méthode

C.1.2.1 *Au début de l'essai au feu, nous considérons les conditions suivantes :*

- le volet de désenfumage est complètement ouvert et doit rester dans cette position pendant toute la durée de l'essai ;
- la vitesse de l'air dans le conduit d'essai est V_o (m/s) (dans ce cas, $V_o = 2$ m/s) ;
- S (m²) est la section transversale du conduit d'essai ;
- le débit volumique Q_o (m³/s) est $Q_o = V_o \times S$;
- la masse volumique de l'air ρ_o (kg/m³) à la température ambiante T_o (K),
- la vitesse initiale de la roue du ventilateur ω_o ;
- la pression statique conformément au Tableau 1 (– 150 Pa, –300 Pa ou – 500 Pa) est p_{T_o, ω_o} ;
- le temps de référence est 0 s.

C.1.2.2 *Durant l'essai au feu, à l'instant t (s) :*

- la température passe de T_o à T (K) (par exemple, T suit la courbe normalisée température-temps)
alors $\rho / \rho_o = T_o / T$
- la pression statique passe de p_{T_o, ω_o} à $p_{T, \omega}$
avec $p_{T, \omega} = p_{T_o, \omega_o} \times \rho / \rho_o$
ou

$$p_{T, \omega} = p_{T_o, \omega_o} \times T_o / T \quad \dots (C.1)$$

vu que $T > T_o$, $p_{T, \omega} < p_{T_o, \omega_o}$

Il est nécessaire d'augmenter la vitesse de rotation ω du ventilateur pour réguler la pression statique $p_{T, \omega}$ et déterminer la valeur initiale p_{T_o, ω_o} . On obtient :

$$p_{T, \omega} / p_{T, \omega_o} = (\omega / \omega_o)^2 \quad \dots (C.2)$$

$$\text{avec } p_{T, \omega} = p_{T_o, \omega_o} \quad \dots (C.3)$$

(C.1) et (C.3) dans (C.2) donnent

$$\frac{T}{T_0} = \left(\frac{\omega}{\omega_0} \right)^2 \quad \dots (C.4)$$

À partir de (C.4), comme $Q / Q_0 = \omega / \omega_0$ on obtient

$$Q = Q_0 \times \sqrt{\frac{T}{T_0}} \quad \dots (C.5)$$

Depuis le début de l'essai

$$Q_0 = V_0 \times S \quad \dots (C.6)$$

(C.5) et (C.6) donnent

$$Q(t) = V_0 \times S \times \sqrt{T(t)/T_0} \quad \dots (C.7)$$

À l'instant t , le débit massique théorique s'échappant du four est

$$\dot{m}(t) = \rho(t) \times Q(t)$$

avec $\rho(t) = \rho_0 \times T_0 / T(t)$ cela donne

$$\dot{m}(t) = \rho_0 \times \frac{T_0}{T(t)} \times V_0 \times S \times \sqrt{\frac{T(t)}{T_0}} \quad \dots (C.8)$$

C.1.3 Synthèse

C.1.3.1 Calcul

La masse totale maximale théorique M_{\max} des gaz chauds émis durant l'essai au feu est :

$$M_{\max} = \int_{ts}^{tf} \dot{m}(t) dt$$

depuis l'instant $t = t_s$ (début de l'enregistrement des mesures de O_2) jusqu'à l'instant $t = t_f$ (fin de l'essai au feu) :

avec : t_s = (allumage des brûleurs du four + 5 min) pour les volets de désenfumage appartenant à la classe AA

ou : t_s = (la température du four atteint 50 °C + 30 min) pour les volets de désenfumage appartenant à la classe MA

Puis, en utilisant (C.8),

$$M_{\max} = \int_{ts}^{tf} \rho_0 \times \frac{T_0}{T(t)} \times V_0 \times S \times \sqrt{\frac{T(t)}{T_0}} dt$$

ou avec la formule simplifiée :

$$M_{\max} = \rho_0 \times V_0 \times S \times \sqrt{T_0} \times \int_{ts}^{tf} \frac{1}{\sqrt{T(t)}} dt \quad (\text{kg})$$

avec, pour les volets de désenfumage multi-compartiments

$$T(t) = 273,15 + 345 \times \log(8 \times t/60 + 1) + \theta_{\text{amb}} \quad t \text{ en secondes, } \theta_{\text{amb}} \text{ en } ^\circ\text{C}$$

ou, pour les volets de désenfumage mono-compartiment

$$T(t) = 273,15 + 345 \times \log(8 \times t/60 + 1) + \theta_{\text{amb}} \quad t \text{ en secondes, } \theta_{\text{amb}} \text{ en } ^\circ\text{C}$$

Jusqu'à ce que $T(t)$ atteigne 600 °C, suivi de $T(t) = 600$ °C pour la durée restante de l'essai.

EN 1366-10:2011 (F)

C.1.3.2 En pratique

En se basant sur
$$M_{\max} = \rho_0 \times V_0 \times S \times \sqrt{T_0} \times \int_{t_s}^{t_f} \frac{1}{\sqrt{T(t)}} dt$$

Calculer
$$M_{\max} = \rho_0 \times V_0 \times S \times \sqrt{T_0} \times \sum_{i=1}^N \frac{1}{\sqrt{T_i}} \times \Delta t$$
 avec l'intervalle Δt (s) entre deux enregistrements de la température à l'intérieur du four T_i (K) et T_{i+1} (K) entre les instants t_s ($i = 1$) et t_f ($i = N$) ;

S (m²) est la section transversale du conduit d'essai ;

V_0 (m/s) est la vitesse de l'air dans le conduit avant l'allumage des brûleurs ;

T_0 (K) = 273,15 + θ_{amb} , θ_{amb} étant la température ambiante (°C) à l'intérieur du four avant l'allumage des brûleurs ;

ρ_0 (kg/ m³) est la masse volumique de l'air à la température ambiante T_0 .

C.2 Calcul de la masse totale réelle $M_{\text{réelle}}$ des gaz chauds durant l'essai au feu

C.2.1 Base

La différence entre les mesures de concentrations d'O₂ aux points G₁ et G₂ constitue la base du calcul de la masse totale réelle $M_{\text{réelle}}$ des gaz chauds durant l'essai au feu.

Le débit massique traversant le volet de désenfumage monté à l'intérieur du four est $\dot{m}G1(t)$ avec :

$$\dot{m}G2(t) = \dot{m}G1(t) + \dot{m}L(t) \quad \dots (C.9)$$

où :

$\dot{m}G2(t)$ (kg/s) est le débit massique au point G₂ ;

$\dot{m}L(t)$ (kg/s) est le débit massique de fuite ; et

$\dot{m}G1(t)$ (kg/s) est le débit massique au point G₁.

Avec
$$\dot{m}L(t) = C_f \times \dot{m}G2(t) \times \frac{c_{G2} - c_{G1}}{21 - c_{G1}}$$

C.2.2 Méthode

Débit massique au point G₂

$$\dot{m}G2(t) = \sum_{nozj1}^{nozj2} A_{\text{eff},nozj} \times \sqrt{2 \times \Delta p_{nozj} \times \frac{353}{273,15 + \theta_{nozj}(t)} \times \frac{p_{\text{bar}}}{1013,25}} \quad \dots (C.10)$$

Inclure les deux tuyères – p_{bar} est la pression atmosphérique (hPa)

Débit massique de fuite

$$\dot{m}L(t) = C_f \times \frac{c_{G2} - c_{G1}}{21 - c_{G1}} \times \left\{ \sum_{nozj1}^{nozj2} A_{\text{eff},nozj} \times \sqrt{2 \times \Delta p_{nozj} \times \frac{353}{273,15 + \theta_{nozj}(t)} \times \frac{p_{\text{bar}}}{1013,25}} \right\} \quad \dots (C.11)$$

Ainsi (C.10) et (C.11)) dans (C.9) donnent le débit massique traversant le volet de désenfumage monté à l'intérieur du four durant l'essai au feu

$$\dot{m}G1(t) = \left[1 - C_f \times \frac{c_{G2} - c_{G1}}{21 - c_{G1}} \right] \times \left\{ \sum_{nozj1}^{nozj2} A_{eff, nozj} \times \sqrt{2 \times \Delta p_{nozj} \times \frac{353}{273,15 + \theta_{nozj}(t)} \times \frac{p_{bar}}{1013,25}} \right\} \quad \dots (C.12)$$

où C_f est le facteur de correction pris dans le Tableau C.1 :

Tableau C.1

Température du four	Courbe normalisée température/temps	600 °C
C_f pour les combustibles liquides	0,903	0,940
C_f pour les gaz naturels (H et L)	0,856	0,910

C.2.3 Synthèse

C.2.3.1 Calcul

La masse totale réelle des gaz traversant le volet de désenfumage placé à l'intérieur du four est

$$Mréelle = \sum_{i=1}^{N1} \dot{m}G1(ti) \times \Delta ti$$

où Δt_i est l'intervalle entre deux enregistrements de c_{G1} et c_{G2} , et $N1$ est le nombre total d'enregistrements.

C.2.3.2 En pratique

Pour chaque enregistrement de c_{G1} et c_{G2} , calculer $\dot{m}G1(ti)$ entre t_s ($i = 1$) et t_f ($i = N$) ;
et à la fin de l'essai,

$$\text{calculer } Mréelle = \sum_{i=1}^{N1} \dot{m}G1(ti) \times \Delta ti$$

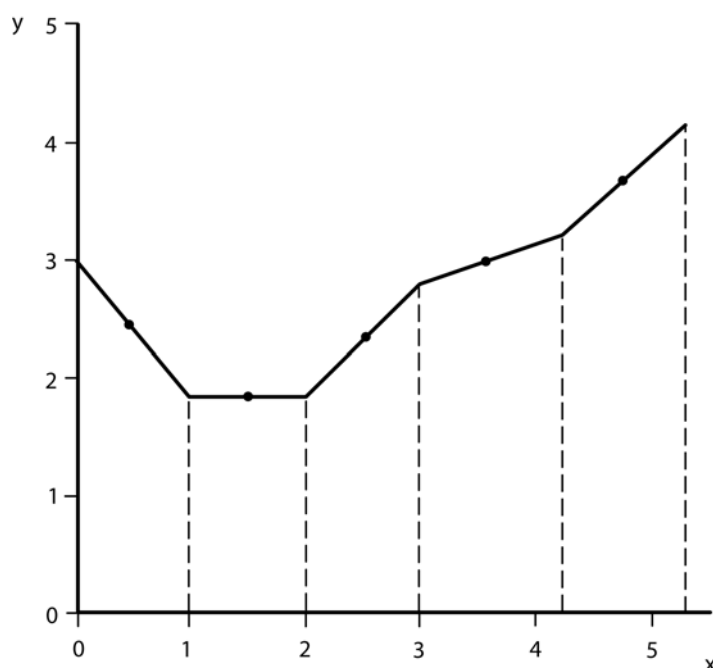
Le premier enregistrement $\dot{m}G1(1)$ correspond à t_s (début de l'enregistrement des mesures de concentrations d' O_2) avec :

t_s = (allumage des brûleurs du four + 5 min) pour les volets de désenfumage appartenant à la classe AA.

ou : t_s = (la température du four atteint 50 °C + 30 min) pour les volets de désenfumage appartenant à la classe MA.

EN 1366-10:2011 (F)

C.3 Représentation graphique d'un calcul intégral type à partir de données



Légende

y – kg/sec

x – secondes

Figure C.1 — Courbe type

Tableau C.2 — En utilisant les données issues de la Figure C.1, calculer la masse totale en chaque point durant l'essai et noter le total cumulé

MASSE	0	=	0					TOTAL CUMULE
MASSE	0 – 1	=	$(3 + 2) / 2$	×	$(1 - 0)$	=	2,5	2,5
MASSE	1 – 2	=	$(2 + 2) / 2$	×	$(2 - 1)$	=	2	4,5
MASSE	2 – 3	=	$(2 + 3) / 2$	×	$(3 - 2)$	=	2,5	7,0
MASSE	3 – 4	=	$(3 + 3,5) / 2$	×	$(4 - 3)$	=	3,25	10,25
MASSE	4 – 5	=	$(3,5 + 4,5) / 2$	×	$(5 - 4)$	=	4	14,25
	ETC.							ETC.

Bibliographie

- [1] EN 12101-3, *Systèmes pour le contrôle des fumées et de la chaleur — Partie 3 : Spécifications pour les ventilateurs extracteurs de fumées et de chaleur*
- [2] CEN/TR 12101-4, *Systèmes pour le contrôle des fumées et de la chaleur — Partie 4 : Systèmes SEFCV pour l'évacuation de fumées et de chaleur par ventilation*
- [3] EN 12101-8, *Systèmes pour le contrôle des fumées et de la chaleur — Partie 8 : Volets de désenfumage*
- [4] EN 12101-6, *Systèmes pour le contrôle des fumées et de la chaleur — Partie 6 : Spécifications relatives aux systèmes à différentiel de pression — Kits*