NORME INTERNATIONALE

ISO 12569

Troisième édition
2017-08

Performance thermique des bâtiments et des matériaux — Détermination du débit d'air spécifique dans les bâtiments — Méthode de dilution de gaz traceurs

Thermal performance of buildings and materials — Determination of specific airflow rate in buildings — Tracer gas dilution method

Numéro de référence
ISO 12569:2017(F)

© ISO 2017



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos ..... **v**

Introduction ..... **vi**

1 Domaine d'application **1**

2 Références normatives **1**

3 Termes et définitions **1**

4 Choix de la méthode de mesure **2**
4.1 Généralités 2
4.2 Méthode par décroissance de la concentration 4
4.2.1 Principe 4
4.2.2 Méthode par décroissance à deux points 5
4.2.3 Méthode par décroissance multipoint 6
4.2.4 Méthode par concentration dégressive du gaz d'évacuation 6
4.2.5 Méthode par impulsions 7
4.3 Méthode par dose continue 7
4.3.1 Principe 7
4.3.2 Méthode par moyenne de la concentration inverse 8
4.3.3 Méthode par concentration moyenne 9
4.3.4 Méthode par concentration stationnaire 9
4.4 Méthode par concentration constante 10
4.5 Type de gaz traceur 10
4.6 Appareillage de mesure 11
4.6.1 Généralités 11
4.6.2 Dispositif de dosage du gaz traceur 13
4.6.3 Appareillage d'échantillonnage de gaz traceur 13
4.6.4 Analyseur de gaz 13

5 Mode opératoire **14**
5.1 Préparation du bâtiment 14
5.2 Mesurages complémentaires 14
5.3 Méthode par décroissance de la concentration 14
5.3.1 Calcul pour les méthodes à deux points et multipoint 14
5.3.2 Mode opératoire pour les méthodes à deux points et multipoint 15
5.3.3 Calcul pour la méthode par concentration dégressive du gaz d'évacuation et pour la méthode par impulsions 16
5.3.4 Mode opératoire de la méthode par concentration dégressive du gaz d'évacuation et de la méthode par impulsions 17
5.4 Méthode par dose continue 22
5.4.1 Calcul pour la méthode par moyenne de la concentration inverse 22
5.4.2 Mode opératoire de la méthode par moyenne de la concentration inverse 22
5.4.3 Calcul pour la méthode par concentration moyenne 23
5.4.4 Mode opératoire de la méthode par concentration moyenne 25
5.4.5 Calcul pour la méthode par concentration stationnaire 25
5.4.6 Mode opératoire de la méthode par concentration stationnaire 26
5.5 Méthode par concentration constante 27
5.5.1 Calcul pour la méthode par concentration constante 27
5.5.2 Mode opératoire pour la méthode par concentration constante 28

6 Précision **29**
6.1 Généralités 29
6.2 Mode opératoire du dosage du gaz traceur et répartition de la concentration dans la pièce 30
6.3 Méthode d'échantillonnage et de stockage du gaz traceur 30
6.4 Instruments de mesure de la concentration en gaz traceur 30
6.4.1 Généralités 30

© ISO 2017 – Tous droits réservés

6.4.2 Résolution 30
6.4.3 Dérive de l'analyseur de gaz traceur 30
6.4.4 Précision de l'analyseur de gaz traceur 30
6.4.5 Étalonnage de l'analyseur de gaz traceur 30
6.4.6 Concentration du gaz étalon 31
6.5 Variations du vent et de la température de l'air extérieur, et programmation du système de conditionnement de l'air 31

7 Rapport d'essai 31
7.1 Généralités 31
7.2 Détails nécessaires à l'identification de la simulation de l'essai 32
7.3 Détails des systèmes de chauffage et de ventilation 32
7.4 Conditions d'essai et appareillage 32
7.5 Données recueillies et résultats 32
7.6 Date de l'essai 33

Annexe A (normative) **Intervalles de confiance 34**

Annexe B (normative) **Méthode pour l'estimation simultanée du taux de ventilation Q_v et du volume de la zone de mélange réelle V_{emz}[3][4] 38**

Annexe C (informative) **Considérations lors du mesurage du taux de ventilation de grands espaces 43**

Annexe D (informative) **Effets d'une différence de température entre l'intérieur et l'extérieur, variation de température et variation de la concentration de l'air extérieur pendant la période de mesure 44**

Annexe E (informative) **Méthodes de minimisation de l'erreur d'estimation pour la mesure de la décroissance à deux points et multipoint 48**

Annexe F (informative) **Analyse de la propagation des erreurs 53**

Bibliographie 55

 © ISO 2017 – Tous droits réservés

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

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. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html

Le présent document a été élaboré par le Comité technique ISO/TC 163, *Performance thermique et utilisation de l'énergie en environnement bâti*, sous-comité SC 1, *Méthodes d'essais et de mesurage*.

La présente troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 12569:2012), qui a fait l'objet d'une révision technique.

© ISO 2017 – Tous droits réservés

Introduction

L'objectif de la ventilation est de maintenir un état d'hygiène convenable dans une pièce en introduisant de l'air extérieur et en diluant ainsi les contaminants, la chaleur, l'humidité ou l'odeur produite dans la pièce, et en les évacuant. En termes d'économies d'énergie, il est également important de maintenir la ventilation au taux exigé, afin de réduire autant que possible la perte et le gain de chaleur dans le cadre du conditionnement de l'air. Il est souvent nécessaire de mesurer les débits d'air, par exemple, pour vérifier si la performance d'un système de ventilation correspond aux prévisions, pour évaluer l'intensité de la source des contaminants, pour s'assurer que les contaminants sont bien éliminés, etc. Les méthodes décrites ici peuvent être utilisées pour mesurer le taux de ventilation ou le débit d'air spécifique.

© ISO 2017 – Tous droits réservés

Performance thermique des bâtiments et des matériaux — Détermination du débit d'air spécifique dans les bâtiments — Méthode de dilution de gaz traceurs

1 Domaine d'application

Le présent document établit des méthodes permettant d'obtenir le taux de ventilation ou le débit d'air spécifique dans un espace intérieur d'un bâtiment (considéré comme ne comprenant qu'une seule zone) à l'aide d'un gaz traceur.

Les méthodes de mesure s'appliquent aux espaces où les conditions combinées relatives à l'uniformité de la concentration du gaz traceur, le mesurage de la concentration du gaz, la zone de mélange réelle et/ou la fluctuation de la ventilation sont satisfaites.

Le présent document donne trois méthodes de mesure à l'aide d'un gaz traceur: la méthode par décroissance de la concentration, la méthode par dose continue et la méthode par concentration constante.

NOTE Les conditions de mesurage spécifiques sont indiquées dans le Tableau 1.

2 Références normatives

Ce document ne contient pas de références normatives.

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent des bases de données terminologiques pour une utilisation dans le contexte de la normalisation aux adresses suivantes:

— IEC Electropedia: disponible sur http://www.electropedia.org/.

— plate-forme de navigation en ligne de l'ISO: disponible sur http://www.iso.org/obp.

3.1
zone unique
V
espace qui échange de l'air uniquement avec l'extérieur

3.2
zone de mélange réelle
V_{emz}
espace dans une *zone unique* (3.1), à l'exclusion des meubles hermétiques ou des espaces de stockage, dans lequel le *gaz traceur* (3.6) injecté dans la zone est considéré uniformément réparti

Note 1 à l'article: Mesuré en mètres cubes.

Note 2 à l'article: Un mélange forcé de l'air dans la zone est souvent nécessaire pour maintenir la concentration en gaz traceur uniforme.

© ISO 2017 – Tous droits réservés

3.3
taux de ventilation
Q_v
volume d'air total traversant la zone jusqu'à l'extérieur par unité de temps

Note 1 à l'article: Mesuré en m^3/s ou en m^3/h.

3.4
débit d'air spécifique
N
rapport du *taux de ventilation* (3.3) d'une zone sur le volume de la *zone de mélange réelle* (3.2), par seconde ou par heure

3.5
enveloppe du bâtiment
limite ou barrière séparant le volume intérieur d'un bâtiment de l'environnement extérieur

3.6
gaz traceur
gaz susceptible de se mélanger à l'air et d'être mesuré en concentrations très faibles afin d'étudier le débit d'air

3.7
méthode par décroissance de la concentration
méthode par laquelle le *débit d'air spécifique* (3.4) est obtenu grâce à la courbe de décroissance de la concentration observée après la fin de l'injection du *gaz traceur* (3.6)

3.8
méthode par dose continue
méthode par laquelle le *taux de ventilation* (3.3) est obtenu à partir de la concentration résultant d'une production ou d'une injection continue du *gaz traceur* (3.6)

3.9
méthode par concentration constante
méthode par laquelle le *taux de ventilation* (3.3) est obtenu à partir du taux d'injection du *gaz traceur* (3.6) dosé pour conserver une concentration constante dans l'espace

4 Choix de la méthode de mesure

4.1 Généralités

Le choix d'une méthode de mesure et le traitement des données dépendent de la structure du bâtiment, du système de ventilation et de l'instrument de mesure utilisé. L'une des trois méthodes de mesure (méthode par décroissance de la concentration, méthode par dose continue et méthode par concentration constante) est utilisée pour estimer le taux de ventilation ou le débit d'air spécifique. La méthode par décroissance de la concentration demande une durée de mesurage limitée, de plusieurs heures, tandis que les méthodes par dose continue et par concentration constante peuvent nécessiter des durées de mesurage plus longues, pouvant aller jusqu'à plusieurs semaines. La ligne directrice pour le choix de la méthode et de ce qu'elle mesure sont indiqués dans le Tableau 1.

Afin d'améliorer la précision de l'obtention du taux de ventilation ou du débit d'air spécifique, il est parfois nécessaire d'élaborer des mesures approchant des conditions prérequises pour les méthodes de mesure. En particulier, si une méthode de mesure exigeant l'uniformité de la concentration dans la zone de mélange réelle est utilisée, il est préférable de forcer le mélangeage de l'air intérieur. En général, le mélange forcé de l'air intérieur a peu d'effet sur le taux de ventilation ou le débit d'air spécifique, mais il existe un risque qu'il affecte le taux de ventilation mesuré si une ventilation naturelle due à des différences de température prédomine et si la température à l'intérieur de la pièce est distribuée de manière significative (si la distribution de température dans la pièce est non homogène), ou si le débit d'air émis par un ventilateur pour les besoins du mélangeage de l'air affecte directement les zones

© ISO 2017 – Tous droits réservés