NORME INTERNATIONALE

ISO 12354-4

Première édition
2017-07

Acoustique du bâtiment — Calcul de la performance acoustique des bâtiments à partir de la performance des éléments —

Partie 4: Transmission du bruit intérieur à l'extérieur

Building acoustics — Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements —

Part 4: Transmission of indoor sound to the outside

Numéro de référence
ISO 12354-4:2017(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 ..... **iv**

Introduction ..... **v**

1 Domaine d'application **1**

2 Références normatives **1**

3 Termes et définitions **1**
3.1 Grandeurs exprimant la performance des bâtiments 2
3.2 Grandeurs exprimant la performance des éléments 2
3.3 Autres termes et grandeurs 3

4 Modèle de calcul **4**
4.1 Principes généraux 4
4.2 Détermination des sources sonores ponctuelles de substitution 5
4.3 Détermination du niveau de puissance acoustique pour une source ponctuelle de substitution 5
4.3.1 Généralités 5
4.3.2 Segment d'éléments structuraux de l'enveloppe du bâtiment 6
4.3.3 Segment d'ouvertures 7
4.4 Détermination de la correction de directivité pour une source ponctuelle de substitution 7
4.5 Limites 8

5 Précision **8**

Annexe A (normative) **Liste des symboles** **9**

Annexe B (informative) **Champ acoustique intérieur** **11**

Annexe C (informative) **Indice d'affaiblissement acoustique** **12**

Annexe D (informative) **Directivité du rayonnement acoustique** **13**

Annexe E (informative) **Modèle simplifié de prévision des niveaux de pression acoustique extérieurs** **14**

Annexe F (informative) **Application du modèle aux indices uniques** **17**

Annexe G (informative) **Exemple de calcul** **19**

Bibliographie **25**

© 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 CEN/TC 126, *Propriétés acoustiques des éléments de construction et des bâtiments*, du Comité européen de normalisation (CEN) en collaboration avec le Comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*, SC 2, *Acoustique des bâtiments*, conformément à l'accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette première édition annule et remplace ISO 15712-4:2005 qui a fait l'objet d'une révision technique.

Une liste de toutes les parties de l'ISO 12354 est disponible sur le site Internet de l'ISO.

© ISO 2017 – Tous droits réservés

Introduction

Le présent document fait partie d'une série spécifiant les modèles de calcul en acoustique du bâtiment.

Bien que le présent document couvre les principaux types de construction des bâtiments, il n'est pas encore en mesure d'en couvrir toutes les variantes. Il fournit une approche permettant d'acquérir de l'expérience pour les améliorations et les développements futurs.

La précision du présent document seul est difficile à spécifier car ce document ne constitue qu'un maillon dans la chaîne du niveau de bruit intérieur, du rayonnement du bruit et de la propagation du bruit à l'extérieur, le premier et le dernier point n'étant pas traités dans le présent document. La précision ne pourra être spécifiée qu'après de très larges comparaisons avec des données obtenues *in situ* associées à d'autres normes de prévision, c'est-à-dire celles relatives à la propagation du bruit à l'extérieur. Il incombe à l'utilisateur (c'est-à-dire une personne physique, un organisme ou les autorités) de traiter les conséquences des incertitudes inhérentes à toutes les méthodes de mesure et de prévision, en spécifiant les exigences relatives aux données d'entrée et/ou en appliquant une marge de sécurité aux résultats ou toute autre correction.

Il est destiné aux experts en acoustique et fournit un cadre permettant d'élaborer des documents d'application et des outils destinés à d'autres utilisateurs dans le domaine de la construction de bâtiments, en tenant compte des conditions locales.

© ISO 2017 – Tous droits réservés

Acoustique du bâtiment — Calcul de la performance acoustique des bâtiments à partir de la performance des éléments —

Partie 4:
Transmission du bruit intérieur à l'extérieur

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie un modèle de calcul permettant de déterminer le niveau de puissance acoustique rayonné par l'enveloppe d'un bâtiment du fait du bruit aérien à l'intérieur de ce bâtiment, principalement à l'aide des niveaux de pression acoustique mesurés à l'intérieur du bâtiment et des données mesurées qui caractérisent la transmission acoustique des éléments et ouvertures de l'enveloppe du bâtiment. Ces niveaux de puissance acoustique ainsi que ceux provenant d'autres sources sonores se trouvant dans ou devant l'enveloppe du bâtiment constituent la base de calcul du niveau de pression acoustique à une distance déterminée d'un bâtiment pour mesurer les performances acoustiques des bâtiments.

La prévision du niveau de pression acoustique intérieur à partir de la connaissance des sources sonores intérieures n'entre pas dans le domaine d'application du présent document.

La prévision de la propagation du bruit à l'extérieur n'entre pas dans le domaine d'application du présent document.

NOTE Pour des conditions de propagation simple, l'Annexe E présente une approche permettant une estimation du niveau de pression acoustique.

Le présent document décrit les principes du modèle de calcul, liste les grandeurs significatives, et définit les applications et les limites de ce modèle.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 7235, *Acoustique — Modes opératoires de mesure en laboratoire pour silencieux en conduit et unités terminales — Perte d'insertion, bruit d'écoulement et perte de pression totale*

ISO 10140-1:2016, *Acoustique — Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction — Partie 1: Règles d'application pour produits particuliers*

ISO 16283-3, *Acoustique — Mesurage in situ de l'isolement acoustique des bâtiments et des éléments de construction — Partie 3: Isolement aux bruits de façades*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants, ainsi que la liste des symboles et unités figurant à l'Annexe A, s'appliquent.

© ISO 2017 – Tous droits réservés

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse http://www.electropedia.org/

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse http://www.iso.org/obp

3.1 Grandeurs exprimant la performance des bâtiments

3.1.1
niveau de puissance acoustique
L_W
niveau de puissance acoustique d'une source sonore ponctuelle de substitution

3.1.2
correction de directivité
D_c
écart, en décibels, entre le niveau de pression acoustique d'une source sonore ponctuelle dans une direction spécifiée et le niveau d'une source sonore ponctuelle omnidirectionnelle produisant le même niveau de puissance acoustique

3.2 Grandeurs exprimant la performance des éléments

NOTE Des informations supplémentaires relatives aux constructions pourraient être nécessaires pour les calculs; par exemple, la forme de l'enveloppe du bâtiment, les surfaces, etc.

3.2.1
indice d'affaiblissement acoustique
R
dix fois le logarithme décimal du rapport de la puissance acoustique W_1, incidente sur une éprouvette, à la puissance acoustique W_2 transmise par l'éprouvette, évalué selon:

$$R = \left(10 \lg \frac{W_1}{W_2} \right) \text{dB}$$

Note 1 à l'article: Cette grandeur doit être déterminée conformément à l'ISO 10140-1:2016, Annexes A, B, C et D, ou à l'ISO 16283-1.

3.2.2
isolement acoustique normalisé d'un élément
$D_{n,e}$
différence entre les niveaux de la pression acoustique moyennée dans l'espace et dans le temps, produite dans deux locaux par une source acoustique se trouvant dans l'un des deux locaux, la transmission acoustique étant uniquement due à un petit élément technique (par exemple des entrées d'air, des gaines de câbles électriques, des dispositifs d'étanchéité), évaluée selon:

$$D_{n,e} = L_1 - L_2 - \left(10 \lg \left(\frac{A}{A_0} \right) \right) \text{ dB}$$

où A est l'aire d'absorption équivalente dans le local de réception, en mètres carrés

Note 1 à l'article: $D_{n,e}$ est normalisé par rapport à une aire d'absorption équivalente de référence (A_0) dans le local de réception; $A_0 = 10\ m^2$.

Note 2 à l'article: Cette grandeur doit être déterminée conformément à l'ISO 10140-1:2016, Annexe E.

© ISO 2017 – Tous droits réservés

3.2.3
perte par insertion
D
<d'un élément> réduction du niveau de puissance acoustique à un endroit donné après l'élément, causée par l'insertion de l'élément dans le conduit à la place d'une section de conduit à parois dures

Note 1 à l'article: Cette grandeur doit être déterminée conformément à l'ISO 7235.

Note 2 à l'article: Dans le cas d'éléments où ce document ne s'applique pas, il convient d'utiliser des méthodes équivalentes.

3.3 Autres termes et grandeurs

3.3.1
niveau de pression acoustique
L_{p}
mesure du son en un point de réception spécifié, situé à l'extérieur d'un bâtiment, dû au bruit produit à l'intérieur du bâtiment et par des sources liées au bâtiment, normalement déterminée en effectuant des mesurages conformes aux exigences locales (en spécifiant les positions correspondantes, la période d'intégration et les conditions d'émission)

Note 1 à l'article: Le niveau de pression acoustique est normalement pondéré A.

3.3.2
atténuation totale due à la propagation
A_{tot}
isolement acoustique entre la puissance acoustique rayonnée et la pression acoustique, à un emplacement situé à une distance d de l'enveloppe du bâtiment, dû à l'ensemble de tous les effets de propagation

Note 1 à l'article: Les effets de propagation incluent la divergence géométrique, l'absorption de l'air, l'effet de sol, d'écran, etc.

3.3.3
terme de diffusivité
C_{d}
différence entre le niveau de pression acoustique à une distance comprise entre 1 m et 2 m de la face intérieure de l'élément correspondant du bâtiment et le niveau d'intensité du bruit incident perpendiculaire à cet élément

Note 1 à l'article: Pour un champ diffus et des parois réfléchissantes, le terme de diffusivité est $C_{\mathrm{d}} = -6$ dB; pour d'autres situations, il peut avoir une valeur comprise entre 0 dB et –6 dB.

3.3.4
niveau de pression acoustique intérieur
$L_{\mathrm{p,in}}$
niveau de pression acoustique à l'intérieur du bâtiment, à une distance comprise entre 1 m et 2 m de l'élément ou du segment considéré de l'enveloppe du bâtiment

Note 1 à l'article: Dans le cas d'un champ acoustique diffus, cela correspond au niveau moyen de pression acoustique dans le champ diffus.

3.3.5
source ponctuelle de substitution
source ponctuelle pour laquelle le bruit rayonné est identique à celui d'un segment de l'enveloppe du bâtiment

Note 1 à l'article: Ce segment peut se composer d'un ou de plusieurs éléments de construction ou encore d'une ou de plusieurs ouvertures.

© ISO 2017 – Tous droits réservés