NORME INTERNATIONALE

ISO 10211

Deuxième édition
2017-06

Ponts thermiques dans les bâtiments — Flux thermiques et températures superficielles — Calculs détaillés

Thermal bridges in building construction — Heat flows and surface temperatures — Detailed calculations

Numéro de référence
ISO 10211:2017(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 **2**

4 Symboles et indices **7**
4.1 Symboles 7
4.2 Indices 7

5 Description de la méthode **8**
5.1 Données de sortie 8
5.2 Description générale 8

6 Données de sortie et données d'entrée **8**
6.1 Données de sortie 8
6.2 Intervalles de calcul 9
6.3 Données d'entrée 9

7 Modélisation de la construction **10**
7.1 Systèmes de dimension 10
7.2 Règles de modélisation 10
7.2.1 Généralités 10
7.2.2 Plans de coupe du modèle géométrique 3-D pour le calcul du flux thermique total et/ou des températures superficielles 10
7.2.3 Plans de coupe pour un modèle géométrique 2-D 11
7.2.4 Plans de coupe dans le sol 12
7.2.5 Flux thermiques périodiques par le sol 13
7.2.6 Ajustements dimensionnels 13
7.2.7 Plan auxiliaire 15
7.2.8 Couches et matériaux quasi homogènes 15
7.3 Conditions de simplification du modèle géométrique 15
7.3.1 Généralités 15
7.3.2 Conditions d'ajustement dimensionnel pour simplifier le modèle géométrique 16
7.3.3 Conditions d'emploi des couches de matériau quasi homogène pour simplifier le modèle géométrique 17

8 Spécifications des données d'entrée **20**
8.1 Généralités 20
8.2 Conductivité thermique des matériaux 21
8.3 Résistances superficielles 21
8.4 Températures aux limites 21
8.5 Conductivité thermique des couches quasi homogènes 21
8.6 Conductivité thermique équivalente des cavités d'air 21
8.7 Détermination de la température dans une pièce adjacente non chauffée 22

9 Méthode de calcul **22**
9.1 Technique de résolution 22
9.2 Règles de calcul 23
9.2.1 Flux thermiques entre cellules de matériau et l'ambiance adjacente 23
9.2.2 Flux thermiques aux plans de coupe 23
9.2.3 Résolution des formules 23
9.2.4 Calcul de la répartition de température 23

10 Détermination des coefficients de couplage thermique et des flux thermiques issus des calculs 3-D **23**
10.1 Deux températures aux limites, modèle non partitionné 23

© ISO 2017 – Tous droits réservés

10.2 Deux températures aux limites, modèle partitionné 24
10.3 Plus de deux températures aux limites 25

11 Calculs utilisant les coefficients ponctuel et linéique de transmission thermique à partir de calculs 3-D 25
11.1 Calcul du coefficient de couplage thermique 25
11.2 Calcul des coefficients linéique et ponctuel de transmission thermique 26

12 Détermination du coefficient de couplage thermique, du flux thermique et du coefficient linéique de transmission thermique à partir de calculs 2-D 27
12.1 Deux températures aux limites 27
12.2 Plus de deux températures aux limites 27
12.3 Détermination du coefficient linéique de transmission thermique 27
12.4 Détermination du coefficient linéique de transmission thermique pour les jonctions paroi-plancher 28
12.4.1 Tous les cas 28
12.4.2 Option A 28
12.4.3 Option B 30
12.5 Détermination du coefficient de transfert thermique périodique extérieur pour les rez-de-chaussée 32

13 Détermination de la température à la surface intérieure 33
13.1 Détermination de la température à la surface intérieure à partir de calculs 3-D 33
13.1.1 Deux températures aux limites 33
13.1.2 Plus de deux températures aux limites 33
13.2 Détermination de la température à la surface intérieure à partir de calculs 2-D 34
13.2.1 Deux températures aux limites 34
13.2.2 Trois températures aux limites 34

14 Rapport 34
14.1 Données d'entrée 34
14.2 Données de sortie 35
14.2.1 Généralités 35
14.2.2 Calcul de la transmission thermique à l'aide du coefficient de couplage thermique 35
14.2.3 Calcul des températures superficielles à l'aide des facteurs de pondération 35
14.2.4 Données complémentaires de sortie 36
14.2.5 Estimation de l'erreur 36

Annexe A (normative) **Données d'entrée et fiche technique pour la sélection de la méthode — Modèle 37**

Annexe B (informative) **Données d'entrée et fiche technique pour la sélection de la méthode — Choix par défaut 39**

Annexe C (normative) **Validation des méthodes de calcul 41**

Annexe D (normative) **Exemples de détermination des coefficients linéiques et ponctuels de transmission thermique 49**

Annexe E (normative) **Détermination des valeurs du coefficient de couplage thermique et du facteur de pondération de la température pour plus de deux températures aux limites 52**

Bibliographie 57

 © 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 signification de la nature volontaire des normes, 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/fr/foreword-supplementary-information.

L'ISO 10211 a été élaborée par le Comité technique ISO/TC 163, *Performance thermique et utilisation de l'énergie en environnement bâti*, sous-comité SC 2, *Méthodes de calcul*, en collaboration avec le Comité technique CEN/TC 89, *Performance thermique des bâtiments et des composants du bâtiment*, du Comité européen de normalisation (CEN), conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 10211:2007), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les modifications dans cette deuxième édition sont essentiellement éditoriales. La rédaction de ce document a été reprise en tenant compte de la CEN/TS 16629:2014.

© ISO 2017 – Tous droits réservés

Introduction

Le présent document fait partie d'une série de normes visant à l'harmonisation internationale de la méthodologie d'évaluation de la performance énergétique des bâtiments. Cette série est appelée «ensemble de normes PEB».

Toutes les normes PEB respectent des règles spécifiques afin d'assurer leur cohérence, leur clarté et leur transparence.

Toutes les normes PEB offrent une certaine flexibilité par rapport aux méthodes, aux données d'entrée requises et aux références faites aux autres normes PEB, par l'introduction d'un modèle à l'Annexe A et de choix par défaut à l'Annexe B.

Pour permettre une utilisation appropriée du présent document, un modèle normatif est donné dans l'Annexe A pour spécifier ces choix. Des choix par défaut sont donnés à titre d'information dans l'Annexe B.

Les principaux groupes cibles du présent document sont les architectes, les ingénieurs et les autorités de réglementation.

Utilisation par ou pour les autorités de réglementation: si le document est utilisé dans le contexte d'exigences légales nationales ou régionales, des choix obligatoires peuvent être spécifiés au niveau national ou régional pour de telles applications spécifiques. Ces choix (qu'il s'agisse des choix par défaut donnés à titre informatif dans l'Annexe B ou des choix adaptés aux besoins nationaux/régionaux, mais respectant dans tous les cas le modèle de l'Annexe A) peuvent être disponibles sous forme d'une annexe nationale ou d'un document (par exemple, juridique) distinct (fiche technique nationale).

NOTE 1 Par conséquent dans ce cas:

— les autorités de réglementation spécifieront les choix;

— l'utilisateur individuel appliquera le document afin d'évaluer la performance énergétique d'un bâtiment, et utilisera par conséquent les choix retenus par les autorités de réglementation.

Les sujets abordés dans le présent document peuvent être soumis à une réglementation publique. La réglementation publique portant sur les mêmes sujets peut remplacer les valeurs par défaut présentées à l'Annexe B. La réglementation publique portant sur les mêmes sujets peut même, pour certaines applications, remplacer l'utilisation du présent document. Les exigences légales et les choix ne sont généralement pas publiés sous forme de normes mais plutôt sous forme de documents juridiques. Afin d'éviter des doubles publications et une mise à jour difficile des documents en double, une annexe nationale peut se référer aux textes juridiques lorsque des choix nationaux ont été faits par les autorités publiques. Différentes annexes nationales ou fiches techniques nationales sont possibles, pour différentes applications.

Il est prévu, si les valeurs par défaut, les choix et les références à d'autres normes PEB à l'Annexe B ne sont pas respectés en raison de réglementations, de politiques ou de traditions nationales, que:

— les autorités nationales ou régionales préparent des fiches techniques contenant les choix et les valeurs nationales ou régionales, conformément au modèle de l'Annexe A. Dans ce cas, une annexe nationale (par exemple AN) est recommandée, se référant à ces fiches techniques;

— ou, par défaut, l'organisme national de normalisation examinera la possibilité d'ajouter ou d'inclure une annexe nationale en accord avec le modèle de l'Annexe A, conformément aux documents juridiques qui donnent les valeurs et les choix nationaux ou régionaux.

D'autres groupes cibles correspondent aux parties souhaitant motiver leurs hypothèses en classant la performance énergétique des bâtiments d'un parc immobilier dédié.

Plus d'informations sont disponibles dans le Rapport technique accompagnant le présent document (ISO/TR 52019-2).

 © ISO 2017 – Tous droits réservés

Le sous-ensemble de normes PEB préparées sous la responsabilité de l'ISO/TC 163/SC 2 couvrent entre autres:

— les méthodes de calcul relatives à l'utilisation globale de l'énergie et à la performance énergétique des bâtiments;

— les méthodes de calcul relatives à la température intérieure des bâtiments (par exemple en l'absence de chauffage ou de refroidissement des locaux);

— les indicateurs pour les exigences de PEB partielle liées au bilan énergétique thermique et aux éléments de l'enveloppe;

— les méthodes de calcul couvrant la performance et les caractéristiques thermiques, hygrothermiques, solaires et visuelles des parties spécifiques du bâtiment et des éléments et composants spécifiques du bâtiment, tels que les éléments opaques de l'enveloppe, le plancher sur-terre, les fenêtres et les façades.

L'ISO/TC 163/SC 2 coopère avec d'autres TC pour les détails concernant par exemple les appareils, les systèmes techniques des bâtiments et l'environnement intérieur.

Le présent document établit les spécifications pour un le modèle géométriques d'un pont thermique pour le calcul numérique de coefficients linéiques de transmission thermique, coefficients ponctuels de transmission thermique et températures internes de surface.

Le Tableau 1 indique la position relative du présent document dans l'ensemble de normes PEB dans le cadre de la structure modulaire donnée dans l'ISO 52000-1.

NOTE 2 L'ISO/TR 52000-2 fournit le même tableau avec, pour chaque module, le numéro des normes PEB pertinentes et les rapports techniques associés qui sont publiés ou en cours d'élaboration.

NOTE 3 Les modules représentent des normes PEB, bien qu'une norme PEB puisse couvrir plusieurs modules et qu'un module puisse être couvert par plusieurs normes PEB, par exemple une méthode simplifiée et détaillée respectivement. Voir également les Tableaux A.1 et B.1

© ISO 2017 – Tous droits réservés

Tableau 1 — Position du présent document (en l'occurrence M2–5) dans la structure modulaire de l'ensemble de normes PEB

	Cadre		Bâtiment (en tant que tel)		Systèmes techniques du bâtiment									
Sous-module	Descriptions		Descriptions		Descriptions	Chauffage	Refroidissement	Ventilation	Humidification	Déshumidification	Eau chaude sanitaire	Éclairage	Automatisation et régulation du bâtiment	Énergie photovoltaïque, éolienne…
sous1		M1		M2		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	Généralités		Généralités		Généralités									
2	Termes et définitions, symboles, unités et indices communs		Besoins énergétiques du bâtiment		Besoins									
3	Applications		Conditions intérieures (libres) sans systèmes		Charge et puissance maximales									
4	Manières d'exprimer la performance énergétique		Manières d'exprimer la performance énergétique		Manières d'exprimer la performance énergétique									
5	Catégories du bâtiment et limites du bâtiment		Transfert thermique par transmission	ISO 10211	Émission et régulation									
6	Occupation du bâtiment et conditions de fonctionnement		Transfert thermique par infiltration et renouvellement d'air		Distribution et régulation									

© ISO 2017 – Tous droits réservés

Tableau 1 *(suite)*

	Cadre		Bâtiment (en tant que tel)		Systèmes techniques du bâtiment									
Sous-module	**Descriptions**		**Descriptions**		**Descriptions**	**Chauffage**	**Refroidissement**	**Ventilation**	**Humidification**	**Déshumidification**	**Eau chaude sanitaire**	**Éclairage**	**Automatisation et régulation du bâtiment**	**Énergie photovoltaïque, éolienne...**
sous1		**M1**		**M2**		**M3**	**M4**	**M5**	**M6**	**M7**	**M8**	**M9**	**M10**	**M11**
7	Agrégation de services énergétiques et vecteurs énergétiques		Apports de chaleur internes		Stockage et régulation									
8	Zonage du bâtiment		Apports solaires		Génération et régulation									
9	Performance énergétique calculée		Dynamique du bâtiment (masse thermique)		Répartition de la charge et conditions de fonctionnement									
10	Performance énergétique mesurée		Performance énergétique mesurée		Performance énergétique mesurée									
11	Inspection		Inspection		Inspection									

© ISO 2017 – Tous droits réservés

Tableau 1 *(suite)*

	Cadre		Bâtiment (en tant que tel)		Systèmes techniques du bâtiment									
Sous-module	**Descriptions**		**Descriptions**		**Descriptions**	**Chauffage**	**Refroidissement**	**Ventilation**	**Humidification**	**Déshumidification**	**Eau chaude sanitaire**	**Éclairage**	**Automatisation et régulation du bâtiment**	**Énergie photovoltaïque, éolienne…**
sous1		**M1**		**M2**		**M3**	**M4**	**M5**	**M6**	**M7**	**M8**	**M9**	**M10**	**M11**
12	Manières d'exprimer le confort intérieur				GTB									
13	Conditions de l'environnement extérieur													
14	Calculs économiques													

© ISO 2017 – Tous droits réservés

Ponts thermiques dans les bâtiments — Flux thermiques et températures superficielles — Calculs détaillés

1 Domaine d'application

Le présent document établit les spécifications sur les modèles géométriques tridimensionnels et bidimensionnels d'un pont thermique, pour le calcul numérique:

— des flux thermiques, afin d'évaluer la déperdition thermique globale d'un bâtiment ou d'une partie de bâtiment; et

— des températures superficielles minimales, afin d'évaluer le risque de condensation superficielle.

Ces spécifications incluent les limites du modèle géométrique et ses subdivisions, les conditions aux limites et les valeurs thermiques qui lui sont liées à utiliser.

Le présent document est basé sur les suppositions suivantes:

— toutes les propriétés physiques sont indépendantes de la température;

— absence de source de chaleur à l'intérieur de l'élément de construction.

Le présent document peut aussi être utilisé pour la détermination des coefficients linéiques ou ponctuels de transmission thermique, ainsi que pour les facteurs de température superficielle.

NOTE Le Tableau 1 de l'Introduction indique la position relative du présent document dans la série de normes PEB dans le contexte de la structure modulaire définie dans l'ISO 52000-1.

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 6946, *Composants et parois de bâtiments — Résistance thermique et coefficient de transmission thermique — Méthode de calcul*

ISO 7345, *Performance thermique des bâtiments et des matériaux pour le bâtiment — Grandeurs physiques et définitions*

ISO 13370, *Performance thermique des bâtiments — Transfert de chaleur par le sol — Méthodes de calcul*

ISO 13788, *Performance hygrothermique des composants et parois de bâtiments — Température superficielle intérieure permettant d'éviter l'humidité superficielle critique et la condensation dans la masse — Méthodes de calcul*

ISO 10456, *Matériaux et produits pour le bâtiment — Propriétés hygrothermiques — Valeurs utiles tabulées et procédures pour la détermination des valeurs thermiques déclarées et utiles*

ISO 13789, *Performance thermique des bâtiments — Coefficients de transfert thermique par transmission et par renouvellement d'air — Méthode de calcul*

ISO 52000-1:2017, *Performance énergétique des bâtiments — Évaluation cadre PEB — Partie 1: Cadre général et modes opératoires*

© ISO 2017 – Tous droits réservés

NOTE 1 Les références par défaut à des normes PEB différentes de l'ISO 52000-1 sont identifiées par le numéro de code du module PEB et données à l'Annexe A (modèle normatif dans le Tableau A.1) et l'Annexe B (choix par défaut indiqué à titre informatif dans le Tableau B.1).

EXEMPLE Numéro de code de module PEB: M5-5 ou M5-5.1 (si le module M5-5 est subdivisé) ou M5-5/1 (s'il est fait référence à un article spécifique des documents traitant de M5-5).

NOTE 2 Dans le présent document il n'y a pas le choix de faire référence à d'autres normes PEB. La phrase et la note ci-dessus sont gardées pour maintenir une uniformité entre toutes les normes PEB.

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'ISO 7345, l'ISO 52000-1 ainsi que les suivants, s'appliquent.

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 à http://www.electropedia.org/.

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

3.1
pont thermique
partie de l'enveloppe d'un bâtiment où la résistance thermique, par ailleurs uniforme, est modifiée de façon sensible par la pénétration totale ou partielle de l'enveloppe du bâtiment par des matériaux ayant une conductivité thermique différente, et/ou par un changement dans l'épaisseur de la structure, et/ou par une différence entre les surfaces intérieure et extérieure, comme il s'en produit aux jonctions parois/plancher/plafond

3.2
pont thermique linéique
pont thermique (3.1) ayant une coupe uniforme le long d'un des trois axes orthogonaux

3.3
pont thermique ponctuel
pont thermique (3.1) localisé dont l'influence peut être représentée par un *coefficient ponctuel de transmission thermique* (3.20)

3.4
modèle géométrique tridimensionnel
modèle géométrique 3-D
modèle géométrique, déduit des plans d'architecture, tel que pour chacun des axes orthogonaux, la coupe perpendiculaire à cet axe change d'une limite à l'autre du modèle

Note 1 à l'article: Voir Figure 1.

3.5
élément latéral tridimensionnel
élément latéral 3-D
partie du *modèle géométrique 3-D* (3.4) qui, considérée séparément, peut être représentée par un *modèle géométrique 2-D* (3.7)

Note 1 à l'article: Voir Figure 1 et Figure 2.

3.6
élément central tridimensionnel
élément central 3-D
partie d'un *modèle géométrique 3-D* (3.4) qui n'est pas un *élément latéral 3-D* (3.5)

Note 1 à l'article: Voir Figure 1.

 © ISO 2017 – Tous droits réservés

Note 2 à l'article: Un élément central est représenté par un *modèle géométrique 3-D* (3.4).

3.7
modèle géométrique bidimensionnel
modèle géométrique 2-D
modèle géométrique déduit des plans d'architecture, tel que pour un des axes orthogonaux, la coupe perpendiculaire à cet axe ne change pas dans les limites du modèle

Note 1 à l'article: Voir Figure 2.

Note 2 à l'article: Un modèle géométrique 2-D est utilisé pour les calculs bidimensionnels.

3.8
élément latéral bidimensionnel
élément latéral 2-D
partie d'un *modèle géométrique 2-D* (3.7) qui, considérée séparément, est constituée de couches de matériaux planes et parallèles

Note 1 à l'article: Les couches de matériaux planes et parallèles peuvent être homogènes ou non-homogènes.

3.9
élément central bidimensionnel
élément central 2-D
partie d'un *modèle géométrique 2-D* (3.7) qui n'est pas un *élément latéral 2-D* (3.8)

3.10
plan de construction
plan dans le *modèle géométrique 3-D* (3.4) ou le *modèle géométrique 2-D* (3.7) qui sépare différents matériaux, et/ou le modèle géométrique du reste de la construction, et/ou les éléments latéraux de l'élément central

Note 1 à l'article: Voir Figure 3.

3.11
plan de coupe
plan de construction (3.10) qui est une limite du *modèle géométrique 3-D* (3.4) ou du *modèle géométrique 2-D* (3.7), en séparant le modèle du reste de la construction

Note 1 à l'article: Voir Figure 3.

3.12
plan auxiliaire
plan qui, en plus des *plans de construction* (3.10), divise le modèle géométrique en un certain nombre de cellules

3.13
couche quasi homogène
couche qui consiste en deux matériaux ou plus ayant des conductivités thermiques différentes, mais qui peut être considérée comme homogène avec une conductivité thermique équivalente

Note 1 à l'article: Voir Figure 4.

3.14
facteur de température à la surface intérieure
différence entre la température de la face intérieure et la température de l'air extérieur, divisée par la différence entre la température de l'air intérieur et la température de l'air extérieur, calculée avec une résistance superficielle intérieure, R_{si}

3.15
facteur de pondération de la température
facteur de pondération qui fixe l'influence relative des températures d'air des ambiances thermiques adjacentes sur la température superficielle au point étudié

© ISO 2017 – Tous droits réservés

3.16
température aux limites extérieure
température de l'air extérieur, en supposant que la température de l'air est égale à la température radiante, vu par la surface

3.17
température aux limites intérieure
température opérative, choisie comme valeur arithmétique moyenne de la température de l'air intérieur et de la température radiante moyenne de toutes les surfaces entourant l'ambiance intérieure

3.18
coefficient de couplage thermique
flux thermique par écart de température entre deux ambiances qui sont thermiquement reliées par l'ouvrage considéré

3.19
coefficient linéique de transmission thermique
flux thermique en régime stationnaire comparé à un flux thermique de référence, calculé en l'absence du *pont thermique* (3.1), divisé par la longueur et par la différence de température entre les ambiances de chaque côté d'un *pont thermique linéique* (3.2)

Note 1 à l'article: Le coefficient linéique de transmission thermique est la quantité exprimant l'influence d'un pont thermique linéique sur le flux thermique total.

3.20
coefficient ponctuel de transmission thermique
flux thermique en régime stationnaire comparé à un flux thermique de référence, calculé en l'absence du *pont thermique* (3.1), divisé par la différence de température entre les ambiances de chaque côté d'un *pont thermique ponctuel* (3.3)

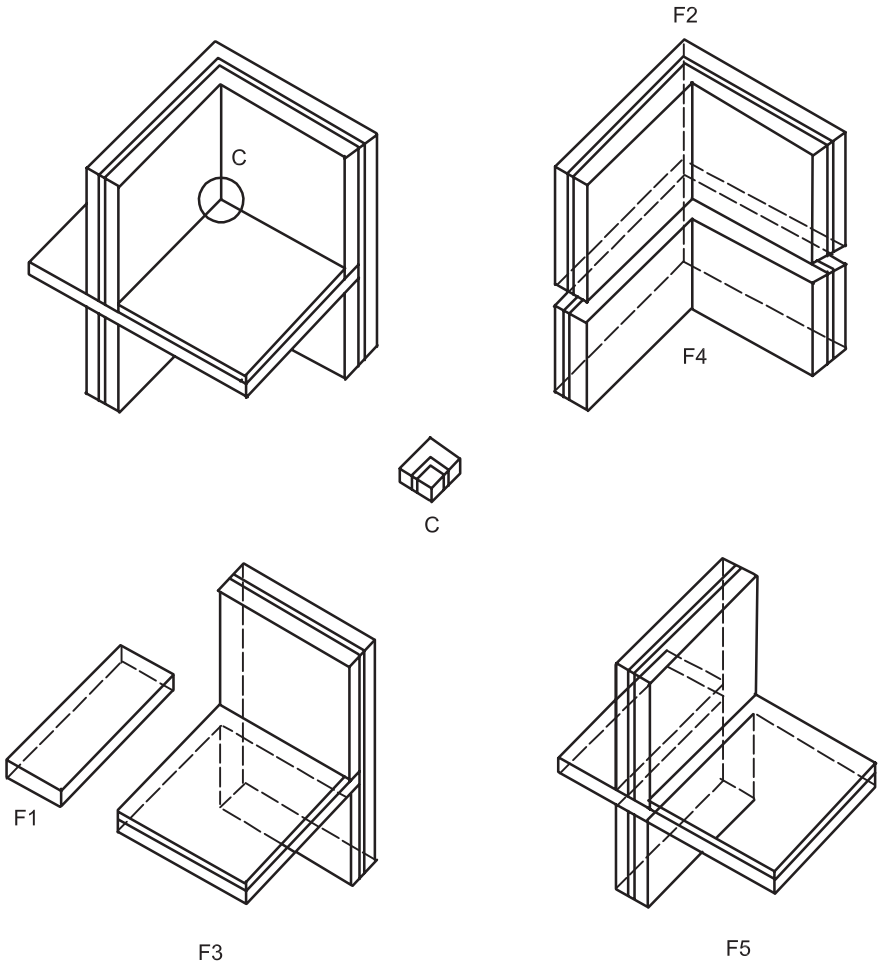
Note 1 à l'article: Le coefficient ponctuel de transmission thermique est la quantité exprimant l'influence d'un pont thermique ponctuel sur le flux thermique total.

3.21
norme PEB
norme satisfaisant aux exigences spécifiées dans l'ISO 52000-1, la CEN/TS 16628[5] et la CEN/TS 16629[6]

Note 1 à l'article: Ces trois documents PEB de base ont été élaborés dans le cadre d'un mandat donné au CEN par la Commission Européenne et l'Association Européenne de Libre Échange et viennent à l'appui des exigences essentielles de la Directive UE 2010/31/CE sur la performance énergétique des bâtiments. Plusieurs normes PEB et des documents connexes sont développés ou révisés dans le cadre du même mandat.

[SOURCE: ISO 52000-1:2017, 3.5.14]

© ISO 2017 – Tous droits réservés



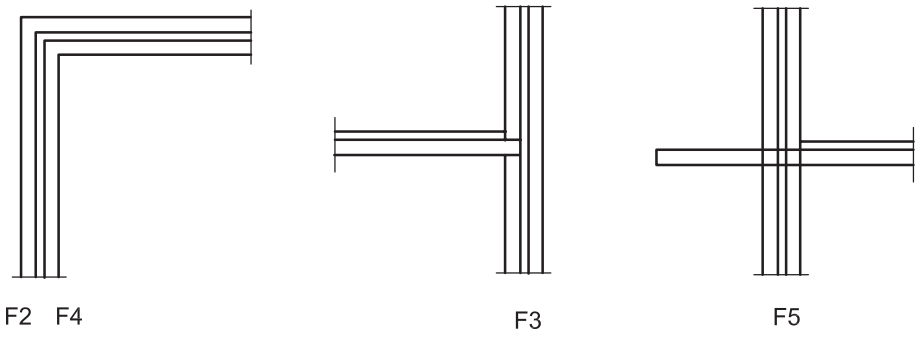
Légende

F1, F2, F3, F4, F5 éléments latéraux 3-D

C élément central 3-D

NOTE Les éléments latéraux 3-D ont des coupes transversales constantes perpendiculaires à au moins un axe; l'élément central 3-D est la partie restante.

Figure 1 — Modèle géométrique 3-D avec cinq éléments latéraux 3-D et un élément central 3-D



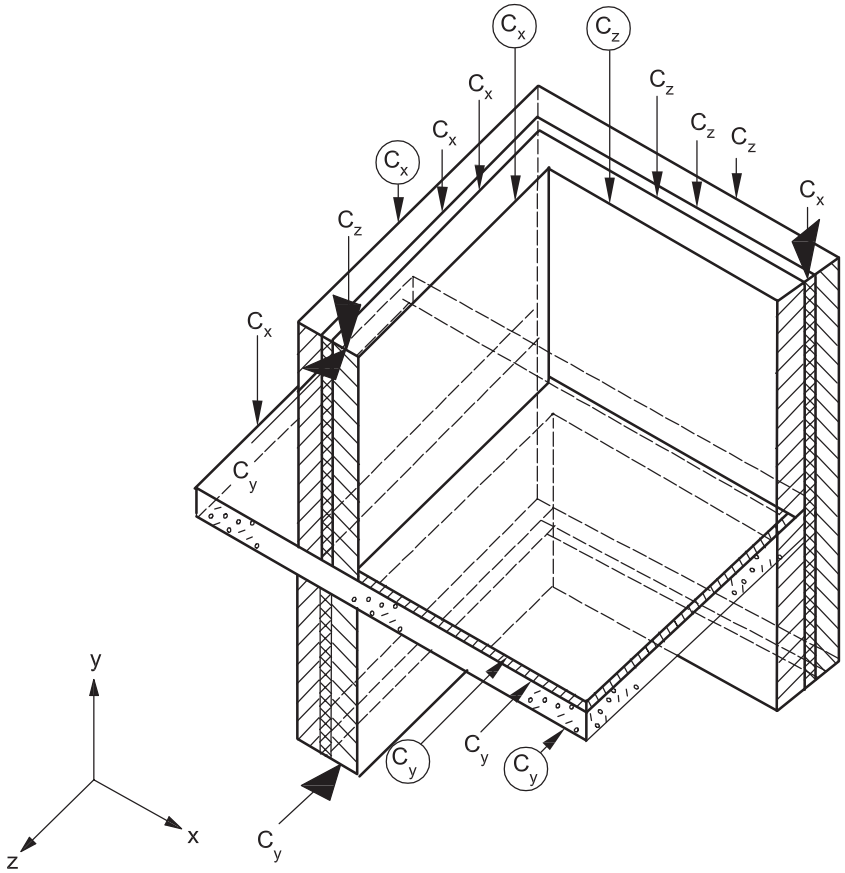
Légende

F1, F2, F3, F4, F5 éléments latéraux 3-D

NOTE F2 à F5 font référence à la Figure 1.

Figure 2 — Coupes transversales aux éléments latéraux 3-D d'un modèle géométrique 3-D traitées comme des modèles géométriques 2-D

© ISO 2017 – Tous droits réservés



Légende

C_x plans de construction perpendiculaires à l'axe x

C_y plans de construction perpendiculaires à l'axe y

C_z plans de construction perpendiculaires à l'axe z

NOTE Les plans de coupe sont indiqués par des flèches agrandies; les plans séparant les éléments latéraux de l'élément central sont entourés.

Figure 3 — Exemple de modèle géométrique 3-D montrant les plans de construction

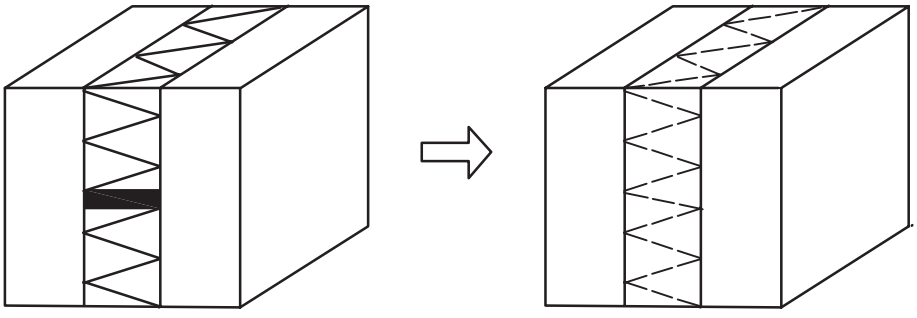


Figure 4 — Exemple de pont thermique ponctuel mineur provoquant une augmentation du flux de chaleur tridimensionnel et qui est incorporé dans une couche quasi homogène

© ISO 2017 – Tous droits réservés