
**Conception de l'environnement des
bâtiments — Systèmes intégrés de
chauffage et de refroidissement par
rayonnement —**

**Partie 5:
Installation**

*Building environment design — Embedded radiant heating and
cooling systems —*

Part 5: Installation

ISO 11855-5:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/50fca280-627b-4f5a-b286-0c099ed2ae7a/iso-11855-5-2021>



iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 11855-5:2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/50fca280-627b-4f5a-b286-0c099ed2ae7a/iso-11855-5-2021)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/50fca280-627b-4f5a-b286-0c099ed2ae7a/iso-11855-5-2021>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2021

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Symboles	2
5 Installation	2
5.1 Systèmes de chauffage et de refroidissement par le sol	2
5.1.1 Conditions structurelles générales préalables.....	2
5.1.2 Couches de construction, composants du bâtiment.....	2
5.1.3 Essai de fuite.....	7
5.1.4 Chauffage initial du système d'émissions.....	7
5.1.5 Revêtements de sol.....	8
5.2 Systèmes de chauffage et de refroidissement intégrés dans les plafonds et les murs	8
5.2.1 Généralités.....	8
5.2.2 Conditions structurelles générales préalables.....	9
5.2.3 Isolation.....	9
Annexe A (informative) Prévention de la corrosion	10
Bibliographie	11

iTech Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 11855-5:2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/50fca280-627b-4f5a-b286-0c099ed2ae7a/iso-11855-5-2021)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/50fca280-627b-4f5a-b286-0c099ed2ae7a/iso-11855-5-2021>

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 attirée 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 www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été préparé par le comité technique ISO/TC 205, *Conception de l'environnement intérieur des bâtiments*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 228, *Systèmes de chauffage dans les bâtiments*, 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 11855-5:2012), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- modification de l'[Article 2](#) (Références normatives) et de la Bibliographie;
- modification de l'[Article 4](#) (Symboles);
- ajout d'un nouveau paragraphe sur le pare-vapeur et les autres couches (voir en [5.1.2.2](#));
- modification du paragraphe sur les couches isolantes et la bande isolante périmétrique afin d'introduire une nouvelle approche et des détails sur la résistance thermique des couches isolantes (voir en [5.1.2.3](#));
- ajout de nouveaux paragraphes sur les couches isolantes pour les systèmes au sein de nouvelles constructions (voir en [5.1.2.3.2](#)) et de systèmes rénovés (voir en [5.1.2.3.3](#));
- modification des paragraphes sur les joints (voir en [5.1.2.8.3](#)), l'essai de fuite (voir en [5.1.3](#)), le chauffage initial du système d'émission (voir en [5.1.4](#)) et les conditions structurelles générales préalables (voir en [5.2.2](#));
- suppression du paragraphe sur les températures maximales d'écoulement du fluide de chauffage (auparavant 5.2.4);

— amélioration de la formulation et modifications rédactionnelles.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 11855 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 11855-5:2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/50fca280-627b-4f5a-b286-0c099ed2ae7a/iso-11855-5-2021)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/50fca280-627b-4f5a-b286-0c099ed2ae7a/iso-11855-5-2021>

Introduction

Les systèmes de chauffage et de refroidissement par rayonnement sont constitués de systèmes d'émission/d'absorption de chaleur, de fourniture de chaleur, de distribution et de contrôle. La série ISO 11855 concerne les systèmes de chauffage et de refroidissement de surface intégrés qui contrôlent directement l'échange de chaleur dans les locaux. Elle n'inclut pas l'équipement composant le système lui-même, tel que la source de chaleur, le système de distribution et le contrôleur.

La série ISO 11855 examine un système intégré dans une structure de bâtiment. Le système de panneaux avec ouverture à l'air libre, qui n'est pas intégré dans une structure de bâtiment, n'est donc pas traité par cette série de normes.

La série ISO 11855 s'applique aux systèmes intégrés de chauffage et de refroidissement de surface à eau dans les bâtiments. La série ISO 11855 est appliquée aux systèmes utilisant non seulement de l'eau mais également d'autres fluides ou de l'électricité en tant que medium de chauffage ou de refroidissement. La série ISO 11855 ne s'applique pas à l'essai des systèmes. Ces méthodes ne s'appliquent pas aux panneaux ou poutres de plafond chauffés ou refroidis.

L'objectif de la série ISO 11855 est de fournir des critères permettant une conception efficace des systèmes intégrés. À cet effet, elle présente des critères de confort des locaux desservis par les systèmes intégrés, et traite du calcul de la puissance calorifique, du dimensionnement, de l'analyse dynamique, de l'installation, de la méthode de contrôle des systèmes intégrés et des paramètres d'entrée pour le calcul de la performance énergétique.

La série ISO 11855 comprend les parties suivantes, sous le titre général *Conception de l'environnement des bâtiments — Systèmes intégrés de chauffage et de refroidissement par rayonnement*:

- Partie 1: *Définitions, symboles et critères de confort*;
- Partie 2: *Détermination de la puissance calorifique et frigorifique à la conception*;
- Partie 3: *Conception et dimensionnement*;
- Partie 4: *Dimensionnement et calculs relatifs au chauffage adiabatique et à la puissance frigorifique pour systèmes thermoactifs (TABS)*;
- Partie 5: *Installation*;
- Partie 6: *Contrôle*;
- Partie 7: *Paramètres d'entrée pour le calcul de la performance énergétique*.

L'ISO 11855-1 spécifie les critères de confort dont il convient de tenir compte lors de la conception des systèmes intégrés de chauffage et de refroidissement par rayonnement, le principal objectif d'un système de chauffage et de refroidissement par rayonnement étant de satisfaire au confort thermique des occupants. L'ISO 11855-2 fournit des méthodes de calcul en régime stabilisé pour la détermination de la puissance calorifique et frigorifique. L'ISO 11855-3 spécifie les méthodes de conception et de dimensionnement des systèmes de chauffage et de refroidissement par rayonnement permettant de garantir la puissance calorifique et frigorifique. L'ISO 11855-4 fournit une méthode de dimensionnement et de calcul pour la conception des systèmes thermoactifs (TABS) en vue de réaliser des économies d'énergie, les systèmes de chauffage et de refroidissement par rayonnement permettant de réduire la consommation d'énergie et la taille de la source de chaleur en utilisant de l'énergie renouvelable. L'ISO 11855-5, le présent document, examine le processus d'installation permettant au système de fonctionner comme prévu. L'ISO 11855-6 présente une méthode de contrôle appropriée des systèmes de chauffage et de refroidissement par rayonnement, permettant de garantir les performances maximales prévues au stade de la conception lorsque le système est effectivement exploité dans un bâtiment. L'ISO 11855-7 présente une méthode de calcul pour les paramètres d'entrée pour l'ISO 52031.

Conception de l'environnement des bâtiments — Systèmes intégrés de chauffage et de refroidissement par rayonnement —

Partie 5: Installation

1 Domaine d'application

Le présent document établit les exigences relatives à l'installation de systèmes intégrés de chauffage et de refroidissement par rayonnement. Elle spécifie des exigences générales et uniformisées pour la conception et la construction des structures de chauffage et de refroidissement par le sol, le plafond et les murs, permettant de garantir que les systèmes de chauffage/refroidissement sont adaptés à l'application considérée. Les exigences spécifiées dans le présent document ne s'appliquent qu'aux composants des systèmes de chauffage/refroidissement et aux éléments constituant la surface de chauffage/refroidissement installés en raison de la présence des systèmes de chauffage/refroidissement.

Le présent document s'applique aux systèmes intégrés de chauffage et de refroidissement de surface à eau dans les bâtiments résidentiels, commerciaux et industriels. Ces méthodes s'appliquent aux systèmes intégrés dans les murs, sols ou plafonds, sans ouverture à l'air libre. Elles ne s'appliquent pas aux systèmes de panneaux avec ouvertures à l'air libre, qui ne sont pas intégrés dans une structure de bâtiment.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 11855-1, *Conception de l'environnement des bâtiments — Conception, dimensionnement, installation et contrôle des systèmes intégrés de chauffage et de refroidissement par rayonnement — Partie 1: Définition, symboles et critères de confort*

ISO 11855-3, *Conception de l'environnement des bâtiments — Conception, dimensionnement, installation et contrôle des systèmes intégrés de chauffage et de refroidissement par rayonnement — Partie 3: Conception et dimensionnement*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 11855-1 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:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

4 Symboles

Pour les besoins du présent document, les symboles figurant dans le [Tableau 1](#) s'appliquent.

Tableau 1 — Symboles

Symbole	Unité	Quantité
D	m	Diamètre extérieur du tuyau, gainage compris le cas échéant
$R_{\lambda,ins}$	m^2K/W	Résistance thermique de la couche isolante du système de chauffage/refroidissement ^a
s_{ins}	m	Épaisseur de l'isolation thermique
ϑ_d	°C	Température extérieure théorique
$\vartheta_{V,des,max}$	°C	Températures maximales d'écoulement de l'eau de chauffage
λ_{ins}	$W/(m\cdot K)$	Conductivité thermique de la couche d'isolation thermique
q	W/m^2	Densité de flux thermique à la surface
q_u	W/m^2	Densité de flux thermique sortant
s_h	m	Dans les systèmes de Type B, épaisseur de l'isolation thermique, du bord extérieur de l'isolant jusqu'au bord intérieur des tuyaux (voir Figure 2)
s_1	m	Épaisseur de la partie supérieure de la dalle
W	m	Espacement des tuyaux

^a Le système de chauffage/refroidissement peut fonctionner sur le mode de chauffage, de refroidissement ou les deux.

5 Installation

5.1 Systèmes de chauffage et de refroidissement par le sol

5.1.1 Conditions structurelles générales préalables

L'installation d'un système de chauffage et de refroidissement hydronique par le sol doit suivre l'installation antérieure de tout aménagement électrique, sanitaire ou autres tuyauteries. La structure, y compris la fermeture de toutes les ouvertures du bâtiment (par exemple, fenêtres et portes extérieures), doit être achevée ou fermée.

5.1.2 Couches de construction, composants du bâtiment

5.1.2.1 Base support et exigences relatives au mur

Toutes les tuyauteries ou conduites doivent être fixées et enfermées afin de constituer une base de niveau sur laquelle est ajoutée l'isolation thermique ou l'isolation acoustique ou les deux avant la pose des tuyaux de chauffage. En conséquence, il doit être tenu compte de la hauteur structurelle nécessaire. Si les portes et fenêtres extérieures ne sont pas présentes avant l'installation du système par rayonnement, il est recommandé de fermer tous les trous de fenêtre, y compris à l'aide de systèmes provisoires (afin d'éviter des températures trop élevées/basses et de limiter l'effet de la vitesse de l'air). Les murs en plâtre doivent être achevés.

5.1.2.2 Pare-vapeur et autres couches

Avant d'installer une bande isolante périmétrique ainsi que des couches isolantes, l'installation de toutes les autres couches doit être évaluée (par exemple, pare-vapeur ou système similaire). Cela dépend du type de revêtement (par exemple, plancher, sol en résine, etc.) et des conditions limites du système (installation du système au sol par terre, installation du système au sol au-dessus d'un environnement non chauffé).

5.1.2.3 Couches isolantes, bande isolante périmétrique

5.1.2.3.1 Résistance thermique des couches isolantes

La résistance thermique $R_{\lambda,ins}$ des couches isolantes du système de chauffage/refroidissement doit être calculée comme indiqué dans l'ISO 11855-3:2021, Annexe A.

La position de l'isolation a une incidence sur l'inertie du système. Dans le cas d'une isolation éloignée de la tuyauterie, l'inertie et la constante de temps du système doivent être évaluées.

5.1.2.3.2 Couches isolantes pour les systèmes au sein de nouvelles constructions

Les couches isolantes du système de chauffage/refroidissement ont pour fonction de limiter les pertes thermiques. Concernant le système de chauffage et de refroidissement, il est recommandé de limiter le pourcentage de pertes vers l'environnement comme indiqué dans la [Formule \(1\)](#).

$$\frac{q_u}{q+q_u} < 20 \% \quad (1)$$

où

q est la sortie thermique des systèmes de chauffage par le sol divisée par la surface;

q_u est la sortie thermique spécifique à travers le sol, vers les chambres adjacentes, la terre ou le vide froid.

Le calcul doit être effectué en utilisant les méthodes MEF et/ou MDF (voir l'ISO 11855-2:2021, Annexe D) ou d'autres méthodes de calcul. Le calcul doit être effectué pour chaque type de stratigraphie (par exemple, pour tous les types de revêtement de sol et d'isolation).

Si les matériaux et leur épaisseur ne sont pas connus, au lieu de la [Formule \(1\)](#), la résistance thermique par conduction des couches isolantes du système sous les tuyaux des systèmes de chauffage et de refroidissement en $(m^2 \cdot K)/W$ peut être limitée selon les valeurs suivantes:

- 0,75 $(m^2 \cdot K)/W$ pour une pièce chauffée en dessous ou adjacente;
- 1,25 $(m^2 \cdot K)/W$ pour une pièce non chauffée ou chauffée par intermittence, en dessous ou adjacente ou directement sur le sol (le niveau d'eau au sol étant inférieur ou égal à 5 m sous la base support, il convient que la valeur soit augmentée) et température de l'air extérieure en dessous ou adjacente (température extérieure théorique supérieure ou égale à 0 °C);
- 1,5 $(m^2 \cdot K)/W$ pour la température extérieure en dessous ou adjacente (température extérieure théorique entre 0 °C et -5 °C);
- 2 $(m^2 \cdot K)/W$ pour la température extérieure en dessous ou adjacente (température extérieure théorique entre -5 °C et -15 °C).

NOTE 1 L'isolation n'est pas un pare-vapeur.

NOTE 2 Des codes de construction nationaux peuvent exiger des niveaux d'isolation supérieurs.

5.1.2.3.3 Couches isolantes pour les systèmes au sein de systèmes rénovés

Pour les systèmes destinés à être installés dans des systèmes rénovés, un calcul doit être effectué pour évaluer les pertes thermiques vers le bas (sortie thermique à travers le sol, vers les chambres adjacentes, la terre ou un vide froid).

Il est recommandé de limiter le pourcentage de pertes vers l'environnement comme indiqué dans la [Formule \(2\)](#).

$$\frac{q_u}{q+q_u} < 30\% \quad (2)$$

où

q est la sortie thermique des systèmes de chauffage par le sol divisée par la surface, en W/m²;

q_u est la sortie thermique spécifique à travers le sol, vers les chambres adjacentes, la terre ou le vide froid, en W/m².

Le calcul doit être effectué en utilisant les méthodes MEF et/ou MDF (voir l'ISO 11855-2:2021, Annexe D) ou d'autres méthodes de calcul. Le calcul doit être effectué pour chaque type de stratigraphie (par exemple, pour tous les types de revêtement de sol et d'isolation).

5.1.2.3.4 Bande périphérique

Avant de poser la chape, une bande périphérique (joint de bordure) doit être placée le long des murs et des autres composants du bâtiment pénétrant dans la chape, et être solidement fixée aux structures verticales (par exemple, cadres de portes, poteaux et rehausses).

La bande périphérique doit s'élever de la base support jusqu'à la surface du sol fini et autoriser un déplacement de la chape d'au moins 5 mm.

Dans le cas de couches multiples, la bande périphérique doit être placée avant application de la couche isolante supérieure. Lors de la pose de la chape, la bande périphérique doit être fixée de façon à l'empêcher de changer de position. La partie supérieure de la bande périphérique qui s'élève au-dessus du sol fini ne doit pas être découpée avant achèvement du revêtement de sol et, dans le cas de recouvrements en textile et en plastique, avant durcissement de la charge.

5.1.2.4 Couche de protection

Avant de poser la chape, la couche isolante doit être recouverte d'une couche protectrice constituée d'un film en plastique d'une épaisseur d'au moins 0,15 mm, avec un chevauchement minimum de 80 mm ou d'un autre produit ayant une fonction équivalente.

La couche protectrice doit être rabattue au-dessus du bord supérieur de la bande périphérique sauf si la bande elle-même remplit la fonction de protection. La bande périphérique doit être solidement fixée à la couche isolante pour éviter l'infiltration de la chape liquide. Lorsqu'on utilise des chapes en résine synthétique ou des chapes en sulfate de calcium, la couche protectrice de la couche isolante doit être étanche aux liquides (par exemple collée ou soudée).

NOTE Les couches protectrices ne constituent pas des barrières contre l'humidité.

5.1.2.5 Équipement

5.1.2.5.1 Sécurité

Pour les systèmes de chauffage, un dispositif de sécurité, indépendant de l'unité de régulation, et qui fonctionne même en l'absence d'énergie électrique, doit couper l'alimentation en chaleur dans le circuit de chauffage par le sol de telle manière que la température autour des éléments chauffants ne dépasse pas 55 °C dans le cas du ciment ou du sulfate de calcium. Pour les autres matériaux de chape, cette valeur peut être réduite, par exemple à 45 °C pour une chape en asphalté. Pour les systèmes de refroidissement, le système de contrôle doit prévenir la condensation en interrompant le débit ou en augmentant la température d'écoulement.