

Notice technique

Domaine Chauffage

Isolations thermiques et contre les bruits de choc sous les chapes avec chauffage par le sol

Objectif

La présente notice fournit des informations sur la pose d'isolations de sol (isolations thermiques et contre les bruits de choc) en présence d'un chauffage par le sol. Se référant notamment à la norme SIA 251 « Chapes flottantes à l'intérieur des bâtiments », elle décrit les exigences physiques à remplir (physique

du bâtiment, protection incendie, chaleur et humidité) et donne des indications concernant le mode de pose d'isolations de sol et de systèmes de fixation des tuyaux de chauffage par le sol.



Exigences en matière de physique du bâtiment

Protection thermique

Les exigences de protection thermique concernent essentiellement les sols en contact avec l'extérieur, le terrain ou des locaux non chauffés. Selon la norme SIA 380/1 « L'énergie thermique dans le bâtiment », la valeur U à respecter en cas de justification par performances ponctuelles est de 0,20 [W/(m²K)] pour des éléments avec systèmes de chauffage intégrés en contact avec l'extérieur ou enterrés à moins de 2 m et de 0,25 [W/(m²K)] pour ceux en contact avec des locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m.

Conformément à l'aide à l'application EN-14 « Décompte individuel des frais de chauffage et d'eau chaude (DIFC) » de la Conférence des services cantonaux de l'énergie, dans le cas de surfaces chauffantes, l'élément de construction séparant le système d'émission de chaleur de l'unité d'occupation adjacente doit présenter une valeur U inférieure à 0,7 [W/(m²K)]. Donc, des exigences minimales d'isolation thermique existent également pour les unités d'occupation situées à l'intérieur de l'enveloppe thermique du bâtiment.

Protection contre le bruit

Les caractéristiques de l'isolation phonique dépendent de la nature du sol porteur sur lequel repose la chape (bois, béton) et en grande partie également de l'isolation utilisée contre les bruits de choc. Acoustiquement parlant, tous les sols comportant une chape sur isolation contre les bruits de choc fonctionnent selon le principe masse-ressort-masse. Plus la rigidité dynamique (s') de l'isolation est basse et par conséquent plus l'isolation contre les bruits de choc est élastique, meilleure est l'isolation du sol contre les bruits de choc. Les dimensions du sol porteur et de la chape exercent elles aussi une influence positive sur l'isolation contre les bruits de choc. Les exigences en matière de protection phonique sont définies dans la norme SIA 181 « Protection contre le bruit dans le bâtiment ». Elles ne s'appliquent qu'aux éléments de construction situés entre différentes unités d'occupation; ceux situés à l'intérieur d'une unité d'occupation (p. ex. un appartement) font uniquement l'objet de recommandations. Les exigences minimales doivent être respectées dans tous les cas, donc aussi lorsque le contrat d'entreprise ne contient pas de référence à la norme SIA 181. En effet, l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB), qui repose sur la loi sur la protection de l'environnement, se réfère à la norme SIA 181 en ce qui concerne la protection contre le bruit dans le bâtiment.

Protection contre l'humidité

Dans toute construction de base touchant directement le terrain, une barrière d'humidité doit être posée sous la chape pour la protéger contre l'humidité ascendante (recommandation Pavidensa « Barrières d'humidité sous des chapes flottantes »).

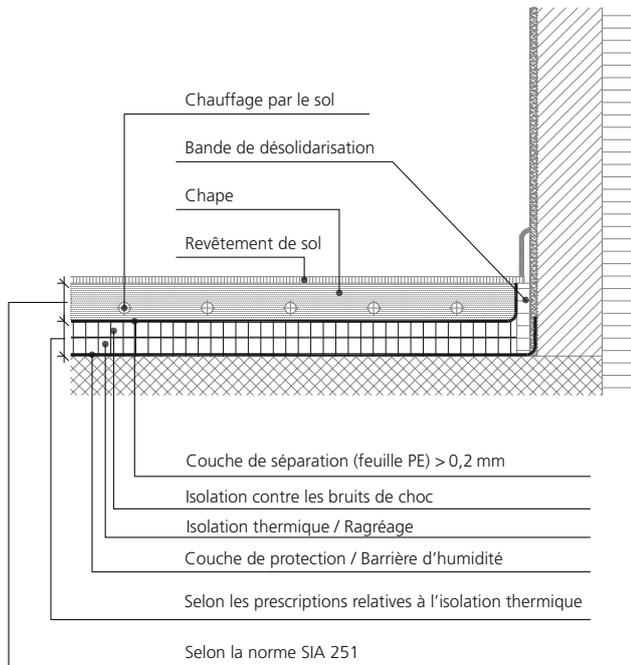
Dans les bâtiments neufs, il est recommandé de poser sur les dalles en béton au moins une feuille PE pour protéger le sol de l'humidité inhérente aux nouvelles constructions. Si le sol comprend des matériaux isolants sensibles à l'humidité ou aux alcalis, la pose d'une feuille PE (épaisseur min. 0,2 mm) est exigée.

Une couche de séparation doit être contrecollée directement ou posée séparément sur la couche d'isolation. Les couches de séparation doivent être posées ou collées avec des chevauchements d'au moins 150 mm et relevées au minimum jusqu'au niveau supérieur du revêtement de sol fini.

Protection incendie

Dans les immeubles, les isolations thermiques et contre les bruits de choc situées dans les voies d'évacuation doivent être réalisées en matériaux incombustibles (RF1). Si le concept de protection incendie repose sur des mesures de construction (sans installations d'extinction, p. ex. sprinklers), cette exigence est également applicable aux éléments résistant au feu situés dans les autres espaces intérieurs. En ce qui concerne les bâtiments de faible et de moyenne hauteur (jusqu'à 30 m), cette exigence ne s'applique que si le concept de protection incendie repose sur des mesures de construction et uniquement aux éléments résistant au feu situés dans les voies d'évacuation verticales. Sont exceptés les établissements d'hébergement de la catégorie [a] ([a]=hôpitaux, maisons de retraite et établissements médico-sociaux où séjournent de façon permanente ou temporaire 20 personnes ou plus ayant besoin de l'aide de tiers), où les autres espaces intérieurs présentant les mêmes conditions (concept de protection incendie reposant sur des mesures de construction, éléments résistant au feu) doivent être équipés d'isolations incombustibles. Dans tous les autres cas, les isolations de la catégorie de réaction au feu RF3 sont admises. Ces exigences sont définies dans la directive de protection incendie « Utilisation des matériaux de construction » (www.praever.ch).

Structure



Ill. 1 : Structure d'une dalle

Egalisation / Nivellement

La chape doit être exécutée avec une épaisseur régulière. Les tolérances d'épaisseur sont définies dans la norme SIA 251 « Chapes flottantes à l'intérieur des bâtiments ». La tolérance d'épaisseur est de ± 5 mm jusqu'à une épaisseur nominale de 50 mm. Lorsque le support est trop inégal pour que ces tolérances d'épaisseur puissent être respectées, une égalisation ou un nivellement est nécessaire. En fonction de la hauteur des différences à égaliser, on optera pour du granule ou un enduit d'égalisation plus compact. Si les inégalités sont faibles, on utilisera des enduits de ragréage adaptés. Toute bosse qui dépasse les tolérances doit être éliminée.

Couche de protection

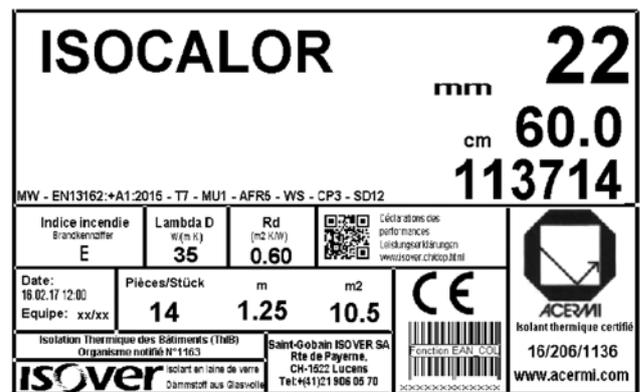
Sur des dalles en béton ou sur les couches d'égalisation récentes, une barrière de vapeur, p. ex. une feuille PE de 0,2 mm d'épaisseur, doit être prévue sous les matériaux isolants sensibles à l'humidité ou aux alcalis ainsi que sous les revêtements des couches d'isolation sensibles à l'humidité ou aux alcalis. On peut renoncer à la couche de protection en cas d'assainissement sur des dalles en béton existantes.

Barrière d'humidité

Lorsque les supports sont en contact direct avec le terrain de fondation, il faut prévoir une barrière d'humidité. En cas d'utilisation de barrières d'humidité avec incorporés en aluminium sur des supports alcalins, la protection de la feuille d'aluminium contre la corrosion doit être assurée.

Isolation thermique et contre les bruits de choc

Aujourd'hui, les fabricants de produits de construction fournissent des déclarations de performance conformes à la législation suisse en la matière. Publiées sur papier ou sous forme électronique, ces déclarations de performance contiennent les caractéristiques essentielles des produits. En règle générale, un code QR figurant sur l'étiquette permet d'y accéder directement. Il est ainsi possible de vérifier rapidement et aisément sur le chantier si l'isolation thermique ou contre les bruits de choc correspond aux exigences définies. Le code de désignation visible sur l'étiquette contient lui aussi toutes les caractéristiques essentielles d'un produit. Voici à titre d'exemple la reproduction de l'étiquette de l'isolation thermique et phonique ISOCALOR, qui mentionne directement les caractéristiques du produit, le code QR et le code de désignation MW-EN13162: +A1:2015-T7-MU1-AFR5-WS-CP3-SD12.



Ill. 2 : Exemple d'étiquette

On trouvera ci-après l'explication des exigences relatives à l'isolation thermique et contre les bruits de choc, les caractéristiques essentielles du produit et les principaux symboles du code de désignation.

Isolations thermiques

Les isolations thermiques doivent présenter une certaine résistance. La caractéristique essentielle du produit est la résistance à la compression avec 10 % de déformation CS(10). Elle doit être égale à 100 [kPa] au minimum pour les mousses telles que l'EPS, le XPS ou le PUR et à 30 [kPa] au minimum pour les fibres minérales.

Isolations contre les bruits de choc

Caractéristique essentielle des produits de protection contre le bruit, la rigidité dynamique (s') d'une isolation ne doit pas excéder 30 [MN/m³]. Plus elle est faible, mieux le sol protège de la transmission des bruits de choc. La rigidité dynamique SD figure elle aussi dans le code de désignation des étiquettes ou des notices de produits. Notre exemple ISOCALOR portant le code de désignation MW-EN13162:+A1:2015-T7-MU1-AFR5-WS-CP3-SD12 présente ainsi une rigidité dynamique de 12 [MN/m³].

Une ou plusieurs couches d'isolation avec une déformation totale sous charge $d_L - d_B \geq 5$ mm ne sont pas admissibles. La déformation sous charge $d_L - d_B$ de l'isolation ne doit pas dépasser 3 mm pour les chapes prévues avec un revêtement de sol rigide et pour les chapes en asphalte coulé. La déformation sous charge (symbole CP) est elle aussi indiquée dans le code de désignation. L'épaisseur minimum de la chape dépend entre autres de la déformation sous charge $d_L - d_B$ de l'isolation (voir norme SIA 251 « Chapes flottantes à l'intérieur des bâtiments », 2.3 Classe de résistance et épaisseur de la chape). C'est pourquoi cette caractéristique de produit est indispensable pour le dimensionnement d'une chape.

L'épaisseur maximum de l'isolation contre les bruits de choc ne doit pas dépasser 40 mm.

L'isolation contre les bruits de choc ne doit contenir aucune conduite d'installation (conduites aller ou retour d'éléments de chauffage, conduites électriques). Par conséquent, deux couches d'isolation sont généralement nécessaires.

Bande de désolidarisation (bande de rive)

Une bande de désolidarisation de 8 mm d'épaisseur minimum doit être prévue dans les joints de raccordement aux parties en élévation pour les chapes sur couche isolante et couche de séparation.

Couche de séparation

La couche de séparation entre l'isolation et la chape a pour fonction principale d'empêcher le mortier frais de pénétrer dans l'isolation. Dans les structures en contact avec l'extérieur, le terrain ou des locaux non chauffés, elle fait également office de barrière de vapeur. Elle doit alors présenter une étanchéité suffisante à la diffusion. On peut opter pour une couche de séparation posée séparément sur l'isolation ou pour une isolation avec revêtement.

Chape

La chape est une couche de matériau pour chape mise en place in situ, directement sur le support, incorporée, adhérente ou non adhérente, ou sur des couches intermédiaires ou isolantes, afin de réaliser un ou plusieurs des objectifs suivants :

- répartir uniformément la pression sur l'isolation située en dessous,
- fournir un support plane pour un revêtement de sol,
- servir de sol fini,
- atteindre un niveau déterminé.

Tuyaux de chauffage par le sol

Les tuyaux de chauffage par le sol doivent être étanches à la diffusion conformément à la norme DIN 4726, de manière à empêcher la pénétration d'oxygène dans le système de chauffage.

Pose

Les caractéristiques des différents modes de pose sont indiquées ci-après. L'accent est mis non pas sur la technique, mais sur la prévention des dommages.

Préparatifs

Avant de poser les différentes couches du sol, il faut s'assurer que le support est propre et exempt de résidus de crépi. Il faut également éliminer les inégalités ainsi que les fers et clous saillants.

Couche de protection

La couche de protection (p.ex. feuille PE) est posée sur toute la surface des dalles en béton neuves sans contact avec le terrain. Elle doit être relevée aux murs. Tous les bords de joints doivent être collés ensemble.

Barrière d'humidité

Une barrière d'humidité doit être placée sur les sols en contact avec le terrain, soit en pose libre soit collée sur toute la surface de la dalle en béton. Les lés doivent être reliés entre eux pour empêcher la pénétration d'humidité. La barrière d'humidité doit être relevée aux murs. Il faut veiller lors de la pose à ne pas endommager la barrière d'humidité. Aux passages de conduites à travers la barrière d'humidité, celle-ci doit également être relevée et adhérer aux conduites. En cas de risque d'endommagement des conduites par la chaleur, l'étanchéité doit être réalisée au moyen de polymère liquide.

Isolation thermique et contre les bruits de choc

Isolation thermique

Il faut veiller à ce que l'isolation thermique ne soit endommagée ni lors du transport ni lors de la pose. Les plaques d'isolation thermique doivent être juxtaposées. Si l'épaisseur requise nécessite deux couches d'isolation, la pose croisée est obligatoire. Les plaques d'isolation doivent être posées de manière à ne pas pouvoir bouger.

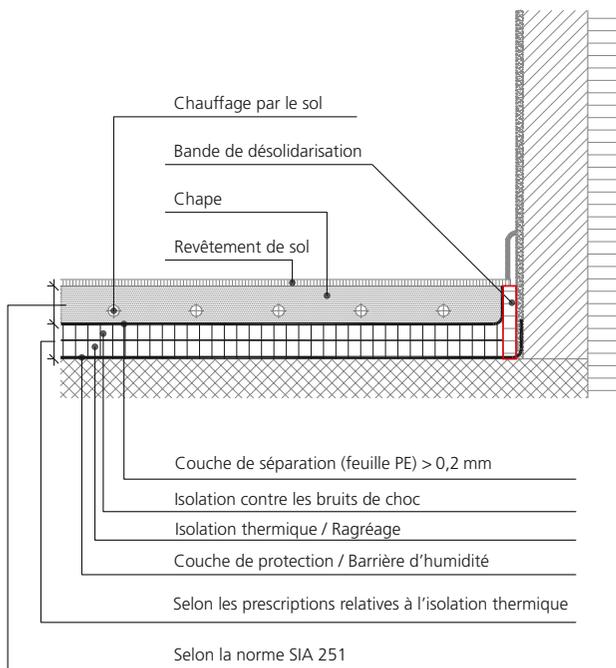
Isolation contre les bruits de choc

Il faut veiller à ce que l'isolation contre les bruits de choc ne soit endommagée ni lors du transport ni lors de la pose. Les joints de l'isolation thermique ne doivent pas être superposés.

Bande de désolidarisation

Il existe deux manières de poser les bandes de désolidarisation (voir ill. 3 et 4).

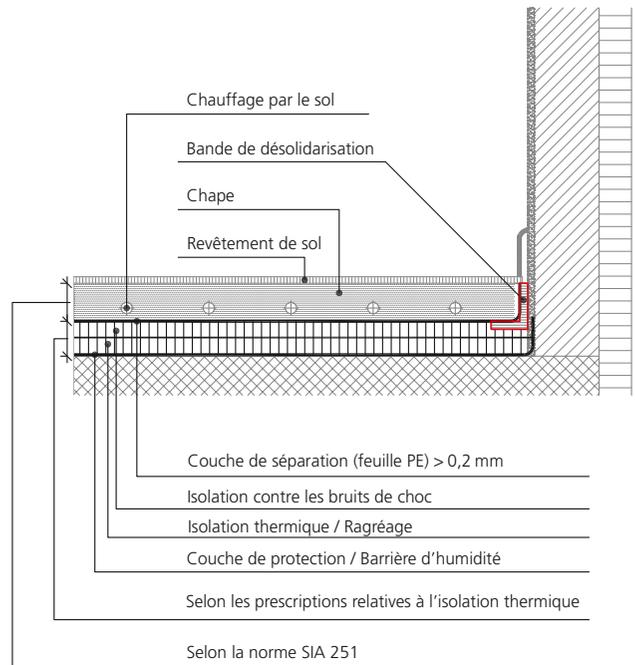
Type de pose 1



Ill. 3 : Type de pose 1

La bande de désolidarisation est posée sur toute l'épaisseur de construction derrière les isolations. Les angles doivent être réalisés proprement. En reliant la couche de séparation avec les languettes PE collées, il faut veiller à ne pas créer de tensions, ce qui pourrait entraîner la formation d'espaces creux sous la chape.

Type de pose 2



Ill. 4 : Type de pose 2

Une bande d'angle en PE est posée sur les isolations et collée.

Pour ces deux types de pose, il est important que les bandes de désolidarisation adhèrent bien au mur. Les angles doivent être réalisés proprement. Aux châssis de porte, il convient de superposer deux bandes de désolidarisation. Les bandes de désolidarisation sont fixées au moyen d'agrafes, qui ne doivent pas pénétrer dans la chape.

Couche de séparation

La couche de séparation (p. ex. feuille PE) doit être reliée aux bandes de désolidarisation, qui sont généralement munies à cet effet d'un film adhésif. Les lés doivent être reliés pour empêcher la chape de traverser la couche.

Chape

La chape doit être coulée immédiatement une fois la structure terminée et le chauffage par le sol posé afin d'éviter que la structure et les tuyaux de chauffage par le sol soient endommagés par des charges excessives.

Chauffage par le sol

Le chauffage par le sol est fixé au moyen d'agrafes ou de clips. La longueur des agrafes doit être choisie de façon à ce qu'elles ne puissent traverser l'isolation thermique et contre les bruits de choc. En effet, l'isolation contre les bruits de choc doit impérativement être garantie.

Autres informations

- Norme SIA 180:2014 « Protection thermique, protection contre l'humidité et climat intérieur dans les bâtiments » (www.sia.ch)
- Norme SIA 181:2006 « Protection contre le bruit dans le bâtiment » (www.sia.ch)
- Norme SIA 251:2008 « Chapes flottantes à l'intérieur des bâtiments » (www.sia.ch)
- Norme SIA 380/1:2009 « L'énergie thermique dans le bâtiment » (www.sia.ch)
- Prescriptions de protection incendie 2015 (www.praever.ch)
- Notice technique suissetec « Chauffages par le sol incorporés dans la chape » (www.suissetec.ch)
- Recommandation Pavidensa « Barrières d'humidité sous des chapes flottantes » (www.pavidensa.ch)
- Recommandation Pavidensa « La bande de bordure – une partie de construction importante » (www.pavidensa.ch)
- Recommandation Pavidensa « Ausführung von Estrichen » (www.pavidensa.ch – disponible uniquement en allemand)

Renseignements

Le responsable du domaine Chauffage de suissetec se tient à votre disposition pour tout autre renseignement.
Tél. 043 244 73 33
Fax 043 244 73 78

Auteurs

Cette notice technique a été élaborée par le groupe de travail suissetec (domaine Chauffage) – Saint-Gobain Isover SA.