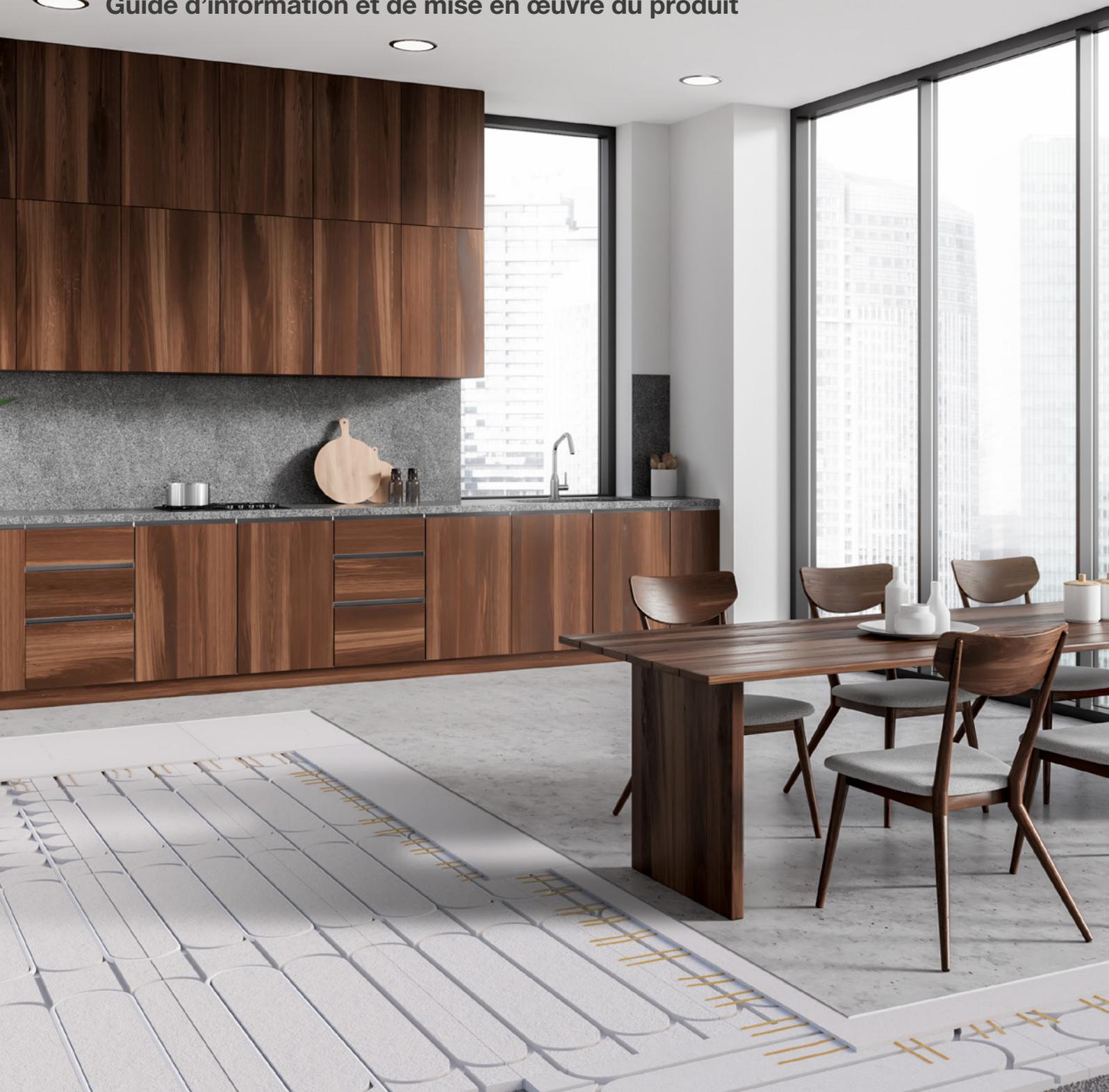


# Systeme de chauffage au sol fermacell® Therm25™

Guide d'information et de mise en œuvre du produit



Systeme de chauffage au sol  
fermacell® Therm25™

**fermacell®**

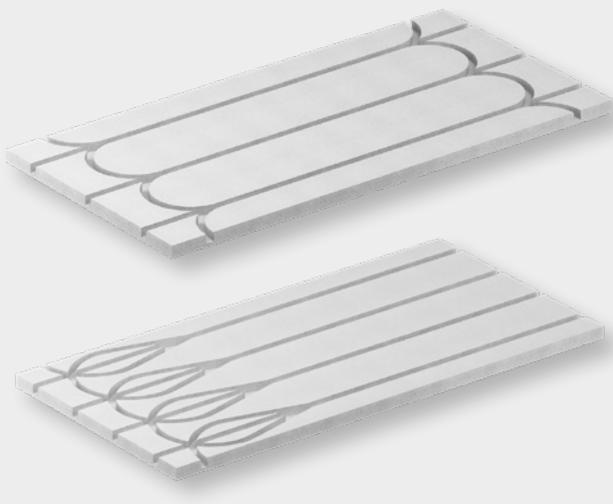
# Table des matières

<b>1. Système de chauffage au sol fermacell® Therm25™</b>	<b>3</b>	<b>5. Mise en œuvre</b>	<b>12-19</b>	<b>8. Détails</b>	<b>28-31</b>
		5.1 Conditions générales de mise en œuvre des plaques de sol fermacell® Therm25™	12	8.1 Détails de principe et raccords	28-29
<b>2. Caractéristiques et avantages du produit</b>	<b>4-5</b>	5.2 Pose des plaques de sol fermacell® Therm25™	12-19	8.2 Variantes de composition utilisant les plaques de sol fermacell® Therm25™	30-31
2.1 Plaques de sol fermacell® Therm25™	4			<b>9. Autres utilisations</b>	<b>32</b>
2.2 Les avantages des plaques de sol fermacell® Therm25™	5	<b>6. Sols exposés à l'humidité</b>	<b>20-22</b>	9.1 Plaques de sol fermacell® Therm25™ comme chauffage mural	32
<b>3. Domaines d'application</b>	<b>6-7</b>	6.1 Introduction	20		
3.1 Aperçu des domaines d'application des plaques fermacell® Therm25™	6-7	6.2 Mise en œuvre du système d'étanchéité fermacell™	21	<b>10. Puissance calorifique</b>	<b>33-42</b>
		<b>7. Revêtement de sol</b>	<b>22-27</b>	<b>11. Données</b>	<b>43</b>
<b>4. Support et préparation</b>	<b>8-11</b>	7.1 Vérification des plaques fermacell® Therm25™ pour chauffage au sol	22	11.1 Plaques de sol fermacell® Therm25™	43
4.1 Support	8-9	7.2 PVC, marmoléum, textiles ou revêtements à couler	23	11.2 Égalisation	43
4.2 Conditions de mise en œuvre	10	7.3 Carrelages en grès cérame ou en pierre naturelle	24	<b>12. Tableaux de consommation</b>	<b>44</b>
4.3 Égalisation	10	7.4 Parquet, stratifié et autres revêtements de sol en bois	27	12.1 Plaques de sol fermacell® Therm25™ nécessaires	44
4.4 Système nid d'abeille fermacell™	11			12.2 Temps de pose	44
4.5 Égalisation complémentaire	11				

# 1. Système de chauffage au sol fermacell® Therm25™

## fermacell® Therm25™ Élément de chauffage par le sol et fermacell® Therm25™-125 Élément de chauffage par le sol

- plaque fibres-gypse de 1 000×500×25 mm à rainures pour le montage de canalisations de chauffage de 16 mm.



## fermacell® Therm25™ Élément de chauffage par le sol rond et fermacell® Therm25™-125 Élément de chauffage par le sol rond

- Empiècement de 500×500×25 mm destiné aux schémas de pose spécifiques ainsi qu'aux endroits où les canalisations convergent, par exemple devant le collecteur.



### Accessoires fermacell™

- fermacell® propose une gamme d'accessoires complémentaires tels que des granules d'égalisation, des vis et de la colle.



Caractéristiques des plaques fibres-gypse fermacell®	
Agrément technique européen	ETA-03/0050
Densité (directive de production) $\rho_k$	1 150 ± 50 kg/m <sup>3</sup>
Coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau $\mu$	13
Conductibilité thermique $\lambda$	0,32 W/mK
Capacité calorifique spécifique c	1,1 kJ/kgK
Dureté Brinell	30 n/mm <sup>2</sup>
Gonflement après immersion dans l'eau pendant 24 heures	<2%
Coefficient de dilatation thermique	0,001%/K
Dilatation/retrait en cas de modification de l'humidité relative de l'air de 30% (à 20°C)	0,25 mm/m
Humidité résiduelle pour une humidité relative de l'air de 65% et une température de l'air de 20°C	1,3%
Classe d'incendie suivant EN 13501-1 (incombustible)	A2
Valeur du pH	7-8

Caractéristiques de la plaque de sol fermacell® Therm25™/-125		
Dimensions	Plaque de sol fermacell® Therm25™ pour chauffage au sol : 1 000×500 mm	Plaque de sol fermacell® Therm25™-125 pour chauffage au sol : 1 000×500 mm
	Plaque de sol fermacell® Therm25™ à rainures en rond : 500×500 mm	Plaque de sol fermacell® Therm25™-125 à rainures en rond : 500×500 mm
Épaisseur de l'élément	25 mm	25 mm
Largeur de la rainure	16 mm	16 mm
Canalisation de chauffage recommandée	Tuyau MKV multicouche, 16×2 mm, certifié DIN-Certco	Tuyau MKV multicouche, 16×2 mm, certifié DIN-Certco
Écartement des canalisations	167 mm (pose en pleine surface)	125 mm (pose en pleine surface)
Poids de la plaque de sol fermacell® Therm25™	27 kg/m <sup>2</sup>	25 kg/m <sup>2</sup>
Poids de la plaque de sol fermacell® Therm25™ à rainures en rond	23 kg/m <sup>2</sup>	20 kg/m <sup>2</sup>

## 2. Caractéristiques et avantages du produit

### 2.1 Plaques de sol fermacell® Therm25™

#### Description du système

Les plaques de sol fermacell® Therm25™ constituent un système évolutif développé par James Hardie. Ces plaques offrent d'autres possibilités de mise en œuvre en cas de chape mince (par exemple lors d'une pose sur un plancher existant dépourvu de chauffage au sol).

La plaque fermacell® Therm25™ se compose d'une plaque fibres-gypse fermacell® de 25 mm d'épaisseur. La face supérieure est fraisée selon un schéma qui facilite la pose des canalisations de chauffage au sol.

La plaque fibres-gypse fermacell® est une plaque servant à la création de chapes sèches homogènes, qui se compose de gypse et de fibres de papier ayant subi un traitement hydrofuge en usine. Les plaques fermacell® Therm25™ combinent une couche de répartition de pression et un chauffage au sol en un seul système.

Le système est complété d'une seconde plaque fibres-gypse fermacell®, collée et vissée ou agrafée au-dessus ou en dessous des plaques fermacell® Therm25™ en guise de couche supplémentaire.

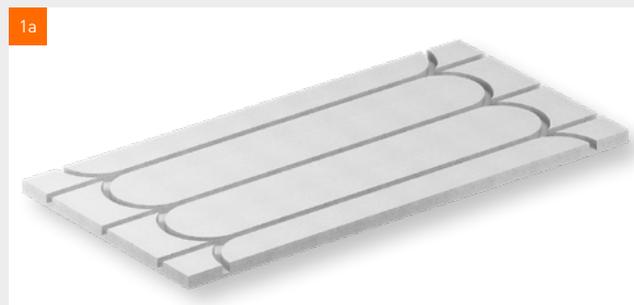
Le système est conçu pour permettre la pose des canalisations de chauffage au sol (Ø 16 x 2 mm). Les rainures sont fraisées selon une trame de 167 mm. Le format maniable des plaques fermacell® Therm25™ (500 x 1 000 mm) en facilite et accélère la pose.

La plaque fermacell® Therm25™ à rainures en rond, disponible au format 500 x 500 mm, permet une pose optimale.

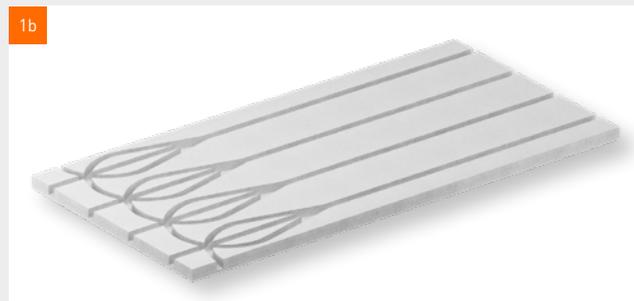
#### Les éléments sont fraisés selon deux schémas différents :

- 1 Plaque fermacell® Therm25™ pour chauffage au sol,
  - Plaque standard présentant un réseau de rainures pour la pose des canalisations.
  - À utiliser sur les surfaces importantes.
- 2 Plaque fermacell® Therm25™ à rainures en rond pour chauffage au sol,
  - Élément complémentaire adapté aux passages de portes et aux endroits où les canalisations convergent, comme devant le collecteur.
  - Convient pour les endroits où les canalisations convergent et à hauteur du collecteur.

#### Les différents éléments:



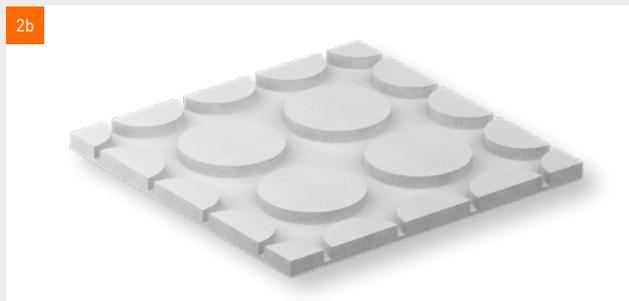
fermacell® Therm25™ Élément de chauffage par le sol avec rainures pré-fraisées pour montage longitudinal avec coudes, espacement des fentes 167 mm.



fermacell® Therm25™-125 Élément de chauffage par le sol, fentes pré-fraisées avec des coudes et des distances de tuyaux plus petites pour une meilleure performance thermique, par ex. pour les pièces humides. Distance entre les tranchées de 125 mm.



fermacell® Therm25™ Élément de chauffage par le sol rond, élément supplémentaire pour fermacell® Therm25™ pour les petites surfaces, portes, etc. avec un espacement de 167 mm.



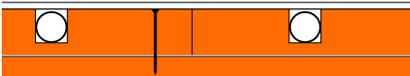
fermacell® Therm25™-125 Élément de chauffage par le sol rond, élément supplémentaire pour fermacell® Therm25™-125, avec des distances entre les tuyaux plus petites pour une meilleure performance thermique. Distance entre les tranchées de 125 mm.

**Compositions possibles :**



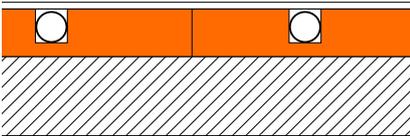
Variante de pose 1 :

- Une plaque fibres-gypse fermacell® est collée et fixée mécaniquement sur l'intégralité de la face supérieure de la plaque fermacell® Therm25™ pour chauffage au sol.



Variante de pose 2 :

- La plaque fermacell® Therm25™ pour chauffage au sol est collée et fixée mécaniquement sur une plaque fibres-gypse fermacell®. La face supérieure est entièrement égalisée.



Variante de pose 3\* :

- L'élément fermacell® Therm25™ est collé sur toute la surface portante plane et résistante, et égalisée sur sa face supérieure.

\* Remarque : cette variante n'a fait l'objet d'aucun essai de résistance au feu ni d'isolation acoustique.

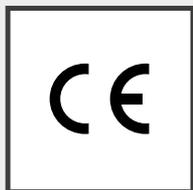
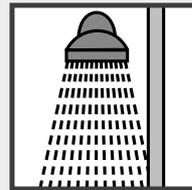
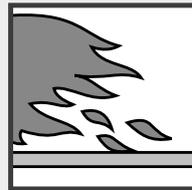
## 2.2 Les avantages des plaques de sol fermacell® Therm25™

**Avantage pratique**

Il est possible de circuler sur les plaques de sol fermacell® Therm25™ 24 heures après que les canalisations ont été installées et que la couche complémentaire a

été mise en place ou égalisée (à une température ambiante > 20°C). Les opérations ultérieures, comme la pose du revêtement de sol, peuvent débuter immédiatement.

	Plaques de sol fermacell® Therm25™
Un système complet	•
Facile à mettre en place	•
Progression rapide des travaux	•
Rapidement accessible pour une pose immédiate de la finition	•
Protection anti-incendie fiable	•
Amélioration de l'isolation acoustique	•
Transmission rapide de la chaleur	•
Produit éprouvé quant à la biologie du bâtiment	•
Système prévu pour des canalisations de chauffage de 16 mm (tuyaux standard)	•
Distance d'écartement des rainures fraisées : 167 mm	•
Composition fine possible	•
Les avantages d'un système de chauffage au sol à basse température	•



## 3. Domaines d'application

### 3.1 Aperçu des domaines d'application des plaques de sol fermacell® Therm25™

#### Domaines d'application

Les plaques de sol fermacell® Therm25™ peuvent être utilisées partout. L'épaisseur nécessaire de la plaque fibres-gypse fermacell® supplémentaire peut varier en fonction de l'application.

#### Chape sèche adaptée

Le choix de la composition de chape appropriée pour poser un chauffage au sol dépend d'une série de conditions auxiliaires :

- Les exigences d'isolation acoustique (bruits aériens et de contact).
- Les exigences de protection anti-incendie.
- Les exigences d'isolation thermique avec utilisation possible d'un isolant complémentaire.
- Les exigences de protection contre l'humidité (dans les salles de bains et les locaux humides, la chape et la finition doivent être adaptées à la contrainte hydrique).
- Les épaisseurs de composition possibles.
- Les exigences visuelles, la qualité esthétique du sol fini.
- L'état du plancher en place et des améliorations éventuellement nécessaires, par exemple l'égalisation.
- Le domaine d'application visé.



Structure de sol convenant pour tous les domaines d'application

Domaines d'application (conformément à la norme DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12)			
		Charge ponctuelle	Charge uniformément répartie
1	Locaux et sols de bâtiments résidentiels, chambres d'hôtel, y compris salles de bains	1,0 kN	2,0 kN/m <sup>2</sup>
2	Bureaux, y compris couloirs	2,0 kN	2,0 kN/m <sup>2</sup>
3	Halls et couloirs d'hôtels, de maisons de retraite, d'internats. Cuisines et salles de traitement et d'opération sans appareillage lourd. Surfaces accueillant des tables (salles de classe, cafés, restaurants, réfectoires, salles de lecture et espaces d'accueil)	3,0 kN	4,0 kN/m <sup>2</sup>
4	Salles de traitement et couloirs dans les hôpitaux, couloirs d'auditoriums/salles de classe, locaux généraux dans les bâtiments publics, églises, théâtres, cinémas, salles de classe, salles de congrès, musées, salles de danse et gymnase, espaces de vente, grands magasins, librairies et salles d'archives.	4,0 kN	5,0 kN/m <sup>2</sup>

Charge ponctuelle admissible	Domaine d'application 1 1,0 kN	Domaine d'application 2 2,0 kN	Domaine d'application 3 3,0 kN	Domaine d'application 4 4,0 kN
	<b>Plaque de sol fermacell® Therm25™</b> 25 mm plus plaque fibres-gypse 1 × 10 mm 	<b>Plaque de sol fermacell® Therm25™</b> 25 mm plus plaque fibres-gypse 1 × 10 mm 	<b>Plaque de sol fermacell® Therm25™</b> 25 mm plus plaque fibres-gypse 1 × 12,5 mm 	<b>Plaque de sol fermacell® Therm25™</b> 25 mm plus plaque fibres-gypse 1 × 15 mm 
<b>Égalisation complémentaire</b>				
Mortier d'égalisation fermacell™ T	10 à 2000 mm	10 à 2000 mm	10 à 2000 mm	10 à 2000 mm
<b>et/ou</b>				
système nid d'abeille fermacell™	30 ou 60 mm	30 ou 60 mm	30 ou 60 mm	30 ou 60 mm
<b>et/ou</b>				
Granules d'égalisation fermacell™ <sup>1)</sup>	max. 100 mm	max. 60 mm	max. 60 mm	max. 60 mm
<b>Égalisation complémentaire/isolant complémentaire</b>				
Mousse dure EPS Polystyrol DEO 100 kPa <sup>2)</sup> max. en deux couches	max. 100 mm	max. 50 mm	-	-
<b>alternative</b>				
Mousse dure EPS Polystyrol DEO 150 kPa <sup>2)</sup> max. en deux couches	max. 150 mm	max. 100 mm	max. 50 mm	max. 40 mm
<b>alternative</b>				
Mousse dure EPS Polystyrol DEO 200 kPa <sup>2)</sup> max. en deux couches	max. 250 mm	max. 200 mm	max. 100 mm	max. 70 mm
<b>alternative</b>				
Mousse dure XPS extrudée DEO 300 kPa <sup>2)</sup> max. en deux couches	max. 250 mm	max. 200 mm	max. 100 mm	max. 70 mm
<b>alternative</b>				
Mousse dure XPS extrudée DEO 500 kPa <sup>2)</sup> max. en deux couches	max. 300 mm	max. 250 mm	max. 150 mm	max. 110 mm
<b>alternative</b>				
Mousse dure XPS extrudée DEO 700 kPa <sup>2)</sup> max. en deux couches	max. 400 mm	max. 300 mm	max. 200 mm	max. 150 mm
<b>alternative</b>				
Autres isolants	Des matériaux d'isolation acoustique alternatifs comme la fibre de bois, le feutre et la laine minérale sont possibles moyennant concertation avec les conseillers techniques de fermacell.			-

<sup>1)</sup> Comme il s'agit de granules d'égalisation minéraux sans liant, il y a lieu de tenir compte d'un tassement possible ultérieur de 5% environ.

<sup>2)</sup> Pression de compression (kPa) à 10% de compression selon la norme DIN EN 13163.

**Charge ponctuelle admissible**

Les caractéristiques de la charge ponctuelle admissible concernent :

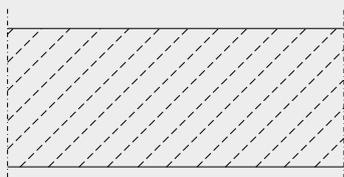
- Une surface d'appui de 20 cm<sup>2</sup> min.
- Un calcul spécial doit être effectué pour les objets particulièrement lourds comme les pianos, les aquariums, les baignoires. En cas de charge cylindrique, le diamètre minimum est de 5 cm.

- Si l'écartement entre les charges ponctuelles est compris entre 500 mm et 1000 mm, les charges peuvent être additionnées sur la surface. Dans ce cas, la capacité portante indiquée peut être dépassée.
- La somme des charges ponctuelles isolées ne peut toutefois pas excéder la capacité portante maximale admissible du sol porteur.
- Déformation maximale pour les charges ponctuelles indiquées en bordure : < 3 mm.
- L'écartement par rapport à l'angle doit être ≥ 250 mm. À défaut, la surface d'appui de la charge doit être portée à 100 cm<sup>2</sup>.

## 4. Support et préparation

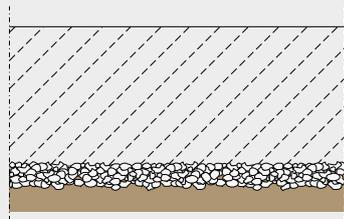
### 4.1 Support

En principe, les plaques de sol fermacell® Therm25™ doivent être posées sur une surface plane, entièrement portante et sèche.



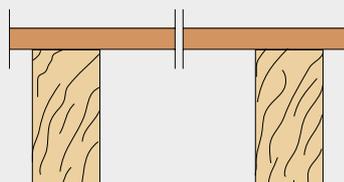
#### Dalle massive en béton

Lorsque la dalle de sol contient de l'humidité résiduelle, il est nécessaire d'étendre une feuille de polyéthylène (0,2mm) pour éviter les remontées capillaires dans la chape sèche. Le film PE doit être étendu sur la totalité de la surface. En outre, il faut veiller à ce que les bandes de PE se chevauchent sur 20 cm minimum. Sur le pourtour, le film PM doit être relevé jusqu'au niveau du revêtement de sol fini. Si la dalle massive ne contient pas d'humidité résiduelle, la pose de la feuille de polyéthylène est superflue.



#### Dalle massive en béton sans cave ou radier

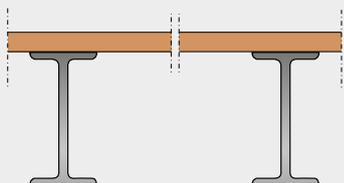
Les parties de construction (sols et murs) en contact direct avec le sol doivent être protégées en permanence contre l'humidité ascensionnelle. La pose d'une feuille de polyéthylène (0,2mm) permet d'éviter que la chape sèche soit humidifiée. Le film PE doit être étendu sur la totalité de la surface. En outre, il faut veiller à ce que les bandes de PE se chevauchent sur 20 cm minimum. Sur le pourtour, le film PM doit être relevé jusqu'au niveau du revêtement de sol fini.



#### Solivage en bois

Les planchers en bois sur solivage peuvent être composés de lames ou de plaques de sol. En cas de rénovation, il y a lieu de s'assurer, avant de poser les plaques de sol fermacell®, que la structure est suffisamment solide. Si nécessaire, elle doit être renforcée (par exemple en revissant les lames détachées). Le support ne peut se laisser aller ni exercer un effet de ressort.

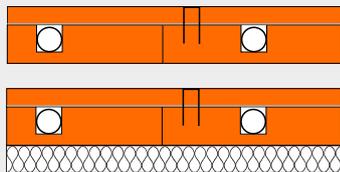
Pour s'assurer que les plaques de sol soient soutenues sur toute leur surface, elles peuvent être égalisées conformément aux prescriptions du point 4.3 Égalisation.



#### Revêtement de sol sur poutres métalliques

Les poutres d'acier et le plancher porteur doivent être dimensionnés sur la base d'un calcul statique préalable. Le plancher porteur doit être réalisé en panneaux de fibres de bois (ép. ≥ 16 mm), contreplaqué, béton, etc.

### Compositions possibles des plaques de sol fermacell® Therm25™

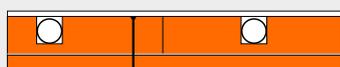


#### Variante de pose 1

Plaque de sol fermacell® Therm25™ avec couche de recouvrement (plaques fibres-gypse fermacell® collées et fixées mécaniquement par dessus, sur toute la surface), pour une pose directe par exemple sur

- système nid d'abeille fermacell™; ou
- mortier d'égalisation fermacell™ T; ou
- enduit de ragréage fermacell™ pour plancher; ou
- isolant adapté au domaine d'application visé<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> En cas de matériaux d'isolation en laine de roche ou fibres de bois qui ne conviennent que pour le domaine d'application 1), il y a lieu d'intercaler entre l'isolant et la plaque fermacell® Therm25™ une plaque de répartition de la charge, par exemple une plaque fibres-gypse fermacell® de 10 mm



#### Variante de pose 2

Plaque de sol fermacell® Therm25™ avec sous-couche (la plaque fermacell® Therm25™ est collée sur toute sa surface et fixée mécaniquement sur une couche de plaques fibres-gypse fermacell® posée au préalable), pour une pose directe par exemple sur :

- granules d'égalisation secs fermacell™ ; ou
- système nid d'abeille fermacell™; ou
- mortier d'égalisation fermacell™ T; ou
- enduit de ragréage fermacell™ pour plancher; ou
- isolant adapté au domaine d'application visé.



#### Variante de pose 3

La plaque de sol fermacell® Therm25™ peut également être collée sur un support plan et porteur. Il est alors nécessaire d'égaliser l'ensemble de la surface. Cette variante n'a fait l'objet d'aucun essai de résistance au feu ni d'isolation acoustique. Il est donc préférable d'utiliser la variante 1 ou 2.

Vous trouverez différentes structures possibles aux pages 28 à 31.

## 4.2 Conditions de mise en œuvre

### Entreposage sur le chantier

Les plaques fermacell® Therm25™ pour chauffage au sol sont livrées sur palettes.

Lors du stockage, il convient de s'assurer de la capacité portante suffisante du support. Les plaques de sol fermacell® Therm25™ doivent être entreposées à plat, sur un support plan, et être protégées de l'humidité et de la pluie. L'entreposage vertical sur le chant des plaques risque d'entraîner des déformations.

### Conditions générales de mise en œuvre

- I. Les plaques de sol fermacell® Therm25™ ne peuvent être mises en œuvre si l'humidité moyenne de l'air est supérieure à 70 %.
- II. Les plaques de sol fermacell® Therm25™ doivent être collées dans des conditions d'humidité relative de l'air  $\leq 70\%$  et à une température ambiante  $\geq +5^\circ\text{C}$ . La température de la colle doit en outre être  $\geq +10^\circ\text{C}$ . Les plaques de sol fermacell® Therm25™ doivent avoir eu le temps de s'accoutumer à la température du local. Une fois le collage effectué, la température du local ne peut varier sensiblement pendant au moins 24 heures
- III. Les granules d'égalisation et les plaques de sol fermacell® Therm25™ ne peuvent être mis en œuvre qu'après la fin des travaux de plafonnage et une fois que l'enduit est sec.
- IV. L'utilisation d'un chauffage au gaz peut entraîner des dégâts et doit être évitée. Cette recommandation s'applique surtout pour les locaux intérieurs froids présentant une ventilation déficiente.
- V. La température et le taux d'humidité de l'air ne peuvent varier sensiblement 24 avant, pendant et 24 heures après la mise en œuvre

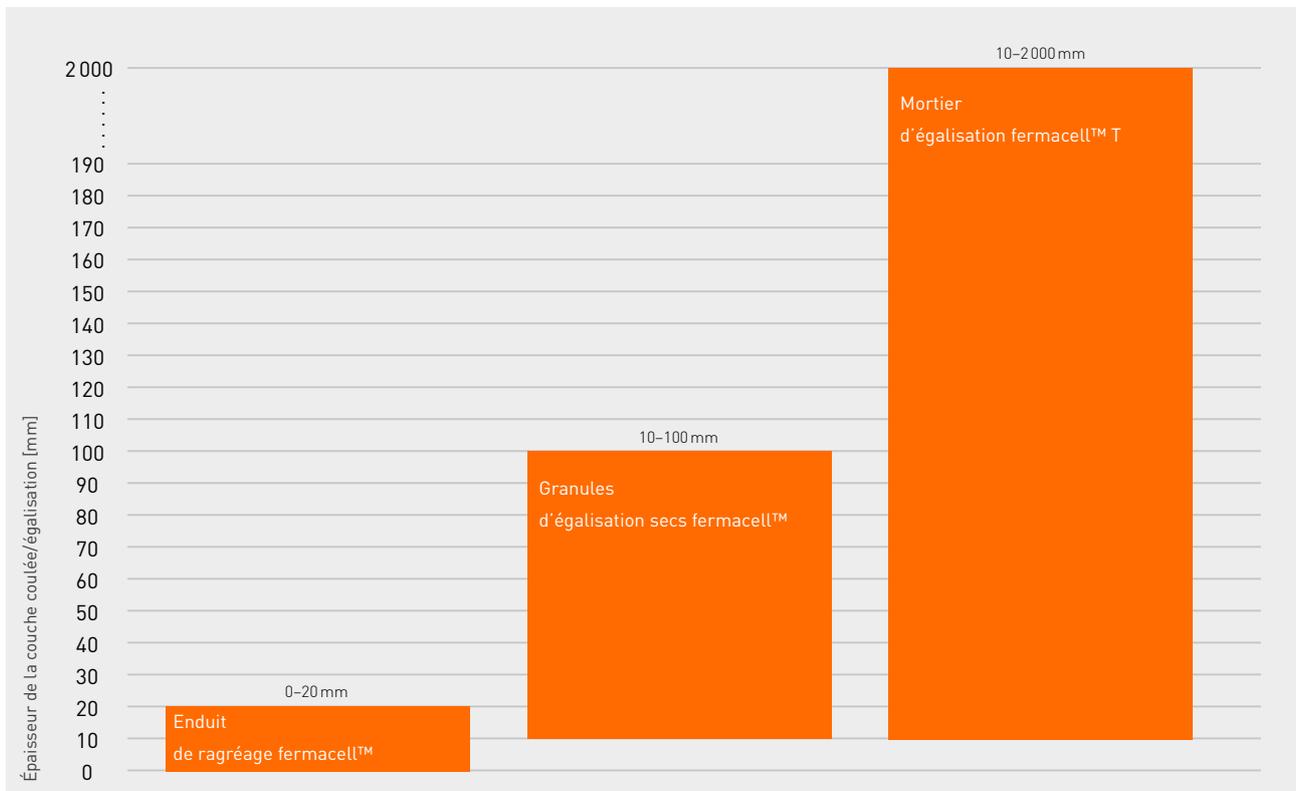
### Dalle en béton

Le support doit être préparé comme décrit à la page 8.

### Plancher sur solivage en bois

Le plancher doit être préparé comme décrit à la page 8 ou 10.

## 4.3 Égalisation



### Préparation du plancher structurel

Les plaques de sol fermacell® Therm25™ doivent être posées sur un support plan et stable.

La planéité du support peut être assurée comme suit :

- de 0 à 20 mm avec l'enduit de ragréage fermacell™ pour plancher ou
- de 10 à 60 (100) mm avec les granules d'égalisation secs fermacell™,
- de 10 à 2000 mm avec le mortier d'égalisation fermacell™ T

#### 4.4 Système nid d'abeille fermacell™

##### Domaines d'application

Le système nid d'abeille est adapté aux planchers en bois des bâtiments neufs et existants (en rénovation).

- Quand on le combine avec un plafond suspendu et un plancher flottant, il est possible d'obtenir d'excellentes valeurs d'isolation acoustique.

#### 4.5 Égalisation complémentaire

Nous avons édité une recommandation reprenant les matériaux isolants compatibles avec les plaques fermacell® Therm25™ pour chauffage au sol.

Avant de poser les plaques d'isolant, veuillez vous assurer que le support est plan et suffisamment porteur.

Il importe en outre de savoir que l'utilisation d'isolants alternatifs peut modifier le domaine d'application du système fermacell® Therm25™. Voir également les pages 6 et 7.

Il est également possible de coller et de fixer mécaniquement le système fermacell® Therm25™ sur des plaques de sol fermacell®.

Lorsque les plaques de sol fermacell® Therm25™ sont posées directement sur les granules d'égalisation sèches fermacell™, il est impératif d'intercaler une plaque fibres-gypse fermacell® sur les granules pour répartir la charge.

## 5. Mise en œuvre

### 5.1 Conditions générales de mise en œuvre des plaques de sol fermacell® Therm25™

#### Préparation

Les conditions de mise en œuvre énumérées au paragraphe 4.2 doivent être strictement respectées.

Après s'être assuré que le local convient à l'application, ses dimensions doivent être relevées dans toutes les directions, de manière à pouvoir définir le sens de pose et le plan de calepinage. Pour obtenir un résultat final de qualité, le premier rang doit être posé de façon très précise, par exemple au moyen d'un laser.

#### Costières périphériques

Tous les éléments structurels jouxtant l'espace (murs, cloisons, colonnes, canalisations montantes...) doivent être intégralement isolés de la structure de la chape (revêtement final inclus) au moyen de costières en laine minérale fermacell™. Pour des raisons techniques de protection contre l'incendie, il est essentiel que ces costières soient de marque James Hardie.

Une fois le revêtement de finition en place, les bandes costières qui en dépassent peuvent être recoupées.

#### Sciage

Les plaques de sol fermacell® Therm25™ peuvent être découpées à la scie circulaire Hardie™ Blade ou avec un outil équivalent. Utilisez de préférence une scie circulaire équipée d'un rail de guidage et d'un dispositif d'aspiration.

Pour les détails, utilisez une scie sauteuse ou une scie-cloche.

### 5.2 Pose des plaques de sol fermacell® Therm25™

Le support doit être préparé comme décrit au chapitre 4. Il est important de déterminer au préalable l'orientation de l'installation et le nombre de circuits de chauffage en concertation avec le chauffagiste ou l'installateur.

La longueur d'un circuit de chauffage ne peut excéder 100 m. La surface maximale de chaque circuit couvre environ 15 m<sup>2</sup>.

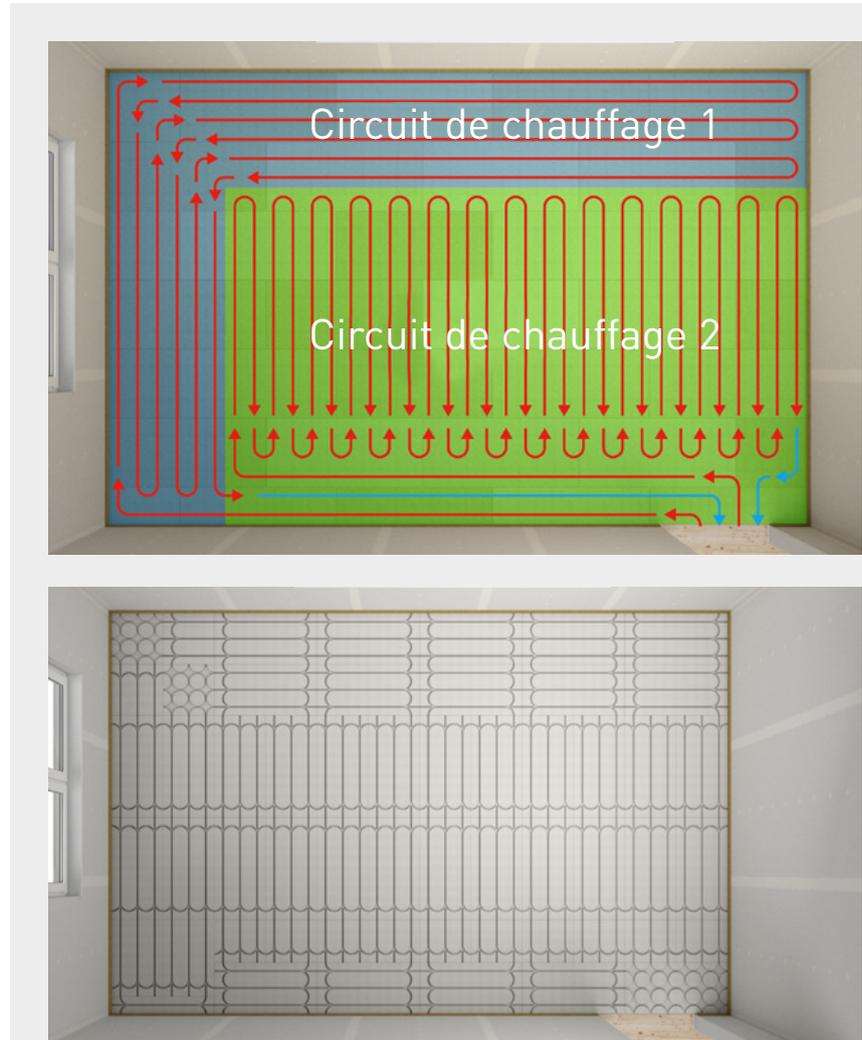


Schéma d'installation avec deux boucles de chauffage

Vous souhaitez voir comment se posent les plaques de sol fermacell® Therm25™ ? Sur le site <https://www.fermacell.be/fr-be/produits/plaques-de-sol/therm25tm>, vous trouverez une vidéo de montage des plaques fermacell® Therm25™ dans laquelle les détails sont montrés et une série de conseils pratiques sont donnés.



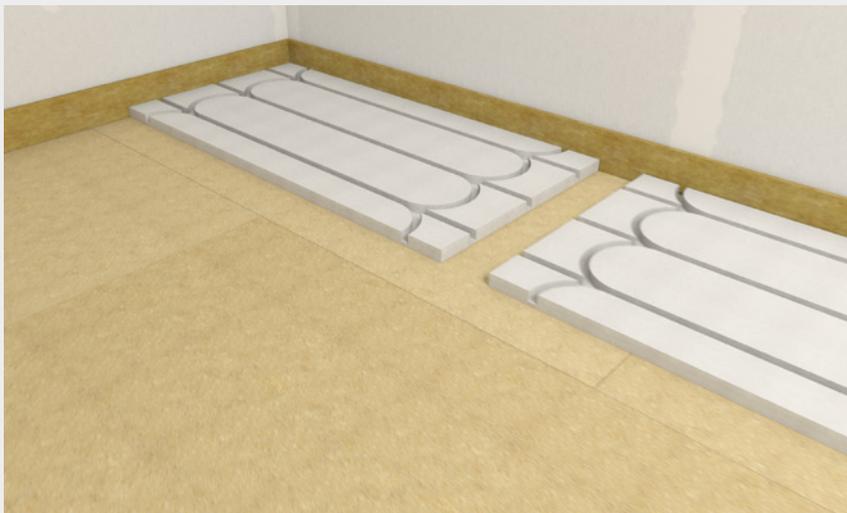
### 5.2.1 Pose des plaques de sol fermacell® Therm25™ avec plaque de recouvrement supérieure (variante 1)



Pose des plaques de sol fermacell® Therm25™ - variante 1

Les plaques de sol fermacell® Therm25™ sont posées bord à bord, sans colle, en positionnant les joints en croix (voir les illustrations ci-dessous).

Les joints ne sont solidarisés qu'au moment où la seconde couche est collée et vissée/agrafée.



Pose des plaques de sol fermacell® Therm25™ (variante 1), bord à bord, avec joints positionnés en croix.



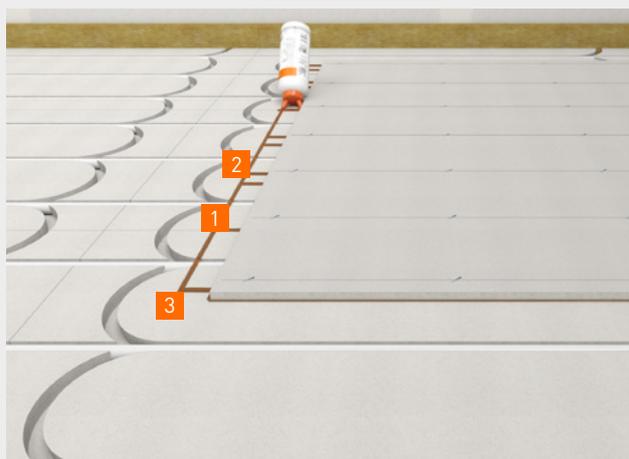
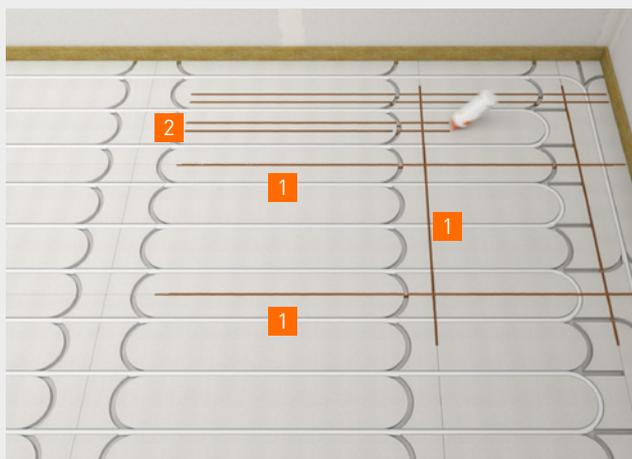
Après la pose des canalisations de chauffage, elles doivent être mises sous pression pour vérifier l'absence de fuites sur le système de chauffage au sol. Les plaques fibres-gypse fermacell® complémentaires (épaisseur suivant le domaine d'application) peuvent alors être posées. Les joints de cette couche doivent être décalés d'au moins 167 mm ou 125 mm par rapport à

ceux des plaques fermacell® Therm25™. Il est important que les joints des plaques supérieures ne se trouvent pas à la verticale des rainures ou des joints des plaques fermacell® Therm25™. Un cordon de 1 colle est d'abord appliqué sur les plaques fermacell® Therm25™ posées (environ 5 mm d'épaisseur - colle de montage pour plaques de sol fermacell™), ainsi que

sur les joints. Ensuite, on applique entre les rainures un double cordon de 2 de montage pour plaques de sol fermacell™ colle. Pour coller les joints de la plaque supérieure, il est nécessaire d'appliquer un double cordon de colle sur les chants des plaques supérieures déjà en place 3.



Les canalisations de chauffage (16 mm) sont mises en place. Les rainures spécialement fraisées ne nécessitent aucune fixation supplémentaire des tuyaux. Il est également possible de poser le réseau au sol sans utiliser la plaque de sol fermacell® Therm25™ à rainures en rond.



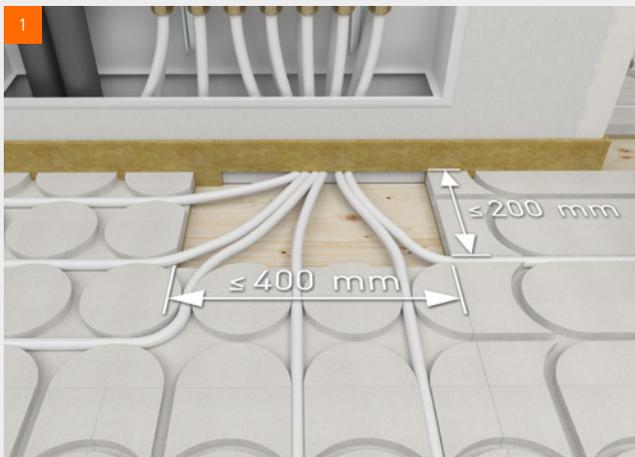
#### Remarque :

Lors de la pose, veillez à ne pas endommager les canalisations de chauffage. Il est conseillé de tracer au préalable la trame des points de fixation sur la plaque supérieure ou d'utiliser un gabarit. Aux endroits où les canalisations convergent, à hauteur des empiècements ou là où les canalisations sont en pose isolée, il est recommandé de poser une charge (> 40 kg/m<sup>2</sup>) sur la plaque supérieure durant le collage (au lieu de la visser/agrafer).

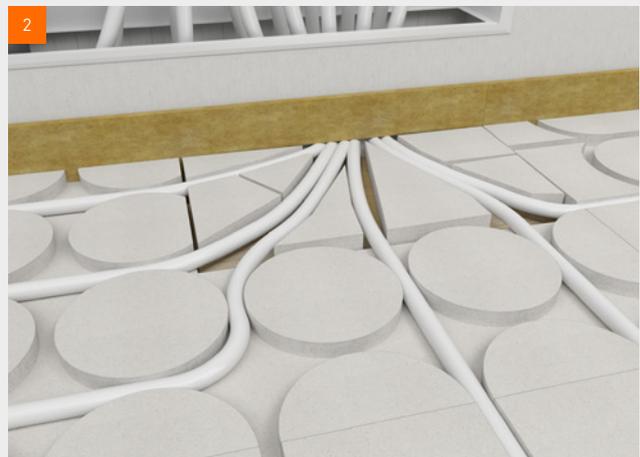
Les travaux ultérieurs, comme la pose du revêtement de finition, ne peuvent être effectués qu'après durcissement complet de la colle de montage pour plaques de sol fermacell™ (24–36 heures, en fonction de la température ambiante et de l'humidité de l'air).

Aux endroits où de nombreuses canalisations convergent (par exemple devant le collecteur et à hauteur des portes), on peut utiliser les plaques de sol fermacell® Therm25™ à rainures en rond. Il est également possible de les mettre en œuvre pour augmenter l'espace disponible pour les canalisations.

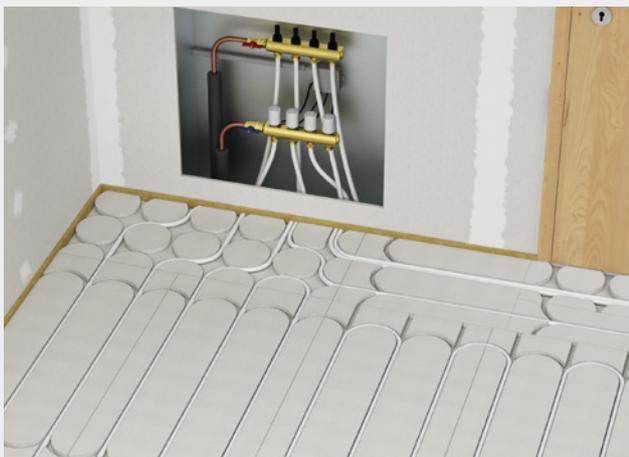
#### Exemples devant le collecteur.



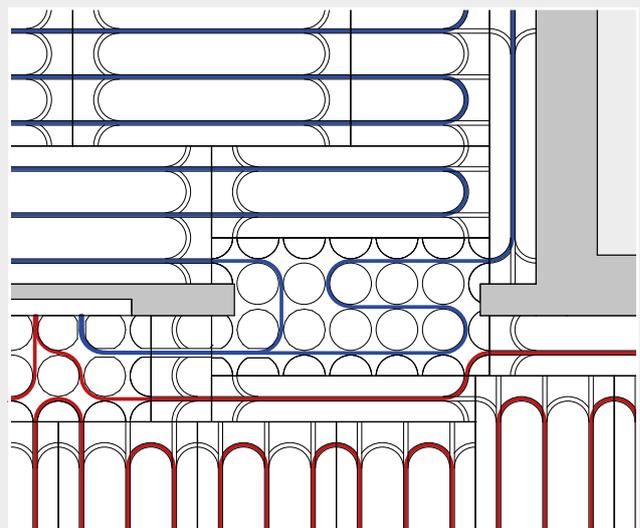
Dimensions maximales de l'évidement pour la variante 1 : 400×200 mm.



À combler au moyen de chutes de fermacell® Therm25™ ou de granules pour nid d'abeille



Si nécessaire, les rainures de la plaque de sol fermacell® Therm25™ peuvent être élargies devant le collecteur.



Exemple de schéma de pose dans un passage de porte.

#### Remarque :

Pour fraiser des rainures supplémentaires (surtout à proximité du collecteur), il est recommandé d'utiliser une défonceuse à fraise de 16 mm.

**Gabarit pour points de fixation :**

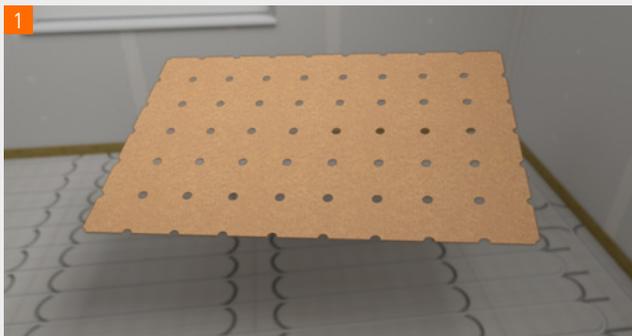
Le gabarit fermacell® Therm25™ 167 présente le même format que la plaque de recouvrement fermacell® : 1 500 × 1 000 mm et présente une trame de 167 mm pour les points de fixation.

**1** Le gabarit de fixation est d'abord posé là où la plaque fibres-gypse fermacell® viendra ensuite recouvrir la plaque de sol.

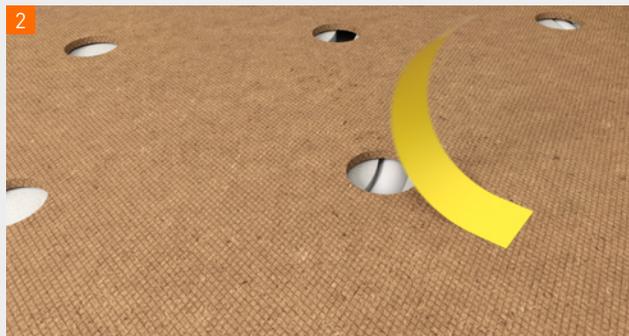
**2** Si les canalisations de chauffage sont visibles, le trou est marqué ou recouvert de ruban de masquage pour ne pas mettre de fixation à cet endroit. **3** Au stade suivant, le gabarit est enlevé, la colle de montage fermacell™ est appliquée et la plaque fibres-gypse fermacell® est posée comme plaque de recouvrement, puis fixée au moyen du gabarit.

**Fixation**

La pression nécessaire est obtenue au moyen de vis rapides fermacell™ de 3,9 × 30 mm ou 3,9 × 22 mm ou d'agrafes expansives (longueur de l'agrafe environ 18–23 mm). **4** Si le gabarit n'est pas utilisé, les fixations doivent être posées suivant une trame d'environ 167 × 250 mm sur la plaque supérieure. La consommation de fixations est d'environ 30 pièces/m<sup>2</sup>.



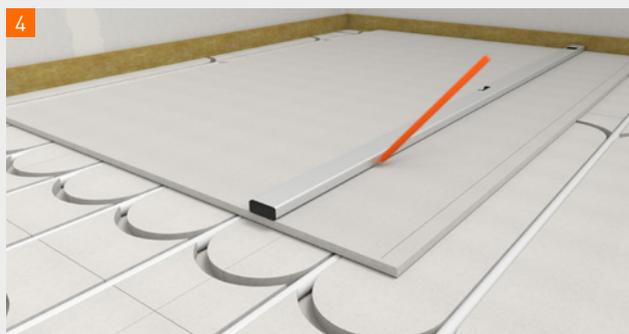
Alternative : Utilisation du gabarit fermacell® Therm25™ 167 (maille de trame 167 × 167 mm).



Posez le gabarit à l'endroit où la plaque fibres-gypse fermacell® sera utilisée comme plaque supérieure. Vérifiez la présence de canalisations de chauffage dans les zones de fixation. Si c'est le cas, recouvrez le point de fixation de ruban adhésif.

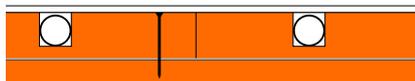


Placez la plaque supérieure et fixez-la mécaniquement au moyen de vis ou d'agrafes expansives en vous servant du gabarit.



Tracez les points de fixation (maille de trame environ 167 × 250 mm).

## 5.2.2 Pose des plaques de sol fermacell® Therm25™ avec plaque support inférieure (variante 2)



### Pose des plaques de sol fermacell® Therm25™ - variante 2

Des plaques fibres-gypse fermacell® sont posées en quinconce sur le support existant (épaisseur suivant l'application). Il faut tenir compte d'un décalage des joints entre eux ainsi que vis-à-vis des joints des plaques de sol fermacell® Therm25™ prévues en recouvrement, décalage devant mesurer 200 mm minimum. Les plaques fibres-gypse sont posées bord à bord, sans encollage des joints.

- 1 Pour coller les joints de la couche inférieure, il est nécessaire, lors de l'application de la colle de montage pour plaques de sol fermacell™, d'appliquer un cordon de colle supplémentaire (épaisseur minimum de 5 mm) sur le chant du joint inférieur.
- 2 Les plaques de sol fermacell® Therm25™ sont ensuite collées en pleine surface sur la couche de plaques initiale

(avec la colle de montage pour plaques de sol fermacell™, écartement entre les cordons 100 mm environ), puis fixées mécaniquement.

- 3 Il n'est pas nécessaire de décaler les joints des plaques de sol fermacell® Therm25™ les uns par rapport aux autres (disposition des joints en croix).

### Fixation

La pression nécessaire est obtenue au moyen de vis rapides fermacell™ 3,9×30 mm, de vis fermacell™ Powerpanel H<sub>2</sub>O 3,9×35 mm ou d'agrafes expansives (longueur de l'agrafe environ 32–35 mm). Disposez les fixations selon une trame d'environ 167×250 mm. La consommation de fixations est d'environ 30 pièces/m<sup>2</sup>.

### Préparation de la plaque de sol fermacell® Therm25™

Avant de couler l'égalisation sur la plaque fermacell® Therm25™, il importe de prêter attention aux points suivants :

- la surface doit être sèche et exempte de

taches, de poussière et de graisse ;

- les résidus de colle de montage pour plaques de sol fermacell™ qui exsudent de la surface doivent être éliminés après durcissement au moyen d'un ciseau à bois ou d'une spatule de plafonneur ;
- les éclaboussures de plâtre, de ciment, etc. doivent également être éliminées.

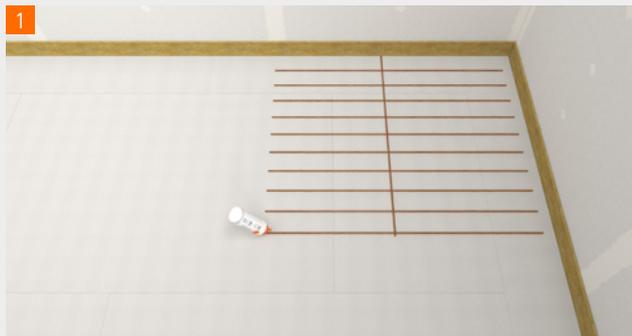
### Application de la couche de fond

Avant de poser les canalisations de chauffage et l'égalisation, la surface doit être imprégnée d'une couche de primaire fermacell™.

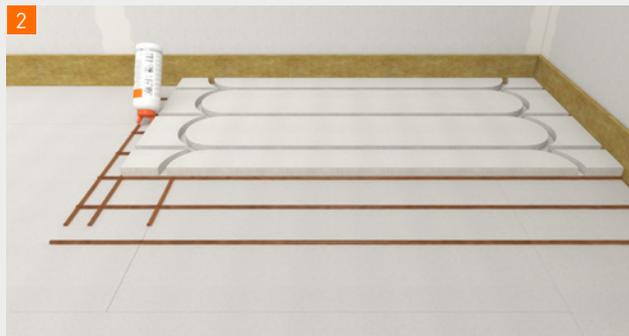
- Consommation environ 150–200 g/m<sup>2</sup>.

### CONSEILS :

Pour dépoussiérer les plaques de sol fermacell® Therm25™, il est recommandé d'utiliser un aspirateur industriel. Pour appliquer facilement la couche de primaire, il est conseillé d'utiliser un pulvérisateur manuel disponible dans le commerce.



Appliquez les cordons de colle.



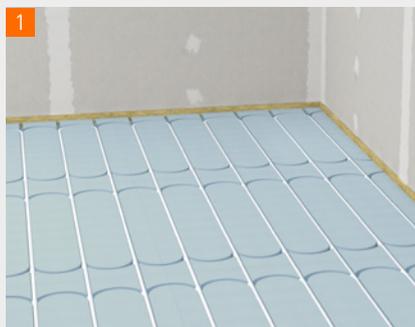
Appliquez les cordons de colle pour le collage des joints des plaques de sol fermacell® Therm25™.



Couvrez l'ensemble de l'espace au moyen de plaques de sol fermacell® Therm25™.



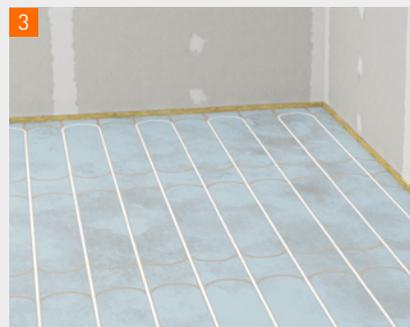
Imprégnés les plaques de sol fermacell® Therm25™ d'une couche de primaire.



1 Canalisations de chauffage (16 mm) mises en place.



2 Coulage de mortier adhésif fermacell™ sur les plaques de sol fermacell® Therm25™.



3 Plaques de sol fermacell® Therm25™ avec mortier adhésif en place.

### Pose des canalisations de chauffage au sol/de l'égalisation

En principe, il faut tenir compte des prescriptions de pose édictées par le fournisseur des canalisations de chauffage.

### Égalisation des plaques fermacell® Therm25™ pour chauffage au sol

1 Après séchage complet du primaire fermacell™ et mise en place des canalisations de chauffage, le mortier adhésif fermacell® est coulé sur les plaques de sol fermacell® Therm25™. En guise d'alternative, on peut également utiliser de l'enduit de ragréage fermacell™. Attention : avant de commencer, les canalisations de chauffage doivent être mises sous pression avec le produit d'égalisation en place.

En dérogation aux indications de l'emballage, le mortier adhésif fermacell™ doit être mélangé avec environ 16,5 litres d'eau par sac. En cas d'utilisation de l'enduit de ragréage fermacell™, la quantité d'eau doit correspondre à ce qui figure sur l'emballage.

- Le mélange doit être de préférence effectué au malaxeur électrique.
- Le mélange doit être malaxé jusqu'à ce qu'il soit exempt de grumeaux.
- Une fois prêt, le mortier adhésif ou l'enduit de ragréage fermacell™ doit être coulé sur les plaques de sol fermacell® Therm25™ et étendu uniformément au racloir.

- La consommation de mortier adhésif (ou d'enduit de ragréage) fermacell™ s'élève à environ 1,2 à 1,5 kg/m<sup>2</sup> pour les plaques standard et environ 6 kg/m<sup>2</sup> pour les plaques fermacell® Therm25™ à rainures en rond.

### Revêtement de finition en carrelages, stratifié ou plancher (flottant ou collé) :

Après que le mortier adhésif ou l'enduit de ragréage fermacell™ a été uniformément réparti et que toutes les irrégularités ont été éliminées (après 3-4 heures, la prise du mortier est faite et les irrégularités peuvent être enlevées), la surface est prête à recevoir le revêtement de finition en carrelages, stratifié ou plancher en bois. Les rainures des canalisations ne peuvent être colmatées en même temps que le collage du revêtement que si ce dernier est constitué de carrelages.

### Revêtements de finition minces tels que moquette, vinyle, linoléum, marmoléum ou sols coulés :

La surface doit être de nouveau recouverte d'enduit de ragréage fermacell™, sans oublier la couche de primaire initiale, afin d'égaliser les irrégularités et les joints entre les plaques.

Quand l'enduit de ragréage est sec et après que les irrégularités encore présentes ont été éliminées, la surface est prête à recevoir le revêtement de finition.

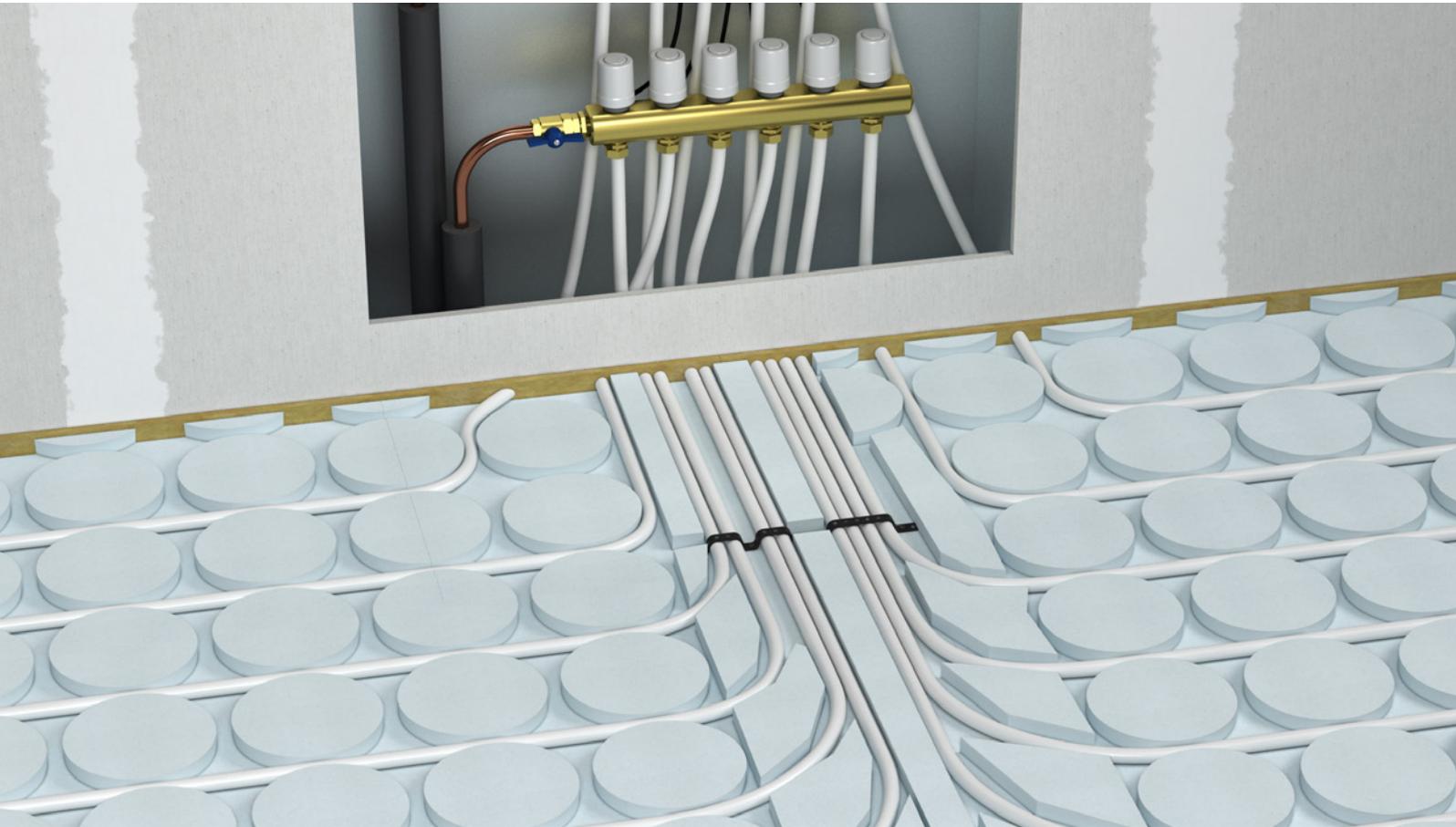
Pour ce faire, suivez les prescriptions de mise en œuvre du fournisseur du revêtement.

### Chauffage

24 heures après la mise en œuvre de l'égalisation, on peut procéder à la mise en service prudente du chauffage. Il ne faut pas opérer par bonds thermiques brutaux, mais par augmentation graduelle de la température pendant cinq jours environ. L'humidité résiduelle des plaques fermacell® Therm25™ pour chauffage au sol doit alors être descendue sous 1,3%. Le local doit être suffisamment ventilé, mais sans courant d'air.

### Travaux ultérieurs

Les travaux de finition ultérieurs peuvent débuter une fois que les plaques de sol fermacell® Therm25™ et l'égalisation sont parfaitement sèches. Avant cela, il est interdit de circuler sur la surface.



#### Faisceau de canalisations à proximité du collecteur

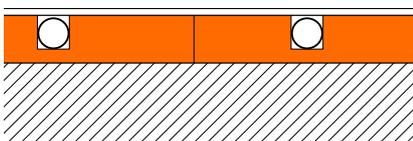
Aux endroits où un grand nombre de canalisations de chauffage convergent (par exemple au niveau du collecteur), il est fréquent que le nombre de rainures fraisées dans la plaque fermacell® Therm25™ ne suffise pas. Dans ce cas, on n'utilise

pas de plaque fermacell® Therm25™. Les canalisations peuvent être fixées mécaniquement en faisceau de 100 mm de large maximum sur la couche inférieure. On comble alors les espaces libres entre les canalisations au moyen de chutes (par exemple de plaques fermacell® Therm25™ ou de plaques fermacell® 2 E 22 (25 mm)

ou encore deux plaques fibres-gypse fermacell® (2 × 12,5 mm) collées ensemble et fixées mécaniquement (agrafées ou vissées).

L'égalisation s'effectue comme décrit au paragraphe 5.2.2.

### 5.2.3 Plaques de sol fermacell® Therm25™ directement collées sur un sol existant (variante 3)



Les plaques de sol fermacell® Therm25™ sont collées en pleine surface sur la chape plane et porteuse (variante 3)

Les plaques de sol fermacell® Therm25™ peuvent également être collées directement sur une chape existante. Les prescriptions de mise en œuvre du fabricant de la colle doivent être respectées, par exemple du Sopro.



## 6. Sols exposés à l'humidité

### 6.1 Introduction

Les éléments structurels susceptibles d'être exposés à l'humidité doivent être protégés de manière à ce qu'ils ne puissent pas l'absorber.

La norme allemande DIN 18534 « Étanchéité des locaux intérieurs » et la fiche allemande 5 : « Salles de bains, locaux humides et mouillés dans les structures à ossature bois et constructions sèches - étanchéité des locaux intérieurs suivant la norme DIN 18534 » du « Bundesverband der Gipsindustrie » s'inscrivent dans la même logique.

Dans les locaux intérieurs, les systèmes secs à base de fibres-gypse, lorsqu'ils sont combinés à des systèmes d'étanchéité, ont montré depuis des décennies leur efficacité dans les salles de bains et les locaux humides et représentent une méthode de mise en œuvre globalement acceptée.

Les plaques fermacell® Therm25™ pour chauffage au sol conviennent pour une application dans les locaux humides des maisons particulières, des hôtels et des bureaux (classes W0-I et W1-I)

En cas d'application dans un local de classe d'exposition à l'eau W1-I, par exemple dans les salles de bains, la surface doit être recouverte d'un système d'étanchéité complémentaire adapté. Le système d'étanchéité fermacell™ à base d'une membrane liquide peut être appliqué dans ce cas.

Les plaques de sol fermacell® Therm25™ ne conviennent pas pour une application dans un local exposé à une contrainte hydrique élevée comme les piscines, les saunas et les douches des complexes sportifs.

#### Définition des classes d'exposition à l'eau suivant la norme DIN 18534

Classe d'exposition	Type d'exposition	Exemples
W0-I	<b>faible</b> Surfaces exposées sporadiquement aux projections d'eau.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parois surplombant les lavabos dans les salles de bains et les éviers dans les cuisines (résidentielles)</li> <li>• Sols dans les logements sans évacuations, p.ex. dans les cuisines, les arrière-cuisines, les toilettes pour invités.</li> </ul>
W1-I	<b>modérée</b> Surfaces régulièrement exposées aux projections d'eau ou exposées sporadiquement à un flux d'eau de traitement (rincage/refroidissement) sans qu'il soit réellement question d'une intensification de la contrainte due à la persistance du flux.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parois surplombant les baignoires et les receveurs de douche dans les salles de bains</li> <li>• Sols dotés d'une évacuation dans les bâtiments résidentiels</li> <li>• Sols dotés ou non d'une évacuation dans les salles de bains, sans afflux majeur d'eau provenant de la douche</li> </ul>
W2-I	<b>élevée</b> Surfaces régulièrement exposées aux projections et/ou aux flux d'eau de traitement, la contrainte étant intensifiée par la persistance temporaire de l'eau au sol.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parois de douches dans les complexes sportifs/entreprises</li> <li>• Sols avec évacuation et/ou caniveaux</li> <li>• Sols dans les locaux équipés de douches à l'italienne</li> <li>• Parois et sols des complexes sportifs/entreprises</li> </ul>
W3-I	<b>très élevée</b> Surfaces exposées très régulièrement ou pendant des périodes prolongées aux projections, aux flux d'eau de traitement et/ou aux flux procédant de procédures de nettoyage intensives, la contrainte étant intensifiée par la persistance du flux d'eau.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surfaces accessibles à la marche dans et autour des piscines</li> <li>• Surfaces et équipements de douches dans les complexes sportifs/entreprises</li> <li>• Surfaces dans les entreprises (cuisines industrielles, blanchisseries, brasseries, etc.)</li> </ul>

## 6.2 Mise en œuvre du système d'étanchéité fermacell™

Les plaques de sol fermacell® Therm25™ sont posées suivant les prescriptions de mise en œuvre précitées. Pour les surfaces au sol nécessitant la pose d'une étanchéité, il importe, avant d'appliquer le système d'étanchéité fermacell™, que les joints et les dispositifs de liaison soient au moins parachevés au plâtre de jointoiment fermacell™ (dans le cas de la variante 1).

Les joints périphériques mur/mur et mur/sol, de même que les joints de dilatation et de jonction, doivent être étanchés par un système combinant un primaire, une bande d'étanchéité, des cornières d'angle étanches ou des manchettes murales, ainsi qu'une membrane liquide faisant partie intégrante du système.

Par ailleurs, la zone des plinthes de la salle de bains doit également être étanchée.

Les composants du système d'étanchéité sont appliqués de la façon illustrée ci-après.

En cas d'utilisation des plaques fermacell® Therm25™ pour chauffage au sol dans les zones W1-I (salles de bains), l'intégralité de la surface doit être étanchée par l'application d'une membrane liquide fermacell™.

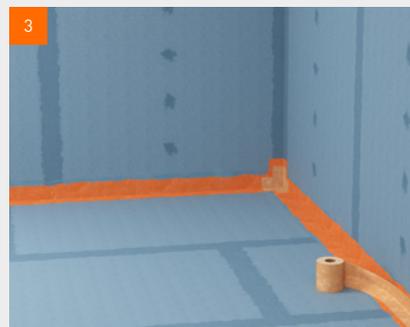
### Mise en œuvre du système d'étanchéité fermacell™



1 Appliquez le primaire fermacell™ au rouleau sur les zones indiquées



2 Appliquez la membrane d'étanchéité liquide fermacell™ dans les angles



3 Comprimez la bande d'étanchéité fermacell™ dans la membrane liquide encore humide



4 Immédiatement après qu'elle a été pressée, recouvrez la bande d'étanchéité d'une deuxième couche de membrane liquide fermacell™



5 Les surfaces dans les zones W1-I doivent être intégralement traitées

## 7. Revêtement de sol

### 7.1 Vérification des plaques de sol fermacell® Therm25™ mises en place

En ce qui concerne les tolérances de planéité (suivant la norme DIN 18202 - Tolérance dans les bâtiments élevés)\* du système fermacell® Therm25™ mis en place, les valeurs suivantes sont d'application :

Écartement des points de mesure (m)	Tolérance (mm)
1,00	3
2,00	5
4,00	9

\* Des tolérances de planéité spécifiques peuvent être convenues.

La différence de hauteur maximale entre les joints des plaques fermacell® Therm25™ et de la plaque supérieure par rapport aux plaques fibres-gypse fermacell® ne peut excéder 2 mm.

Le fléchissement maximal de la structure de plancher pour les charges ponctuelles appliquées ne peut excéder 3 mm au niveau du bord. Cette prescription ne s'applique pas pour les dalles de grandes dimensions (voir le paragraphe 7.3).

Les plaques de sol fermacell® Therm25™ peuvent recevoir leur finition lorsque la colle a entièrement durci, que le produit d'égalisation est totalement sec et que les plaques ont atteint le point d'équilibre hydrique par rapport à l'humidité ambiante (pourcentage d'humidité maximal de 1,3%). L'expérience révèle que cette valeur est atteinte en 48 heures environ à une température ambiante du local de 15 °C minimum pour un taux d'humidité relative de 70 %.

Vérifiez si la structure correspond bien à l'application visée (domaine d'application, humidité, etc.).

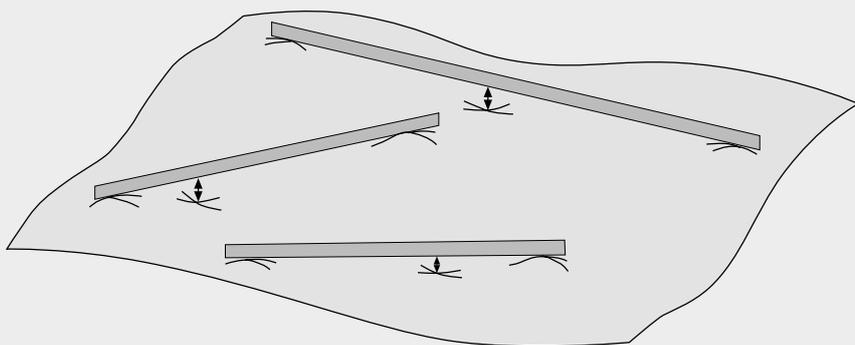
La surface, y compris les joints, doit être sèche et exempte de poussière et de graisse.

La colle de montage pour plaques de sol fermacell™, une fois durcie, doit être arasée. Les surfaces souillées de colle compromettent en effet l'adhérence du futur revêtement sur la surface.

En fonction du revêtement choisi, d'autres préparatifs seront éventuellement nécessaires, par exemple l'application d'un primaire ou d'un enduit d'égalisation.

Les costières périphériques ne doivent être recoupées à fleur du sol qu'après que le revêtement aura été posé et les joints obturés.

Remarque : tous les produits appliqués par la suite doivent être compatibles avec le système de plancher à base de fibres-gypse. Les temps de séchage et les prescriptions de mise en œuvre des différents produits doivent être respectés strictement.



Mesure des tolérances de planéité des plaques de sol fermacell® Therm25™ pour chauffage au sol.

## 7.2 PVC, marmoléum, textiles ou sols coulés

### Préparation :

Pour les revêtements de sol minces (textiles, vinyle ou marmoléum, par exemple, il est recommandé d'appliquer un enduit d'égalisation sur toute la surface, de manière à éviter le marquage des joints, des dispositifs de liaison ou des petites irrégularités au travers de la surface.

Si le revêtement est épais, cet enduit d'égalisation intégral n'est pas nécessaire. Toutefois, il reste conseillé d'éliminer les irrégularités, en particulier à hauteur des joints et des dispositifs de liaison.

En règle générale, il est recommandé d'utiliser une colle à faible teneur en eau si le revêtement de sol est étanche à la vapeur.

Les revêtements de sol souples à couler et compatibles avec les produits en fibres-gypse peuvent également être appliqués; pour ce faire, respectez les prescriptions de mise en œuvre du fabricant.

### Produits recommandés

Couche de fond :

- primaire fermacell™.

Finition des joints et liaisons :

- enduit pour joint fermacell™

Égalisation :

- enduit de ragréage fermacell™ pour plancher



### 7.3 Carrelages en grès cérame ou en pierre naturelle

Revêtements possibles (en fonction de la composition de la chape sèche) :

Formats standard	Dimensions max. de la dalle	Épaisseur
Carrelages en grès cérame - en général	Jusqu'à 33 cm	Sans limitation
Grès cérame fin	Jusqu'à 33 cm	Sans limitation
Pierre naturelle/reconstituée	Jusqu'à 33 cm	Sans limitation
Terre cuite	Jusqu'à 40 cm	Sans limitation
Grands formats	Dimensions max. de la dalle	Épaisseur
Grès cérame fin grand format	Sans limitation	ép. ≥ 6 mm
Pierre naturelle grand format	Jusqu'à 80 cm	ép. ≥ 15 mm
Pierre naturelle grand format	Jusqu'à 120 cm	ép. ≥ 20 mm

#### Considérations particulières :

Il n'est pas possible de poser un carrelage en pierre naturelle ou en terre cuite au-dessus d'une laine minérale.

Les carrelages ne peuvent pas être humidifiés au préalable. Il est recommandé d'encoller les carrelages sur toute leur surface. Pour les carrelages de formats standard et de grandes dimensions, nous recommandons la technique du double encollage, c'est-à-dire l'application de mortier-colle à la fois sur la chape et au dos des carrelages.

En tout état de cause, les carrelages doivent être posés à joints ouverts. Il n'est pas permis de poser les carrelages à bords touchants.

#### Collage/pose : Formats standard :

Les carrelages mis en œuvre sur les plaques de sol fermacell® Therm25™ ne peuvent être posés que dans un lit de colle mince (le dos du carrelage doit être en contact avec le lit de colle sur 80 % minimum de sa surface, procédez à des contrôles aléatoires).

Les sols en carreaux de béton requièrent l'usage de systèmes d'encollage spéciaux qui doivent être explicitement agréés par le fabricant du système pour un usage sur chape sèche.

#### Grands formats :

La pose de dalles de grandes dimensions impose des exigences particulières au sol porteur. Ce dernier doit être suffisamment stable, c'est-à-dire présenter un fléchissement maximal de 1/500, qu'il s'agisse d'une chape en béton ou d'un plancher en bois.

Les carrelages posés sur les plaques de sol fermacell® Therm25™ doivent l'être conformément aux prescriptions du fabricant. Pour les sols réalisés en grès cérame ou en pierre naturelle de grandes dimensions, il y a lieu d'utiliser une colle pour carrelages spéciale qui doit être spécifiquement agréée par le fabricant du système de colle pour la plaque de sol considérée et pour les dimensions envisagées. Les surfaces carrelées doivent être fractionnées pour respecter les dimensions suivantes par l'aménagement de joints de dilatation :

- Longueur : max. 8 m
- Surface max. 40 m<sup>2</sup>

Le format des carrelages n'est pas limité en termes de ratio longueur/largeur.

#### Produits recommandés :

Couche de fond :

- primaire fermacell™

Étanchéité :

- membrane liquide fermacell™ et bande d'étanchéité fermacell™

Colle :

- colle souple fermacell™ (uniquement pour les formats standard)

Finition des joints :

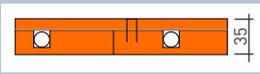
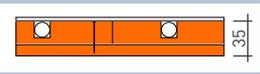
- enduit pour joint fermacell™

Les plaques fermacell® Therm25™ pour chauffage au sol conviennent pour la pose de carrelages en grès cérame sans aucune limitation du ratio longueur/largeur ! Voir à ce sujet les conditions auxiliaires et les tableaux aux pages suivantes.



Formats de carrelages max. à poser sur plaques de sol fermacell® Therm25™ sans couches isolantes supplémentaires

## Carrelages en grès cérame ép. ≥ 6 mm

		
	Plaques de sol fermacell® Therm25™ Variante 1 : avec plaque de recouvrement	Plaques de sol fermacell® Therm25™ Variante 2 : avec plaque de support
<b>Domaine d'application 1</b>		
Longueur des carrelages en mm		
max. 330	•	•
max. 600	•	•
max. 800	•	•
max. 1 200	avec couche de répartition de la charge <sup>1)</sup>	avec couche de répartition de la charge <sup>1)</sup>
sans limitation	avec couche de répartition de la charge <sup>1)</sup>	avec couche de répartition de la charge <sup>1)</sup>
<b>Domaine d'application 2</b>		
Longueur des carrelages en mm		
max. 330	•	•
max. 600	•	•
max. 800	•	•
max. 1 200	avec couche de répartition de la charge <sup>1)</sup>	avec couche de répartition de la charge <sup>1)</sup>
sans limitation	-	-

Autres compositions de chape sèche possibles. Contactez nos conseillers techniques.

## Possibilités d'égalisation

Égalisation	Enduit de ragréage fermacell™	Granules d'égalisation sèches fermacell™	Mortier d'égalisation fermacell™ T	Système isolant nid d'abeille fermacell™
Longueur des carrelages en mm				
max. 330	0-20 mm	10-100 mm* pour le domaine d'application 1	10-2 000 mm	30 mm ou 60 mm
max. 600		10-30 mm + 10 mm de plaques fibres-gypse fermacell® (couche de répartition de la charge au-dessus des granules d'égalisation sèches)		
max. 800				
max. 1 200				
sans limitation		-		

\* Pour le domaine d'application 2, l'épaisseur des granules d'égalisation sèches ne peut excéder 60 mm

• possible - pas possible

Domaine d'application 1: Locaux et sols dans les bâtiments résidentiels, les chambres d'hôtel y compris la cuisine et la salle de bains attenantes; charge ponctuelle admissible 1,0 kN; charge utile uniformément répartie 1,5 (2,0) kN/m<sup>2</sup>.

Domaine d'application 2: Sols dans les immeubles de bureaux, les bureaux paysagers, les cabinets médicaux, etc.; charge ponctuelle admissible 2,0 kN; charge utile uniformément répartie 2,0 kN/m<sup>2</sup>.

<sup>1)</sup> Pose nécessaire d'une couche de répartition de la charge en plaques fibres-gypse fermacell®. La couche de répartition de la charge peut être posée en dessous ou au-dessus des plaques de sol fermacell® Therm25™. Les plaques sont collées en pleine surface sur les plaques de sol fermacell® Therm25™, puis fixées mécaniquement par agrafage ou vissage (voir la brochure Plaques de sol fermacell® - Guide de pose)

### Exemple : carrelages en grès cérame (épaisseur minimale 6 mm)



Pas de limitation en longueur des carrelages, avec plaques de sol fermacell® Therm25™



Longueur des carrelages jusqu'à 800 mm avec isolation complémentaire

## Formats de carrelages max. à poser sur plaques de sol fermacell® Therm25™ avec couches isolantes supplémentaires

### Carrelages en grès cérame ép. ≥ 6 mm

	
Plaques de sol fermacell® Therm25™ Variante 1 : avec plaque de recouvrement	Plaques de sol fermacell® Therm25™ Variante 2 : avec plaque de support

#### Domaine d'application 1

Longueur des carrelages en mm		
max. 330	•	•
max. 600	•	•
max. 800	avec couche de répartition de la charge <sup>1)</sup>	avec couche de répartition de la charge <sup>1)</sup>
max. 1 200	–	–
sans limitation	–	–

#### Domaine d'application 2

Longueur des carrelages en mm		
max. 330	•	•
max. 600	•	•
max. 800	avec couche de répartition de la charge <sup>1)</sup>	avec couche de répartition de la charge <sup>1)</sup>
max. 1 200	–	–
sans limitation	–	–

#### Type et épaisseur des isolants supplémentaires

##### Domaines d'application 1 et 2

Isolant max. 1 couche		
EPS DEO 100 kPa	< 50	< 50
EPS DEO 150 kPa	< 100	< 100
EPS DEO 200 kPa	< 200	< 200
XPS DEO 300 kPa	< 200	< 200
XPS DEO 500 kPa	< 250	< 250
XPS DEO 700 kPa	< 300	< 300
Autres matériaux isolants	possible*	possible*

\* Pour les locaux du domaine d'application 1, il faut utiliser un isolant compatible avec le domaine d'application 2; pour les locaux du domaine d'application 2, il doit être compatible avec le domaine d'application 3.

La chape doit être égalisée.

## Possibilités d'égalisation

Égalisation	Enduit de ragréage fermacell™	Granules d'égalisation sèches fermacell™	Mortier d'égalisation fermacell™ T	système nid d'abeille fermacell™
Longueur des carrelages en mm				
max. 330	0–20 mm	10–100 mm* pour le domaine d'application 1	10–2000 mm	30 mm ou 60 mm
max. 450		10–30 mm + 10 mm de plaques fibres-gypse fermacell® (couche de répartition de la charge au-dessus des granules d'égalisation sèches)		
max. 600		–		
max. 800		–		

\* Pour le domaine d'application 2, l'épaisseur des granules d'égalisation sèches ne peut excéder 60 mm

• possible – pas possible

Domaine d'application 1: Locaux et sols dans les bâtiments résidentiels, les chambres d'hôtel y compris la cuisine et la salle de bains attenantes; charge ponctuelle admissible 1,0 kN; charge utile uniformément répartie 1,5 (2,0) kN/m<sup>2</sup>.

Domaine d'application 2: Sols dans les immeubles de bureaux, les bureaux paysagers, les cabinets médicaux, etc.; charge ponctuelle admissible 2,0 kN; charge utile uniformément répartie 2,0 kN/m<sup>2</sup>.

<sup>1)</sup> Pose nécessaire d'une couche de répartition de la charge en plaques fibres-gypse fermacell®. La couche de répartition de la charge peut être posée en dessous ou au-dessus des plaques de sol fermacell® Therm25™. Les plaques sont collées en pleine surface sur les plaques de sol fermacell® Therm25™, puis fixées mécaniquement par agrafage ou vissage (voir la brochure Plaques de sol fermacell® - Guide de pose)

## 7.4 Parquet, stratifié et autres revêtements de sol en bois

Divers types de parquet, stratifié et autres planchers en bois peuvent être posés sur les plaques de sol fermacell® Therm25™.

Le stratifié est mis en œuvre en pose flottante, tout comme les planchers en bois massif.

Les parquets multicouches peuvent être collés directement sur le système de sol (attention : il convient de ne pas utiliser de la colle pour carrelages pour obturer les rainures accueillant les canalisations). Respectez toujours les instructions du fournisseur de la colle. Ce dernier devra également délivrer un agrément pour le collage.

### Considérations particulières :

Le taux d'humidité et la température du parquet et des produits James Hardie doivent être stables et le rester tant avant que pendant la pose.

Pour plus d'informations, consultez la brochure Plaques de sol fermacell® - Guide de pose.

### Plus d'informations

Le guide de pose complet « Plaques de sol fermacell® - Guide de pose » peut être consulté sur le site <https://www.jameshardie.be/fr-be/telechargements>



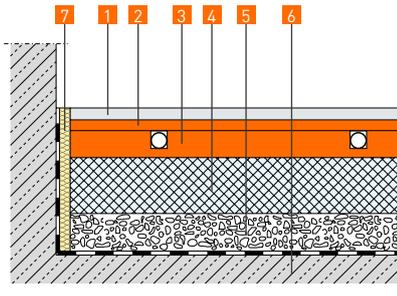
# 8. Détails

## 8.1 Détails de principe et raccords

Tous les détails illustrés peuvent également être réalisés selon la variante 2.

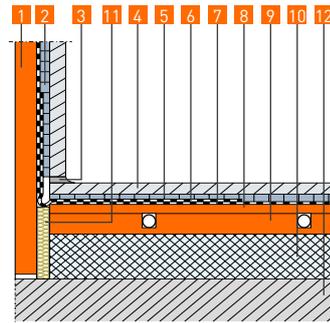
En cas de variations de température, les plaques de sol fermacell® ne présentent qu'une dilatation et un retrait limités. Des joints de dilatation ne s'imposent que si le local mesure plus de 20 m<sup>2</sup> de longueur.

### Isolation thermique sous les plaques de sol fermacell® Therm25™



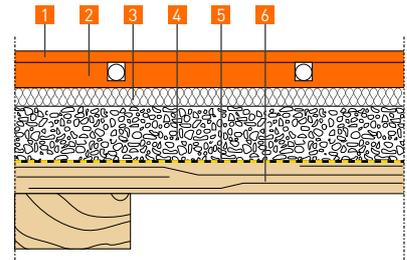
- 1 Revêtement de sol
- 2 Plaque fibres-gypse fermacell® 10 mm collée sur plaque fermacell® Therm25™
- 3 Plaque fermacell® Therm25™
- 4 Isolant incompressible, par exemple. EPS ou XPS
- 5 Granules d'égalisation sèches fermacell™
- 6 Structure de sol (éventuellement avec étanchéité correspondante)
- 7 Costières périphériques

### Plaque de sol fermacell® Therm25™ raccordée contre une cloison fermacell™ dans un local humide – Raccord au niveau de la baignoire



- 1 Plaque fibres-gypse fermacell®
- 2 fermacell® Colle souple
- 3 fermacell™ Mastic élastique
- 4 Carrelages
- 5 Colle souple fermacell™
- 6 Bande d'étanchéité fermacell™
- 7 Membrane liquide fermacell™
- 8 Plaque fibres-gypse fermacell® 10 mm collée sur plaque fermacell® Therm25™
- 9 Plaque fermacell® Therm25™
- 10 Isolant incompressible, par exemple EPS ou XPS
- 11 Costières périphériques
- 12 Support plan et sec

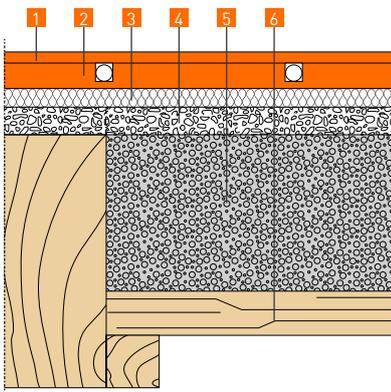
### Plaque de sol fermacell® Therm25™ égalisée sur un support en bois



- 1 Plaque fibres-gypse fermacell® 10 mm collée sur plaque fermacell® Therm25™
- 2 Plaque de sol fermacell® Therm25™
- 3 Isolant incompressible
- 4 Granules d'égalisation sèches fermacell™
- 5 Film de protection fermacell™
- 6 Solivage en bois

Si la plaque de sol fermacell® Therm25™ est directement posée sur les granules d'égalisation sèches fermacell™, une couche de répartition de la charge est recommandée, ou il est préconisé d'utiliser la variante 2.

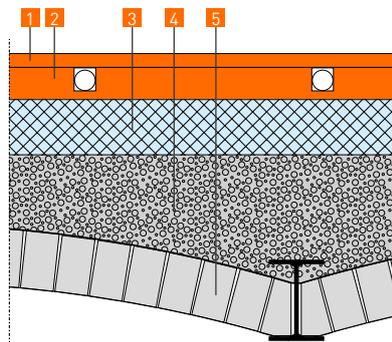
### Plaque de sol fermacell® Therm25™ avec mise à niveau et égalisation d'un support en bois



- 1 Plaque fibres-gypse fermacell® 10 mm collée sur plaque de sol fermacell® Therm25™
- 2 Plaque de sol fermacell® Therm25™
- 3 Isolant incompressible (en fibres de bois)
- 4 Mise à niveau éventuellement avec granules d'égalisation sèches fermacell™ ≥ 10 mm
- 5 Mortier d'égalisation fermacell™ T (affleurant la face supérieure des poutres)
- 6 Voligeage en bois avec plancher intercalaire

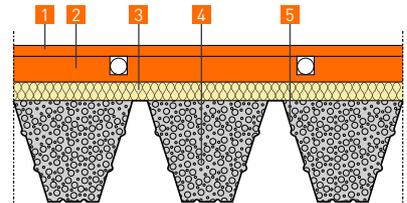
Si la plaque de sol fermacell® Therm25™ est directement posée sur les granules d'égalisation sèches fermacell™, une couche de répartition de la charge est recommandée, ou il est préconisé d'utiliser la variante 2.

### Plaque de sol fermacell® Therm25™ avec mise à niveau sur voûte (prise en compte de la physique du bâtiment)



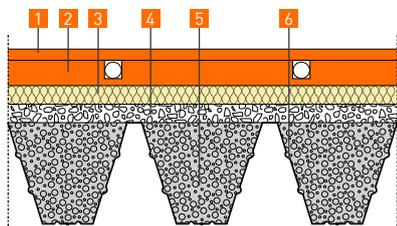
- 1 Plaque fibres-gypse fermacell® 10 mm collée sur plaque fermacell® Therm25™
- 2 Plaque fermacell® Therm25™
- 3 Isolant incompressible, par exemple EPS ou XPS
- 4 Mortier d'égalisation fermacell™ T (prenez compte de l'épaisseur de couche minimale)
- 5 Plafond voûté

### Plaque de sol fermacell® Therm25™ sur steeldeck



- 1 Plaque fibres-gypse fermacell® 10 mm collée sur plaque fermacell® Therm25™
- 2 Plaque de sol fermacell® Therm25™
- 3 Isolant incompressible adapté
- 4 Mortier d'égalisation fermacell™ T (affleurant la face supérieure des trapèzes)
- 5 Tôle trapézoïdale portante

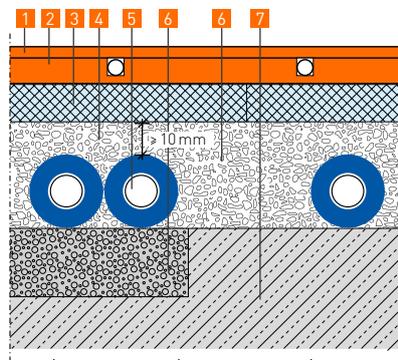
**Plaque de sol fermacell® Therm25™ sur steeldeck**



- 1 Plaque fibres-gypse fermacell® 10 mm collée sur plaque de sol fermacell® Therm25™
- 2 Plaque de sol fermacell® Therm25™
- 3 Isolation incompressible adaptée
- 4 > 10 mm de granules d'égalisation sèches fermacell™
- 5 Mortier d'égalisation fermacell™ T
- 6 Tôle trapézoïdale portante

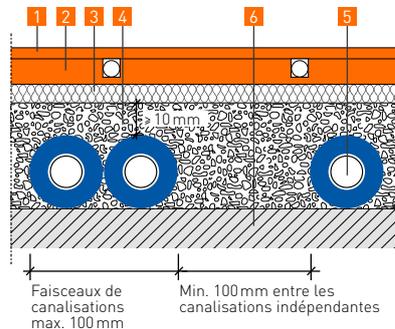
Si la plaque de sol fermacell® Therm25™ est directement posée sur le mortier d'égalisation fermacell™, une couche de répartition de la charge est recommandée, ou il est préconisé d'utiliser la variante 2.

**Plaque de sol fermacell® Therm25™ sur dalle massive en béton avec écart de hauteur**



- 1 Plaque fibres-gypse fermacell® 10 mm collée sur plaque fermacell® Therm25™
- 2 Plaque de sol fermacell® Therm25™
- 3 Isolant incompressible, par exemple. EPS ou XPS
- 4 Granules d'égalisation sèches fermacell™ (cana-lisations d'installation noyées dans les granules)
- 5 Canalisations d'installation (minimum 10 mm sous les granules d'égalisation sèches)
- 6 Mortier d'égalisation fermacell™ T
- 7 Dalle massive avec écart en hauteur

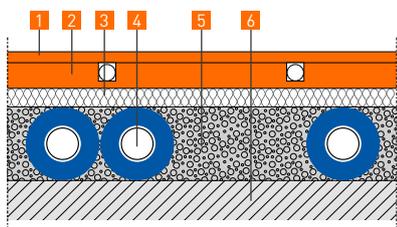
**Canalisations d'installation noyées dans le mortier d'égalisation fermacell™ et couvertes d'une plaque de sol fermacell® Therm25™**



- 1 Plaque fibres-gypse fermacell® 10 mm collée sur plaque fermacell® Therm25™
- 2 Plaque de sol fermacell® Therm25™
- 3 Isolation incompressible (en fibres de bois)
- 4 Granules d'égalisation sèches fermacell™
- 5 Canalisations d'installation (minimum 10 mm sous les granules d'égalisation sèches)
- 6 Dalle massive

Si la plaque de sol fermacell® Therm25™ est directement posée sur le mortier d'égalisation fermacell™, une couche de répartition de la charge est recommandée, ou il est préconisé d'utiliser la variante 2.

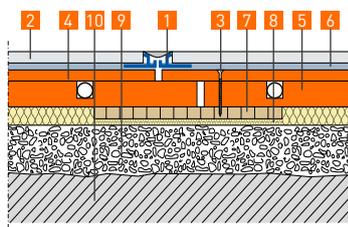
**Canalisations d'installation noyées dans le mortier d'égalisation fermacell™ et couvertes d'une plaque de sol fermacell® Therm25™**



- 1 Plaque fibres-gypse fermacell® 10 mm collée sur plaque de sol fermacell® Therm25™
- 2 Plaque de sol fermacell® Therm25™
- 3 Isolant incompressible (en fibres de bois)
- 4 Canalisations d'installation
- 5 Mortier d'égalisation fermacell™ T (respecter l'épaisseur de couche minimale)
- 6 Dalle massive

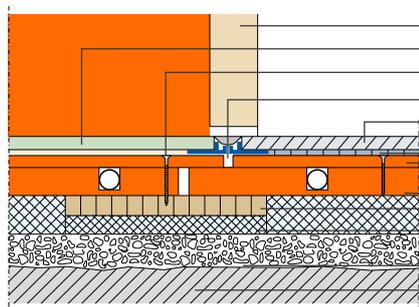
**Joint de dilatation. Joints de dilatation sur support rigide.**

**Pose des plaques de sol fermacell® Therm25™ sans collage ni fixation mécanique, en décalage de 5 mm environ. Mise en place d'un profilé pour joint de dilatation dans le revêtement de sol.**



- 1 Profilé de dilatation
- 2 Revêtement de finition
- 3 Vis rapides
- 4 Plaque fibres-gypse fermacell® 10 mm collée avec plaque de sol fermacell® Therm25™
- 5 Plaques de sol fermacell® Therm25™
- 6 Colle pour revêtement de sol
- 7 Plaque-support (par exemple multiplex, largeur > 100 mm)
- 8 Isolant (> 150 kg/m³)
- 9 Granules d'égalisations sèches fermacell™
- 10 Dalle massive (support sec, irrégulier)

**Passage de porte avec joint de dilatation. Plaque de sol fermacell® Therm25™ avec support solide, pose de la plaque de sol, à hauteur de la porte, en ménageant un joint continu d'environ 5 mm. Mise en place d'un profilé pour joint de dilatation dans le revêtement de sol.**

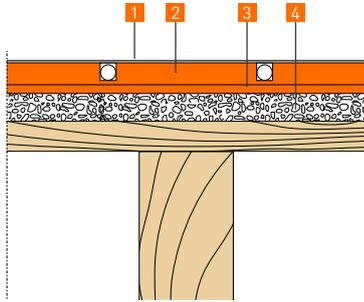


- 1 Porte
- 2 Revêtement de sol
- 3 Vis rapides
- 4 Profilé de dilatation
- 5 Carrelages
- 6 Couche de colle mince
- 7 Plaque fibres-gypse fermacell® 10 mm collée sur plaque fermacell® Therm25™
- 8 Plaque de sol fermacell® Therm25™
- 9 Plaque-support (par exemple multiplex, largeur > 100 mm)
- 10 Isolant incompressible EPS DEO 100
- 11 Granules d'égalisation sèches fermacell™
- 12 Dalle massive (support sec, irrégulier)

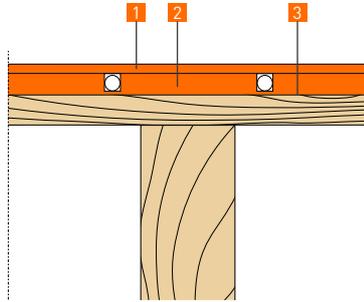
Si la plaque de sol fermacell® Therm25™ est directement posée sur le mortier d'égalisation fermacell™, une couche de répartition de la charge est recommandée, ou il est préconisé d'utiliser la variante 2.

## 8.2 Variantes de composition avec plaques de sol fermacell® Therm25™

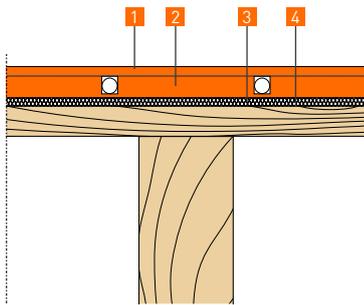
### Variantes de composition pour domaine d'application (DA) 1+2



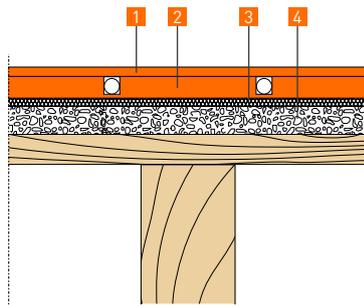
- 1 Enduit de ragréage fermacell™ pour plancher (revêtement de finition mince)
- 2 Plaque de sol fermacell® Therm25™, rainures comblées au mortier adhésif fermacell™
- 3 Plaque fibres-gypse fermacell® 10 mm et plaque de sol fermacell® Therm25™ collée à la colle de montage pour plaques de sol et fixée mécaniquement avec vis rapides fermacell™ 3,9×30 mm ou vis Powerpanel H<sub>2</sub>O 3,9×35 mm.
- 4 Granules d'égalisation sèches fermacell™



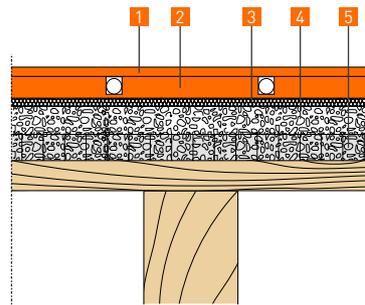
- 1 Plaque fibres-gypse fermacell® 10 mm collée sur plaque de sol fermacell® Therm25™
- 2 Plaque de sol fermacell® Therm25™
- 3 Support (plan, sec et porteur)



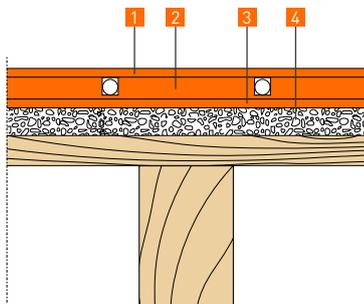
- 1 Plaque fibres-gypse fermacell® 10 mm collée sur plaque de sol fermacell® Therm25™
- 2 Plaque de sol fermacell® Therm25™
- 3 Isolant en fibres de bois min. 10 mm ou autre isolant matériau figurant sur la liste des isolants (> TG 2)
- 4 Support (plan, sec et porteur)



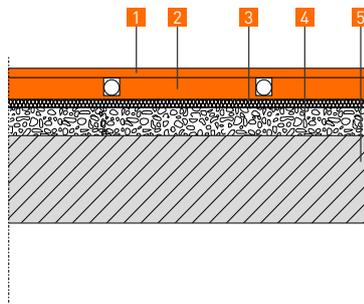
- 1 Plaque fibres-gypse fermacell® 10 mm collée sur plaque de sol fermacell® Therm25™
- 2 Plaque de sol fermacell® Therm25™
- 3 Isolant en fibres de bois min. 10 mm ou autre isolant matériau figurant sur la liste des isolants (> TG 2)
- 4 Granules d'égalisation sèches fermacell™



- 1 Plaque fibres-gypse fermacell® 10 mm collée sur plaque de sol fermacell® Therm25™
- 2 Plaque de sol fermacell® Therm25™
- 3 Isolant en fibres de bois min. 10 mm ou autre isolant matériau figurant sur la liste des isolants (> TG 2)
- 4 Granules d'égalisation sèches fermacell™
- 5 Système nid d'abeille fermacell™ 30 mm ou 60 mm

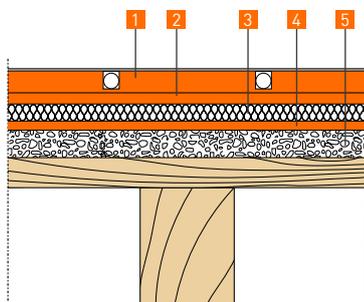


- 1 Plaque fibres-gypse fermacell® 10 mm collée sur plaque de sol fermacell® Therm25™
- 2 Plaque de sol fermacell® Therm25™
- 3 Plaque fibres-gypse fermacell® 10 mm (couche de répartition de la charge), posée en pose libre sur granules d'égalisation sèches
- 4 Granules d'égalisation sèches fermacell™

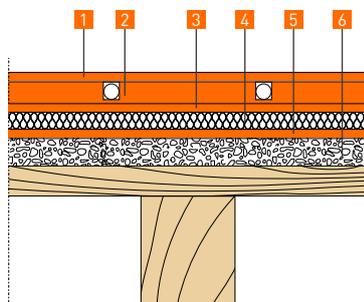


- 1 Plaque fibres-gypse fermacell® 10 mm collée sur plaque de sol fermacell® Therm25™
- 2 Plaque de sol fermacell® Therm25™
- 3 Isolant en fibres de bois min. 10 mm ou autre matériau figurant sur la liste des isolants (> TG 2)
- 4 Granules d'égalisation sèches fermacell™
- 5 Chape (éventuellement avec étanchéité correspondante)

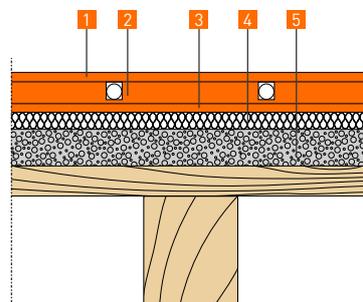
## Variantes de composition pour DA 1



- 1 Plaque sol fermacell® Therm25™ égalisée
- 2 Plaque fibres-gypse fermacell® 10 mm collée en pleine surface sur plaque de sol fermacell® Therm25™
- 3 Isolant (laine de roche) figurant sur la liste des isolants pour le DA 1
- 4 Plaque fibres-gypse fermacell® 10 mm (couche de répartition de la charge), posée en pose libre sur granules d'égalisation secs
- 5 Granules d'égalisation sèches fermacell™ Uniquement pour la variante 2 (voir page 4)

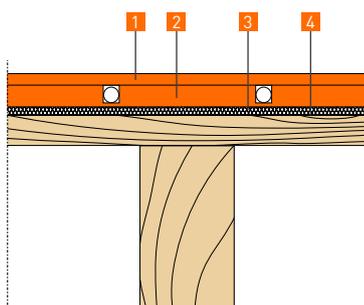


- 1 Plaque fibres-gypse fermacell® 10 mm collée sur plaque de sol fermacell® Therm25™
- 2 Plaque de sol fermacell® Therm25™
- 3 Plaque fibres-gypse fermacell® 10 mm (couche de répartition de la charge), posée en pose libre sur l'isolant
- 4 Isolant (laine de roche) figurant sur la liste des isolants pour le DA 1
- 5 Plaque fibres-gypse fermacell® 10 mm (couche de répartition de la charge), posée en pose libre sur
- 6 Granules d'égalisation sèches fermacell™



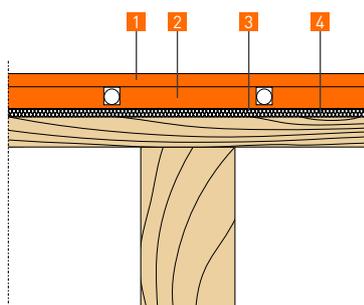
- 1 Plaque fibres-gypse fermacell® 10 m collée sur plaque de sol fermacell® Therm25™
- 2 Plaque de sol fermacell® Therm25™
- 3 Plaque fibres-gypse fermacell® 10 mm (couche de répartition de la charge), posée en pose libre sur l'isolant
- 4 Isolant (laine de roche) figurant sur la liste des isolants pour le DA 1
- 5 Mortier d'égalisation fermacell™ T

## Variante de composition DA 3



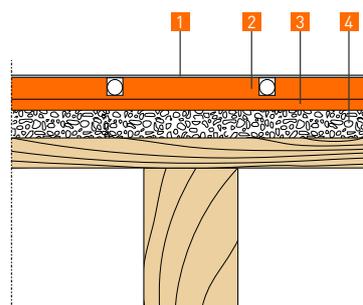
- 1 Plaque fibres-gypse fermacell® 12,5 mm pour DA 3, collée sur plaque de sol fermacell® Therm25™
- 2 Plaque de sol fermacell® Therm25™
- 3 Isolant en fibres de bois 10 mm (DA 3) ou autre matériau isolant pour DA 3 figurant sur la liste des isolants
- 4 Support (plan, sec et porteur)

## Variante de composition DA 4



- 1 Plaque fibres-gypse fermacell® 15 mm pour DA 4, collée sur plaque de sol fermacell® Therm25™
- 2 Plaque de sol fermacell® Therm25™
- 3 Isolant adapté, par exemple EPS DEO ≥ 150 kPa, max. 40 mm
- 4 Support (plan, sec et porteur)

## Variante de composition DA 3+4



- 1 Enduit de ragréage fermacell™ pour plancher
  - 2 Plaque de sol fermacell® Therm25™ ; rainures comblées au mortier adhésif fermacell™
  - 3 Plaque fibres-gypse fermacell® 12,5 mm (DA 3) ou 15 mm (DA 4) et plaque de sol fermacell® Therm25™ collée à la colle de montage pour plaques de sol et fixée mécaniquement avec vis rapides 3,9×30 mm ou vis Powerpanel H<sub>2</sub>O 3,9×35 mm.
  - 4 Égalisation, par exemple granules d'égalisation sèches fermacell™ et/ou isolant de la liste suivant le DA souhaité
- Uniquement en variante 2 (voir page 4)

## 9. Autres utilisations

### 9.1 Plaques de sol fermacell® Therm25™ comme chauffage mural

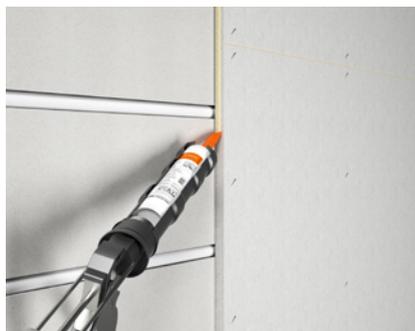
Les plaques de sol fermacell® Therm25™ conviennent également pour une mise en œuvre comme chauffage mural.

Les plaques de sol fermacell® Therm25™ peuvent être utilisées comme plaques-supports optimales pour un système de chauffage mural.

Une fois les canalisations de chauffage en place, on peut poser une couche supplémentaire de plaques fibres-gypse fermacell® ou – suivant l'application – une couche supplémentaire de plaques fermacell® Powerpanel H<sub>2</sub>O.

Si aucun mobilier n'est placé devant le mur, le chauffage mural procure une agréable chaleur de rayonnement.

La combinaison du chauffage mural et du chauffage au sol permet de créer une atmosphère agréable dans les pièces de vie et de travail.



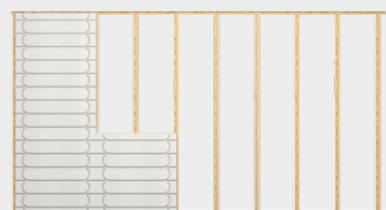
Réalisation des raccords collés



Fixation de la couche supplémentaire de plaques fibres-gypse fermacell® ou Powerpanel H<sub>2</sub>O, avec joint de raccord



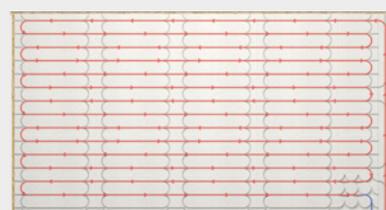
Entraxe de la sous-structure, max. 500 mm



Montage des plaques de sol fermacell® Therm25™ sur la sous-structure (vis de 40 mm ou agrafes de 50 mm)



Empiècements (plaques de sol fermacell® Therm25™ à rainures en rond) pour une pose optimale des canalisations de chauffage



Pose des canalisations de chauffage (16 mm)

# 10. Puissance calorifique

## Calcul de la puissance calorifique / conception du système de chauffage

Une bonne préparation est indispensable pour assurer le fonctionnement efficace d'un système de chauffage/climatisation mural ou au sol. La conception du système de chauffage selon la norme EN 1264 est basée sur la puissance calorifique suivant la norme EN 12831. Le calcul de cette puissance tient en outre compte des directives relatives à la physique du bâtiment pour le certificat de performance énergétique prescrit. La technique d'installation est approuvée et évaluée en même temps que l'enveloppe extérieure du bâtiment pour obtenir le certificat en question. Si l'on utilise une pompe à chaleur, la température de sortie doit être déterminée au préalable dans l'optique de cette performance énergétique afin de pouvoir servir de base pour le calcul des surfaces à chauffer. Lors de la conception du système, les distances d'écartement entre les canalisations, la finition et la densité du flux de chaleur sont définies pour chaque local. Le calcul est réalisé en fonction des caractéristiques de performances spécifiques du système telles que déterminées par le fabricant sur la base d'essais thermiques selon la norme EN 1264.

## Puissance calorifique et frigorifique

En fonction des températures d'arrivée et de sortie, du type de revêtement de sol et de la température ambiante souhaitée, il est possible de calculer la puissance calorifique/frigorifique nécessaire. Celle-ci est exprimée en watts par mètre carré (W/m<sup>2</sup>).

## Température de surface

Dans les bâtiments équipés d'un chauffage au sol, la température de surface est déterminante pour la puissance calorifique assurée par le chauffage. Les températures de surface des chauffages muraux/au sol ne peuvent excéder 29 °C dans les zones de séjour, ni 35 °C en périphérie (EN 1264).

La température de surface maximale admissible dépend du revêtement de finition. Les températures de surface autorisées peuvent être précisées par les fabricants de revêtements de sol; il est impératif d'en tenir compte lors de l'installation du chauffage au sol.

## Revêtements de sol

En principe, n'importe quel type de revêtement de finition convenant pour l'application visée peut être appliqué sur un système de chauffage ou de climatisation mural/au sol. Lors de la construction de bâtiments équipés d'un chauffage au sol, tous les intervenants – maîtres d'ouvrage, architectes, entrepreneurs, installateurs et parqueteurs – doivent travailler de façon coordonnée.

Lors de la conception du système de chauffage/climatisation au sol, les informations relatives à la nature et aux propriétés du revêtement de finition à poser ultérieurement doivent être disponibles pour permettre une installation correcte.

Elles reprennent notamment l'épaisseur du revêtement de sol ainsi que sa conductibilité thermique ainsi que la résistance à la transmission thermique  $R_{\text{B}}$  qui en découle.

Le tableau 1 présente quelques valeurs indicatives pour différents types de revêtement de sol. Il est nécessaire de contrôler ces valeurs auprès du fabricant du revêtement.

Lors de la conception, la résistance à la transmission thermique du revêtement de sol permet une répartition optimale du système, ce qui en améliore la performance.

La résistance à la transmission thermique du revêtement de sol, y compris sa sous-couche, ne peut excéder la valeur  $R_{\text{B}} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ .

Si les locaux ne sont en principe pas équipés d'un sol carrelé, le lay-out thermique du système de chauffage/climatisation du sol et des murs est basé sur la valeur de la norme EN 1264, en l'occurrence  $R_{\text{B}} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ . Cela garantit la préservation de la puissance calorifique/frigorifique si le revêtement de sol est remplacé ultérieurement par un autre présentant une résistance à la transmission thermique plus élevée. Par ailleurs, plus la résistance à la transmission thermique est élevée, plus la température de l'eau de chauffage/refroidissement doit être réglée sur une valeur élevée/basse.

Tableau 1

Valeur indicative (théorique) pour les revêtements de sol entièrement collés sur un système de chauffage au sol			
Matériau du revêtement	Épaisseur en mm	Conductivité thermique en W(mk)	Résistance à la transmission thermique $R_b$ en m <sup>2</sup> K/W
Carrelages en grès cérame	13	1,05	0,012
Marbre	12	2,81	0,0042
Pierre naturelle	12	1,2	0,010
Pierre reconstituée	12	2,1	0,0057
Moquette collée	-	-	0,05-0,15
Feutre	6,5	0,54	0,012
Linoléum	2,5	0,17	0,015
Revêtement synthétique	3,0	0,23	0,013
Revêtement vinyle sans support	2,0	0,20	0,010
Parquet mosaïque (chêne)	8,0	0,21	0,038
Parquet à lames (chêne)	16,0	0,21	0,08
Parquet multicouches	11,0-14,0	0,09-0,12	0,09-0,15
Stratifié	9	0,17	0,05

Source : Service d'information sur le chauffage et le refroidissement au sol et muraux, directive 9 « Revêtements de sol sur systèmes de chauffage/refroidissement au sol et muraux. Exigences et remarques »

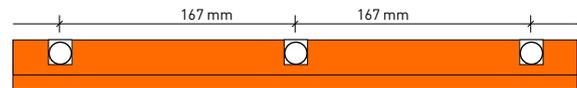
**Recommandation pour la mise en œuvre d'un isolant sous les plaques de sol fermacell® Therm25™ (suivant la norme EN 1264-2) - isolation des locaux situés en dessous**

	Local chauffé	Local non chauffé	Local à température extérieure		
			Température extérieure nominale $\geq 0^\circ\text{C}$	Température extérieure nominale $0^\circ\text{C} > \theta \geq -5^\circ\text{C}$	Température extérieure nominale $-5^\circ\text{C} > \theta \geq -15^\circ\text{C}$
Résistance à la transmission thermique m <sup>2</sup> K/W	0,75	1,25	1,25	1,50	2,00

## Légende :

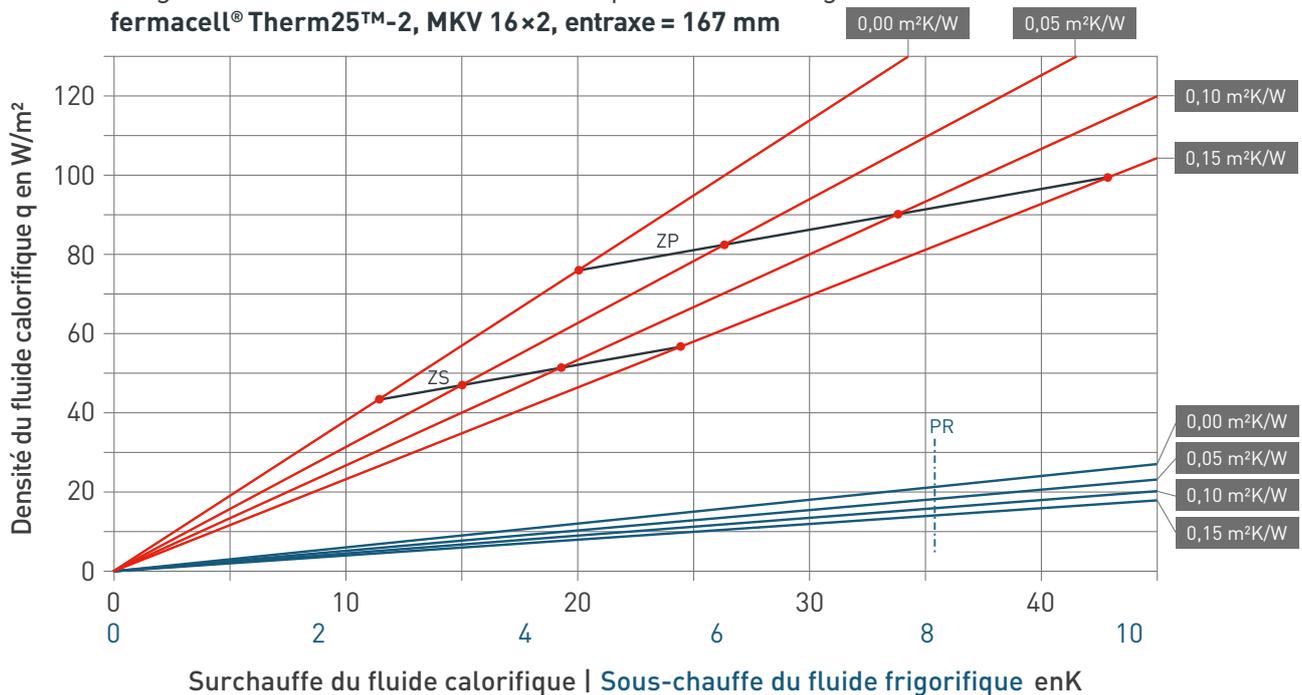
Terme	Définition
Densité du flux thermique	Flux thermique rayonné par une surface déterminée pour un différentiel de température donné
Surchauffe du fluide calorifique	Différentiel de température entre la température moyenne du fluide calorifique et la température du local
Sous-chauffe du fluide frigorigène	Différentiel de température entre la température moyenne de fluide frigorigène et la température du local
entraxe (distance de centre à centre)	Distance séparant les axes centraux respectifs des canalisations sur l'ensemble du sol
ZS (zone de séjour)	Zone où la température de surface maximale s'élève à 29 °C
ZP (zone périphérique)	Zone où la température de surface maximale s'élève à 34 °C
PR (point de rosée)	Risque de formation de condensation lors du refroidissement

Rendement thermique -  
 Plaque de sol fermacell® Therm25™ égalisée  
 (variante 2),  
 entraxe = 167 mm

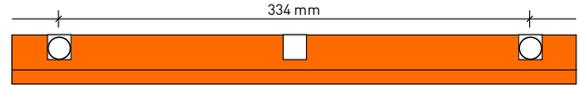


Température de départ	Température de retour	Température du fluide calorifique	Surchauffe du fluide calorifique	Température du local	Carrelages R <sub>AB</sub> = 0	10 mm Parquet R <sub>AB</sub> = 0,05	15 mm Parquet R <sub>AB</sub> = 0,1	Parquet / moquette épaisse R <sub>AB</sub> = 0,15
[°C]	[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	Rendement thermique en [W/m <sup>2</sup> ]			
30	25	27,5	9,5	18	36	30	25	22
			7,5	20	28	23	20	17
			3,5	24	13	11	9	8
35	28	31,5	13,5	18	51	42	36	31
			11,5	20	44	36	31	27
			7,5	24	28	23	20	17
38	28	33	15	18	57	47	40	35
			13	20	49	41	35	30
			9	24	34	28	24	21
40	30	35	17	18	64	53	45	39
			15	20	57	47	40	35
			11	24	42	34	29	26
42	34	38	20	18	76	63	53	46
			18	20	68	56	48	42
			14	24	53	44	37	32

Diagramme de courbes caractéristiques du chauffage et du refroidissement fermacell® Therm25™-2, MKV 16×2, entraxe = 167 mm

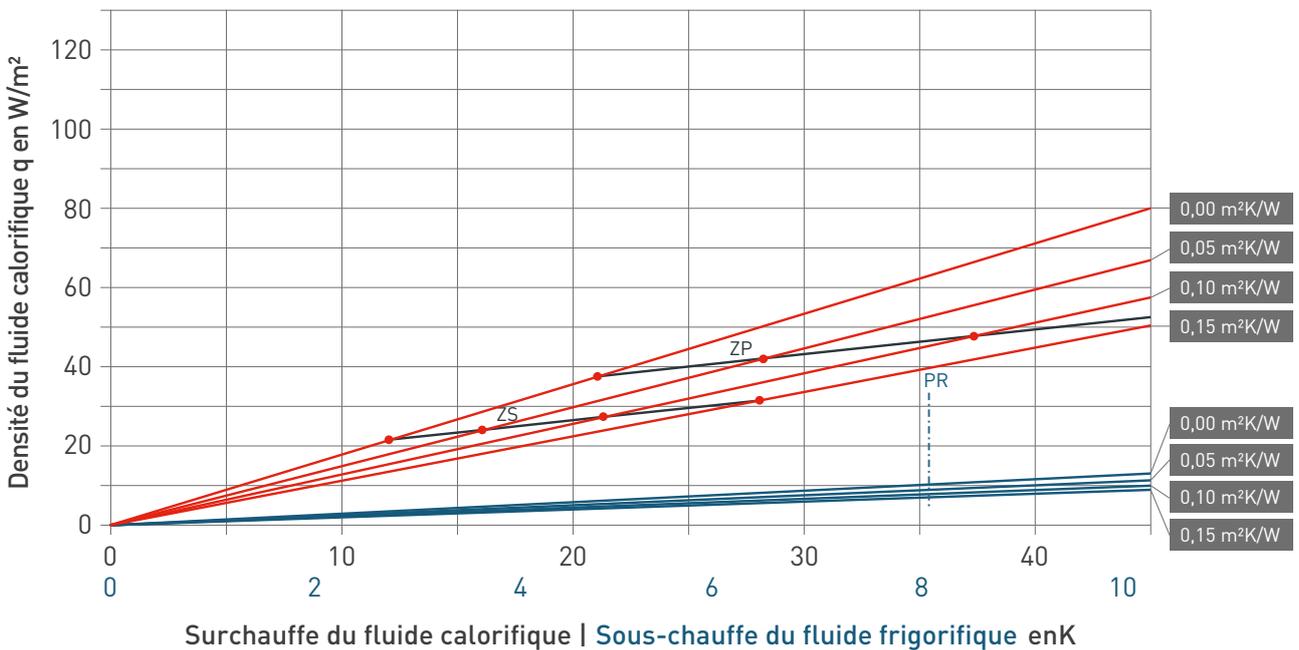


Rendement thermique -  
 Plaque de sol fermacell® Therm25™ égalisée  
 (variante 2),  
 entraxe = 334 mm

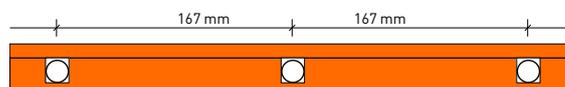


Température de départ	Température de retour	Température du fluide calorifique	Surchauffe du fluide calorifique	Température du local	Carre-lages R <sub>AB</sub> = 0	10 mm Parquet R <sub>AB</sub> = 0,05	15 mm Parquet R <sub>AB</sub> = 0,1	Parquet / moquette épaisse R <sub>AB</sub> = 0,15
[°C]	[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	Rendement thermique en [W/m²]			
30	25	27,5	9,5	18	17	14	12	11
			7,5	20	13	11	10	8
			3,5	24	6	5	4	4
35	28	31,5	13,5	18	24	20	17	15
			11,5	20	20	17	15	13
			7,5	24	13	11	10	8
38	28	33	15	18	27	22	19	17
			13	20	23	19	17	14
			9	24	16	13	11	10
40	30	35	17	18	30	25	22	19
			15	20	27	22	19	17
			11	24	19	16	14	12
42	34	38	20	18	35	30	25	22
			18	20	32	27	23	20
			14	24	25	21	18	16

Diagramme de courbes caractéristiques du chauffage et du refroidissement fermacell® Therm25™-2, MKV 16×2, entraxe = 334 mm

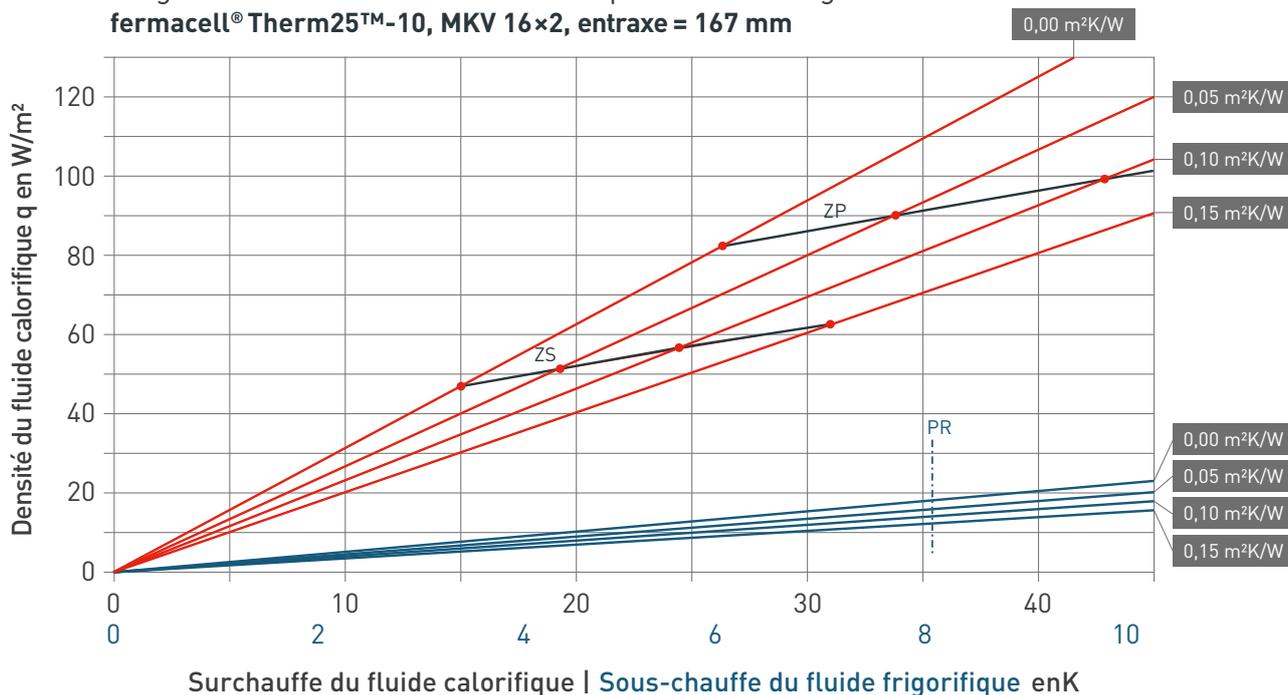


Rendement thermique -  
 Plaque de sol fermacell® Therm25™ avec plaque  
 fibres-gypse 10 mm fermacell® (variante 1),  
 entraxe = 167 mm

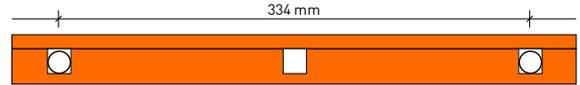


Température de départ	Température de retour	Température du fluide calorifique	Surchauffe du fluide calorifique	Température du local	Carre-lages $R_{AB} = 0$	10 mm Parquet $R_{AB} = 0,05$	15 mm Parquet $R_{AB} = 0,1$	Parquet / moquette épaisse $R_{AB} = 0,15$
[°C]	[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	Rendement thermique en [W/m <sup>2</sup> ]			
30	25	27,5	9,5	18	30	25	22	19
			7,5	20	23	20	17	15
			3,5	24	11	9	8	7
35	28	31,5	13,5	18	42	36	31	27
			11,5	20	36	31	27	23
			7,5	24	23	20	17	15
38	28	33	15	18	47	40	35	30
			13	20	41	35	30	26
			9	24	28	24	21	18
40	30	35	17	18	53	45	39	34
			15	20	47	40	35	30
			11	24	34	29	26	22
42	34	38	20	18	63	53	46	40
			18	20	56	48	42	36
			14	24	44	37	32	28

Diagramme de courbes caractéristiques du chauffage et du refroidissement  
 fermacell® Therm25™-10, MKV 16×2, entraxe = 167 mm

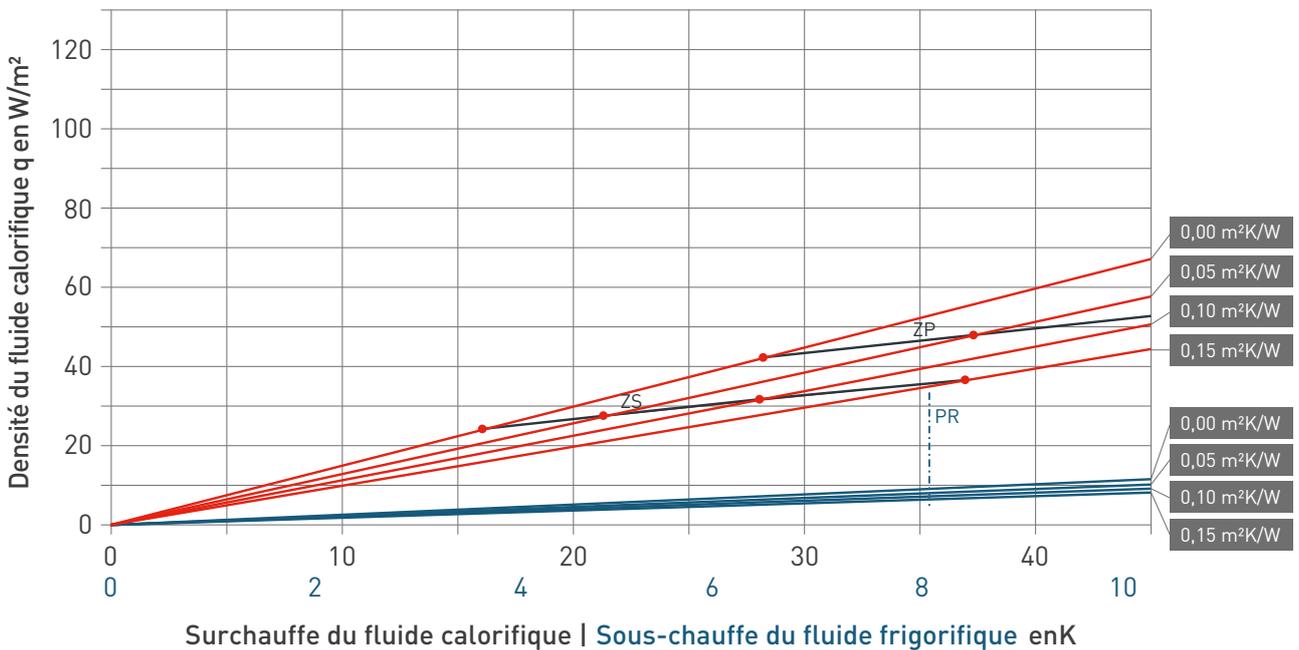


Rendement thermique -  
 Plaque de sol fermacell® Therm25™ avec plaque  
 fibres-gypse 10 mm fermacell® (variante 1),  
 entraxe = 334 mm

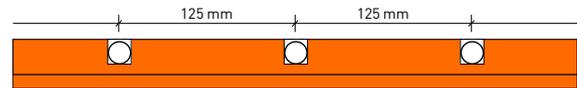


Température de départ	Température de retour	Température du fluide calorifique	Surchauffe du fluide calorifique	Température du local	Carrelages $R_{AB} = 0$	10 mm Parquet $R_{AB} = 0,05$	15 mm Parquet $R_{AB} = 0,1$	Parquet / moquette épaisse $R_{AB} = 0,15$
[°C]	[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	Rendement thermique en [W/m²]			
30	25	27,5	9,5	18	14	12	11	9
			7,5	20	11	10	8	7
			3,5	24	5	4	4	3
35	28	31,5	13,5	18	20	17	15	13
			11,5	20	17	15	13	11
			7,5	24	11	10	8	7
38	28	33	15	18	22	19	17	15
			13	20	19	17	14	13
			9	24	13	11	10	9
40	30	35	17	18	25	22	19	17
			15	20	22	19	17	15
			11	24	16	14	12	11
42	34	38	20	18	30	25	22	20
			18	20	27	23	20	18
			14	24	21	18	16	14

Diagramme de courbes caractéristiques du chauffage et du refroidissement  
 fermacell® Therm25™-10, MKV 16 × 2, entraxe = 334 mm

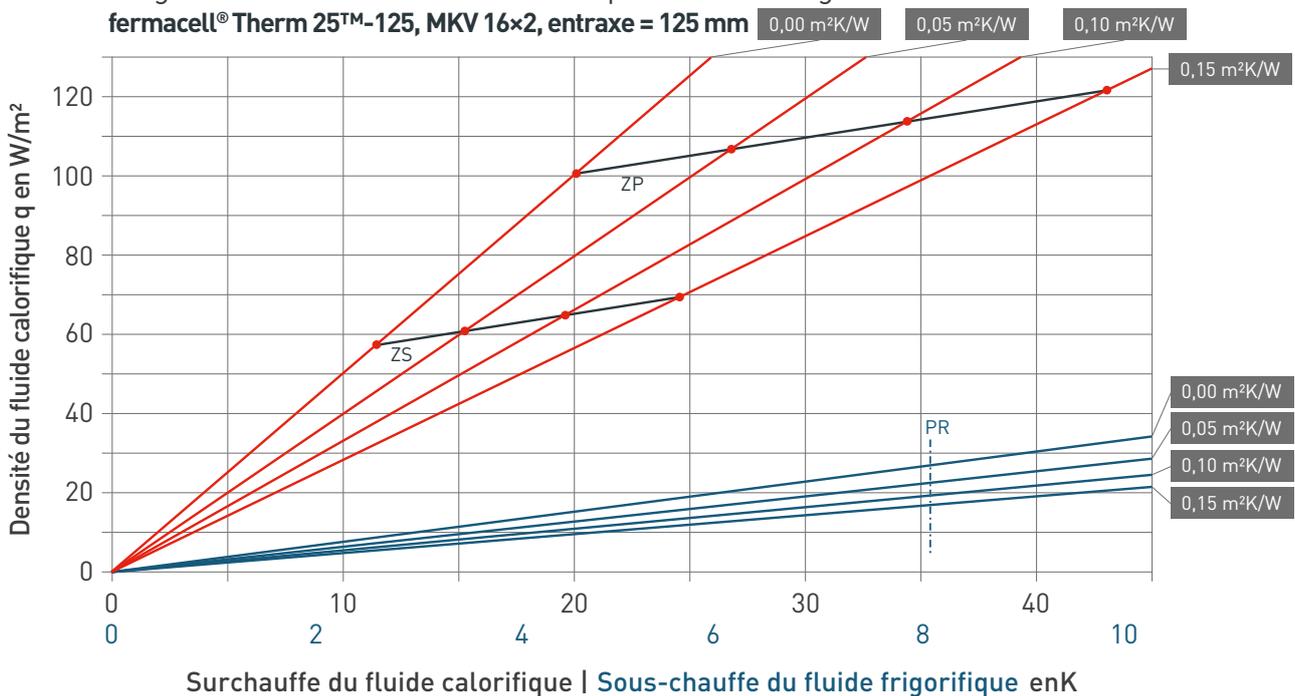


Rendement thermique -  
 Plaque de sol fermacell® Therm25™-125  
 égalisée (variante 2),  
 entraxe = 125 mm

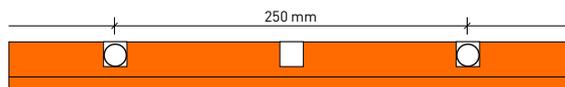


Température de départ	Température de retour	Température du fluide calorifique	Surchauffe du fluide calorifique	Température du local	Carrelages $R_{AB} = 0$	10 mm Parquet $R_{AB} = 0,05$	15 mm Parquet $R_{AB} = 0,1$	Parquet / moquette épaisse $R_{AB} = 0,15$
[°C]	[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	Rendement thermique en [W/m <sup>2</sup> ]			
30	25	27,5	9,5	18	48	38	31	27
			7,5	20	38	30	25	21
			3,5	24	18	14	12	10
35	28	31,5	13,5	18	68	54	45	38
			11,5	20	58	46	38	32
			7,5	24	38	30	25	21

Diagramme de courbes caractéristiques du chauffage et du refroidissement  
 fermacell® Therm 25™-125, MKV 16×2, entraxe = 125 mm

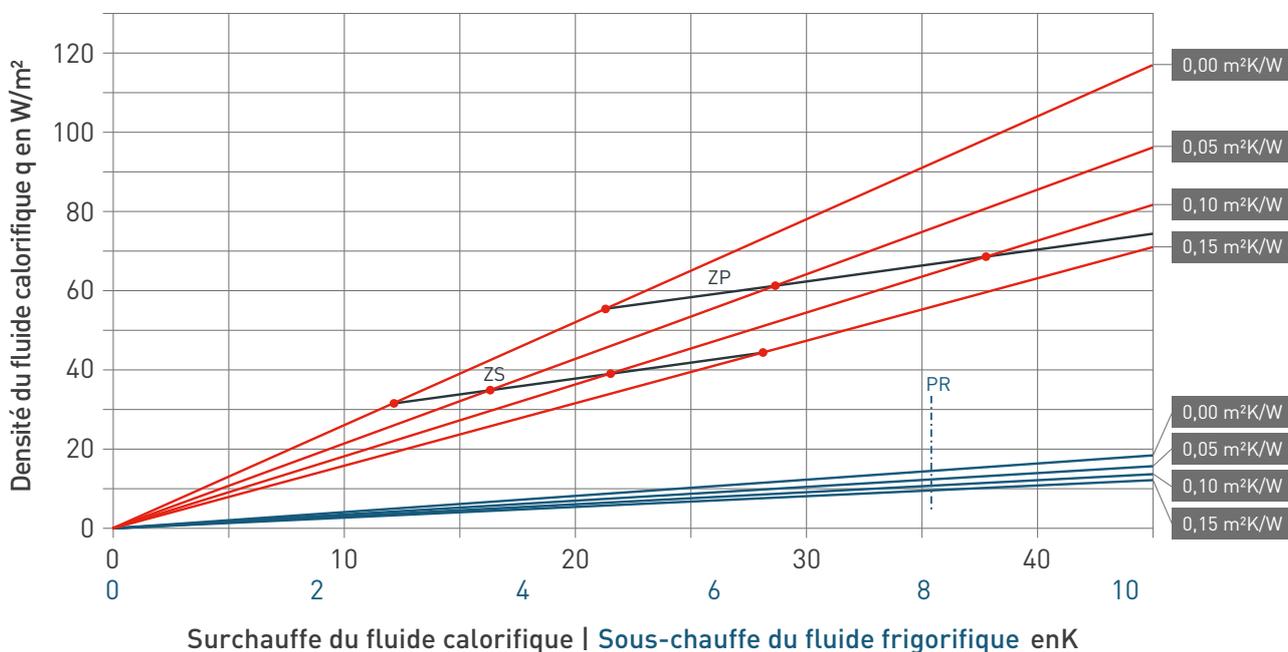


Rendement thermique -  
 Plaque de sol  
 fermacell® Therm25™-125 égalisée  
 (variante 2),  
 entraxe = 250 mm

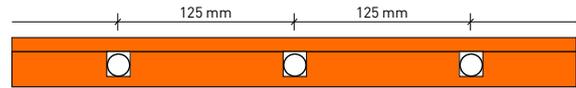


Température de départ	Température de retour	Température du fluide calorifique	Surchauffe du fluide calorifique	Température du local	Carrelages $R_{AB} = 0$	10 mm Parquet $R_{AB} = 0,05$	15 mm Parquet $R_{AB} = 0,1$	Parquet / moquette épaisse $R_{AB} = 0,15$
[°C]	[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	Rendement thermique en [W/m²]			
30	25	27,5	9,5	18	25	20	17	15
			7,5	20	20	16	14	12
			3,5	24	9	7	6	6
35	28	31,5	13,5	18	35	29	25	21
			11,5	20	30	25	21	18
			7,5	24	20	16	14	12

Diagramme de courbes caractéristiques du chauffage et du refroidissement fermacell® Therm 25™-125, MKV 16×2, entraxe = 250 mm

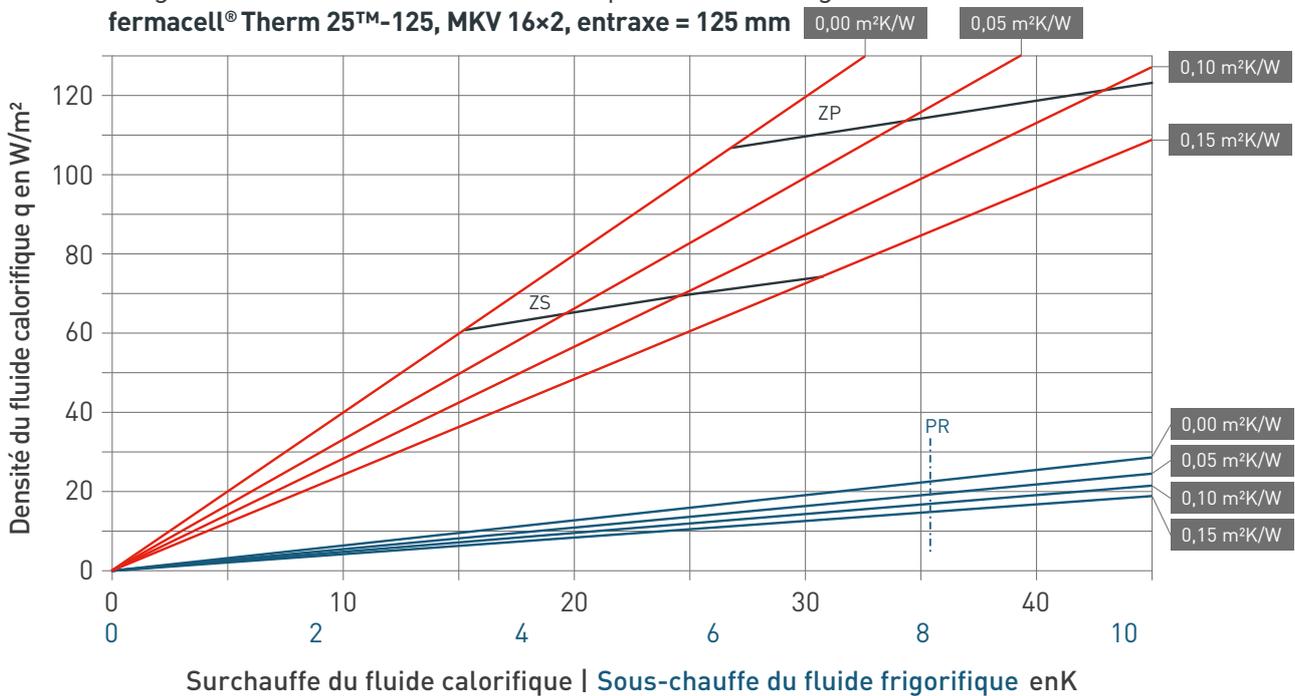


Rendement thermique -  
 Plaque de sol fermacell® Therm25™-125  
 avec plaque fibres-gypse 10 mm fermacell®  
 (variante 1),  
 entraxe = 125 mm

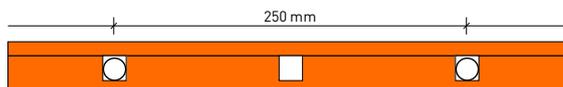


Température de départ	Température de retour	Température du fluide calorifique	Surchauffe du fluide calorifique	Température du local	Carrelages	10 mm Parquet	15 mm Parquet	Parquet / moquette épaisse
[°C]	[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	$R_{AB} = 0$	$R_{AB} = 0,05$	$R_{AB} = 0,1$	$R_{AB} = 0,15$
Rendement thermique en [W/m <sup>2</sup> ]								
30	25	27,5	9,5	18	38	31	27	23
			7,5	20	30	25	21	18
			3,5	24	14	12	10	8
35	28	31,5	13,5	18	54	45	38	33
			11,5	20	46	38	32	28
			7,5	24	30	25	21	18

Diagramme de courbes caractéristiques du chauffage et du refroidissement fermacell® Therm 25™-125, MKV 16x2, entraxe = 125 mm

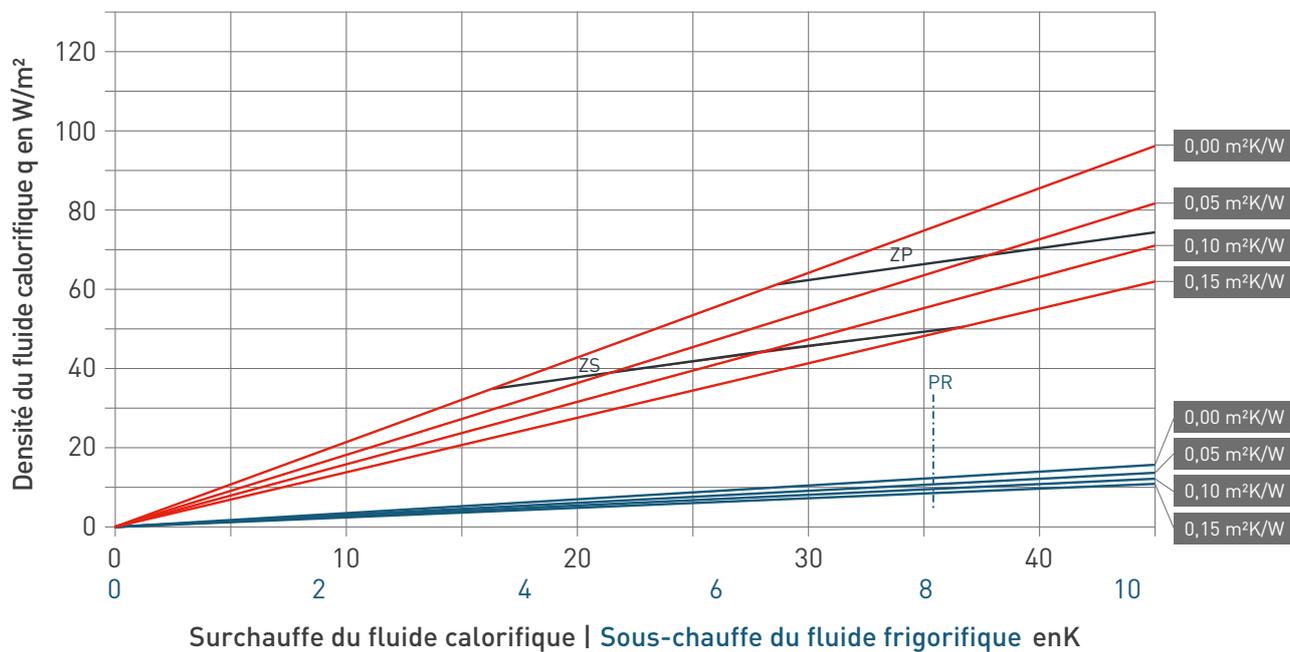


Rendement thermique -  
 Plaque de sol fermacell® Therm25™-125  
 avec plaque fibres-gypse 10 mm fermacell®  
 (variante 1),  
 entraxe = 250 mm



Température de départ	Température de retour	Température du fluide calorifique	Surchauffe du fluide calorifique	Température du local	Carrelages $R_{AB} = 0$	10 mm Parquet $R_{AB} = 0,05$	15 mm Parquet $R_{AB} = 0,1$	Parquet / moquette épaisse $R_{AB} = 0,15$
[°C]	[°C]	[°C]	[°K]	[°C]	Rendement thermique en [W/m²]			
30	25	27,5	9,5	18	20	17	15	13
			7,5	20	16	14	12	10
			3,5	24	7	6	6	5
35	28	31,5	13,5	18	29	25	21	19
			11,5	20	25	21	18	16
			7,5	24	16	14	12	10

Diagramme de courbes caractéristiques du chauffage et du refroidissement fermacell® Therm 25™-125, MKV 16x2, entraxe = 250 mm



# 11. Données

## 11.1 Plaques de sol fermacell® Therm25™

Caractéristiques des plaques fibres-gypse fermacell®	
Agrément technique européen	ETA-03/0050
Densité (spécification usine) $\rho_k$	1 150 ± 50 kg/m <sup>3</sup>
Coefficient de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau $\mu$	13
Coefficient de conductibilité thermique $\lambda$	0,32 W/mK
Capacité calorifique spécifique c	1,1 kJ/kgK
Dureté Brinell	30 n/mm <sup>2</sup>
Gonflement après immersion dans l'eau pendant 24 heures	< 2 %
Coefficient de dilatation thermique	0,001 %/K
Dilatation/retrait en cas de modification de l'humidité relative de l'air de 30 % (20 °C)	0,25 mm/m
Équilibre hygroscopique pour une humidité relative de l'air de 65 % et une température ambiante de 20 °C	1,3 %
Classe d'incendie suivant EN 13501-1 (incombustible)	A2
Valeur du pH	7-8

Caractéristiques des plaques de sol fermacell® Therm25™/-125		
Dimensions	<b>Plaque fermacell® Therm25™,</b> 1 000 × 500 mm	<b>Plaque fermacell® Therm25™-125,</b> 1 000 × 500 mm
	<b>Plaque de sol fermacell® Therm25™ à rainures en rond,</b> 500 × 500 mm	<b>Plaque de sol fermacell® Therm25™-125 à rainures en rond,</b> 500 × 500 mm
Épaisseur	25 mm	25 mm
Largeur des rainures	16 mm	16 mm
Canalisation de chauffage recommandée	Canalisation multicouche, 16 × 2 mm	Canalisation multicouche, 16 × 2 mm
Entraxe des rainures	167 mm	125 mm
Poids de la plaque de sol fermacell® Therm25™	27 kg/m <sup>2</sup>	25 kg/m <sup>2</sup>
Poids de la plaque de sol fermacell® Therm25™ à rainures en rond	23 kg/m <sup>2</sup>	20 kg/m <sup>2</sup>

## 11.2 Égalisation

Caractéristiques de l'enduit de ragréage fermacell™ pour plancher	
Classe d'incendie	A1
Conductibilité thermique $\lambda_R$	1,1 W/mK
Densité	1 700-1 800 kg/m <sup>3</sup>
Ép. de couche max.	20 mm
Consommation par m <sup>2</sup>	environ. 1,7 kg par mm d'épaisseur de couche
Résistance à la compression (EN 13813)	C25
Résistance à la flexion (EN 13813)	F6
Résistance aux roulettes de sièges suivant DIN 68131 ou EN 12529	à partir de 1 mm d'épaisseur de couche min
Poids nominal pour une épaisseur de couche de 10 mm	0,17 kN/m <sup>2</sup>
Poids nominal pour une épaisseur de couche de 10 mm	neuf mois, au sec



Caractéristiques des granulés secs of fermacell™	
Classe d'incendie	A1 (suivant EN 13501-1)
Conductibilité thermique $\lambda_R$	0,09 W/mK
Taille des granules	0,2 à 4 mm
Densité	environ 400 kg/m <sup>3</sup>
Épaisseur de couche maximale	10 mm
Épaisseur de couche maximale	100 mm en domaine d'application 1 60 mm en domaine d'application 2-4
Consommation par m <sup>2</sup>	environ 10 litres par cm d'épaisseur
Poids nominal pour une épaisseur de couche de 10 mm	0,04 kN/m <sup>2</sup>
Stockage	au sec



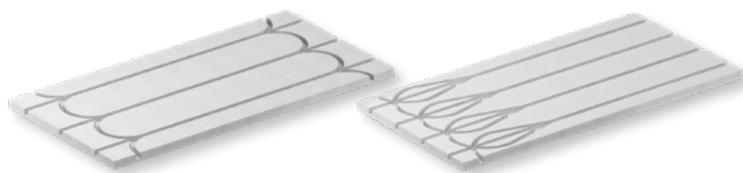
Caractéristiques du mortier d'égalisation fermacell™ T	
Classe d'incendie	A2-s1, d0 (suivant EN 13501-1)
Conductibilité thermique $\lambda$	0,10 W/mK
Résistance à la compression	≥ 0,5 N/mm <sup>2</sup> (suivant EN 826)
Densité à sec	environ 390 kg/m <sup>3</sup>
Épaisseur de couche minimale	10 mm
Épaisseur de couche maximale	2 000 mm (en couches de max. 300 mm)
Consommation par m <sup>2</sup>	environ 10 litres par cm d'épaisseur de couche
Coefficient de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau	$\mu = 5$ (suivant EN 12086)
Poids nominal pour une épaisseur de couche de 10 mm	0,039 kN/m <sup>2</sup>
Stockage	douze mois, au sec et à l'abri du gel



## 12. Tableaux de consommation

### 12.1 Plaques de sol fermacell® Therm25™ nécessaires

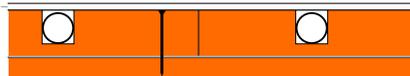
Plaques de sol fermacell® Therm25™/-125 nécessaires par m <sup>2</sup> (variante 1)	fermacell® Therm25™	fermacell® Therm25™-125
Plaques de sol fermacell® Therm25™	environ 2 plaques (ou 4 plaques fermacell® Therm25™ à rainures en rond)	environ 2 plaques (ou 4 plaques fermacell® Therm25™-125 à rainures en rond)
Colle de montage fermacell™ pour plaques de sol, par couche supplémentaire	environ 200 g/m <sup>2</sup>	environ 200 g/m <sup>2</sup>
Vis rapides fermacell™ 3,9×30 mm ou agrafes expansives, par couche supplémentaire	environ 30 pièces/m <sup>2</sup>	environ 25 pièces/m <sup>2</sup>
Plaque fibres-gypse 10 mm 1000×1500 mm	environ 0,66 plaque	environ 0,66 plaque



Variante de pose 1 :

- Une plaque fibres-gypse fermacell® est collée et fixée mécaniquement sur l'intégralité de la face supérieure de la plaque de sol fermacell® Therm25™.

Plaques de sol fermacell® Therm25™/-125 nécessaires par m <sup>2</sup> , après égalisation (variante 2)	fermacell® Therm25™	fermacell® Therm25™-125
Plaques de sol fermacell® Therm25™	environ 2 plaques (ou 4 plaques fermacell® Therm25™ à rainures en rond)	environ 2 plaques (ou 4 plaques fermacell® Therm25™-125 à rainures en rond)
Plaque fibres-gypse 10 mm 1000×1500 mm	environ 0,66 plaque	environ 0,66 plaque
Colle de montage fermacell™ pour plaques de sol	environ 200 g/m <sup>2</sup>	environ 200 g/m <sup>2</sup>
Vis rapides fermacell™ 3,9×30 mm, Vis Powerpanel H <sub>2</sub> O 3,9×35 mm ou agrafes expansives 32–35 mm	environ 30 pièces/m <sup>2</sup>	environ 25 pièces/m <sup>2</sup>
Mortier adhésif fermacell™	environ 1,2–1,5 kg (plaques de sol fermacell® Therm25™) environ 6,0 kg (plaques de sol fermacell® Therm25™ à rainures en rond)	environ 1,8 kg (plaques de sol fermacell® Therm25™-125) environ 8,0 kg (plaques de sol fermacell® Therm25™-125 à rainures en rond)
enduit de ragréage fermacell™ pour plancher	environ 1,7 kg/m <sup>2</sup> /mm par épaisseur de couche	ong. 1,7 kg/m <sup>2</sup> /mm laagdikte
Primaire fermacell™	environ 150–200 g/m <sup>2</sup>	ong. 150–200 g/m <sup>2</sup>



Variante 2 :

- La plaque fermacell® Therm25™ pour chauffage au sol est collée et fixée mécaniquement sur une plaque fibres-gypse fermacell®. La face supérieure est égalisée.

### 12.2 Temps de pose

Temps de pose pour les plaques de sol fermacell® Therm25™, en minutes par m <sup>2</sup>	
Pose de plaques de sol fermacell® Therm25™ sur un support entièrement porteur	6 à 8
Nettoyage de la surface, y compris application du primaire (uniquement pour la variante 2)	3
Pose des canalisations de chauffage	6
Égalisation au mortier adhésif fermacell™	10
Couche supplémentaire de plaques fibres-gypse fermacell® 10 mm	7 à 10

Temps de préparation du support, en minutes par m <sup>2</sup>	
Granulés secs of granules sèches fermacell™ ≤ 10 mm à 50 mm	10 à 15
Granulés secs of granules sèches fermacell™ > 50 mm à 100 mm	15 à 20
Film de protection fermacell™	2–3
Isolant complémentaire sous les plaques de sol fermacell® Therm25™	2 à 4
Granules pour système nid d'abeille fermacell™ 30 mm	7 à 10
Granules pour système nid d'abeille fermacell™ 60 mm (compactage inclus)	12 à 15
Mortier d'égalisation fermacell™ T (100 mm - préparation et application)	15 à 18 <sup>1)</sup> 20 à 23 <sup>2)</sup>
Enduit de ragréage fermacell™ pour plancher [préparation et application]	10
Costières d'isolation périphériques	1 min./mètre courant

<sup>1)</sup> avec pompe

<sup>2)</sup> avec malaxeur manuel

Les temps de pose indiqués sont à entendre comme « heures/homme ». Ils doivent être adaptés en fonction des conditions sur le chantier et du transport nécessaire. Les délais de transport et de livraison doivent être calculés séparément.







Vous trouverez la dernière version en date de cette brochure au format numérique sur notre site web.  
Sous réserve de modifications techniques.  
Statut 04/2024

Seule l'édition la plus récente est valable.  
Si vous ne trouvez pas certaines informations dans ce document, veuillez contacter notre service à la clientèle.

© 2024 James Hardie Europe GmbH.  
™ et ® sont des marques commerciales déposées et enregistrées de James Hardie Technology Limited et James Hardie Europe GmbH.



James Hardie Netherlands B.V.  
Loonse Waard 20  
6606 KG Wijchen  
B.p. 398  
6600 AJ Wijchen

[fermacell-be@jameshardie.com](mailto:fermacell-be@jameshardie.com)

[www.fermacell.be](http://www.fermacell.be)

fer-025-00024/04.24/m



**fermacell®**