

Fiche technique



DESCRIPTION DU PRODUIT

Panneau de laine de roche constitué d'une couche supérieure extrêmement dure pourvu d'un marquage en forme de grille et d'une couche inférieure flexible. Le panneau est fortement répulsif à l'eau et résiste longtemps aux influences climatiques. La couche supérieure rigide procure une meilleure résistance aux intempéries et une meilleure résistance à la pression des rosettes. La sous couche flexible veille à un raccord parfait contre le mur intérieur, évitant ainsi les pertes thermiques dues au flux par convection. Fabriqué selon le procédé de production patenté « Dual Density Technology ».



APPLICATION

Rockfit 434 DUO est conçu pour l'isolation thermique des murs creux par remplissage partiel, ainsi que pour les murs rideaux et en pierres naturelles à joints fermés ou ouverts.



ROCKWOOL®
LA PROTECTION INCENDIE

TAKING CARE OF COMFORT

Fiche technique

AVANTAGES DU PRODUIT

- Panneau pour murs creux composé d'une couche supérieure très rigide ($\pm 100 \text{ kg/m}^3$) et d'une sous couche flexible ($\pm 40 \text{ kg/m}^3$);
- Mise en œuvre aisée et rapide;
- Parachèvement plus lisse et pas d'enfoncement des rosettes (pas d'effet matelas) grâce à la couche supérieure rigide;
- Prestations thermiques améliorées grâce à la jonction parfaite de la sous couche flexible, même sur un support irrégulier;
- Grâce à la structure de la laine de roche, il n'y a pas de joints ouverts entre les panneaux isolants, évitant ainsi toute perte thermique;
- Evite les faux creux; Rockfit 434 DUO est élastique et épouse les irrégularités du support de telle sorte que l'on obtient une parfaite jonction entre l'isolation et le mur intérieur;
- S'adapte parfaitement autour des portes et des fenêtres et se ferme bien dans les coins. Le panneau se coupe très facilement sur mesure. Les panneaux sont toujours bien jointifs garantissant d'excellents résultats isolants;
- Aucune formation de joints entre les panneaux évitant ainsi toute perte thermique;
- Pas de problèmes dans les arrondis. Rockfit 434 DUO suit sans la moindre difficulté les lignes de la construction;
- Bonnes caractéristiques d'absorption et d'isolation acoustique;
- Répulsif à l'eau: Rockfit 434 DUO ne connaît aucune absorption par capillarité;
- Valeur isolante constante garantie;
- La laine de roche non-combustible résiste à des températures de plus de $1000 \text{ }^\circ\text{C}$. Rockfit 434 DUO est repris dans la classe A0 selon l'AR normes de base pour la prévention incendie et les explosions du 19.12.1197, conformément à ISO 1182. Euroclass la plus élevée, A1, selon NBN EN 13501-1.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

La laine de roche Rockwool est

- non-combustible, elle ne dégage quasiment pas de fumée ni de gaz toxiques;
- répulsive à l'eau, non hygroscopique et non capillaire;
- un isolant dont le coefficient de résistance à la diffusion de vapeur $\mu \leq 1,3$;
- un absorbant acoustique qui augmente l'isolation acoustique dans la construction;
- chimiquement neutre, ne cause ni ne favorise aucune corrosion;
- entièrement recyclable;
- stable de forme, insensible au retrait et à la dilatation;
- ne constitue pas un sol de culture pour les moisissures.

DIMENSIONS

Tableau 1. Dimensions et contenu par unité d'emballage Rockfit 434 DUO

Épaisseur (mm)	Longueur (mm)	Largeur (mm)	m ² /paquet	Panneaux/paquet	Paquets/palette Type A	m ² /palette Type A
50	1.200	600	4,32	6	32	138,24
60	1.200	600	4,32	6	28	120,96
70	1.200	600	2,88	4	36	103,68
80	1.200	600	3,60	5	26	93,60
90	1.200	600	3,60	5	22	79,20
100	1.200	600	2,88	4	26	74,88
120	1.200	600	2,88	4	22	63,36
140	1.200	600	2,16	3	24	51,84
150	1.200	600	2,16	3	22	47,52
160	1.200	600	2,16	3	22	47,52
170	1.200	600	1,44	2	28	40,32
180	1.200	600	1,44	2	28	40,32
190	1.200	600	1,44	2	28	40,32
200	1.200	600	1,44	2	24	34,56

DONNÉES TECHNIQUES

Qualités thermiques de Rockfit 434 DUO

Tableau 2. Prestations thermiques de Rockfit 434 DUO

Épaisseur (mm)	Longueur (mm)	Largeur (mm)	R _D (w ² K/VV)
50	1.200	600	1,40
60	1.200	600	1,70
70	1.200	600	2,00
80	1.200	600	2,25
90	1.200	600	2,55
100	1.200	600	2,85
120	1.200	600	3,40
140	1.200	600	4,00
150	1.200	600	4,25
160	1.200	600	4,55
170	1.200	600	4,85
180	1.200	600	5,10
190	1.200	600	5,40
200	1.200	600	5,70

$\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$, selon NBN EN 12667 et NBN EN 13162

Pour les calculs thermiques, vous pouvez télécharger le programme Rockwool U-Calc via www.rockwool.be.

Fiche technique

Exigences selon la réglementation thermique

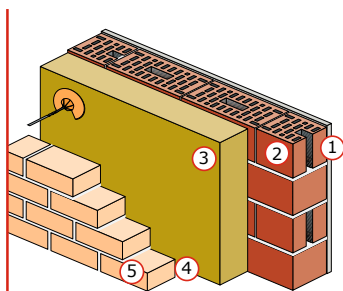
L'exigence thermique pour les murs extérieurs des bâtiments avec autorisation de bâtir obligatoire est : U_{max} 0,4 W/m²K aussi bien en Flandre qu'en Wallonie et à Bruxelles. Une exigence clairement plus sévère que la précédente qui était de 0,6 W/m²K, et qui est nécessaire dans le cadre des exigences EPB plus sévères et les économies d'énergie que des murs creux bien isolés fournissent.

- Pour la Flandre, ce niveau U_{max} de 0,4 W/m²K. est d'application depuis le 1er janvier 2010. Cette exigence concerne les constructions neuves, les rénovations, le démantèlement et la rénovation (pour les parties neuves et rénovées) de tous les bâtiments nécessitant une autorisation de bâtir : maisons, bureaux, écoles, bâtiments à autres destinations spécifiques et l'industrie.
- Pour la Wallonie, ce niveau U_{max} 0,4 w/m²K. est d'application depuis le 1er mai 2010. Cette exigence est d'application pour les constructions neuves et les rénovations (pour les parties rénovées et neuves) de maisons, bureaux, écoles et bâtiments à autres destinations spécifiques. Elle est également valable pour les constructions industrielles neuves.
- Pour Bruxelles, le niveau U_{max} de 0,4 est d'application depuis le 2 juillet 2008 pour toutes les unités EPB neuves ou rénovées comme les maisons, les bureaux, les écoles et bâtiments à autre destination spécifique, ceci sur base du Décret de la Région de Bruxelles Capitale du 21 décembre 2007 qui détermine les exigences EPB.

Dépendamment du type de parement intérieur et extérieur d'un mur creux, on peut généralement satisfaire à l'exigence U_{max} de 0,4 W/m²K. avec 70 ou 80 mm d'isolation. En ce qui concerne les murs rideaux et les façades en pierres naturelles, la valeur U dépend de la composition spécifique et du type d'ancrage.

Exemples de constructions

Mur creux avec remplissage partiel



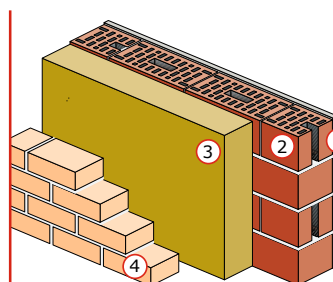
1. Plafonnage env. 10 mm
2. Maçonnerie en briques « snelbouw » épaisseur 140 mm
3. Rockfit 434 DUO
4. Creux faiblement ventilé
5. Maçonnerie en briques, épaisseur 90 mm

Tableau 3. Résultats mur creux avec remplissage partiel

Rockfit 434 DUO	50 mm	60 mm	100 mm
$R_{déclaré}$ (m ² K/W)	1,40	1,70	2,85
U_c exemple (W/m ² K)	0,53	0,46	0,31

- calcul et valeurs thermiques des matériaux conformes à la NBN B 62-002, addendum A1, NBN EN 12524 et NBN EN 13162. Influence des 5 crochets d'ancrage par m² comprise.

Mur rideau et façade en pierres naturelles



1. Plafonnage env. 10 mm
2. Maçonnerie en briques « snelbouw » épaisseur 140 mm
3. Rockfit 434 DUO
4. Maçonnerie en briques 90 mm d'épaisseur

Tableau 4. Résultats mur rideau et façade en pierres naturelles

Rockfit 434 DUO	50 mm	60 mm	100 mm
$R_{déclaré}$ (m ² K/W)	1,40	1,70	2,85
U_c exemple (W/m ² K)	Dépend du système de façade et du type d'ancrage		

PROTECTION INCENDIE

L'Arrêté Royal constatant les normes de base pour la prévention incendie et les explosions, dans sa version la plus récente du 19 décembre 1997, prévoit que les exigences reprises dans le tableau 5, peuvent être d'application pour les murs creux extérieurs qui font partie de la structure porteuse du bâtiment. Ceci est valable pour tous les bâtiments à l'exception des bâtiments industriels. Les constructions de murs extérieurs en maçonnerie traditionnelle qui sont isolées avec Rockfit 434 DUO satisfont aux exigences les plus sévères en matière de résistance feu, car elles sont constituées d'un matériau isolant non-combustible.

Il n'est pas exclu que lors de l'utilisation d'un isolant combustible, il puisse y avoir un transfert du feu. Une flamme provenant d'un chalumeau utilisé pour des travaux divers à côté des joints de ventilation de la maçonnerie, pourrait avoir des conséquences désastreuses.

Il est donc de la plus grande importance d'utiliser comme isolant un matériau non-combustible. La laine de roche Rockwool est classée non-combustible:

- A0 selon la réglementation belge actuelle;
- A1, la meilleure Euroclass selon la nouvelle réglementation européenne pour les produits non-revêtus (NBN EN 13501-1).

Fiche technique

Tableau 5. Exigences de résistance au feu selon l'AR du 19.12.1997

Bâtiment	Bas*	De hauteur moyenne*	Élevé*
Éléments structurels	Rf ½ 1/ 1/	Rf ~ / 1 / 2	Rf ~ / 2 / 2
Façades ayant une fonction de séparation	~	1 étanche aux flammes	1 étanche aux flammes

* Annotations Rf : un étage / plusieurs étages / dans les caves

Tableau 6. Exigences par rapport à la réaction au feu des matériaux selon l'AR du 19.12.1997

Bâtiment	Bas	De hauteur moyenne*	Élevé
Façades (excepté menuiserie)	A3	A2	A2

ISOLATION ACOUSTIQUE

Bruits aériens

La norme belge NBN S 01-400, version 1977, spécifie les exigences pour le niveau d'isolation acoustique des murs extérieurs. Ces exigences sont très modestes. La catégorie la plus élevée, Va, se situe à un niveau d'isolation acoustique entre 25 dB à 125 Hz et 43 dB à 4000 Hz.

Tableau 7. Exigences de la NBN S 01-400 pour les murs extérieurs des bâtiments résidentiels: V (conseillé/minimum)

Catégorie	1	2	3	4
Chambre à coucher	-	V b/c	V a/b	V a/a
Living	-	V c/d	V b/c	V a/b
Cuisine, salle de jeux, salle de bains, etc...	-	V d/-	V c/d	V c/d

Cat. 1: quartiers résidentiels en périphérie de la ville ou à la campagne, éloignés de minimum 500 mètres de grandes voies de circulation.

Cat. 2: quartiers résidentiels urbains, ou quartiers repris dans la cat. 1 mais situés à moins de 500 mètres de grandes voies de circulation.

Cat. 3: zones avec industries légères, quartiers résidentiels avec commerces, quartiers situés entre 5 à 10 kilomètres d'un terrain d'aviation.

Cat. 4: centres urbains, quartiers situés près de grandes voies de circulation ou d'autoroutes, zones avec industries lourdes, quartiers situés dans un rayon de 5km d'un aéroport.

La nouvelle norme NBN S01-400 qui est en préparation, tient compte du niveau équivalent de la charge du bruit extérieur et fait une distinction entre les locaux de jour et les locaux de nuit. Quoiqu'il en soit, le niveau d'isolation des façades doit toujours être de minimum 30 dB(A). Les murs pourvus de panneaux isolants Rockfit 434 DUO ne constituent à cet égard aucun problème ni selon l'ancienne ni selon la nouvelle norme. Une construction avec cette composition se situe généralement entre 50 et 60 dB en ce qui concerne l'isolation acoustique.

HUMIDITÉ

Un mur creux est un élément de la construction qui est régulièrement exposé à l'humidité. La pluie arrive dans le creux en passant par le mur extérieur qui est plus ou moins poreux. Les façades situées au sud et à l'ouest sont les plus exposées, mais sèchent également plus vite grâce à l'ensoleillement. Les façades situées au nord et à l'est sont moins exposées à la pluie, mais restent plus longtemps humides par manque de soleil.

Le principe du creux a initialement été développé pour garder la partie intérieure du mur sèche et le creux forme une couche capillaire. En cas de remplissage partiel, ce principe reste d'application. Les panneaux pour murs creux Rockwool sont fortement répulsifs à l'eau, ils ne sont ni capillaires ni hygroscopiques. Une isolation correctement placée forme donc une couche hydrofuge qui protège le mur intérieur. L'absorption d'eau des panneaux Rockwool Rockfit n'est nominalement que de 0,05 kg/m² (à comparer avec une fine couche d'eau de 0,05 mm). Les fibres s'enchevêtrent tellement bien entre elles que le transfert de l'humidité par les joints entre les panneaux est totalement exclu. L'absorption d'eau par capillarité après 30 jours est inférieure à 0,011 volume -% à une humidité relative de l'air de 90%. Le coefficient de résistance à la diffusion de vapeur de la laine de roche $\mu \approx 1,3$.

MISE EN ŒUVRE

Isoler de façon justifiée implique que l'on choisisse le bon produit, mais également que la mise en œuvre soit soignée. Plus le placement est soigné, meilleur sera le résultat thermique et acoustique. Quelques directives sont reprises dans la NBN B 24-401 « Exécution des maçonneries » ou plus spécifiquement en ce qui concerne l'isolation dans l'Agrément Technique ATG 03/1766 pour les produits Rockwool appliqués en murs creux.



Mise en œuvre du panneau Rockfit 434 DUO

- placer les panneaux en quinconce
- enlever les débris de mortier
- couper sur mesure à hauteur des portes et des fenêtres

Fiche technique

Travailler de l'intérieur vers l'extérieur

De nombreux entrepreneurs ont encore l'habitude de monter les murs creux de l'extérieur vers l'intérieur. Toutefois, lorsque l'on procède de la sorte, une bonne exécution de la construction du mur et de l'isolation en particulier est très difficile et un contrôle ultérieur s'avère impossible. Pour une bonne mise en œuvre, il vaut donc mieux travailler de l'intérieur vers l'extérieur:

1. Monter le mur intérieur;
2. Placer les panneaux isolants contre le mur intérieur;
3. Monter le mur extérieur.

Jonction avec le support

Un des principaux atouts de l'isolation Rockwool pour murs creux par rapport aux panneaux synthétiques rigides, est sa flexibilité. Grâce à cette caractéristique, même si le support (mur intérieur) présente quelques irrégularités, la jonction entre le mur et l'isolation restera possible. Il faut bien entendu enlever les grosses coulées de mortier. Le bâtiment essai « De vliet » est un projet expérimental mené par la KU Leuven, division physique du bâtiment, afin d'étudier, entre autres, l'influence des faux creux. Dans le cas d'un mur creux isolé au moyen de panneaux synthétiques rigides, un faux creux, combiné à l'oubli possible des bandes d'isolation sous les solins et contre les acrotères, peut conduire à une perte de 80% de la valeur isolante! Bien entendu, dans de telles conditions, on aura également des pertes thermiques avec une isolation en laine minérale, mais celles-ci seront limitées à env. 50%, comme le montre l'expérience.

La norme européenne EN ISO 6946 « Composants et éléments des bâtiments (résistance thermique et coefficient de transmission thermique) méthode de détermination » qui à terme remplacera la NBN B 62-002, tient compte d'une perte sur la valeur U pour un mur creux dans le cas de « Construction with the possibility for air circulation on the warm side of the insulation due to insufficient fastening of ceiling at top or bottom ». La norme européenne EN ISO 6946 « Composants et éléments des bâtiments (résistance thermique et coefficient de transmission thermique) méthode de détermination » qui à terme remplacera la NBN B 62-002, tient compte d'une perte sur la valeur U pour un mur creux dans le cas de « Construction with the possibility for air circulation on the warm side of the insulation due to insufficient fastening of ceiling at top or bottom ».

La « durée d'exposition »

L'absorption d'eau maximum moyenne de Rockfit 434 DUO est de 0,25 l/m² selon la EN 1609. Combiné à la bonne stabilité de forme et à une bonne jonction entre les panneaux, la couche isolante peut rester temporairement exposée avant que le parachèvement extérieur soit placé. Rockfit 434 DUO offre toutes les Durées d'exposition admises sur la façade:

- 3 mois quelle que soit la hauteur.

Murs rideaux

Les murs rideaux sont de plus en plus fréquents dans les bâtiments élevés ainsi que dans les bâtiments de bureaux. Il s'agit en fait d'une construction de murs creux spéciale, dans laquelle le mur extérieur relativement fin (pierres naturelles, structures métalliques, etc.) est entièrement accroché au mur intérieur ou au squelette porteur, au moyen d'ancrages spéciaux. A l'inverse des murs creux maçonnés, la structure porteuse, l'isolation et le mur extérieur sont souvent mis en œuvre par des entrepreneurs différents à des moments différents. Il arrive donc fréquemment que les façades pourvues de l'isolation restent plusieurs semaines sans parachèvement extérieur. Rockwool dispose pour cette application de panneaux isolants spéciaux qui peuvent rester longtemps exposés. Cette résistance temporaire aux conditions climatiques est due à la structure solide de la laine de roche et à sa bonne répulsivité à l'eau. Façades en verre: directives de mise en œuvre – choix du produit Rockfit 434 DUO. Les directives de mise en œuvre suivantes font une distinction en ce qui concerne le choix de l'isolation Rockwool en fonction du fait que les murs rideaux sont opaques ou transparents. Ces directives restent une généralité. Il est donc conseillé de demander un conseil auprès de Rockwool pour chaque cas spécifique.

- Pour des façades pourvues d'un parement extérieur opaque et étanche à l'eau (métal, synthétique, verre aveugle, etc.) peu ou pas ventilées, le panneau Rockfit 434 DUO peut être utilisé sans le moindre problème;
- Pour les façades opaques dont le parement extérieur est capillaire, le Rockfit 434 DUO est tout spécialement adapté, grâce à sa haute répulsivité à l'eau;
- Pour les murs translucides (par exemple en verre transparent) il faut tenir compte de l'action permanente des UV. Dans de tels cas, il faut faire la distinction suivante:
 1. **Passage des rayons ≤ 15%, creux peu ou pas ventilé: Rockfit 434 DUO.**
 2. **Passage des rayons ≤ 15%, creux fortement ventilé ou structure à joints ouverts: Rockfit 434 DUO possible, consulter préalablement Rockwool.**
 3. **Passage des rayons > 15%,**
 - creux peu ou pas ventilé
 - creux fortement ventilé ou structure à joints ouvertsRockfit 434 DUO, pour autant qu'il soit revêtu d'un parachèvement spécifique résistant aux UV (non livrable par Rockwool).Tout autre conseil sera prodigué sur simple demandé.

Quelques aspects à ne pas négliger

Si les détails d'exécution suivants ne sont pas réalisés dans la pratique selon les règles de l'art, les risques de pertes des rendements thermique et acoustique, voire même l'apparition de problèmes d'humidité, seront bien réels. Il est donc important de les citer.

ROCKWOOL[®]
LA PROTECTION INCENDIE

TAKING CARE OF COMFORT

Fiche technique

Le mortier

- Utiliser une latte de creux pour éviter que des morceaux de mortier tombent dans le creux;
- Éliminer les coulées de mortier du mur intérieur du côté du creux;
- Fermer parfaitement les joints du mur intérieur surtout lorsque la maçonnerie n'est pas plafonnée du côté intérieur.

Les solins

- à Prévoir au-dessus des fondations ainsi qu'à chaque interruption du creux (portes, fenêtres, etc.);
- Veiller à ce que l'inclinaison du solin du mur intérieur vers le mur extérieur soit suffisante;
- Veiller à ce qu'il n'y ait pas de formation de poche au niveau du reste du creux;
- Veiller à la continuité (chevauchements, soudage) et aux raccords périphériques;
- Prévoir les joints verticaux ouverts dans le mur extérieur au-dessus des solins (2 à 3 par mètre).

Les placements de l'isolation

- Appliquer les panneaux horizontalement et en quinconce, donc sans joints verticaux continus;
- Ne pas faire de trous préalablement dans le panneau (il suffit de l'enfoncer directement sur les crochets d'ancrage);
- Poser les panneaux bien jointivement, sans laisser de joints ouverts entre;
- Presser les panneaux soigneusement contre le mur intérieur;
- Placer également une bande d'isolant dans la zone de creux située sous les solins;
- Faire coïncider le joint vertical des panneaux isolants avec l'inclinaison des solins;
- Dans les coins, faire en sorte que les panneaux s'emboîtent les uns dans les autres.

Les crochets d'ancrage

- Utiliser au moins 3 crochets par panneau;
- Prévoir des crochets supplémentaires dans les angles;
- Placer les crochets légèrement en pente vers l'extérieur;
- Ne pas plier les crochets d'ancrage dans l'isolation;
- Le pli d'égouttage doit venir au dessus du reste du creux;
- Bien presser les rosettes.

Possibilités de ponts thermiques (lors de l'étude ou de l'exécution)

- Éviter les coulées de mortier en utilisant une latte de creux;
- Les linteaux et les seuils ne peuvent pas dépasser le reste du creux;
- Assurer l'isolation thermique des fermetures verticales et horizontales du creux à hauteur des portes ou des fenêtres.

Généralité

- Travailler de l'intérieur vers l'extérieur;
- à la fin de la journée de travail, couvrir le creux contre les pluies éventuelles.

Travailler dans les angles et autour des détails

Le panneau isolant peut être découpé sur mesure à l'aide d'une latte et d'un long couteau (Rockwool). Le long d'un détail (par exemple à hauteur d'un châssis), l'isolation sera découpée avec une largeur excédentaire d'un centimètre environ pour permettre une jonction parfaite. Dans les angles, les panneaux isolants seront posés de telle sorte qu'ils dépassent le coin d'une largeur équivalente à leur épaisseur pour que le panneau de l'autre façade s'y accorde parfaitement. Le panneau pourra ensuite être découpé à la largeur voulue.



Crochet de Coin Rockwool

Spécialement conçu pour fermer parfaitement les joints ouverts dans les angles sortants du mur creux isolé. Ces Crochets de Coin veillent à obtenir les performances thermiques optimales et permettent un parachèvement professionnel. Le Crochet de Coin est un produit durable, qui se place très facilement et qui permet de parachever les angles de manière optimale. Les Crochets de Coin Rockwool sont livrés dans des emballages utilisateurs de 200 pièces et dans des emballages négoce de 2.000 pièces (10 x 200 pièces).

Installation: minimum 2 pièces par hauteur de panneau

ENVIRONNEMENT

Rockfit 434 DUO est entièrement recyclable. Rockwool s'est impliquée pour être une société respectueuse de l'environnement et a donc consenti des investissements importants et changé son procédé de production de façon importante. Les déchets de production sont directement renvoyés dans le procédé de production par un système de recyclage. Le centre de production moderne de Rockwool ne constitue qu'une faible charge pour l'environnement. Grâce à un système national de retour et à sa propre usine de recyclage, la consommation de matières premières a diminué de plus de 40%.

ROCKWOOL®
LA PROTECTION INCENDIE


TAKING CARE OF COMFORT

Fiche technique

SERVICE RETOUR PALETTES

Les palettes en bois Unit Load peuvent être enlevées à partir de 15 pièces. Pour ce faire, veuillez prendre contact avec la division customer service au numéro de fax 02/715.68.70 ou éventuellement par e-mail à l'adresse cs@rockwool.be. Les palettes seront enlevées endéans les 10 jours ouvrables.

CERTIFICATS

- Certifié  (Keymark);
- Marqué CE;
- Certificat produit ATG H577/1 et ATG 1766 application en murs creux.

CAHIERS DES CHARGES

Pour les descriptifs pour cahier des charges, vous pouvez consulter notre service cahier des charges sur le site www.rockwool.be.

Rockwool Belgium S.A.

Cluster Park - Romboutsstraat 7, 1932 Zaventem
Téléphoné 02/715.68.05, Fax 02/715.68.70
info@rockwool.be - www.rockwool.be

Des changements de produits peuvent survenir sans avertissement préalable. Rockwool ne peut être tenue pour responsable en cas de fautes (typographiques) éventuelles ou de manquements.

ROCKWOOL®
LA PROTECTION INCENDIE

TAKING CARE OF COMFORT