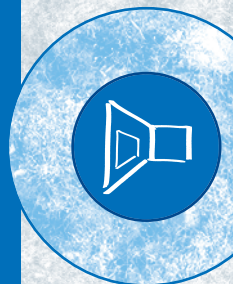
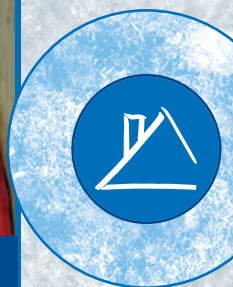
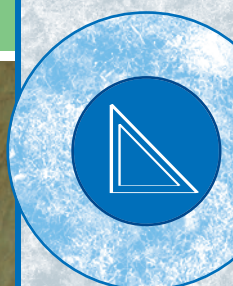
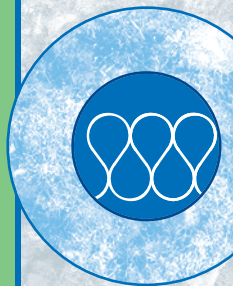




## *Informations sur le produit*

*Téléphone +49 (0) 7265 / 91 31 - 33*



## CWA à propos de CWA

**L'ENTREPRISE « CELLULOSEWERK ANGEL-BACHTAL GMBH »** a pu, grâce à ses produits en cellulose, créer l'isolant de marque Climacell et prendre au final une position de pointe sur le marché allemand et le marché européen. En association avec des entreprises performantes de l'industrie manufacturière, notre équipe composée de collaborateurs engagés a fait la démonstration de son savoir-faire en matière de qualité, de fiabilité et de compétitivité dans le domaine d'isolants fabriqués à partir de matières premières renouvelables.

Parmi les grandes préoccupations de notre société on retrouve sans nul doute:

- *La sauvegarde de notre environnement*
- *La préservation des ressources énergétiques de notre planète*

Notre isolant en cellulose Climacell répond à ceci de manière optimale. Il s'agit maintenant de faire face d'un côté à la pénurie des matières premières et de l'autre à l'explosion des déchets et aux dégradations environnementales en économisant les énergies. Ceci commence lors de l'acquisition de la matière première cellulose, passe par l'efficacité de la production et se termine par la mise en œuvre de Climacell qui stocke à long terme le dioxyde de carbone permettant ainsi d'obtenir un bilan thermique économique de la construction finie.

La société CWA a ainsi créé les meilleures conditions possibles pour que les entreprises de l'industrie manufacturière puissent atteindre un bon rapport qualité-prix. Nous obtenons au final, le produit Climacell dont les propriétés isolantes exceptionnelles permettent de réaliser de réelles économies d'énergie et limitent les gaz à effet de serre.

**LES ECONOMIES D'ENERGIE** réalisées grâce à des isolants en cellulose dans des constructions à diffusion ouverte conduisent à un climat d'habitation agréable, car le produit Climacell présente de très bonnes propriétés physiques de construction. Les procédés de fabrication et de traitement sophistiqués ont conduit à ce que Climacell prenne des parts de plus en plus importantes du marché.

**LORS DE NOS COURS DE FORMATION**, les entreprises manufacturières sont informées sur la manière de mettre en œuvre la matière isolante insufflée Climacell pour atteindre une isolation optimale tout en exécutant ces travaux de manière responsable. À la fin de la formation, les entreprises qui se sont qualifiées obtiennent une licence qui leur permet d'effectuer des travaux d'isolation avec Climacell.



**DEVELOPPEMENT DU PRODUIT** et optimisation des procédés font partie de nos activités quotidiennes. Nos partenaires peuvent participer en permanence à des séminaires et des stages de mise en œuvre leur permettant de prendre connaissance des techniques de pointe. C'est la confiance ainsi créée, entre les entreprises qui mettent en œuvre le produit et nos techniciens, qui permet de répondre aux exigences strictes auxquelles sont soumis de nos jours les isolants en matières premières renouvelables. Des tests « intra muros » constants, des examens par l'institut public de vérification des matériaux et, sans oublier, des analyses effectuées sur les constructions isolées sous forme de thermographies, de vérification de l'étanchéité à l'air et à l'humidité veillent à une haute qualité constante dans le temps.



## PROCÉDÉS DE FABRICATION

**A PROXIMITÉ** des sites de production Climacell, les journaux sont triés scrupuleusement par des entreprises spécialisées, compactés en balles et livrés à la fabrique. La matière première, que forme ainsi le papier journal, est broyée et déchetée. Tout élément étranger est éjecté de la chaîne de production entièrement automatiquement.



**ÉTANT DONNÉ** que le procédé de déchetage est principalement pneumatique, les conditions sont optimales pour l'aspiration des particules fines et pour l'ajout précisément dosé de protection fongicide et antifeu. Grâce à ce procédé de broyage particulièrement précautionneux, la haute élasticité propre à la cellulose est donc conservée. Par ailleurs, la structure de chacun des flocons de cellulose n'est pas celle de rognure de papier, mais leur géométrie correspond plutôt à un tampon d'ouate.

**GRACE A CETTE STRUCTURE DE SURFACE PARTICULIÈRE,** l'ancrage et la réticulation avec le flocon de cellulose voisin sont garantis de manière optimale. Cette bonne réticulation tridimensionnelle des flocons entre eux garantit une très grande sécurité de tassement - même avec une masse volumique apparente faible.

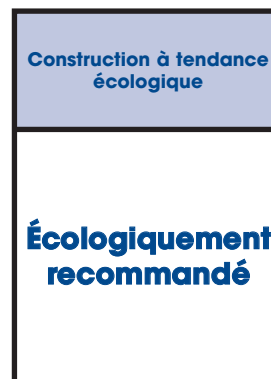
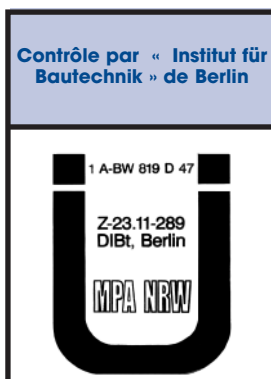
**LE PRODUIT FINI** est ensuite mis dans des sacs PE indéformables par une emballeuse. L'emballage PE a des avantages écologiques par rapport à l'emballage en carton qui, pour ce produit, doit être nécessairement très stable. De plus, le film PE protège l'isolant, même s'il est stocké très longtemps. Les sacs PE sont ensuite empilés sur des euro palettes protégés de la pluie et des variations climatiques, puis livrés à nos clients dans le monde entier.





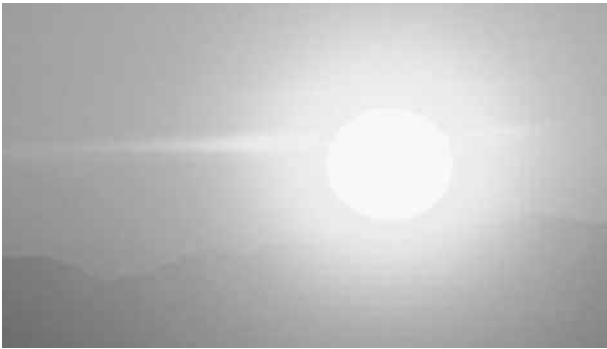
## Avantages de l'isolant en cellulose

- Expérience de plus de 50 ans
- Remplissage intégral des cavités garanti sans joint, et avec stabilité de tassement
- Pas de problème de découpes dans des endroits problématiques dus à la construction
- Forte imperméabilité au vent, supérieure env. de 23 % par rapport aux isolants en fibres minérales selon une étude américaine
- La cellulose se comporte à peu près comme le bois, c.-à-d. qu'elle « travaille » elle aussi dans toutes les directions et par conditions atmosphériques humides
- Matière première renouvelable, naturellement écologique. Faible potentiel de réchauffement de la planète (PRG) lors de la fabrication, car les charges à imputer aux énergies primaires sont très faibles, même lorsque les processus de fabrication et le transport des journaux sont pris en compte.
- Avantages économiques par rapport à la plupart des autres produits





## Protection thermique contre la chaleur estivale



**EN PLUS**, il n'y a pas de loi qui oblige au «bien-être» dans le sens où la température des pièces d'habitation devrait être également protégée de la chaleur due aux rayonnements du soleil. Étant donné que dans la pratique ce facteur n'est généralement pas pris en compte, il n'y a que deux alternatives, soit l'échauffement des bâtiments soit, comme cela devient de plus en plus fréquent ces dernières années, l'installation de climatisation ou l'utilisation de climatiseur. Mais ceci implique en retour l'utilisation de l'énergie électrique et l'impact sur la santé (syndrome du bâtiment malsain) de tels éléments est très controversé.

**NOUS POUVONS ADAPTER NOS VÊTEMENTS** aux conditions météorologiques, mais nous ne pouvons pas changer l'enveloppe de nos maisons comme un pull-over. Elles doivent présenter des propriétés constantes pour assurer un bon climat des pièces d'habitation malgré les influences météorologiques. De premier abord, cela semble être pour des bâtiments un problème insoluble lorsque l'on sait que le pull-over qui tient bien chaud en hiver ne protégera pas en été de la chaleur - il reste donc dans le placard et nous mettons des vêtements légers.

Toutefois, particulièrement pour les vêtements en fibres naturelles, on constate que certains tissus protègent tout aussi bien du froid que de la chaleur. Le secret de ce phénomène réside dans les propriétés spéciales de certains matériaux qui à ce stade doivent être expliquées plus en détail.

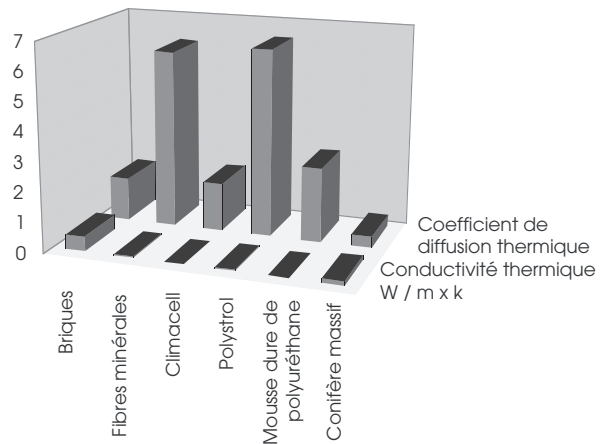
**L'OPTION OPTIMALE** serait l'utilisation de matières isolantes qui offriraient une bonne protection en hiver contre le froid et en été contre la chaleur. Alors que la protection contre le froid en hiver consiste à atteindre une déperdition de chaleur aussi faible que possible, il s'agit dans la protection contre la chaleur estivale de prendre en considération toutes les réac-

tions aux températures du bâtiment et du matériau isolant.

**LES FORTES TEMPÉRATURES** du plein midi et les basses températures de la nuit forment une vague de chaleur qui se répartit dans un élément de construction et qui ressort du côté intérieur de cet élément. Cette vague de chaleur doit influencer aussi peu que possible le climat des pièces d'habitation avec l'aide des matériaux de construction. L'indice de classement pour la ligne de température responsable est ce qui est appelé le coefficient de diffusion thermique.

$$\text{Coefficient de diffusion thermique} = \frac{\text{Conductivité thermique}}{\text{Capacité thermique} \times \text{Masse volumique apparente}}$$

Un matériau dont la valeur de conductivité thermique et le coefficient de diffusion thermique seraient bas serait un isolant idéal pour un bâtiment. Les faits démontrent que Climacell présente, par rapport à d'autres isolants, aussi bien une valeur de conductivité basse qu'un coefficient de diffusion thermique faible.



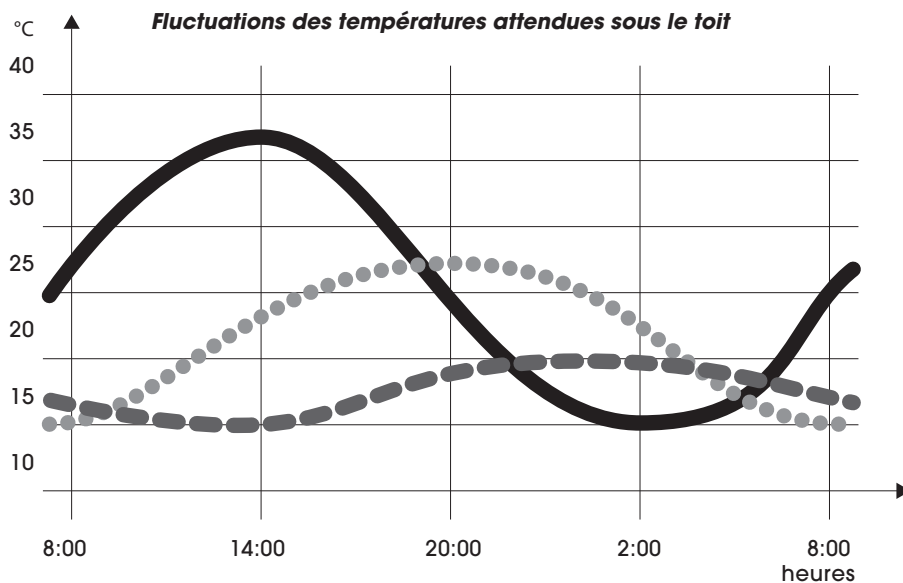
**LE BUT** de la protection thermique estivale est donc de retarder la pénétration de la forte température extérieure dans le bâtiment par un élément de construction. Ce retardement est désigné comme déphasage qui est donné en heures. En calcul absolu, le nombre d'heures correspond au débit de la chaleur extérieure dans l'intérieur des pièces. L'énergie thermique responsable du réchauffement est principalement un transport de chaleur sous la forme de rayonnement thermique.

Grâce à un décalage temporel correspondant - dû donc au déphasage - le chauffage des pièces peut être influencé par ventilation lorsque le rayonnement solaire perd de son intensité, comme pendant la baisse de température nocturne. Mais, cette isolation qui devrait permettre d'atteindre un climat d'habitation presque constant est dépendante des propriétés du matériau qui est utilisé dans les éléments de construction. Comme il a déjà été évoqué, la capacité d'emmagasinement de la chaleur est une de ces propriétés.

**LA CAPACITE D' EMMAGASINER LA CHALEUR** d'un élément de construction dépend, à côté d'autres facteurs, principalement de la masse volumique, c.-à-d. le poids dans un volume déterminé et la capacité thermique spécifique. C'est une constante propre à la substance et qui indique la quantité de chaleur qui est nécessaire pour chauffer

une substance de 1 kg d'un degré kelvin. Une substance avec une masse volumique élevée et, possédant en même temps une capacité thermique spécifique élevée, absorbe la quantité de chaleur présente et atteint ainsi un taux d'emmagasinement thermique élevé. Elle engendre ainsi le décalage temporel du passage de la chaleur dans l'intérieur du bâtiment.

**LES MAISONS EN BOIS** sont réputées pour avoir un climat d'habitation particulièrement agréable. Cette propriété repose sur la capacité d'emmagasinement thermique décrite, ainsi que sur le comportement de sorption, c.-à-d. l'absorption et le rejet de l'humidité de la pièce. Ces critères, déterminants pour la qualité de l'air ambiant, sont remplis avec tout autant de fiabilité par l'isolant de cellulose Climacell, car il s'agit là d'un produit dont l'origine est le bois.



Température extérieure

Construction du toit	Epaisseur de couche
Toiture	160 mm
Lattage	24 mm
Contre-lattage	24 mm
Plaques de sous-toit HFD	18 mm
<hr/>	
Construction en bois / Climacell	240 mm
Construction en bois / Fibres minérales	240 mm
<hr/>	
Imperméabilité à l'air / frein-vapeur	
Lattage portant	24 mm
Revêtement intérieur	12,5 mm



# LES BASES DE LA PROTECTION ACOUSTIQUE

**L'OREILLE EST UN ORGANE SENSITIF** très sensible de l'être humain. Les pollutions phoniques de tout genre et le niveau sonore de fond élevé font de nos jours du silence une exception précieuse. L'homme moderne, déjà plus que stressé, est de plus énervé, au vrai sens du terme, par un niveau acoustique en permanence à un niveau élevé. L'enveloppe des bâtiments a été principalement comprise en tant que protection contre les fluctuations météorologiques. Cependant, la protection sonore attire de plus en plus l'attention des maîtres d'œuvre et des constructeurs. Les valeurs indicatives et les consignes pour la protection sonore dans les constructions sont consignées en tant qu'exigences minimum légales demandées aux constructions dans la norme DIN 4109. Les valeurs s'orientent sur les répercussions attendues des nuisances ou dommages dus aux bruits sur l'homme.

**ETANT DONNE QUE LES FORMES DE LA TRANSMISSION** DES BRUITS sont très différentes, définir une protection sonore suffisante représente une tâche complexe. Pour mieux comprendre ce problème, voici quelques bases dans la technique de la protection sonore. L'acoustique fait la différence entre tons, sons et bruits. Pour les tons, les ondes se déplacent en ondes sinusoïdales. Le nombre d'ondes par seconde est désigné comme fréquence qui est indiquée par l'unité Hertz (Hz). Plus la fréquence augmente plus la tonalité est haute.



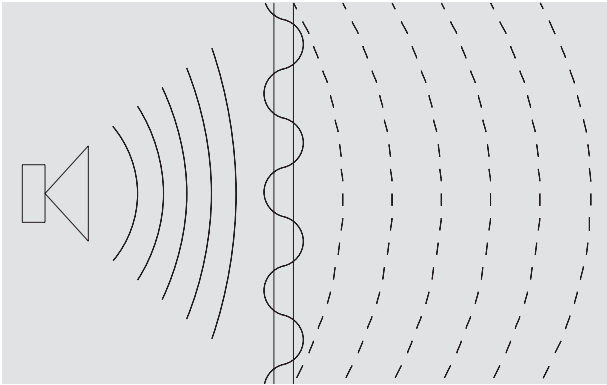
**LES VIBRATIONS MECANIQUES ET LES ONDES** dans l'atmosphère sont désignées comme sons. Les ondes sonores du ton font vibrer le tympan. Ceci est particulièrement valable dans la plage de fréquence de l'ouïe de l'être humain qui se trouve entre 16 et 20.000 Hertz. Le son se propage dans l'atmosphère sous forme d'onde sonore. Dans ce processus, les molécules d'air vibrent autour de leur axe fixe et transmettent les vibrations aux molécules avoisinantes. Selon les lois de la physique, ces vibrations sont reliées à des fluctuations de pression. Étant donné que la plage de pressions acoustiques perceptibles par l'homme est immensurable, on a introduit le niveau sonore afin de définir l'intensité des sons. L'unité du niveau sonore est le décibel (db). L'intensité sonore d'un bruit ne dépend pas uniquement de la répartition des fréquences, mais également de l'importance d'autres facteurs. C'est pourquoi l'oreille humaine perçoit des fréquences différentes à même niveau sonore d'intensité différente. On a donc, comme base de mesure, introduit une courbe de pondération de fréquences (niveau de la pression acoustique) appropriée à la sensibilité auditive humaine.

## TRANSMISSION DES SONS

**DANS LE DOMAINE DE LA CONSTRUCTION**, les éléments sonores les plus importants sont les sons aériens et les sons de structure. Les sons de structure se propagent dans les matériaux solides, les sons aériens dans l'air.

## LES BRUITS SE FORMENT LORS DE LEUR REALISATION

tout d'abord en tant que bruits de structure, puis ils se propagent en tant que bruits aériens. Lorsque les ondes de bruit aériens rencontrent un élément de construction, par ex. une cloison de séparation, elles la font vibrer. L'air qui se trouve dans la pièce voisine va être à son tour stimulé et se transforme en bruit aérien perceptible à l'oreille humaine



**UN COUP SUR LE MUR** génère un bruit de construction qui génère un bruit aérien qui est perçu dans la pièce voisine. Dans des ensembles immobiliers, cette forme de transmission des bruits de construction est particulièrement significative au niveau des plafonds et des escaliers et est désignée comme bruits de pas ou transmission de bruits de pas. De là est parti le sujet de l'insonorisation des bruits de pas.

**DANS DE NOMBREUSES PIÈCES DE MUSIQUE PRIVÉES**, on peut voir murs et plafond recouverts de cartons d'œufs. Ceci est fait pour essayer d'améliorer l'acoustique de la pièce et apporte dans un premier temps une réduction de la durée de réverbération. L'être humain ressent comme agréable une pièce dans laquelle la durée de réverbération est inférieure à une seconde. Ceci devient particulièrement significatif dans l'amélioration de la netteté des syllabes. La cellulose de Climacell possède, en raison de la structure complexe de fibres naturelles exceptionnelle, un haut degré d'absorption phonique.

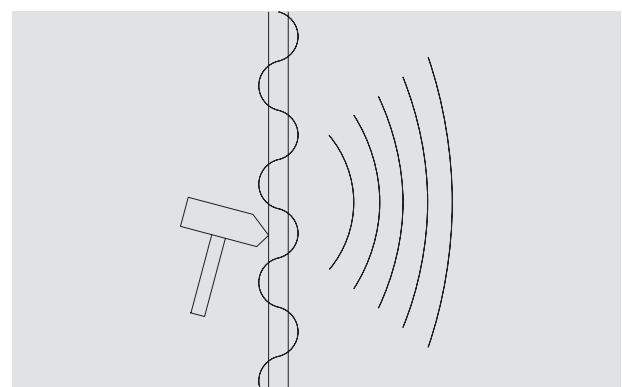
**CETTE LEGISLATION** a ainsi conduit à ce que la construction sans indication soit toujours choisie - ne serait-ce que pour des raisons de garantie. Que ces constructions soient cependant tout aussi problématiques a été démontré par Kunzel/Großkinsky ci-dessus !

**II FAUDRA DONC**, pour l'avenir, trouver des constructions qui pourront d'une part être dans les limites seuils de la norme DIN 4108 mais d'autre part ne pas avoir les désavantages des constructions ventilées par la face arrière.

### ABSORPTION ACOUSTIQUE

L'énergie acoustique dans une pièce ou un bâtiment peut être réduite grâce à des matériaux qui absorbent les bruits. Dans ce phénomène, seule une partie de l'énergie acoustique est réfléchiée, l'autre partie pénètre dans le matériau et l'énergie thermique est transformée. Le taux de l'absorption acoustique est donné par la différence entre l'énergie acoustique qui apparaît et l'énergie acoustique non réfléchiée.

**EN TANT QU'ISOLANT EN FIBRES DE CELLULOSE**, Climacell est très bien adapté pour améliorer l'isolation acoustique, car les bruits aériens perdent de leur énergie en pénétrant dans les fibres. L'impédance acoustique linéique est la constante propre à la substance décisive. Ceci a été déterminé pour Climacell en différentes masses volumiques. Le degré d'absorption phonique de l'élément de construction augmente avec l'augmentation de la masse volumique de Climacell.





# MISE EN OEUVRE

**CLIMACELL** est utilisé comme remplissage sans joint dans des cavités fermées d'enveloppe de bâtiment. Le procédé de mise en oeuvre le plus courant et celui de l'insufflation mécanique à sec de l'isolant Climacell. Il est également utilisé comme isolant posé librement sur des surfaces horizontales ou en forme de voûte ainsi que sur des surfaces faiblement inclinées comme par ex. ferme de toit et poutres de greniers ou voûte d'église. Les procédés de mise en oeuvre suivants sont les plus courants :

- *Pose en vrac de Climacell*
- *Insufflation libre avec tuyau ou pistolet et souffleuse*
- *Injection dans les cavités avec tuyau, buse tournante et souffleuse dans des cavités hermétiques à l'air*
- *Procédé CSO injection du matériau humide*

Seul du personnel formé et agréé est habilité à mettre Climacell en oeuvre.

### LE REMPLISSAGE INTEGRAL DE CAVITES

avec Climacell par insufflation mécanique est un procédé particulièrement rationnel et économique. La buse tournante purgée est plus pratique que le procédé avec le tuyau. Cette buse est particulièrement bien adaptée pour les constructions verticale et hermétique des constructions à sec tels que systèmes de cloisons de séparation et coques de parement. Un travail très efficace, peu générateur de poussières et d'une très grande homogénéité de la masse volumique est ainsi garanti. L'insufflation ouverte au mouillé est judicieuse pour les faux-planchers. Dans ce cas-là, le pistolet doit être utilisé. Vu la diversité des réalités sur site, il est laissé à la responsabilité de l'entreprise en charge d'effectuer les travaux en conséquent conformément aux règles reconnues de la construction.

### CHAQUE ENTREPRISE AGREEE ET HABILITEE PAR LA SOCIETE CWA

est enregistrée à « Institut für Bautechnik » (Institut pour technique de construction) à Berlin (Allemagne) et doit sous sa propre responsabilité veiller à ce que son personnel soit formé et familiarisé avec le matériau isolant et les machines nécessaires à la mise en oeuvre. Des connaissances dans le domaine de la construction en bâtiment, la physique de la construction et toutes autres expériences nécessaires dans la technique de construction doivent faire partie de ce savoir-faire. La

mise en oeuvre de Climacell est soumise à une série de consignes techniques préalables. Dans ce contexte sont particulièrement à citer :

- *Les directives en vigueur des normes DIN*
- *La directive sur les économies d'énergie*
- *Le règlement relatif aux adjudications des travaux de construction en tant que recommandation pour la base des modalités à déterminer concernant le contrat, le règlement, le cubage et la garantie*
- *Les directives nationales de la construction*
- *Les directives relatives à la mise en oeuvre et autres conditions légales relatives aux permis de construire*



## Insufflation de Climacell comme isolant thermique de remplissage dans des cavités fermées

**DES CAVITES** devant être remplies avec Climacell, doivent autant que possible être durablement hermétiques et de forme stable. Des films ou des cartons de construction à fort infléchissement et instables utilisés comme séparations de cavité ne sont pas adéquats pour la mise en oeuvre de Climacell qui occasionnerait de fortes déformations. Si par ex. le film de sous-toiture n'est pas très bien tendu ou de mauvaise qualité, il se pourrait qu'il soit transpercé lors de l'insufflation de Climacell et que le matériau soit propulsé sous les tuiles. L'aération nécessaire à la toiture et l'écoulement contrôlé des eaux de pluie ne seraient plus assurés.

**LORSQUE LA STABILITE DE LA FORME DE LA CAVITE A ISOLER** est garantie, l'entreprise en charge peut mettre Climacell en oeuvre dans la cavité de manière telle qu'il ne se tasse ni ne se déforme pas. La buse orientable est placée dans l'ouverture de la cavité, qui commence à se remplir du bas en haut après avoir mis la souffleuse en marche.

Le façonnier expérimenté tourne sans arrêt la buse afin d'obtenir un remplissage intégral et de densité homogène de la cavité avec l'isolant Climacell. Cette homogénéité parfaite de remplissage est visible lors du retrait du revêtement de cloison pour des raisons de contrôle. On peut à cette occasion parfaitement voir que les flocons de Climacell épousent parfaitement les éléments de construction de manière à ce qu'il n'y ait pas de formation de ponts thermiques.

La masse volumique de la couche isolante peut être définie préalablement en réglant en conséquence la souffleuse. Ceci permet l'insufflation même dans des toitures avec des films de sous-toiture très tendus. Les entreprises auxquelles nous chargeons la mise en oeuvre et leurs personnels sont formés de manière à ce que ces travaux soient effectués conformément aux directives et qu'ils décident en connaissance de cause de la nécessité de mesures complémentaires.

### L'INSUFFLATION MECANIQUE OUVERTE

L'insufflation mécanique ouverte de Climacell est particulièrement bien adaptée pour l'isolation de surfaces horizontales ou légèrement voûtées.

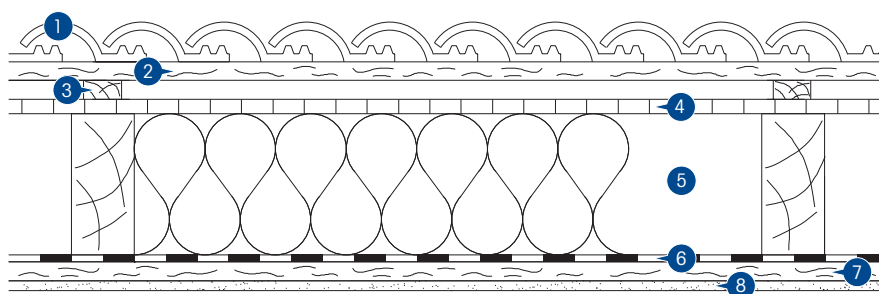
Pour une répartition et une épaisseur de couche régulières sur de grandes surfaces, il est judicieux de faire préalablement des repères de hauteur. Lors du remplissage de solivage ou de construction similaire, le matériau peut être ensuite mis plan par rapport au bord supérieur des poutres. Ce procédé d'insufflation ouverte est souvent employé pour l'isolation ultérieure de voûtes d'église. Le procédé humidifié est également employé. Bien que les flocons forment une sorte de feutre, Climacell ne doit pas être déversé sous des constructions flottantes.



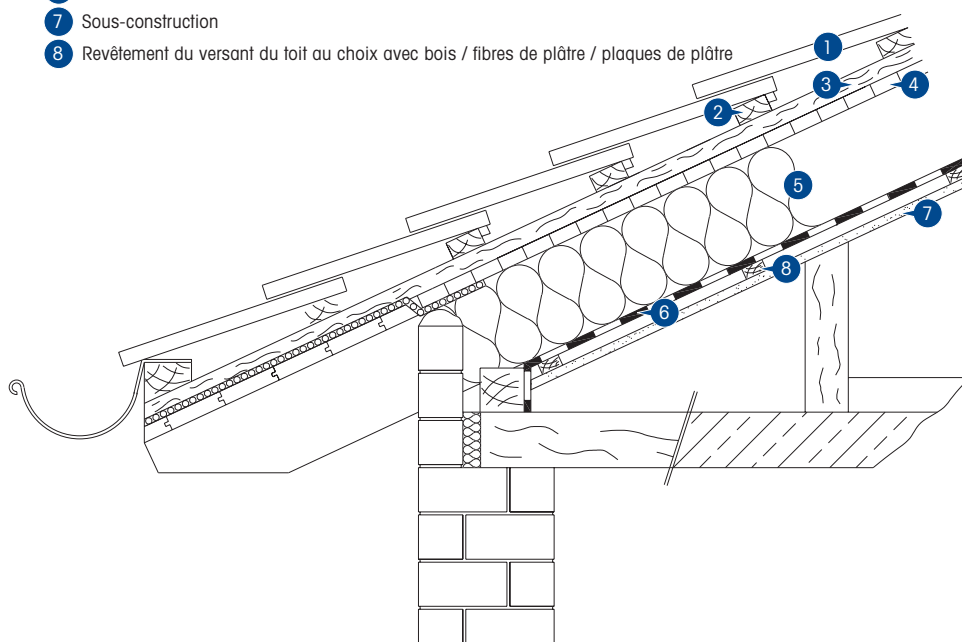


Les panneaux en matériau dérivé du bois comme sous-toit, couramment des panneaux de fibres douces de bois selon la norme DIN 68750 avec rainure et languette doivent, suivant leur imperméabilité être conformes aux directives de la norme DIN et du métier de couvreur. Les données du fabricant et les consignes de mise en oeuvre doivent être respectées. Ceci est valable aussi bien pour l'utilisation en tant que toiture de secours, sur des toitures faiblement pentues, dans l'espace entre les chevrons et autres exigences de construction.

**L'UTILISATION** de panneaux en fibres douces de bois comme construction de sous-toiture plutôt que d'un film offre de nombreux avantages. Le système de rainure et languette proposé par de nombreux fabricants garantit à partir d'une certaine pente de toit, définie par chaque fabricant, une grande étanchéité à l'eau et au vent. La haute capacité à diffuser la vapeur d'eau des panneaux de sous-toiture est une condition importante pour une mise en oeuvre dans une construction dans laquelle il ne peut pas y avoir de condensation. Pour cela, il faut bien entendu en plus un niveau intérieur hermétique, couramment sous forme de barrière pare-vapeur en carton et le remplissage intégral de la cavité du solivage avec Climacell.



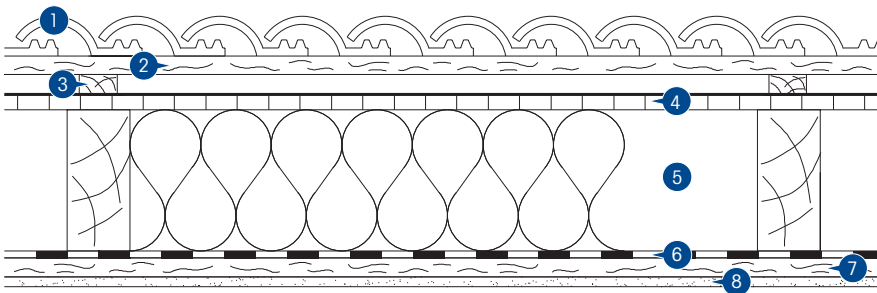
- 1 Toiture
- 2 Lattage
- 3 Contre-lattage
- 4 Sous-toiture en panneaux de fibres de bois avec rainure/languette
- 5 Climacell/Chevrons
- 6 Imperméabilité à l'air
- 7 Sous-construction
- 8 Revêtement du versant du toit au choix avec bois / fibres de plâtre / plaques de plâtre



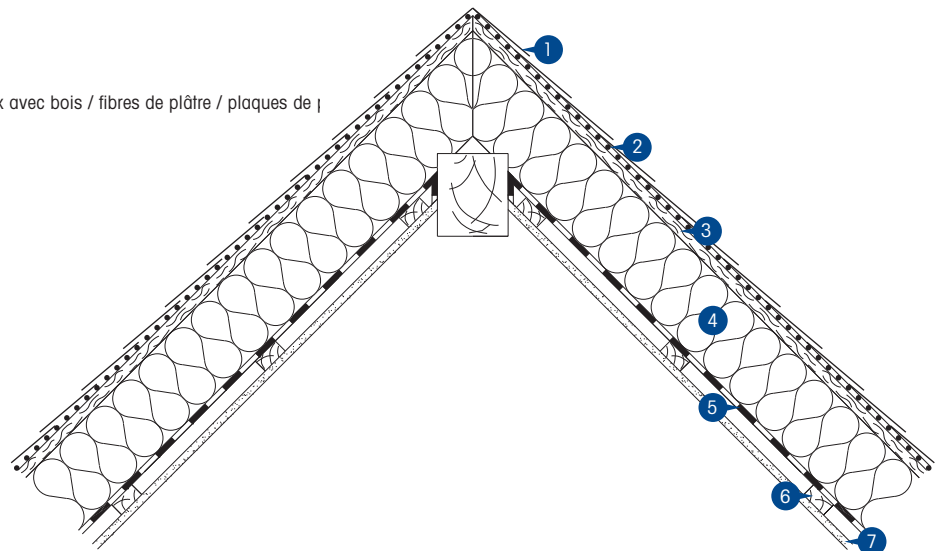
## Isolation pleins chevrons

**CETTE CONSTRUCTION** s'est imposée comme construction standard, car les exigences sont très bien remplies grâce au physique de la construction et à son efficacité. Les panneaux en matériau dérivé du bois comme sous-toit, couramment des panneaux de fibres douces de bois selon la norme DIN 68750 avec rainure et languette doivent, suivant leur imperméabilité être conformes aux directives de la norme DIN et du métier de couvreur. Les données du fabricant et les consignes de mise en oeuvre doivent être respectées. Ceci est valable aussi bien pour l'utilisation en tant que toiture de secours, sur des toitures faiblement pentues, dans l'espace entre les chevrons et autres exigences de construction.

**L'UTILISATION** de panneaux en fibres douces de bois comme construction de sous-toiture plutôt que d'un film offre de nombreux avantages. Le système de rainure et languette proposé par de nombreux fabricants garantit à partir d'une certaine pente de toit, définie par chaque fabricant, une grande étanchéité à l'eau et au vent. La haute capacité à diffuser la vapeur d'eau des panneaux de sous-toiture est une condition importante pour une mise en oeuvre dans une construction dans laquelle il ne peut pas y avoir de condensation. Pour cela, il faut bien entendu en plus un niveau intérieur hermétique, couramment sous forme de barrière pare-vapeur en carton et le remplissage intégral de la cavité du solivage avec Climacell.



- 1 Toiture
- 2 Lattage
- 3 Contre-lattage
- 4 Sous-toiture en panneaux de fibres de bois avec rainure/languette
- 5 Climacell/Chevrons
- 6 Imperméabilité à l'air
- 7 Sous-construction
- 8 Revêtement du versant du toit au choix avec bois / fibres de plâtre / plaques de





# APERÇU DU PRODUIT

### CLIMACELL STANDARD - MATÉRIAU ISOLANT EN FIBRES DE CELLULOSE

<b>AGRÈMENT GÉNÉRAL DE L'OFFICE DE LA CONSTRUCTION</b>	Z-23.11-289
<b>AGRÈMENT TECHNIQUE EUROPÉEN</b>	ETA-08/0009
Composition	Fibres de cellulose à partir de pur papier journal
Produit ignifuge et fongicide :	Teneur en acide borique et borax en dessous de 10 % du poids
Conductivité thermique en W/(m*K)	0,040
Résistance à la diffusion de vapeur d'eau $\mu$	de 1 à 2
Capacité thermique, spécifique en in J/(kg*K)	2100 (c=0,59 Wh/kgK)
Affectation par moisissure, niveau d'évaluation	0
Classe de dangerosité	CD 0 selon DIN 68800 Partie 3
Mise en œuvre vérifiée selon	DIN 4108 et DIN 4109
Formaldéhyde (méthode WKI)	en dessous du seuil décelable
Réaction au feu, classe de feu selon DIN 4102	B 2
Classe de feu européenne selon DIN EN ISO 13501-1	E
Classe d'incendie CH	5.3 AEAI
Masse volumique selon utilisation en kg/m <sup>3</sup>	de 30 à 65
Impédance acoustique linéique	
selon la norme DIN EN 29053	3,6 - 20 kPas / m <sup>2</sup>
pour une masse volumique nominale de 35 kg/m <sup>3</sup>	3,6 kPas / m <sup>2</sup>
pour une masse volumique nominale de 45 kg/m <sup>3</sup>	9,4 kPas / m <sup>2</sup>
pour une masse volumique nominale de 55 kg/m <sup>3</sup>	19,8 kPas / m <sup>2</sup>
Capacité de Sorption conforme à DIN 52620 en %	16
Humidité normale en %	10
Energie primaire consommée en kWh/kg	env. 0,1
Poids de livraison par sac en kg	15
Conditionnement sur euro palette	21 sacs par palette

### CLIMACELL SANS ENCRE D'IMPRIMERIE - MATÉRIAU ISOLANT EN FIBRES DE CELLULOSE

Composition :	Fibres de cellulose à partir de pur papier journal non imprimé
	Autres caractéristiques techniques identiques à Climacell Standard

### CLIMACELL SANS BORATE - MATÉRIAU ISOLANT EN FIBRES DE CELLULOSE

Agrément général de l'office de la construction	Z-23.11-301
Agrément technique européen	ETA-08/0029
Composition :	Fibres de cellulose à partir de pur papier journal
Produit ignifuge et fongicide:	À base de phosphate d'ammonium
	Autres caractéristiques techniques identiques à Climacell Standard

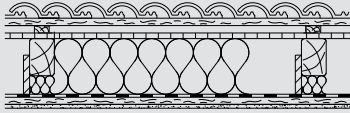
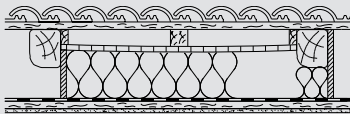
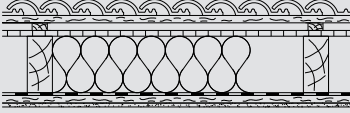
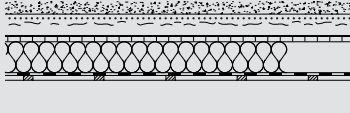
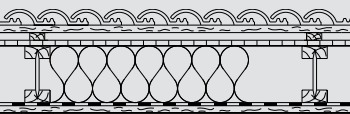
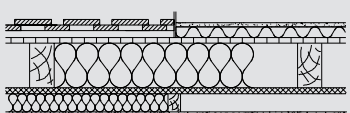
### CLIMACELL FLOCONS EN VRAC

Composition:	Flocons en vrac en fibres de cellulose en pur papier journal
Poids de livraison par sac en kg	12,5 VPE facile à utiliser

### CLIMACELL ISOLATION ACOUSTIQUE

Isolation acoustique en fibres de cellulose gagnées à partir de matières premières en pur papier

## Physique de construction

Construction	Mise en œuvre	Epaisseur de couche mm	Epaisseur Climacell mm	Valeur k (W/m <sup>2</sup> x K) Teneur en bois			Valeur Uc EN 6946 W/m <sup>2</sup> xK	Déphasage h	Protection incendie	Protection sonore db
				10 %	15 %	20 %				
	Pente de toit		120	0,295	0,31	0,33	0,33	7,1		
	Lattage	24	140	0,26	0,28	0,29	0,30	7,8		
	Contre-Lattage	24	160	0,24	0,25	0,265	0,28	8,4		
	Panneaux de sous-toiture HFD	18	180	0,215	0,23	0,24	0,26	9,1	F 30 B	42
	Construction en bois/Climacell		200	0,2	0,21	0,22	0,25	9,7		
	Imperméabilité à l'air / frein-vapeur									
	Lattage portant Revêtement intérieur	24 12,5								
	Pente de toit		120	0,295	0,31	0,33	0,33	7,1		
	Lattage	24	140	0,26	0,28	0,29	0,30	7,8		
	Construction en bois/Lattage	24	160	0,24	0,25	0,265	0,28	8,4		
	Panneaux de sous-toiture HFD	18	180	0,215	0,23	0,24	0,26	9,1	F 30 B	44
	Doublage/Climacell		200	0,2	0,21	0,22	0,25	9,7		
	Imperméabilité à l'air / frein-vapeur									
	Lattage portant Revêtement intérieur	24 12,5								
	Pente de toit		160	0,24	0,25	0,265	0,28	8,4		
	Lattage	24	180	0,215	0,23	0,24	0,26	9,1		
	Contre-Lattage	24	200	0,2	0,21	0,22	0,25	9,7		
	Panneaux de sous-toiture HFD	18	220	0,18	0,2	0,21	0,22	10,4	F 30 B	46
	Construction en bois/Climacell		240	0,17	0,18	0,19	0,21	11,1		
	Imperméabilité à l'air / frein-vapeur									
	Lattage portant Revêtement intérieur	24 12,5								
	Engazonnement	50	200	0,2	0,21	0,22	0,25	10,3		
	Film d'étanchéité de toit	20	220	0,18	0,2	0,21	0,22	10,6		
	Coffrage en bois	22	240	0,17	0,18	0,19	0,21	11		
	Grille de ventilation		260	0,16	0,17	0,18	0,20	12		
	Panneaux de fibres haute densité	18	280	0,15	0,16	0,17	0,19	11,8		
	Construction en bois/Climacell		300	0,14	0,15	0,16	0,18	13,3		
	Imperméabilité à l'ai / frein-vapeur Lattage portant Revêtement intérieur	24 12,5								
				<b>5,5%</b>	<b>8%</b>	<b>11%</b>				
	Pente de toit		160	0,23	0,23	0,245	0,28	9,3		
	Lattage	24	200	0,19	0,195	0,205	0,21	10,6		
	Contre-lattage	24	240	0,16	0,17	0,175	0,2	12		
	HFD-Platte	18	280	0,14	0,145	0,155	0,18	13,3		
	Portant I en bois/Climacell		320	0,125	0,13	0,135	0,16	14		
	Imperméabilité à l'air / frein-vapeur Coffrage visible Construction portante	22								
	Coffrage en bois / Crépi		120/60	0,21	0,22	0,225	0,26	9,1		
	Lattage portant / lattes jointives		140/60	0,195	0,2	0,21	0,25	9,4		
	Panneaux de fibres haute densité	18	160/60	0,18	0,19	0,195	0,22	10		
	Construction en bois/Climacell		160/80	0,165	0,17	0,175	0,21	10,7		
	Panneaux en dérivé de bois/ Imperméabilité à l'air / frein-vapeur	18	160/100	0,15	0,155	0,16	0,19	11,7		
	Construction en bois/Climacell									



# Informations techniques

Construction	Mise en œuvre	Epaisseur de couche mm	Epaisseur Climacell mm	Valeur k (W/m <sup>2</sup> x K) Teneur en bois			Valeur Uc EN 6946 W/m <sup>2</sup> xK	Déphasage h	Protection incendie	Protection sonore db	
				10 %	15 %	20 %					
	Revêtement intérieur	12,5	100	0,285	0,295	0,305	0,32	14			
	Lattage portant	24	120	0,255	0,265	0,275	0,28	14,3			
	Imperméabilité à l'air / frein-vapeur	140	140	0,23	0,24	0,25	0,27	14,9			
	Ossature / Climacell	160	160	0,21	0,22	0,23	0,26	15,6			
	Cartons de protection de conversion Madriers en bloc	120									
	Revêtement intérieur	12,5	100	0,33	0,345	0,36	0,36	9,9			
	Lattage portant	24	120	0,29	0,305	0,32	0,32	10,5			
	Imperméabilité à l'air / frein-vapeur	140	140	0,26	0,27	0,285	0,30	11,1			
	Ossature / Climacell	160	160	0,23	0,245	0,26	0,28	11,8			
	Panneaux de fibres haute densité Montants / Remplissage d'argile	18 120									
	Habillage intérieur	12,5	75	0,445							
	Montants métalliques / Climacell		100	0,35					F 30 AB	40	
	Habillage intérieur	12,5	125	0,285							
	Habillage intérieur fibres de plâtre	12,5 + 10									
	Montants métalliques / Climacell Habillage intérieur fibres de plâtre	12,5	75						F 30 AB	44	
	Habillage intérieur fibres de plâtre	2,5+12,5									
	Montants métalliques / Climacell Habillage intérieur fibres de plâtre	2,5+12,5	125						F 60 AB	50	
	Habillage intérieur	12,5	75	0,445							
	Panneaux en dérivé de bois	15									
	Montants bois / Climacell		100	0,35						F 30 B	
	Panneaux en dérivé de bois Habillage intérieur	15 12,5	125	0,285						40	
				<b>15%</b>	<b>22%</b>	<b>30%</b>					
	Revêtement de sol	30									
	Poutrage / Climacell	70									
	Poutrage/Déversement de gravier		90	0,315	0,32	0,33	0,37				
	Poutrage/Protection de ruissellement	22	130	0,245	0,255	0,265	0,28			44	
	Poutrage/Lattage	30									
	Lattage portant Revêtement de plafond	24 12,5									
	<b>Mur parafeu de bâtiment</b>										
	Fermacell	12,5									
	TSY 30	30									
	Fermacell	12,5								F 30 B F 90 B	
	Construction en bois/Climacell Fermacell	> 10 12,5	> 100								43



## **CWA - Cellulosewerk Angelbachtal GmbH**

Etzwiesenstraße 12

D-74918 Angelbachtal

Téléphone +49 (0) 72 65 / 91 31-0

Télécopie +49 (0) 72 65 / 91 31-21

Internet : [www.climacell.de](http://www.climacell.de)

E-mail : [info@climacell.de](mailto:info@climacell.de)