

xella



Résistance au feu
et isolation thermique

 hebel

Hebel, la façon la plus simple de répondre à toutes les exigences des bâtiments industriels et utilitaires.

Qu'elles soient thermiques, acoustiques, esthétiques ou écologiques, les exigences techniques actuelles pour les bâtiments utilitaires et industriels sont de plus en plus contraignantes. L'utilisation des dalles Hebel permet de résoudre de façon simple et économique les exigences complexes et souvent contradictoires imposées aux bâtiments. Ainsi, les impositions de résistance au feu et d'isolation thermique peuvent être très aisément solutionnées grâce aux dalles Hebel.

Murs coupe-feu

La législation impose une résistance au feu minimale pour les murs séparants des espaces de bâtiments utilitaires ou industriels.

Le règlementation thermique impose une valeur d'isolation minimale pour les parois mitoyennes et les murs de séparation entre les différents volumes (voir ci-dessous). Grâce à leur isolation thermique et à leur excellente résistance au feu, les dalles Hebel répondent aisément à ces impositions.

Exigences thermiques Wallonie	U_{max} (W/m ² K)
Parois mitoyennes	1,0

Exigences thermiques Flandres	U_{max} (W/m ² K)
Mur de séparation entre 2 volumes protégés sur parcelles adjacentes	0,6
Mur de séparation dans un même volume protégé ou adjacent à un volume protégé sur une même parcelle	1,0

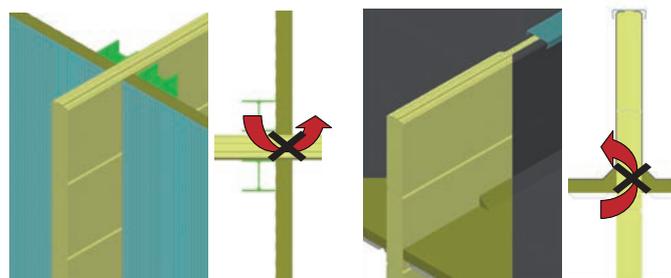
Exemple de compartimentage entre unités PME ou bâtiments mitoyens: les murs de séparation doivent être isolants et coupe-feu.

PME1	PME2	PME3
PME4	PME5	PME6

Les dalles Hebel (ép. 15 cm) ont une valeur d'isolation thermique $U < 1 \text{ W/m}^2\text{K}$ et une résistance au feu EI 360 min. Elles permettent donc de répondre à la fois aux exigences thermiques et de résistance au feu entre les bâtiments mitoyens et adjacents.

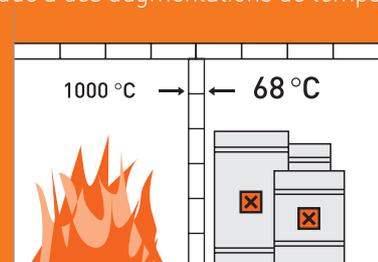
Noeuds constructifs aisément résolus

L'usage de dalles Hebel comme mur coupe-feu permet d'éviter les ponts thermiques au niveau des noeuds constructifs lors de dépassement du mur en toiture ou en façade.



Résistance au feu des dalles Hebel

Les dalles Hebel de 15 cm d'épaisseur ont une résistance au feu de **EI 360 minutes** ! Les exigences au niveau des compartimentages et de murs de façade sont donc très aisément remplies. En cas d'incendie, la température de l'autre côté du mur reste faible ($< 70^\circ\text{C}$), même après 6 heures ! Ceci permet de stocker tout type de produit sans risque d'explosion ou d'une inflammation spontanée due à des augmentations de température.



Hebel 15 cm.
Température de l'autre côté du mur après 6h d'incendie.

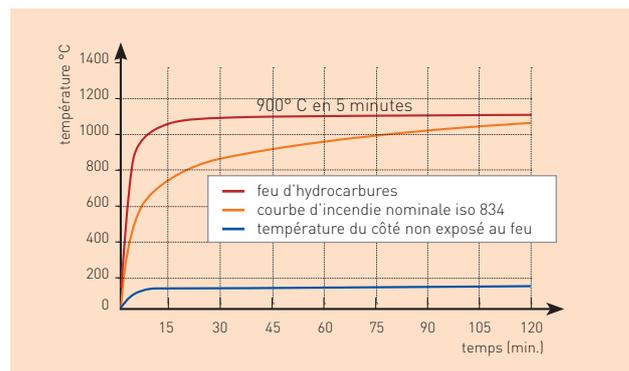
Exigences incendies pour les bâtiments industriels

La réglementation (annexe 6) concernant la prévention contre l'incendie et l'explosion dans les bâtiments industriels est d'application depuis le 15 août 2009. Il s'agit ici d'exigences minimales légales. Bien souvent l'auteur du projet, les sociétés d'assurance ou le maître d'ouvrage imposent des exigences supérieures. Pour les bâtiments industriels et les bâtiments de stockage **le compartimentage est obligatoire**. Les superficies maximales des compartiments sont données en fonction de la classe du bâtiment (A, B, C ou entrepôt). **La résistance au feu minimale des parois des compartiments est de EI 120 minutes.**

Isolation thermique et résistance au feu Hebel		
Dalles Hebel	Isolation U(W/m²K)	Rés. feu
15 cm - AAC4,5/550	0,83	EI 360 min.
17,5 cm - AAC3/450	0,59	EI 360 min.
20 cm - AAC3/450	0,52	EI 360 min.

Incendie d'hydrocarbures

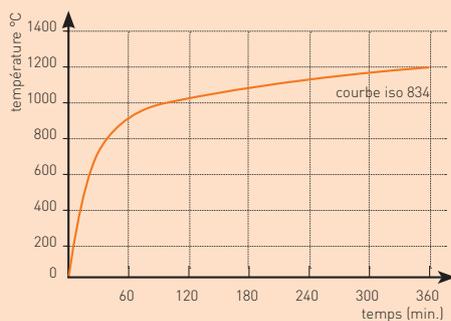
La courbe d'incendie hydrocarbure se caractérise par une montée très rapide en température (plus rapide que la courbe d'incendie nominale). Des essais effectués sur des dalles Hebel de 150 mm d'épaisseur soumises aux conditions extrêmes de la courbe hydrocarbure ont donné une résistance au feu EI 240min. Les résultats sont tout simplement exceptionnels.



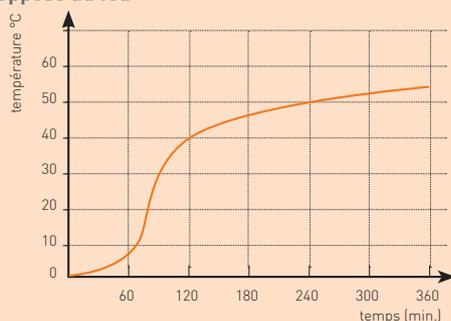
La courbe hydrocarbure est d'application dans des cas spécifiques (installations gazières ou pétrolières, tunnels routiers, stockage d'hydrocarbure, ...)

Essais au feu selon EN1364-1 pour un mur Hebel de 150 mm d'épaisseur (Warringtonfire Gent, août 2011)

Température côté feu



Evolution de température moyenne du mur, côté opposé au feu





Murs extérieurs

Dans de nombreux cas, une résistance au feu de EI 60 min. est demandée pour les murs extérieurs d'un bâtiment industriel. L'utilisation de Hebel permet de solutionner cet impératif tout en permettant de répondre aisément aux exigences thermiques actuelles.

Dalles Hebel massives

En fonction de l'épaisseur et de la densité des dalles, il est possible d'obtenir la valeur U désirée sans rajouter d'isolant. Du côté extérieur, les dalles seront soit peintes, soit enduites d'un revêtement type quartz ou d'un crépi, soit recouvertes de toute autre finition.

Coeff. de transmission thermique U (W/m ² K) des dalles de bardage Hebel			
Epaisseur en mm	Classe selon 12602		
	AAC 2/400 ⁽¹⁾	AAC 3/450	AAC 4,5/550
150	-	-	0,83
175	-	0,59	0,73
200	-	0,52	0,65
240	0,39	0,44	0,54
300	0,31	0,35	0,44
365	0,26	-	-
400	0,24	-	-

⁽¹⁾ Avec cette densité, une finition extérieure imperméable doit être prévue. Avec cette classe, il est nécessaire d'utiliser des fixations spéciales pour densité légère.

Dalles Hebel + isolant

Une solution économique pour obtenir de hautes valeurs d'isolation tout en profitant des excellentes qualités des dalles Hebel (inertie thermique, résistance au feu, isolation acoustique, étanchéité à l'air, ...) est de placer un isolant et une finition extérieure sur les dalles Hebel. Les dalles servent alors de support à l'isolant et à la finition tout en garantissant les excellentes qualités physiques d'un mur massif en béton cellulaire Hebel. En outre, l'utilisation de Hebel permet de solutionner automatiquement tous les noeuds constructifs.

Coefficient de conductivité thermique Hebel			
Classe selon EN12602	AAC 2/400	AAC 3/450	AAC 4,5/550
Coeff. de conductivité thermique λ_{ci} (W/mK)	0,100	0,115	0,145

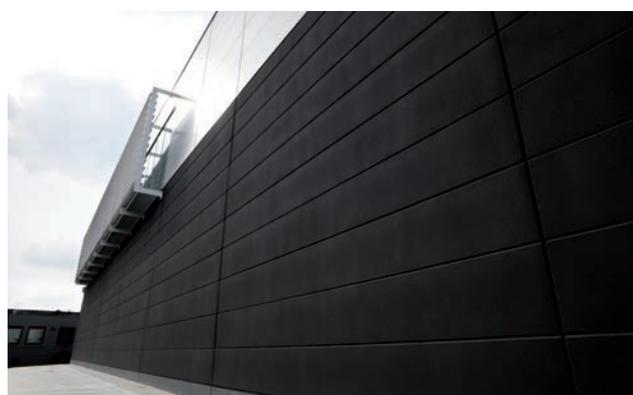
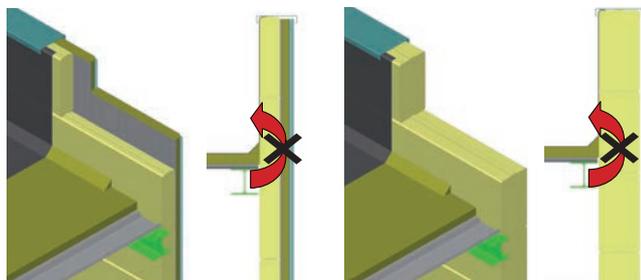
HEBEL avec isolation

Voici une indication de l'épaisseur d'isolation minimum nécessaire pour atteindre les valeurs U demandées avec les différentes dalles de bardage Hebel.

λ_{ci} (W/mK) isolation	U ≤ 0,24 W/m ² K			U ≤ 0,15 W/m ² K		
	PUR 0,023	LR 0,032	EPS 0,035	PUR 0,023	LR 0,032	EPS 0,035
Hebel 15 cm AAC 4,5/550	7 cm	10 cm	11 cm	13 cm	17 cm	19 cm
Hebel 17,5 cm AAC 3/450	6 cm	8 cm	9 cm	12 cm	16 cm	18 cm
Hebel 20 cm AAC 3/450	5 cm	7 cm	8 cm	11 cm	15 cm	16 cm
Hebel 24 cm AAC 2/400	4 cm	6 cm	6 cm	10 cm	13 cm	15 cm

Noeuds constructifs aisément résolus

Le béton cellulaire Hebel est isolant dans sa masse. L'usage des dalles Hebel permet d'éviter de nombreux ponts thermiques et de réaliser aisément des nœuds constructifs PEB conformes.



Les murs de façade

doivent répondre à des exigences coupe-feu. Les murs extérieurs doivent impérativement avoir une résistance au feu de minimum EI 60 minutes si le bâtiment voisin est situé à une distance inférieure ou égale à 16 m. Le tableau ci-dessous reprend la distance intermédiaire minimale entre des bâtiments se faisant face en fonction du rayonnement.

Résistance au feu de la façade	% ouvertures sans résistance au feu	Distance minimale entre les bâtiments (en m)
EI 60 min.	0 %	0
	$0 \% \leq \% \text{ouvertures} < 10 \%$	4
	$10 \% \leq \% \text{ouvertures} < 15 \%$	8
	$15 \% \leq \% \text{ouvertures} < 20 \%$	12
	$\geq 20\% \text{ ouvertures}$	16
Pas de résistance au feu ou < EI 60 min.		16

Répondre de façon simple et efficace aux exigences techniques des bâtiments utilitaires et industriels

Les dalles Hebel permettent de répondre facilement aux exigences souvent contradictoires grâce à une combinaison de qualités uniques.

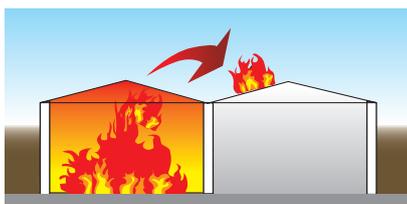
- résistance au feu exceptionnelle (EI 360 min)
- excellente isolation et inertie thermique
- pas de ponts thermiques (isolation dans la masse du matériau)
- haute réflexion lumineuse
- étanchéité à l'air
- détails techniques simplifiés
- légèreté, facilité et rapidité de pose
- très nombreuses possibilités de finitions esthétiques (peinture, colorquartz, bardage métallique, terre cuite, ...)
- isolation et absorption acoustique
- écologique et durable

Dalles de toiture

Les dalles de toiture Hebel ont l'énorme avantage de combiner résistance au feu, isolation thermique, portance et légèreté. Outre les nombreux avantages pour l'isolation et la résolution des nœuds constructifs, la résistance au feu est très utile dans de nombreux cas.

Résistance au feu

Les dalles Hebel permettent de concevoir des toitures ayant une résistance au feu jusqu'à 2 heures. L'excellente résistance au feu des dalles de toiture Hebel favorise leur utilisation dans de nombreuses applications où des exigences de résistance au feu sont imposées : entrepôts, usines, compartimentages, étages techniques, magasins, centres commerciaux, salles publiques, ... L'utilisation des dalles Hebel permet bien souvent de résoudre de façon très simple des problèmes complexes. Par exemple, pour éviter le transfert des flammes de l'autre côté d'un mur pare-feu, il faut que le mur dépasse la toiture. Pour éviter ce détail parfois difficile, une solution élégante est d'utiliser des toitures Hebel coupe-feu.



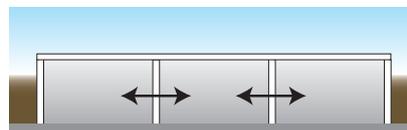
Compartimentage: danger de transmission des flammes via la toiture



Solution: utilisation de dalles de toiture Hebel

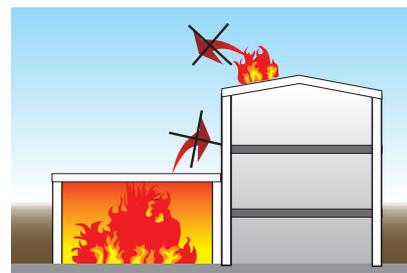
Dans les grands centres commerciaux, les murs coupe-feu peuvent être réalisés avec des dalles Hebel ou des blocs Ytong. Le fait de placer des toitures

Hebel permet de ne pas avoir à créer des dépassements de toiture, mais permet également de pouvoir déplacer les cloisons RF intérieures par la suite en fonction de l'aménagement intérieur désiré, tout en gardant la résistance au feu de départ.



Compartimentage RF à l'aide d'une toiture en dalles Hebel et des murs en Ytong. Il est possible dans le futur de modifier les volumes intérieurs simplement en déplaçant les murs RF, tout en gardant la résistance au feu initiale.

Avec une toiture Hebel, le bâtiment est protégé de l'intérieur, mais également de l'extérieur. Ce facteur est trop souvent négligé. Un feu sur la toiture créé par une source extérieure (incendie dans un bâtiment annexe, explosion, source de chaleur importante...) mènera souvent à la destruction du bâtiment et de son contenu si la toiture n'est pas résistante au feu. Inversement, l'utilisation de dalles de toiture protégera les bâtiments annexes d'un incendie survenant dans le bâtiment même.

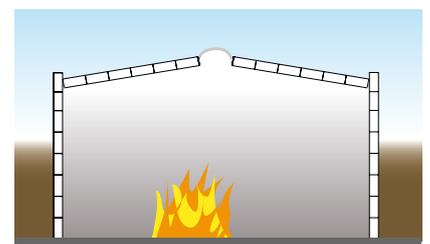


Les dalles de toiture Hebel permettent de protéger les bâtiments adjacents en cas d'incendie.

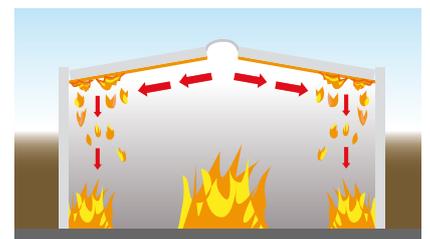


Un feu créé par une source extérieure (incendie, explosion) peut mener à la destruction du bâtiment si la toiture n'est pas résistante au feu.

Prévention des incendies secondaires



Le béton cellulaire Hebel ne fond pas en cas d'incendie et ne goutte pas sous forme de matières incandescentes.



Autres matériaux de construction : Propagation de l'incendie par les couloirs de matières en fusion et incandescentes.

Isolation thermique

Les dalles de toiture Hebel offrent une isolation excellente qui permet de répondre aux exigences thermiques les plus pointues.

La valeur d'isolation de la toiture sera fonction de la densité du béton cellulaire, de l'épaisseur de la dalle et de l'isolant additionnel éventuel.

Etanche à l'air et sans pont thermique

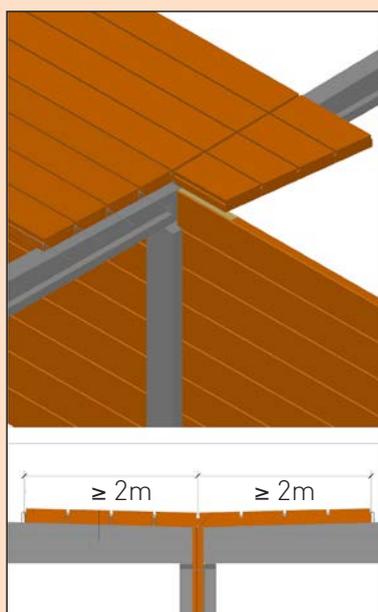
Les dalles Hebel de béton cellulaire sont isolantes dans la masse et étanche à l'air.

L'usage de dalles Hebel permet de résoudre aisément la plupart des noeuds constructifs de façon PEB conforme.

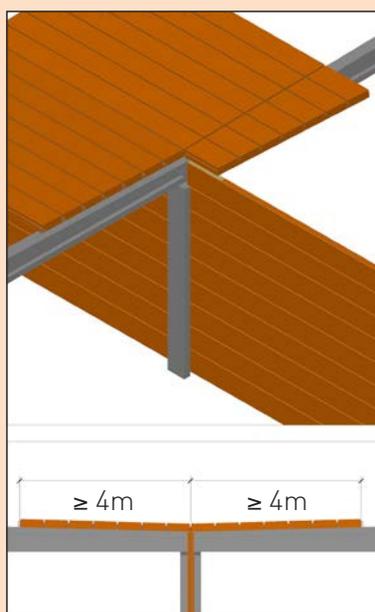
Coefficient de transmission thermique U (W/m ² K) d'une toiture Hebel		
Epaisseur en mm	Classe selon EN 12602	
	AAC 3,5/500 (λ=0,13)	AAC 4,5/550 (λ=0,145)
125	-	1,00
150	-	0,86
200	0,60	0,66
240	0,51	0,56
300	0,41	0,46

Dalles de toiture HEBEL						
Voici une indication de l'épaisseur d'isolation minimum nécessaire pour atteindre les valeurs U demandées avec les différentes dalles de toiture Hebel.						
λ _{ui} (W/mK)	U ≤ 0,24 W/m ² K			U ≤ 0,15 W/m ² K		
	PUR 0,023	LR 0,032	EPS 0,035	PUR 0,023	LR 0,032	EPS 0,035
Hebel 15 cm AAC 4,5/550	7 cm	10 cm	11 cm	14 cm	18 cm	19 cm
Hebel 20 cm AAC 3,5/500	6 cm	8 cm	9 cm	11 cm	15 cm	18 cm
Hebel 24 cm AAC 3,5/500	5 cm	7 cm	8 cm	10 cm	14 cm	17 cm

Pour éviter le dépassement en toiture des murs coupe-feu, il est aussi possible d'utiliser les dalles de toiture Hebel des 2 côtés des murs coupe-feu. Les détails suivants sont conformes à la réglementation incendie.



Cas où la structure portante est R 60 min. ou R 120 min. Minimum 2 mètres de chaque côté du mur



Cas où la structure portante est R 0 min. ou R 30 min. Minimum 4 mètres de chaque côté du mur

Répondre de façon simple aux exigences techniques de bâtiments grâce aux caractéristiques des dalles de toiture Hebel.

- Résistance au feu excellente
- Portance: toitures vertes, plates ou inclinées, tout est possible avec les dalles Hebel
- Légèreté
- Isolation et inertie thermique
- Isolation et absorption acoustique
- Ecologique et durable

Pour répondre aux exigences croissantes et complexes tout en maîtrisant les coûts de construction, il est nécessaire d'utiliser des matériaux performants permettant de garder une conception simple du bâtiment.

De par leurs caractéristiques intrinsèques, les dalles Hebel permettent d'aider à la conception en offrant des solutions performantes, simples et peu coûteuses.

EXIGENCES	SOLUTION
Acoustique	
Résistance au feu	
Ponts thermiques	
Noeuds constructifs	
Etanchéité à l'air	
Isolation thermique	
Esthétique	
Faible coût	
Rapidité	
Différents types de finitions	
Inertie thermique	
Ecologie et durabilité	
Légereté	
Contrôle de l'exécution	
Architecture	

Questions sur Hebel?

Vous souhaitez concevoir un bâtiment qui répond aux exigences en vigueur? N'hésitez pas à nous contacter. Nos responsables de projets et nos ingénieurs se feront un plaisir de vous répondre.

Xella BE nv/sa
 Kruibeeksesteenweg 24
 2070 Burcht
 Belgique
 T. +32 (0) 3 250 47 00
 F. +32 (0) 3 250 47 07
 hebel-be@xella.com
 www.xella.be

Xella décline toute responsabilité en cas de dommages éventuels résultant de l'utilisation des informations fournies dans ce dossier, et ce bien qu'elles aient été compilées avec tout le soin nécessaire. Aucune partie de cette publication ne peut être reprise ou réutilisée sans en avoir reçu l'autorisation écrite préalable de Xella.

Ytong, Silka, Hebel, Multipor et Ursa sont des marques déposées du Groupe XELLA.

