



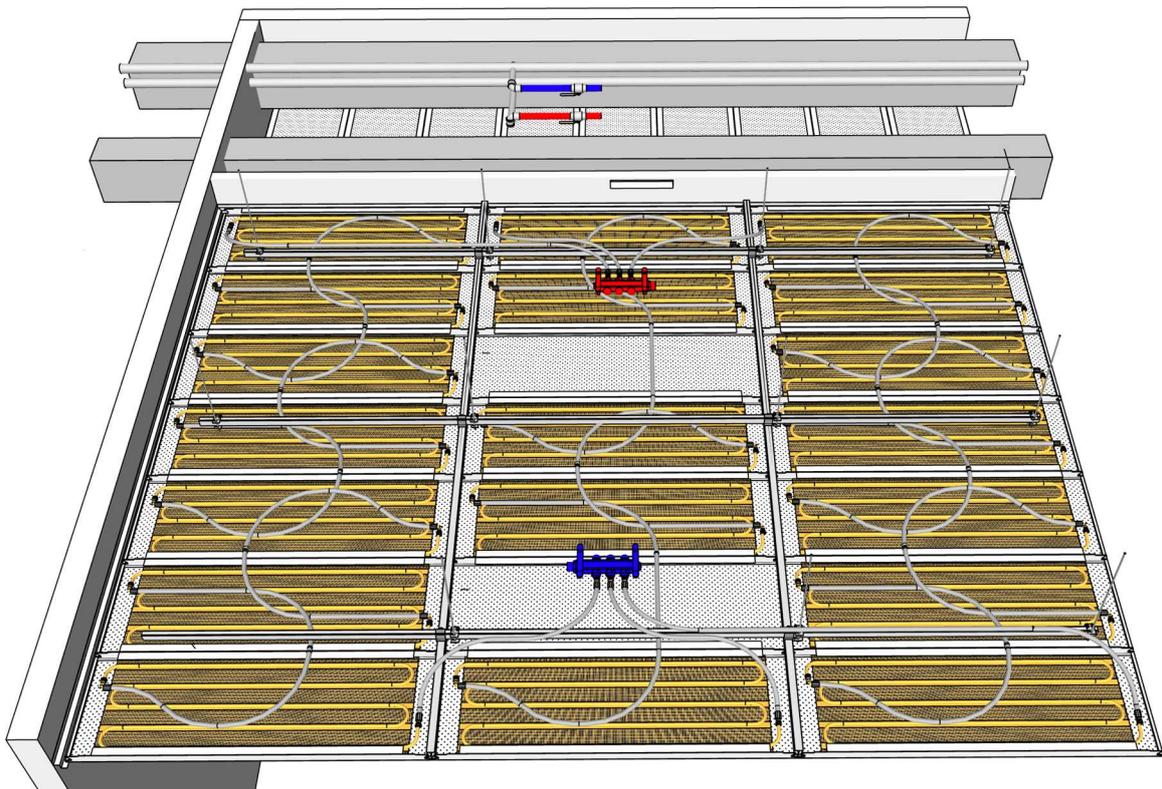
SOLUTIONS CLIMATIQUES KIGO

# KIGO COPPER

ACTIVATION HAUTE PERFORMANCE

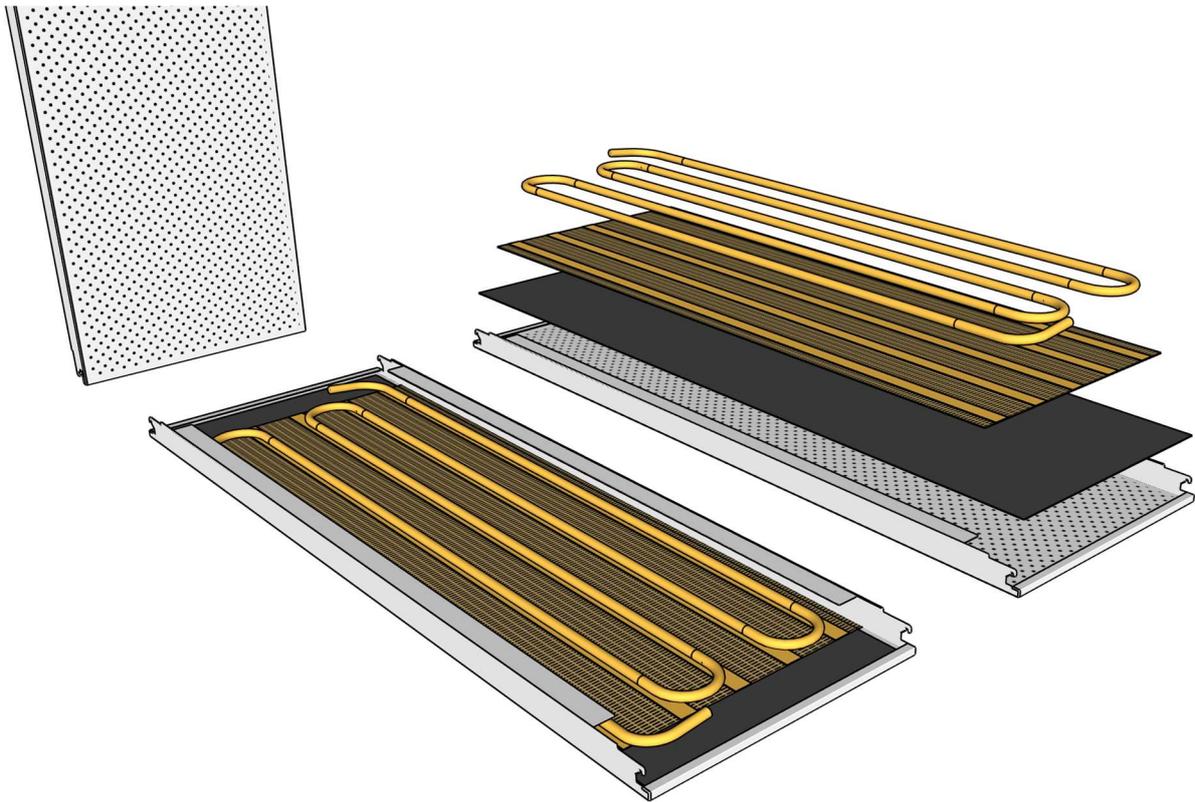
POUR BACS METALLIQUES

DOCUMENTATION TECHNIQUE



<b>1</b>	<b>Design</b> .....	<b>3</b>
1.1	Îlot indépendant.....	4
1.2	Plafond complet .....	5
<b>2</b>	<b>Puissance</b> .....	<b>6</b>
2.1	Rafraîchissement – îlot indépendant.....	6
2.2	Chauffage – îlot indépendant.....	6
2.3	Rafraîchissement – plafond complet.....	7
2.4	Chauffage - plafond complet .....	7
<b>3</b>	<b>Performance acoustique</b> .....	<b>8</b>
3.1	Îlot indépendant.....	8
3.2	Plafond complet .....	8
<b>4</b>	<b>Formats et dimensions</b> .....	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Raccordement hydraulique</b> .....	<b>10</b>
5.1	Pertes de charge.....	11

## 1 Design



Kigo Copper a été développé spécialement pour l'activation de bacs métalliques destinés au chauffage et au rafraîchissement par le plafond. Son design breveté comporte une feuille en cuivre, de 390 mm ou de 590 mm de largeur standard, perforée partiellement de façon rectangulaire. Sur les zones non perforées un tube en cuivre de 12mm de diamètre est soudé au laser. Le contact entre le tube et la feuille est ainsi optimal. L'écartement minimal entre les tubes est de 80mm. Cette technologie de fabrication et de soudage est utilisée depuis longtemps dans la fabrication des absorbeurs solaires pour capteurs vitrés. La géométrie spécifique brevetée, de la feuille, lui permet de rester parfaitement plane après le soudage. L'échangeur Kigo Copper est ensuite collé en usine sur la totalité de sa surface dans le bac métallique généralement équipé d'un voile acoustique.

En raison de l'excellente conductivité thermique du cuivre et sa surface intégrale, une sorte d'autoroute thermique se forme à l'arrière du bac métallique. La résistance au transfert de chaleur est donc uniquement influencée par l'épaisseur de la tôle du bac en métal et du voile acoustique.

Cette liaison optimisée entre le fluide, qui circule à l'intérieur du tube cuivre, et le bac métallique permet d'atteindre une puissance exceptionnelle tout en préservant au maximum les performances acoustiques. Ces dernières peuvent être encore améliorées par la pose d'un absorbant phonique sur l'échangeur.

La longueur de l'activation est libre. Toutefois elle ne peut pas dépasser 2500 mm.

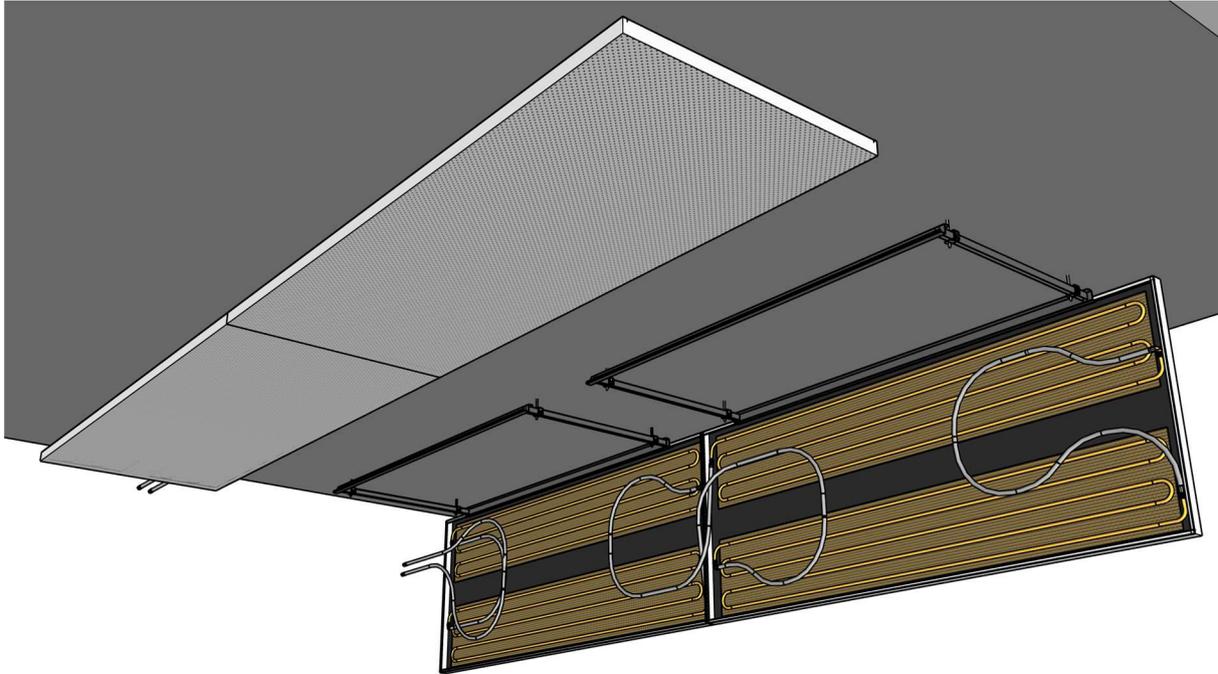
Pour permettre les raccords hydrauliques la longueur d'activation est habituellement plus courte que celle du bac de 160mm.

## 1.1 Îlot indépendant

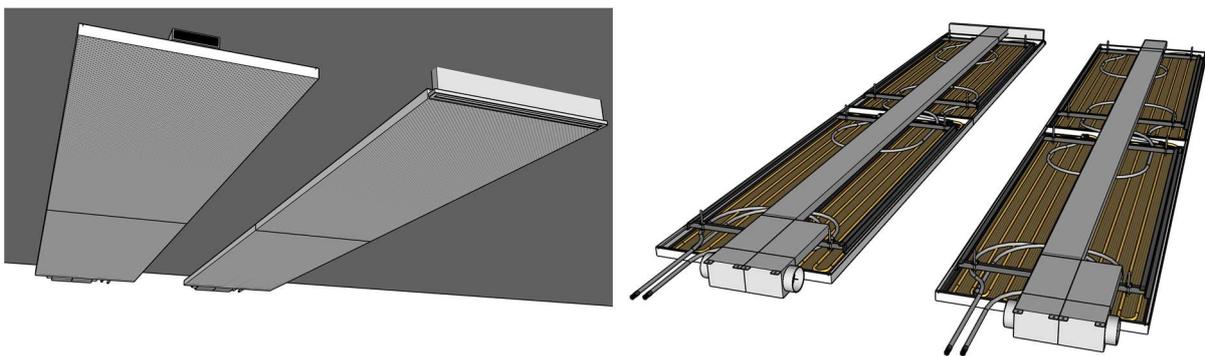
Kigo Copper est disponible sous forme d'îlots indépendants constitués de grands bacs métalliques. La zone médiane est laissée libre pour permettre l'intégration éventuelle d'autres équipements. Cet espace est de 200 mm pour un îlot de 1000 mm de largeur.

Un cadre métallique fixé à la dalle permet le réglage en hauteur, le nivellement ainsi que le basculement pour donner une bonne accessibilité à la technique.

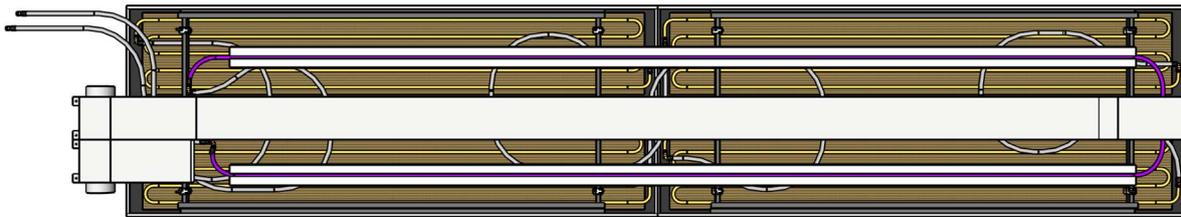
Dans sa version de base l'îlot a une emprise en hauteur de min. 100 mm.



Une version intégrant la ventilation hygiénique est également proposée. Un caisson avec embout de 125mm dans le couloir technique puis une gaine rectangulaire amènent l'air neuf jusqu'à l'extrémité de l'îlot côté façade. Une grille garantit ensuite un bon mélange dynamique avec l'air du local aussi bien en chauffage qu'en rafraîchissement. La reprise de l'air se fait par un caisson au-dessus de l'îlot côté couloir technique. Cette version a une emprise en hauteur de min. 140 mm.



En option il est également possible d'augmenter les échanges avec la dalle béton de manière à profiter de sa capacité de stockage. Deux rails spécifiques sont fixés contre la dalle et le fluide à la sortie de l'activation Kigo Copper y circule de façon à activer la dalle (TABS).

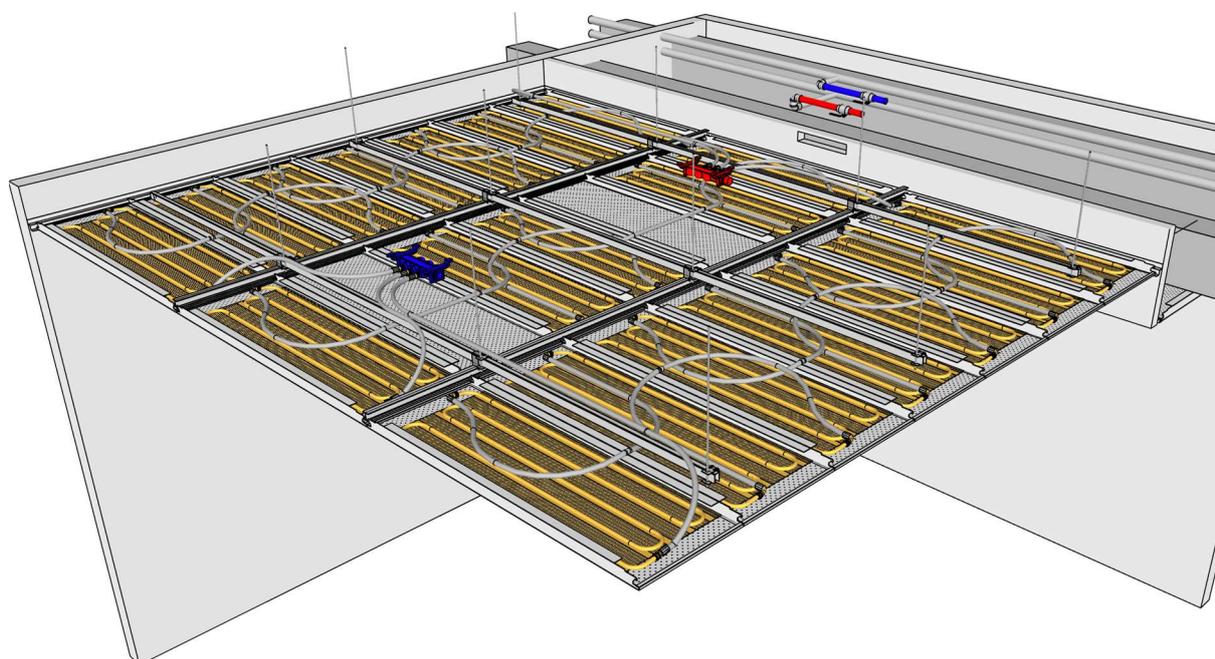


## 1.2 Plafond complet

Kigo Copper est disponible pour tous les types de bacs métalliques en acier ou en aluminium. La seule réserve concerne la largeur qui doit être au minimum de 400 mm.

Selon les détails de réalisation il peut s'avérer nécessaire de réduire la surface d'activation pour permettre des découpes ou l'intégration de composants techniques.

Les activations sont reliées entre elles pour former des groupes. Ces derniers sont connectés à un collecteur aller et retour toujours à l'aide des flexibles à raccords rapides.



## 2 Puissance

Les puissances indiquées sont valables pour une activation complète du bac. En fonction de l'écartement des tubes en cuivre ou une activation partielle du bac, les puissances peuvent différer. Energie Solaire SA est à votre disposition pour plus d'informations.

**Attention : les puissances sont rapportées à un mètre carré de bac activé.**

### 2.1 Rafraîchissement – îlot indépendant

ACTIVATION KIGO COPPER – ÎLOT INDEPENDANT								k	9.274
MODE RAFRAICHISSEMENT								n	1.141
BAC EN ACIER AVEC VOILE ET SANS ISOLATION ACOUSTIQUE COMPLEMENTAIRE									
Ta	Tiw	Tow	ΔTw	ΔTm	P	Ps	Qw	Smin_turb.	HR max
[°C]	[°C]	[°C]	[K]	[K]	[W/m2]	[W/m2/K]	[l/h/m2]	[m2]	[%]
24	15.0	17.0	2.0	8	99	12.4	42.8	1.9	57
24	15.0	18.0	3.0	7.5	92	12.3	26.5	3.0	57
24	16.0	19.0	3.0	6.5	78	12.1	22.5	3.6	61
26	15.0	18.0	3.0	9.5	121	12.7	34.7	2.3	51
<b>26*</b>	<b>16.0</b>	<b>19.0</b>	<b>3.0</b>	<b>8.5</b>	<b>107</b>	<b>12.5</b>	<b>30.6</b>	<b>2.6</b>	<b>54</b>
26	16.0	20.0	4.0	8	99	12.4	21.4	3.7	54
26	17.0	20.0	3.0	7.5	92	12.3	26.5	3.0	58
26	17.0	21.0	4.0	7	85	12.2	18.4	4.4	58
26	17.0	22.0	5.0	6.5	78	12.1	13.5	5.9	58
28	16.0	19.0	3.0	10.5	136	12.9	38.9	2.1	48
28	16.0	20.0	4.0	10	128	12.8	27.6	2.9	48

\* Exemple :

Régime  $T_i=16^\circ\text{C}$   $T_o=19^\circ\text{C}$   $T_a=26^\circ\text{C}$

$T_m = 0.5 \times (16 + 19) = 17.5^\circ\text{C}$

$\Delta T_m = 26 - 17.5 = 8.5 \text{ K}$

Puissance =  $P = 9.274 \times 8.5^{1.141} = 107 \text{ W/m}^2$

Coefficient d'échange =  $107 / 8.5 = 12.5 \text{ W/m}^2/\text{K}$

Débit spécifique =  $30.6 \text{ l/h/m}^2$  donc surface minimale pour un débit de  $80 \text{ l/h}$  (régime turbulent) =  $2.6 \text{ m}^2$  d'activation

Humidité relative maximale dans la pièce pour éviter la condensation =  $54\%$

### 2.2 Chauffage – îlot indépendant

ACTIVATION KIGO COPPER – ÎLOT								k	7.297
MODE CHAUFFAGE								n	1.147
BAC EN ACIER AVEC VOILE ET SANS ISOLATION ACOUSTIQUE COMPLEMENTAIRE									
Ta	Tiw	Tow	ΔTw	ΔTm	P	Ps	Qw	Smin_turb.	
[°C]	[°C]	[°C]	[K]	[K]	[W/m2]	[W/m2/K]	[l/h/m2]	[m2]	
19	33.0	28.0	5.0	11.5	120	10.5	20.7	3.9	
19	33.0	30.0	3.0	12.5	132	10.6	38.0	2.1	
19	35.0	30.0	5.0	13.5	145	10.7	24.9	3.2	
19	40.0	35.0	5.0	18.5	207	11.2	35.7	2.2	
20	33.0	28.0	5.0	10.5	108	10.3	18.7	4.3	
20	33.0	30.0	3.0	11.5	120	10.5	34.5	2.3	
<b>20*</b>	<b>35.0</b>	<b>30.0</b>	<b>5.0</b>	<b>12.5</b>	<b>132</b>	<b>10.6</b>	<b>22.8</b>	<b>3.5</b>	
20	40.0	35.0	5.0	17.5	195	11.1	33.5	2.4	
21	33.0	28.0	5.0	9.5	97	10.2	16.6	4.8	
21	33.0	30.0	3.0	10.5	108	10.3	31.1	2.6	
21	35.0	30.0	5.0	11.5	120	10.5	20.7	3.9	

\* Exemple :

Régime  $T_i=35^\circ\text{C}$   $T_o=30^\circ\text{C}$   $T_a=20^\circ\text{C}$

$T_m = 0.5 \times (35 + 30) = 32.5^\circ\text{C}$

$\Delta T_m = 32.5 - 20 = 12.5 \text{ K}$

Puissance =  $P = 7.297 \times 12.5^{1.147} = 132 \text{ W/m}^2$

Coefficient d'échange =  $132 / 12.5 = 10.6 \text{ W/m}^2/\text{K}$

Débit spécifique =  $22.8 \text{ l/h/m}^2$  donc surface minimale pour un débit de  $80 \text{ l/h}$  (régime turbulent) =  $3.5 \text{ m}^2$  d'activation

### 2.3 Rafraîchissement – plafond complet

ACTIVATION KIGO COPPER – PLAFOND COMPLET MODE RAFRAICHISSEMENT BAC EN ACIER AVEC VOILE ET SANS ISOLATION ACOUSTIQUE COMPLEMENTAIRE								k	7.633
								n	1.1695
Ta	Tiw	Tow	ΔTw	ΔTm	P	Ps	Qw	Smin_turb.	HR max
[°C]	[°C]	[°C]	[K]	[K]	[W/m2]	[W/m2/K]	[l/h/m2]	[m2]	[%]
24	15.0	17.0	2.0	8	87	10.9	37.4	2.1	57
24	15.0	18.0	3.0	7.5	81	10.7	23.1	3.5	57
24	16.0	19.0	3.0	6.5	68	10.5	19.6	4.1	61
<b>26*</b>	<b>16.0</b>	<b>19.0</b>	<b>3.0</b>	<b>8.5</b>	<b>93</b>	<b>11.0</b>	<b>26.8</b>	<b>3.0</b>	<b>54</b>
26	16.0	20.0	4.0	8	87	10.9	18.7	4.3	54
26	17.0	20.0	3.0	7.5	81	10.7	23.1	3.5	58
26	17.0	21.0	4.0	7	74	10.6	16.0	5.0	58
26	17.0	22.0	5.0	6.5	68	10.5	11.7	6.8	58
28	16.0	19.0	3.0	10.5	119	11.4	34.3	2.3	48
28	16.0	20.0	4.0	10	113	11.3	24.3	3.3	48
28	17.0	21.0	4.0	9	100	11.1	21.5	3.7	51

\* Exemple :☒

Régime Ti=16°C To=19°C Ta=26°C

$T_m = 0.5 \times (16 + 19) = 17.5^\circ\text{C}$

$\Delta T_m = 26 - 17.5 = 8.5 \text{ K}$

Puissance =  $P = 7.633 \times 8.5^{1.1695} = 93 \text{ W/m}^2$

Coefficient d'échange =  $93 / 8.5 = 11 \text{ W/m}^2/\text{K}$

Débit spécifique = 26.8 l/h/m<sup>2</sup> donc surface minimale pour un débit de 80 l/h (régime turbulent) = 3.0 m<sup>2</sup> d'activation

Humidité relative maximale dans la pièce pour éviter la condensation = 54%

### 2.4 Chauffage - plafond complet

ACTIVATION KIGO COPPER – PLAFOND COMPLET MODE CHAUFFAGE BAC EN ACIER AVEC VOILE ET SANS ISOLATION ACOUSTIQUE COMPLEMENTAIRE								k	9.0137
								n	1.0711
Ta	Tiw	Tow	ΔTw	ΔTm	P	Ps	Qw	Smin_turb.	
[°C]	[°C]	[°C]	[K]	[K]	[W/m2]	[W/m2/K]	[l/h/m2]	[m2]	
19	33.0	28.0	5.0	11.5	123	10.7	21.2	3.8	
19	33.0	30.0	3.0	12.5	135	10.8	38.7	2.1	
19	35.0	30.0	5.0	13.5	146	10.8	25.2	3.2	
19	40.0	35.0	5.0	18.5	205	11.1	35.3	2.3	
20	33.0	28.0	5.0	10.5	112	10.7	19.3	4.2	
20	33.0	30.0	3.0	11.5	123	10.7	35.4	2.3	
<b>20*</b>	<b>35.0</b>	<b>30.0</b>	<b>5.0</b>	<b>12.5</b>	<b>135</b>	<b>10.8</b>	<b>23.2</b>	<b>3.4</b>	
20	40.0	35.0	5.0	17.5	193	11.0	33.3	2.4	
21	33.0	28.0	5.0	9.5	100	10.6	17.3	4.6	
21	33.0	30.0	3.0	10.5	112	10.7	32.1	2.5	
21	35.0	30.0	5.0	11.5	123	10.7	21.2	3.8	

\* Exemple :☒

Régime Ti=35°C To=30°C Ta=20°C

$T_m = 0.5 \times (35 + 30) = 32.5^\circ\text{C}$

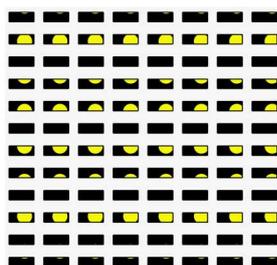
$\Delta T_m = 32.5 - 20 = 12.5 \text{ K}$

Puissance =  $P = 9.0137 \times 12.5^{1.0711} = 135 \text{ W/m}^2$

Coefficient d'échange =  $135 / 12.5 = 10.8 \text{ W/m}^2/\text{K}$

Débit spécifique = 23.2 l/h/m<sup>2</sup> donc surface minimale pour un débit de 80 l/h (régime turbulent) = 3.4 m<sup>2</sup> d'activation

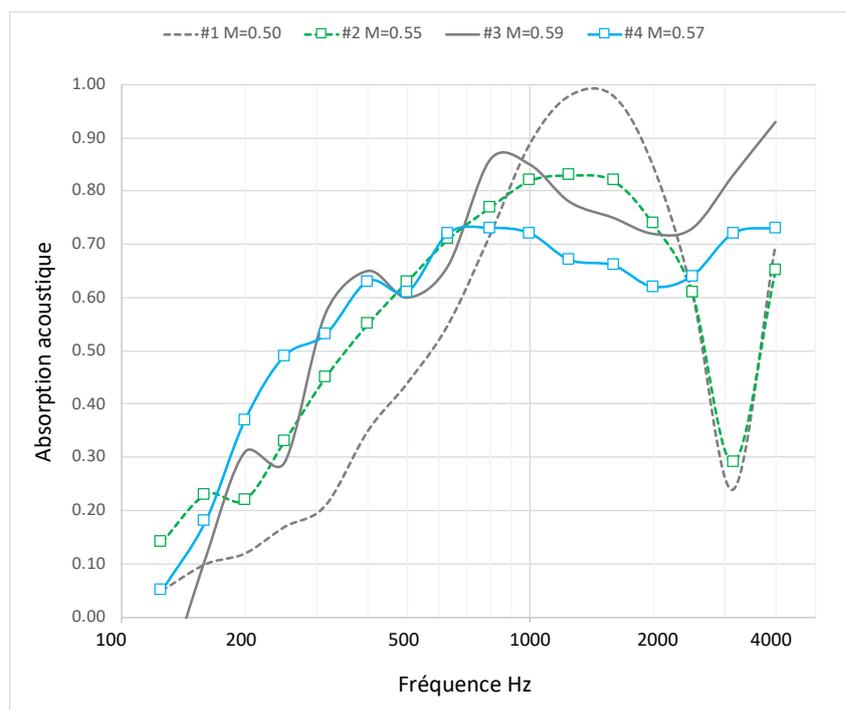
### 3 Performance acoustique



Grâce à l'activation Kigo Copper originale, qui préserve une grande partie des perforations du bac métallique, la performance acoustique du bac activé est améliorée dans les basses fréquences.

Elle reste très bonne dans les fréquences plus élevées, particulièrement avec l'absorbant acoustique.

Le graphique indique les résultats de mesure pour un bac en acier de 0.7 mm d'épaisseur avec perforation de  $\varnothing$  1.0 mm de 20%.



- #1 :  
Bac sans activation  
avec voile acoustique 0.2mm  
sans absorbant
  - #2 :  
Bac avec activation  
avec voile acoustique 0.2mm  
sans absorbant
  - #3 :  
Bac sans activation  
avec voile acoustique 0.2mm  
avec absorbant 25mm en sachet PE
  - #4 :  
Bac avec activation  
avec voile acoustique 0.2mm  
avec absorbant 25mm en sachet PE
- M = Moyenne 125...4000 Hz

#### 3.1 Îlot indépendant

Contrairement aux systèmes de plafond fermé, il n'est pas judicieux de spécifier des valeurs d'absorption pour des îlots. Grâce à la surface absorbante supplémentaire à l'arrière du panneau, l'îlot fournit sur le papier d'excellents résultats acoustiques (par exemple,  $a_w = 1,6$ ), qui ne sont pas très pratiques pour les calculs. De plus, la diffraction des bords et le rapport circonférence / surface de l'îlot ont également une certaine influence, qui n'est pas directement déterminable. Ces effets ont comme conséquence que les îlots ont une meilleure absorption acoustique que les plafonds fermés.

Pour ces raisons, il est préférable d'utiliser pour les îlots les valeurs de surface équivalente d'absorption au lieu du coefficient d'absorption, cela veut dire combien de m<sup>2</sup> de surface acoustique du plafond est remplacé par l'îlot pour le même résultat acoustique.

#### 3.2 Plafond complet

Pour les plafonds complet les données acoustiques des fabricants de bacs sont généralement suffisantes pour déterminer l'absorption comme la surface mise en œuvre est intégrale.

Un exemple est donné à la page suivante (source : Metalit AG)

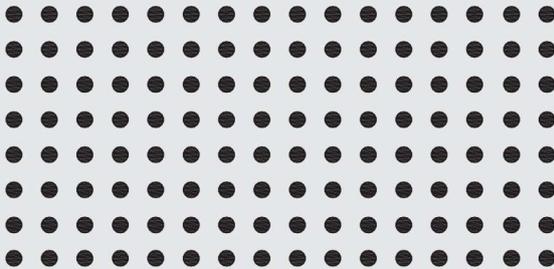
Produkt: **FURAL**  
**2516 mit Vlies**

Perforation: **Durchmesser: 2.5 mm**  
**Lochanteil: 16%**

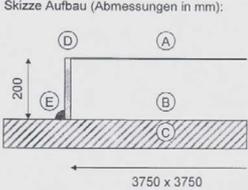
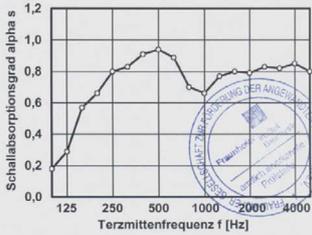
Auflage: ohne Auflage

Gesamtaufbau:  $\geq 200$  mm

Oberfläche:



Auszug aus dem Prüfbericht:

<b>Schallabsorptionsgrad nach DIN EN 20 354</b>		P-BA 279/2006 Bild 1														
<b>Auftraggeber:</b>	Fural Systeme in Metall GmbH A – 4810 Gmunden															
<b>Prüfgegenstand:</b>	Fural Metallkassette, Perforation 2516 mit Akustikvlies (Prüfobjekt S 9150-01) Weitere Beschreibung siehe Textteil Prüfgegenstand Variante 1															
<ul style="list-style-type: none"> <li>(A) Metallkassette, Perforation 2516 mit Akustikvlies</li> <li>(B) Lufthohlraum 200 mm</li> <li>(C) Hallraumboden</li> <li>(D) Spanplatte 19 mm</li> <li>(E) Abdichtung zum Hallraumboden</li> </ul>	<p>Skizze Aufbau (Abmessungen in mm):</p> 															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>f [Hz]</th> <th>125</th> <th>250</th> <th>500</th> <th>1000</th> <th>2000</th> <th>4000</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\alpha_s</math></td> <td>0,29</td> <td>0,80</td> <td>0,94</td> <td>0,66</td> <td>0,79</td> <td>0,85</td> </tr> </tbody> </table>	f [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	$\alpha_s$	0,29	0,80	0,94	0,66	0,79	0,85	
f [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000										
$\alpha_s$	0,29	0,80	0,94	0,66	0,79	0,85										
<b>Prüffläche:</b>	14,1 m <sup>2</sup>															
<b>Hallraum:</b>	Diffusoren: 10 x 1,60 m x 1,25 m 5 x 1,25 m x 1,25 m  Volumen: 392 m <sup>3</sup>  Rel. Feuchte: 40 % Temperatur: 19 °C															
<b>Prüfschall:</b>	rosa Rauschen															
<b>Prüfdatum:</b>	09. April 2002															
Die Messergebnisse sind identisch mit denjenigen aus Prüfbericht P-BA 245/2002.																
 Die Prüfung wurde in einem Prüflaboratorium des IBP durchgeführt, das nach DIN EN 45001 durch das DAP mit der Nr. DAP-PL-2135.17 akkreditiert ist. Stuttgart, den 14. Dezember 2006.		<b>Prüfstellenleiter:</b> <i>i. V. D. Brandstett</i>														

NRC=0,80

$\alpha_w=0,80$

Absorberklasse B

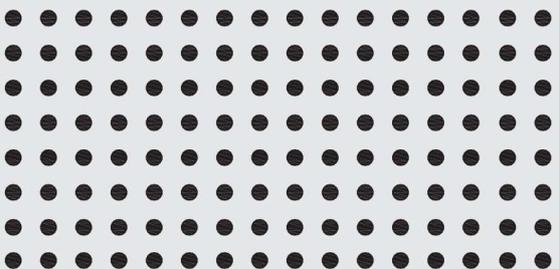
Produkt: **FURAL**  
**2516 mit Vlies**

Perforation: **Durchmesser: 2.5 mm**  
**Lochanteil: 16%**

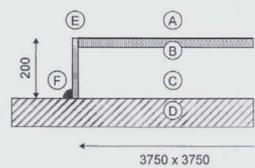
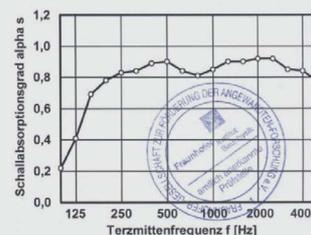
Auflage: **30 mm Mineralwolle, 45 kg/m<sup>3</sup> in PE-Folie**

Gesamtaufbau: 200 mm

Oberfläche:



Auszug aus dem Prüfbericht:

<b>Schallabsorptionsgrad nach DIN EN 20 354</b>		P-BA 279/2006 Bild 17														
<b>Auftraggeber:</b>	Fural Systeme in Metall GmbH A – 4810 Gmunden															
<b>Prüfgegenstand:</b>	Fural Metallkassette, Perforation 2516 mit Spezialvlies für Absorberrauflage (Prüfobjekt S 9150-17) Weitere Beschreibung siehe Textteil Prüfgegenstand Variante 17															
<ul style="list-style-type: none"> <li>(A) Metallkassette, Perforation 2516 mit Spezialvlies für Absorberrauflage</li> <li>(B) Mineralwolle 30 mm, 45 kg/m<sup>3</sup> in Akustikfolie eingeschweißt</li> <li>(C) Lufthohlraum 170 mm</li> <li>(D) Hallraumboden</li> <li>(E) Spanplatte 19 mm</li> <li>(F) Abdichtung zum Hallraumboden</li> </ul>	<p>Skizze Aufbau (Abmessungen in mm):</p> 															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>f [Hz]</th> <th>125</th> <th>250</th> <th>500</th> <th>1000</th> <th>2000</th> <th>4000</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\alpha_s</math></td> <td>0,41</td> <td>0,83</td> <td>0,90</td> <td>0,85</td> <td>0,92</td> <td>0,84</td> </tr> </tbody> </table>	f [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	$\alpha_s$	0,41	0,83	0,90	0,85	0,92	0,84	
f [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000										
$\alpha_s$	0,41	0,83	0,90	0,85	0,92	0,84										
<b>Prüffläche:</b>	14,1 m <sup>2</sup>															
<b>Hallraum:</b>	Diffusoren: 10 x 1,60 m x 1,25 m 5 x 1,25 m x 1,25 m  Volumen: 392 m <sup>3</sup>  Rel. Feuchte: 48 % Temperatur: 20 °C															
<b>Prüfschall:</b>	rosa Rauschen															
<b>Prüfdatum:</b>	03. Juni 2002															
Die Messergebnisse sind identisch mit denjenigen aus Prüfbericht P-BA 245/2002.																
 Die Prüfung wurde in einem Prüflaboratorium des IBP durchgeführt, das nach DIN EN 45001 durch das DAP mit der Nr. DAP-PL-2135.17 akkreditiert ist. Stuttgart, den 14. Dezember 2006.		<b>Prüfstellenleiter:</b> <i>i. V. D. Brandstett</i>														

NRC=0,85

$\alpha_w=0,90$

Absorberklasse A

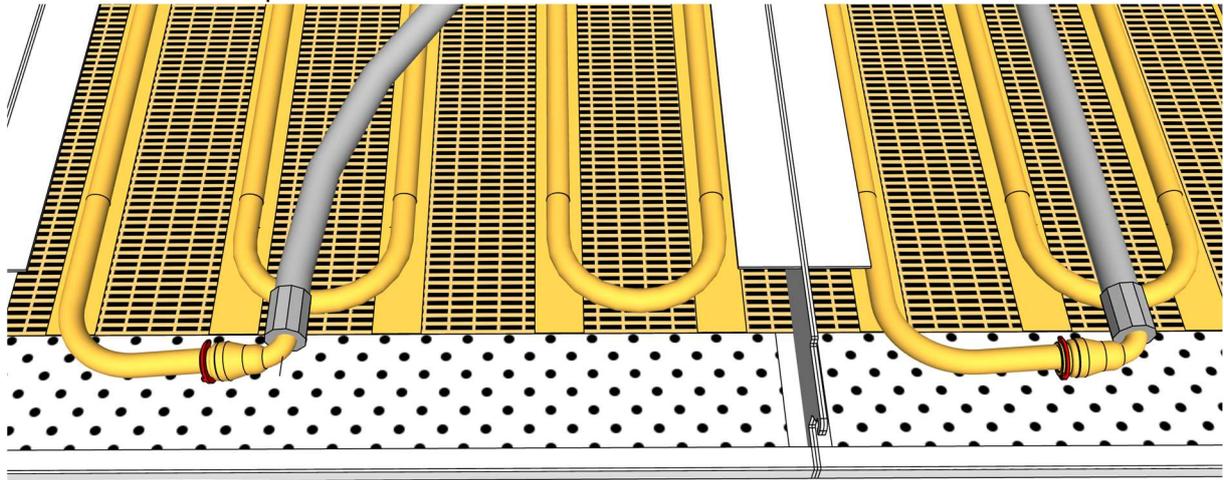
## 4 Formats et dimensions

L'activation Kigo Copper est compatible avec tous les bacs métalliques d'une largeur d'au moins 400mm.

La longueur activable est modulable mais avec un maximum de 2500 mm.

## 5 Raccordement hydraulique

Les extrémités du tube cuivre Ø12mm des activations Kigo Copper sont coudées et légèrement inclinées vers le haut pour faciliter le raccordement.

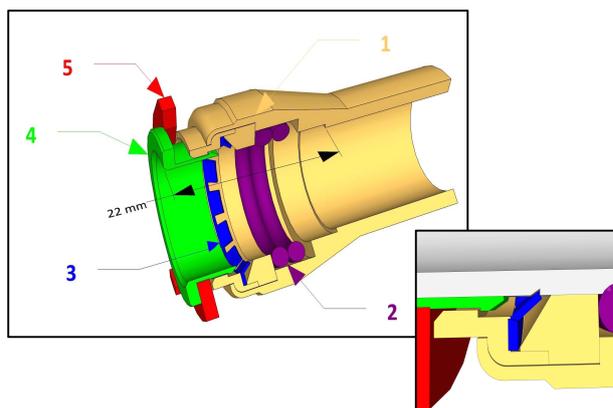


Les raccords rapides femelles Ø12mm sont simplement emboîtés sur le tube.

Ils sont livrables avec manchon droit ou coude.

Le raccordement des panneaux entre eux ainsi qu'aux conduites de distribution se fait par le biais de raccords flexibles avec des raccords rapides aux extrémités.

Le raccord rapide comprend les composants suivants :



1 - un corps en laiton

2 - deux joints toriques O-Ring qui assurent l'étanchéité

3 - une bague de retenue constituée de griffes en acier à ressorts spécial qui s'appuient dans le cuivre et empêchent le raccord de se déboîter.

4 - une bague coulissante qui permet le démontage du raccord

5 - un clip de blocage amovible qui empêche le démontage intempestif du raccord en bloquant la bague coulissante.

Fig. 1 – Le design du raccord rapide

## 5.1 Pertes de charge

Pour garantir un échange de chaleur optimal, la vitesse d'écoulement doit être suffisante pour que le régime d'écoulement soit turbulent (Nombre de Reynolds d'au moins 2000).

De plus, pour éviter des bruits d'écoulement, la vitesse ne doit pas dépasser 0.5 m/s.

La table ci-dessous indique la perte de charge totale y compris les flexibles de raccordement pour différentes longueurs de bacs.

Perte de charge kPa	Longueur du bac			
	1200	1600	2000	2400
Nb activ. en série				
1				
2				Re < 2000
3			Re < 2000	3.5
4		Re < 2000	4.7	7.7
5	Re < 2000	4.7	8.7	14.2
6	3.6	7.8	14.4	23.6
7	5.5	12.0	22.0	36.1
8	7.9	17.4	31.9	v > 0.5 m/s
9	11.0	24.2	v > 0.5 m/s	
10	14.7	32.4		
11	19.2	42.2		
12	24.5	v > 0.5 m/s		
13	30.6			
14	37.7			
15	45.7			

Base :

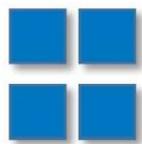
Régime 16-19/26°C ; puissance 93 W/m<sup>2</sup> ; débit 26.8 l/h/m<sup>2</sup>

Largeur de l'activation Kigo Copper = 390 mm avec 5 tubes Ø14mm

Longueur de l'activation Kigo Copper = Longueur du bac – 160 mm

Raccord flexible de raccordement du groupe : manchon/2m/coude

Raccord flexible de pontage : coude/1.2m/coude



Contact :

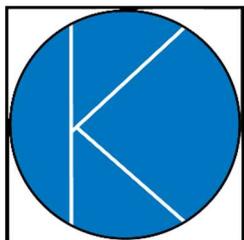
KIGO  
Energie Solaire SA  
ZI Ile Falcon  
Rue des Sablons 8  
Case postale 353  
CH-3960 Sierre

Tél.: +41 27 451 13 20

Fax: +41 27 451 13 29

[Info@kigo-swiss.com](mailto:Info@kigo-swiss.com)

[www.kigo-swiss.com](http://www.kigo-swiss.com)



by ENERGIE SOLAIRE SA

KIGO®