

## Plafond rafraîchissant et chauffant en lamelles en forme de S - Série C-SLA



## Description générale

Grâce à son transfert de puissance élevé et à sa conception architecturale diversifiée le plafond rafraîchissant et chauffant de type C-SLA, formé de lamelles, peut être idéalement utilisé de manière visible ou au-dessus d'un plafond en métal déployé ou modulaire avec une section libre de plus de 50%.

L'évacuation de la chaleur de ce plafond repose principalement sur la convection. La part de rayonnement atteint près de 30% et celle de la convection 60%.

Comme pour tout plafond rafraîchissant, la température d'arrivée de l'eau froide doit être sélectionnée de façon à ne jamais descendre en-dessous du point de rosée.

En fonction des pertes de charge maximales tolérées et des données architecturales, des éléments rafraîchissants longs et larges (lamelles) sont conçus ou assemblés en modules. Pour obtenir la même perte de charge avec des longues lamelles il est possible de raccorder deux ou trois lamelles en parallèle.

Après le montage, l'ensemble du système est soumis à un test d'étanchéité. Cette vérification est effectuée à l'air et/ou à l'eau selon la méthode de différence de pression.

## Utilisation

Ce plafond peut être installé dans les bureaux, les centres commerciaux, les bâtiments administratifs, les hôpitaux, les laboratoires, les salles de montage et de réunion, pour résumer, nous pouvons dire, partout.

Il convient à tout type d'espace où de très grandes performances doivent être évacuées. En raison de sa forme, la poussière dépasse.

## Construction du plafond

Aucune limite ne s'impose à l'architecte. Les lamelles peuvent être suspendues sur toute la surface ou assemblées en îlots rafraîchissants. Une combinaison avec un plafond ou un bord périphérique en plâtre est également réalisable.

Ce concept intéressant du point de vue architectural peut être agrémenté de luminaires suspendus ou intégrés entre deux lamelles, ainsi que de sprinklers. De plus, un éclairage périphérique indirect est parfaitement mis en valeur. La couleur RAL peut être choisie librement.



### Vos avantages

- Liberté esthétique
- Solutions acoustiques
- Grande sensation de bien-être
- Rafraîchissement économe en énergie
- Confort intérieur respectant l'environnement

- Grande flexibilité dans la réalisation
- Design varié
- Effet visuel optimal
- Confort maximal
- Aucun besoin d'entretien



## Réalisation

Vue de dessous, les lamelles du plafond en profils extrudés en aluminium, d'une épaisseur d'environ 3 mm, offrent une surface ondulée. Les lamelles sont ouvertes d'un côté et de l'autre, on peut voir une surface courbée et fermée. Sur demande, les lamelles sont thermolaquées dans une couleur RAL (env. 80 µm).

Pour une convection optimale, les lamelles ont un entraxe de 110 mm.

Un matelas isolant, placé au-dessus des lamelles à une distance d'au moins 5 cm, permet d'absorber les sons de la pièce. D'autres moyens absorbants, comme des tapis ou des plaques, peuvent être placés directement sur le plafond en béton.

Les lamelles en aluminium sont pourvues d'un tube en cuivre. Le pressage du tube en cuivre dans la lamelle en aluminium permet d'obtenir une conductibilité thermique optimale.

Les lamelles sont pourvues d'un profilé en U côté pièce et assemblées pour former un module.

En fonction de la longueur des lamelles, nous utilisons aussi des traverses intermédiaires pour la stabilisation.

## Dimensions

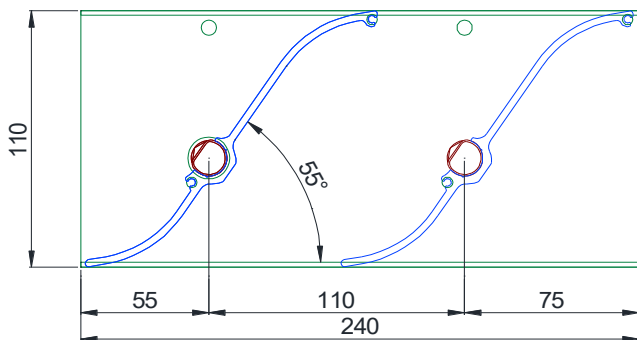
L'entraxe standard est de 110 mm. La hauteur des lamelles est d'environ 110 mm dépendant de la longueur et de la largeur, ceci avec une inclinaison de la lamelle de 55 ° par rapport à l'horizontale, comme le montre l'esquisse ci-dessous.

La longueur d'une lamelle peut être choisie librement jusqu'à une longueur maximale de 6 m. Il faut toutefois prendre en considération la mise en place dans le bâtiment.

Nous activons les lamelles en fonction de la puissance et de l'utilisation souhaitées.

Les différentes lamelles peuvent être assemblées pour former un module. La longueur d'un tel module peut atteindre 6 m, mais la largeur doit être suffisamment étroite pour que le module ne soit pas trop lourd.

Selon le modèle, le poids d'un plafond à lamelles est d'environ 30 kg/m<sup>2</sup>.

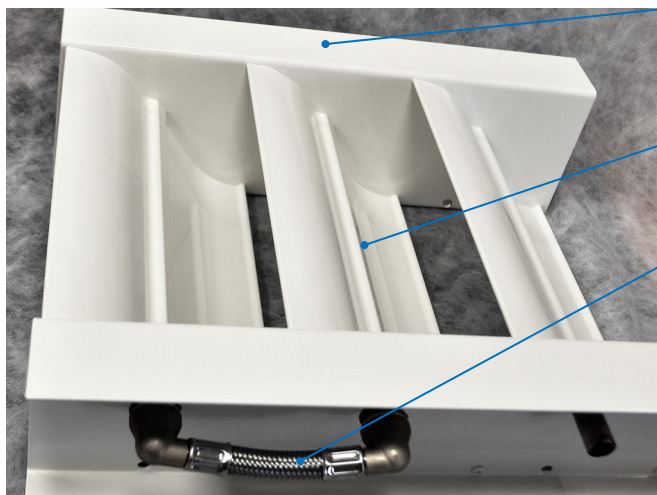


## Esquisse avec dimensions

Entraxe des lamelles: 110 mm

Inclinaison des lamelles: 55 °

Hauteur des lamelles: 110 mm



Plaque d'extrémité qui maintient les lamelles ensemble (fixation au plafond)

Lamelle en forme de S

Conductivité thermique optimale grâce à un profilé en aluminium extrudé

Les tubes en cuivre sont raccordés en circuits avec des flexibles avec une perte de pression minimale

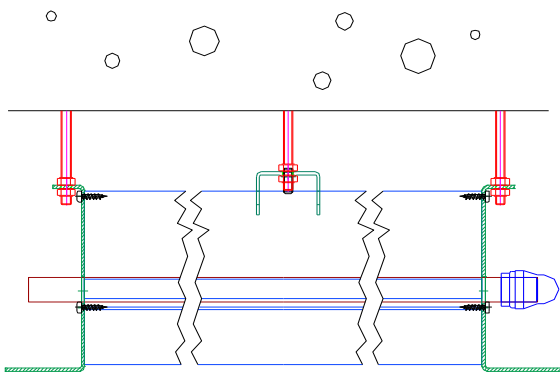
Selon la longueur d'un îlot de plafond, une à deux traverses sont placées

## Montage

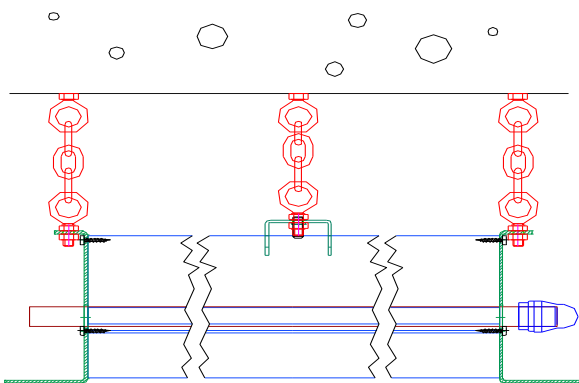
Les modules à lamelles peuvent être montés ou suspendus au plafond à l'aide des éléments de fixation correspondants.

Voici quelques variantes:

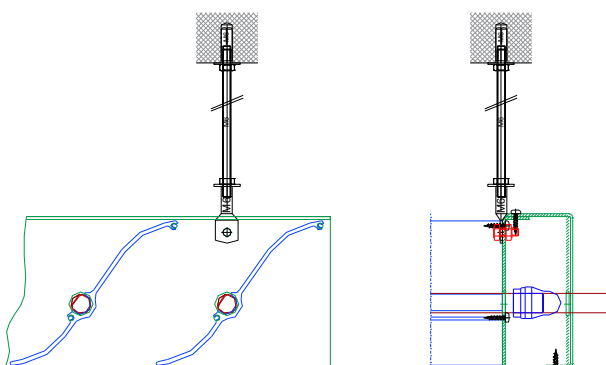
**Fig. 1 Montage normal suspendu aux tiges filetées**



**Fig. 2 Suspendu librement à des chaînes**

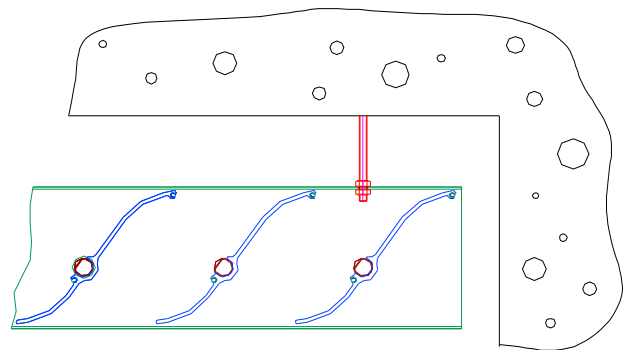


**Fig. 3 Montage avec caches (seul ces surfaces sont à nettoyer)**

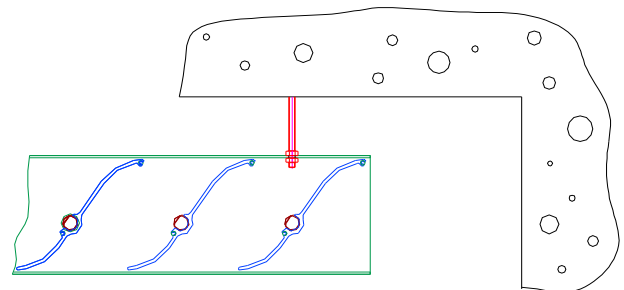


Les connexions murales ou les raccordements entre deux types de plafond (p. ex. plâtre et lamelles) peuvent être très différents. De même, les plaques peuvent être suspendues au plafond sous la forme d'îlots rafraîchissants, p. ex. avec un cadre périphérique. En voici quelques exemples:

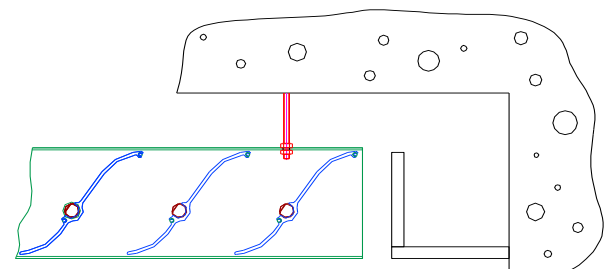
**Fig. 4 Lamelles avec distance identique jusqu'au mur partout (p. ex. 3cm)**



**Fig. 5 Îlot de plafond suspendu: grandes distances jusqu'au mur, circulation de l'air (convection) par le plafond**



**Fig. 6 Îlot de plafond en lamelles avec frise périphérique en plâtre**



Montage incliné, ainsi que d'autres variantes sont possibles.

## Circuits hydrauliques

Les lamelles peuvent être assemblées seules ou en groupes (modules) pour former des circuits hydrauliques. Le nombre de lamelles montées en série dépend de la longueur des lamelles choisies ainsi que de la différence de température d'eau. Il en résulte des pertes de charge adaptées.

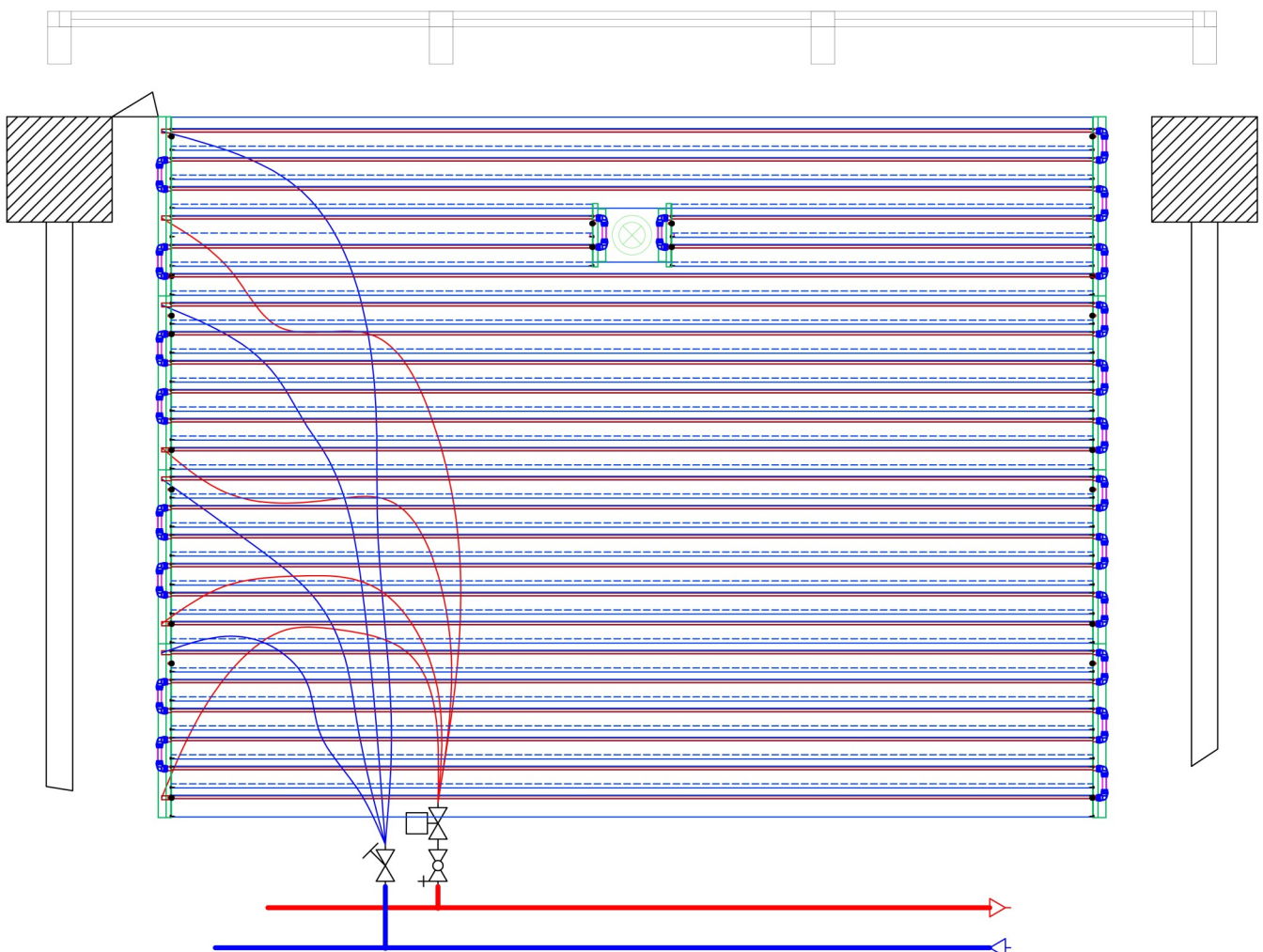
Lors du raccordement de plusieurs modules à un circuit de régulation, chaque module doit être muni de vannes d'équilibrage pour obtenir un écoulement d'eau régulier.

En principe, notre prestation est définie de façon à ce que nous réalisons le raccordement jusqu'aux collecteurs entrée / sortie d'eau. De plus, nous vous fournissons volontiers des renseignements concernant les soupapes d'arrêt, les purgeurs ainsi que les vannes de régulation.

L'exemple suivant illustre les différentes possibilités d'activation, ainsi que l'assemblage des différentes lamelles en modules au moyen de flexibles (circuits hydrauliques).

Pour pouvoir intégrer une lampe, il faut interrompre les lamelles. Entre les lamelles interrompues, il est possible d'intégrer une plaque de remplissage (boîtier).

Fig. 7 Circuit hydraulique avec départ et retour d'eau



## Tuyaux flexibles / Raccords

L'assemblage des plaques actives est particulièrement simple, tout comme le raccordement aux conduites de départ et de retour grâce aux flexibles. Entre les plaques, on utilise des tuyaux avec raccords rapides des deux côtés. En glissant simplement le raccord à emboîter auto-étanche sur le tube en cuivre, le temps de montage est réduit et la connexion peut s'effectuer sans outil supplémentaire.

Les raccords rapides sont conçus pour des diamètres de raccordement de 8, 10, 12, 15, 18 et 22 mm.

Pour le raccordement à la robinetterie ou aux conduites d'entrée et de sortie, tous les raccords sont disponibles.

Les possibilités vont du raccordement à vis auto-étanche au raccordement avec robinet sphérique, en passant par les raccords emboîtables. La responsabilité en termes d'étanchéité est clairement définie: le constructeur de plafonds rafraîchissants est responsable à partir de la bille du robinet sphérique; avant celle-ci, c'est l'installateur qui est responsable.

Les flexibles que nous vous proposons sont étanches à la diffusion d'oxygène conformément à DIN 4726/4727 et enveloppés d'une gaine en acier inoxydable. Les tuyaux sont disponibles avec des connecteurs rapides à raccord droit ou à 90°.

Le flexible blindé (EDE), étanche à la diffusion conformément à DIN 4726, est disponible dans les diamètres nominaux de 10, 13, 16, 19 et 25 mm. Ce tuyau se compose de 5 couches complétées par un treillis.



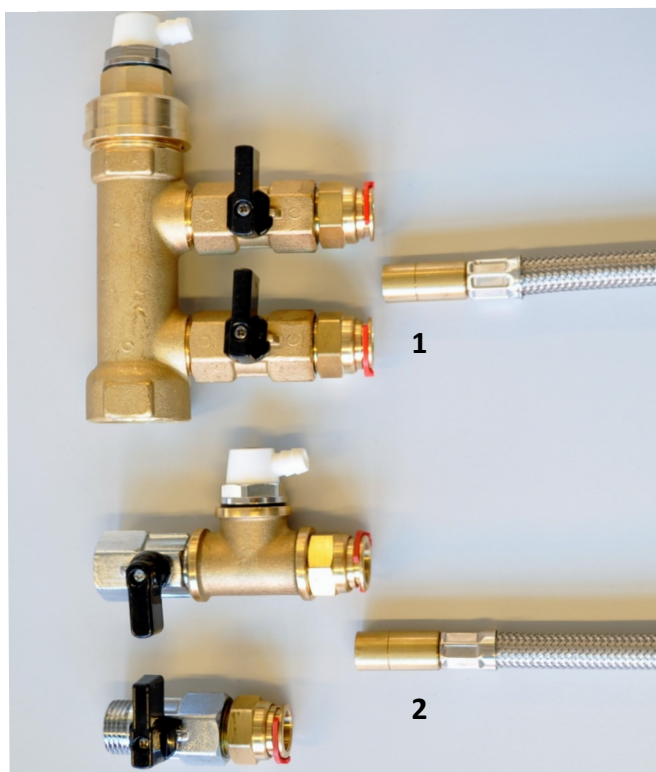
Source image: Eurotek

La structure du tuyau de type EDE se présente comme suit (de l'intérieur vers l'extérieur):

1. Couche intérieure = caoutchouc thermoplastique
2. Couche de liaison = agent d'adhérence
3. Couche barrière contre l'oxygène = EVOH ou EVAL
4. Couche de liaison = agent d'adhérence
5. Couche de protection = caoutchouc thermoplastique
6. Treillis en fils en acier inoxydable
7. Manchon de pressage en acier inoxydable avec fenêtre de contrôle

### Autres propriétés:

- Flexibilité - rayon de courbure = 5 x diamètre extérieur du tuyau
- Résistance à la pression - pression de service max. jusqu'à 16 bars (NW 13)
- Résistance à la chaleur: -30°C - +80°C



**Fig. 8 Systèmes de distribution**

1. Collecteurs à partir de deux circuits hydrauliques

2. Système alimentant un seul réseau actif

Autres raccords, vannes de purge, robinets sphériques, etc. sont disponibles sur demande.



## Acoustique

Nous vous fournissons volontiers les graphiques concernant le degré d'absorption acoustique des différentes plaques de plafond. Pour cela, nous avons besoin toutefois de plus d'informations sur les caractéristiques de la pièce, le montage des lamelles de plafond, leur espacement, ainsi que sur les matériaux isolants et leur agencement.

Etant donné l'absence d'absorption acoustique, les lamelles requièrent des mesures supplémentaires pour offrir une solution acoustique optimale.

### Exemple de mesures enregistrées dans un hall avec plaques de plafond normales:

- à gauche (a): plaques avec voile acoustique
- à droite (b): plaques avec matelas de fibres minérales

Fig. 9 Degré d'absorption acoustique

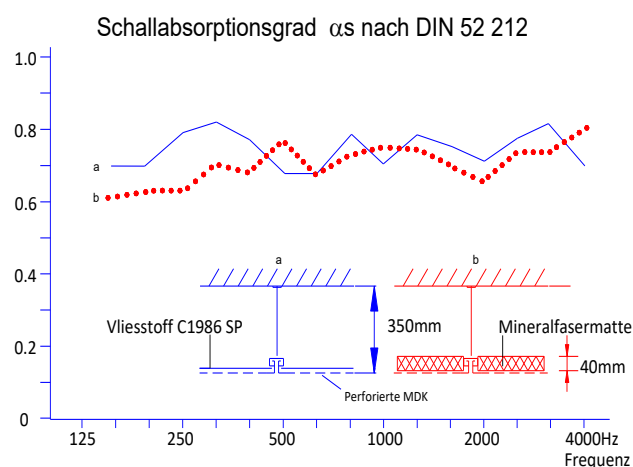
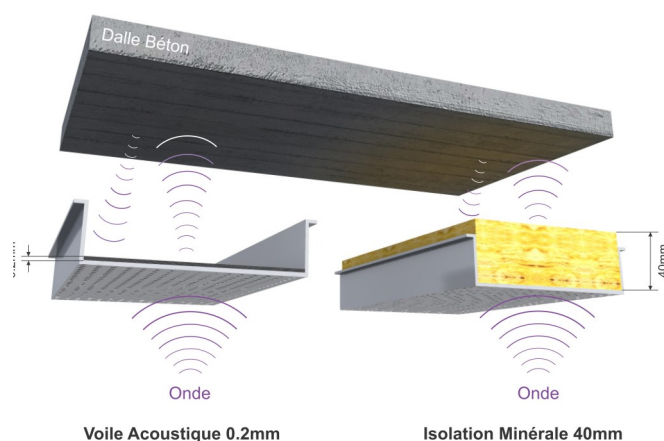


Fig. 10 Représentation de l'absorption acoustique avec voile et matelas de fibres minérales



## Code type

**C-SLA - 2700 x 680 - A - S**

## Exemple

Produit	<b>CAESAR TECHNIK AG</b>
Modèle	<b>S - LAMELLE</b>
Type	C-SLA
Dimensions voile	2700 x 680 mm
Matériau lamelles	A - Aluminium
Disposition	
Raccords	S - Côté frontal

Ces indications ne permettent qu'une interprétation approximative. Pour effectuer un calcul fiable et établir une offre précise, d'autres détails doivent être pris en considération, comme:

- la structure du plafond (isolation, etc.)
- la sous-construction (fixation)
- la conception du plafond (entrefer, dimensions, etc.)
- le type de ventilation / le renouvellement d'air / le système
- les températures de l'air entrant
- les dimensions de la pièce
- la peinture / le traitement des lamelles
- un concept d'éclairage approximatif (découpes à prévoir)

## Tout en un

Nous vous proposons les plafonds rafraîchissants et chauffants avec tous les composants suivants:

- La sous-construction
- Les plaques suspendues
- Les activations
- Les flexibles
- Le tubage (répartition détaillée dans la pièce)
- Le montage / transport etc.

## Estimation rapide

Pour effectuer soi-même un calcul approximatif de la puissance frigorifique spécifique, les puissances et valeurs de correction suivantes sont données:

### Puissance frigorifique selon DIN 4715

$$\dot{q}_{\text{Norm C-SLAmelle}} = 194 \text{ W/m}^2$$

### Facteur de correction d'occupation KB

Taux d'occupation en % ( $A_{\text{Lamelles actives}} / A_{\text{Plafond}} \times 100$ )							
100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%
1.000	1.05	1.09	1.12	1.155	1.17	1.18	1.185

### Facteur de correction de ventilation KL

Ventilation mélangée	1.06
Ventilation à déplacement d'air	1.02
Pas de ventilation	1

### Facteur de correction de système KS

Pourcentage de vide ( $A_{\text{Plafond}} / A_{\text{Vide}} \times 100$ )					
0%	2%	4%	6%	8%	10%
1.000	1.050	1.080	1.100	1.115	1.126

Les quantités d'eau peuvent être déterminées à partir de la puissance.

Sur demande, nous élaborons volontiers un calcul précis tenant compte de la perte de pression, etc.

### Puissance de chauffage

Veuillez prendre contact avec nous pour recevoir des conseils personnalisés.

## Exemple

Données:

- Îlot de plafond en lamelles en aluminium C - SLA
- Surface de la pièce  $A_R = 20 \text{ m}^2$
- Puissance frigorifique requise = 1500W
- Température ambiante  $t_R = 26^\circ\text{C}$
- Départ eau  $t_{\text{eDép}} = 15^\circ\text{C}$
- Retour eau  $t_{\text{eRet}} = 18^\circ\text{C}$
- 3 îlots de plafond répartis de façon uniforme dans la pièce
- Taux d'occupation env. 60% (3 modules actifs avec  $A_{\text{Voile}} = 2.4 \text{ m}^2$ )

### Valeurs calculées

$$\Delta t = t_R - (t_{\text{eDép}} + t_{\text{eRet}}) / 2 = 26 - (15 + 18) / 2$$

$$\Delta t = 9.5 \text{ K}$$

$$\text{Puissance frigorifique standard } \Delta t = \dot{q}_{\text{standard}} \times \Delta t / 10$$

$$\dot{Q}_{\text{standard } \Delta t} = 194 \times 9.5 / 10 = 184.3 \text{ W/m}^2$$

### Puissance frigorifique spécifique (estimation rapide)

$$\dot{Q}_{\text{spécif}} = \dot{Q}_{\text{standard } \Delta t} \times KB \times KL \times KS$$

$$\dot{Q}_{\text{spécif}} = 184 \times 1.18 \times 1.02 \times 1.0$$

$$\dot{Q}_{\text{spécif}} = 221 \text{ W/m}^2$$

### Puissance frigorifique pour la pièce considérée

$$\dot{Q}_{\text{Pièce}} = 2.4 \times 3 \times 221 = 1591 \text{ W}$$

3 modules d'une surface de  $2.4 \text{ m}^2$  sont donc nécessaires. Il est possible de monter deux modules en série côté eau afin d'évacuer la charge thermique de 1500 W et ne pas générer de perte de charge trop importante.

La quantité d'eau par pièce est de:

$$V_{\text{Eau}} = 1591 / (4.18 \times 3) \times 3.6 = 467 \text{ l/h}$$

Chaque module raccordé individuellement entraîne une perte de charge d'environ 15 kPa.

Nous serions ravis de concevoir un plafond pour vous.



## Texte de soumission

Le plafond rafraîchissant de type C-SLA est un plafond rafraîchissant à lamelles qui répond à des exigences strictes sur le plan esthétique. L'évacuation de la chaleur du plafond s'effectue à environ 30% par rayonnement et environ 70% par convection.

Les lamelles en aluminium sont maintenues ensemble à l'avant avec une plaque de tôle repliée.

Des tubes en cuivre d'un diamètre de 15 mm sont pressés dans les rails thermiques en aluminium. Ce système garantit un contact parfait entre le cuivre et l'aluminium et permet ainsi d'obtenir une très bonne transmission thermique entre l'eau froide et l'air ambiant.

Sur demande du client, les modules à lamelles pré-montés sont thermolaqués dans une couleur RAL.

Largeur des lamelles:	125	mm
Entraxe standard entre les lamelles:	110	mm
Longueur des lamelles:	jusqu'à 6000	mm
Nombre de traverses:	2 pces au centre	
Largeur de l'îlot:	p. ex. 600	mm
Hauteur de suspension:	.....	mm
Hauteur finie du local:	.....	mm
Poids du registre:	.....	kg
Système de suspension:	avec tiges filetées M6	

Les calculs, ainsi que les informations supplémentaires et les plans des plafonds rafraîchissants, sont à joindre à l'offre.

## Données de construction du système de plafond

Produit:	CAESAR TECHNIK AG
Type:	C-SLA
Fabricant:	CAESAR TECHNIK AG
Système:	plafond à lamelles suspendu dans le plénum
Type de plafond:	lamelles ondulées
Type de pose:	sous forme d'îlot (ou sur toute la surface)
Produit	
Système:	.....
Type de plafond:	.....
Surface:	revêtu par poudre 80 µm
Couleur:	RAL 9005/9010
Epaisseur lamelles:	env. 3 mm
Hauteur lamelles:	env. 110 mm
Hauteur totale:	env. 110 mm

## Activation des plafonds rafraîchissants

### Données techniques

Température ambiante max.:	26 °C
Puissance frigorifique d'évacuation par m <sup>2</sup> de surface au sol:	50 W/m <sup>2</sup>
Température de départ de l'eau froide:	15 °C
Température de retour de l'eau froide:	17 °C
Différence de température efficace:	9.97 K
Hauteur de la pièce jusqu'au plafond en béton:	..... m
Système de ventilation:	.....
Renouvellement de l'air:	..... h <sup>-1</sup>

## Données de construction

Puissance frigorifique standard DIN4715 à 10K:	.....	W/m <sup>2</sup>
Nombre de lamelles:	.....	pces
Intervalle entre les lamelles:	.....	mm
Pression d'essai:	.....	bar
Diamètre des tubes en cuivre:	15	mm
Chute de pression max. par module:	25	kPa
Nombre de lamelles en série:	.....	pces
Surface active:	.....	%
Poids du module de plafond y compris CU + AL + eau:	.....	kg
Nombre de modules activés:	.....	pces

Tuyaux flexibles étanches à la diffusion avec entrelacement en acier inoxydable, construits selon la description fournie en page 6 de ce prospectus.

Nombre de flexibles reliant les plaques entre elles avec raccords rapides:	.....	pces
Diamètre du raccord à emboîter:	.....	mm
Longueur:	.....	mm
Pression d'essai:	20	bar
Pression de service maximale:	16	bar

Nombre de flexibles pour relier les plaques au collecteur ou aux arrivées et sorties avec raccords rapides:	.....	pces
Nombre de robinets sphériques avec connecteur rapide:	.....	pces
Dimension de filetage:	.....	"
Diamètre du raccord à emboîter:	.....	mm
Longueur:	.....	mm
Pression d'essai:	20	bar
Pression de service maximale:	16	bar

Mini-robinets sphériques avec raccords rapides vissés avec filetage intérieur ou extérieur ½" pour départ et retour		
Nombre de mini-robinets sphériques:	.....	pces

## Transport

Nous livrons les îlots de plafond à la société de thermolaquage.

Nous assurons la livraison des îlots de plafond depuis la société de thermolaquage jusqu'au chantier où ils sont déchargés et amenés jusqu'au lieu de montage.

## Montage

Le poseur de plafonds ou notre équipe de montage se charge de monter les îlots sous le plafond.

## Contrôle d'étanchéité

L'étanchéité de chaque zone doit être contrôlée au moyen d'air comprimé.

Pression d'essai:	.....	bar
Durée du test (pression constante):	.....	min
Différence de pression tolérée:	.....	bar

## Remplissage / Purge des circuits hydrauliques

Avec et sous la direction du fournisseur de plafonds rafraîchissants, l'installateur remplit d'eau chaque circuit hydraulique et le purge.

Au cas où le système de rafraîchissement présenterait une fuite, la lamelle concernée serait immédiatement remplacée.

## Thermographie par infrarouge

Nous apportons la preuve de la qualité de notre travail. La température de surface de chaque module est contrôlée (avec enregistrement des résultats et rédaction du protocole).



## Quelques applications...





**CAESAR TECHNIK AG**

**vous souhaite beaucoup de  
plaisir dans la conception et la  
planification de vos plafonds  
rafraîchissants et chauffants.**



**Nous serions ravis de vous  
conseiller et de vous aider  
à élaborer des solutions  
personnalisées.**

Tous droits réservés. Sous réserve de modifications · © **CAESAR TECHNIK AG**. Edition novembre 2019 · Registre 05 · Version 3

**CAESAR TECHNIK AG**

Bonnstrasse 16  
CH-3186 Düringen FR  
T: +41 26 492 30 40  
F: +41 26 492 30 41

Rue Adrien-Wyss 1  
CH-1227 Les Acacias GE  
T: +41 22 309 40 00  
F: +41 22 309 40 01

Eichlistrasse 17  
CH-5506 Mägenwil  
T: +41 43 255 70 00  
F: +41 43 255 70 01

[www.caesartechnik.ch](http://www.caesartechnik.ch)  
[info@caesartechnik.ch](mailto:info@caesartechnik.ch)