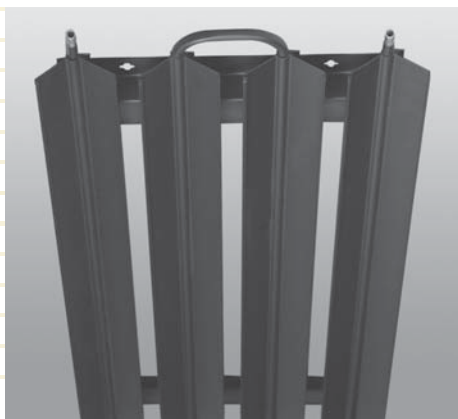


# Systèmes de refroidissement et de chauffage

Système statique de plafonds rafraîchissants SKS-4/3



DS 4094 F 04.2005

**Durrer-technik**

**Kranz**  
KOMPONENTEN®

Des solutions ingénieuses

Caractéristiques en un coup d'œil	2
Préambule	2
Construction	2
Principales dimensions et matériaux	3
Données pour le dimensionnement	3
Exemple de dimensionnement	5
Conseils de planification	7
Instructions de montage	10
Fonctionnement et maintenance	10
Texte de soumission	11
Caractéristiques techniques	12

- Hauteur de montage réduite et en conséquence
  - bonne convenance pour les équipements sanitaires et ultérieurs
  - économies pour les constructions neuves et les rénovations
- L'élément de base est un méandre de tube de cuivre, d'où :
  - pas d'exigences particulières de la qualité de l'eau de refroidissement
  - coûts du système avantageux
  - grande longévité
  - qualité garantie
  - pression de service jusqu'à 16 bar
- Bon comportement dynamique
- Pas de composants inflammables
- Fabrication de haute qualité selon DIN EN ISO 9001 et à partir de tube de cuivre de qualité contrôlée
- Le dimensionnement technique est assuré par KRANTZ KOMPONENTEN qui vous garantit
  - la sécurité, la fiabilité et une solution globale.

## Caractéristiques en un coup d'œil

- Puissance de refroidissement spécifique élevée :  
Puissance de refroidissement normalisée 175 W/m<sup>2</sup> d'élément de refroidissement sans faux-plafond intermédiaire suspendu (selon DIN 4715)
  - La faible proportion d'occupation pour une charge de refroidissement moyenne libère beaucoup d'espace pour d'autres installations
  - Des températures de l'air > 16°C réduisent ou évitent le risque de condensation, ceci permet une réduction des investissements en mesure, commande et régulation
  - Des différences de température > 2K de l'eau de refroidissement permettent de réaliser des économies sur les investissements et l'exploitation
- Convient pour des puissances de refroidissement très élevées telles que nécessaires dans les studios de télévision, locaux techniques ou domaines industriels
- Utilisation de la capacité d'accumulation du plafond brut
- Différences de température réduites dans la zone de séjour
- Combinaison possible avec des systèmes d'amenée d'air quelconques
- Les éléments de refroidissement sont indépendants du faux-plafond intermédiaire et en conséquence
  - large séparation possible entre les équipements TGA et la construction du plafond lors de la planification et de l'exécution

## Préambule

Le système statique de plafonds rafraîchissants SKS, constitué à partir d'éléments à hautes performances, convient pour être installé au-dessus de faux-plafonds intermédiaires, suspendus, ouverts et pour une disposition à montage visible. Il est principalement prévu pour le refroidissement de locaux de tout type, mais peut également être utilisé pour le chauffage.

Le système SKS-4/3 est une variante de la famille SKS bien connue. Sa construction est orientée sur l'utilisation d'un procédé de fabrication efficient et s'adresse au domaine confort –de préférence au-dessus de plafonds suspendus ouverts.

## Construction

Les éléments de refroidissement SKS sont constitués par

- un tube de cuivre coudé en méandres en une pièce avec des raccords d'entrée et de sortie d'eau de refroidissement,
- des lamelles de refroidissement en profilé d'aluminium, dans lesquelles le tube de cuivre est serti durablement avec une légère déformation et une bonne conduction de chaleur,
- des profilés en Z en tôle d'acier zinguée, sur lesquels sont fixées les différentes lamelles et où est suspendue la totalité de l'élément de refroidissement directement au plafond brut.

Toutes les dimensions d'un élément de refroidissement sont indiquées fig. 1 (p. 4) et les autres caractéristiques techniques dans l'encadré. La surface d'un élément de refroidissement ne devrait pas dépasser 5m<sup>2</sup>.

On utilise pour la fabrication des éléments de refroidissement exclusivement du tube de cuivre soumis à un contrôle de qualité permanent.

Les éléments de refroidissement sont thermolaqués ou peints de façon standard en noir; pour les montages visibles, toutes les couleurs RAL, de même que de nombreuses couleurs spéciales sont possibles.

## Données pour le dimensionnement technique

La puissance de refroidissement du SKS-4/3 a été déterminée selon la norme DIN 4715. Selon cette norme, la puissance de refroidissement normalisée dans le cas d'une disposition libre sous le plafond brut s'élève à 175 W/m<sup>2</sup> d'élément de refroidissement (surface projetée). Le diagramme A (p. 6) indique la puissance de refroidissement spécifique dans cet arrangement pour la plage principalement utilisée de la température ambiante opérationnelle et de la température moyenne de l'eau.

En cas de disposition des éléments de refroidissement au-dessus d'un plafond suspendu, celui-ci influence l'évacuation de chaleur (rayonnement et convection) de la zone de séjour si la section libre est < 65%. La correction de la puissance de refroidissement en cas de plafond métalliques (plafonds à travée longitudinale, cassettes, panneaux ou lamelles entre autres) intervient en fonction de la section libre selon le diagramme B (p. 6) et de la proportion des éléments de refroidissement selon le diagramme C (p. 6). La définition de ces grandeurs et l'équation de correction figurent dans l'exemple de calcul page 5.

La perte de charge côté eau des éléments de refroidissement est représentée en fonction du débit d'eau et des dimensions dans le diagramme D (p. 7). Il faut procéder conformément aux explications du diagramme dans le cas d'un couplage en série des éléments.

La détermination de la puissance de refroidissement et de la perte de charge est possible sur la base de ces diagrammes conformément à l'exemple de calcul (avec une précision limitée) et est valable pour les exécutions usuelles.

Pour vous faciliter la tâche et une plus grande sécurité, les collaborateurs de KRANTZ KOMPONENTEN peuvent volontiers effectuer ces calculs en utilisant un logiciel pour PC.

Le système SKS 4/3 peut également être utilisé pour le chauffage. Ceci n'est en règle générale judicieux que dans le cas d'un montage visible ou d'un plafond suspendu d'une section libre  $A_0 > 70\%$ .

Des puissances de chauffage relativement élevées (par rapport à la surface active) peuvent être obtenues, étant donné qu'une limitation analogue de la température de l'aller, comme dans le cas du refroidissement, du fait du point de rosée de l'air ambiant, n'est pas nécessaire.

En conséquence, dans le cas normal, les possibilités d'utilisation sont limitées par les exigences de confort (v. également DIN 1946, partie 2 – Influence du rayonnement du plafond chaud et chute d'air froid sur la façade).

Une représentation détaillée est contenue dans le rapport technique „Chauffage avec plafonds de refroidissement“ (TB 87/98) que nous vous adresserons volontiers sur demande.

Vous pouvez obtenir des indications sur la puissance de refroidissement et sur les influences sur le confort thermique dans des situations concrètes auprès de notre service externe ou de la maison-mère d'Aix-la-Chapelle, Département systèmes de refroidissement et de chauffage.

## Principales dimensions et matériaux

Standard	
Méandre	Tube de cuivre D = 12 mm · 0,5 mm, CU DHP R25, contrôlé à 100% à un écoulement turbulent
Lamelles de refroidissement	Profilé extrudé d'aluminium
Profilés de fixation	Tôle d'acier galvanisée
Bouts des raccords	Pour raccords rapides diamètre extérieur 12 mm (standard) Pour liaison brasée diamètre extérieur 12 mm ± 0,1 mm
Répartition des tubes	125 mm
Longueur nominale L	1000 mm ≤ L ≤ 4000 par pas de 100 mm
Largeur nominale B	350 mm ≤ B ≤ 1475 ar pas de 125 mm
Hauteur nominale	85 mm <sup>1)</sup>
Hauteur de montage	≥ 185 mm, c'est-à-dire distance minimum de 50 mm au-dessus et en dessous de l'élément
Pression de service admissible	6 bar <sup>1)</sup> (possible jusqu'à 16 bar)
Poids	env. 7 – 9 kg/m <sup>2</sup> y compris l'eau contenue

<sup>1)</sup> autres sur demande

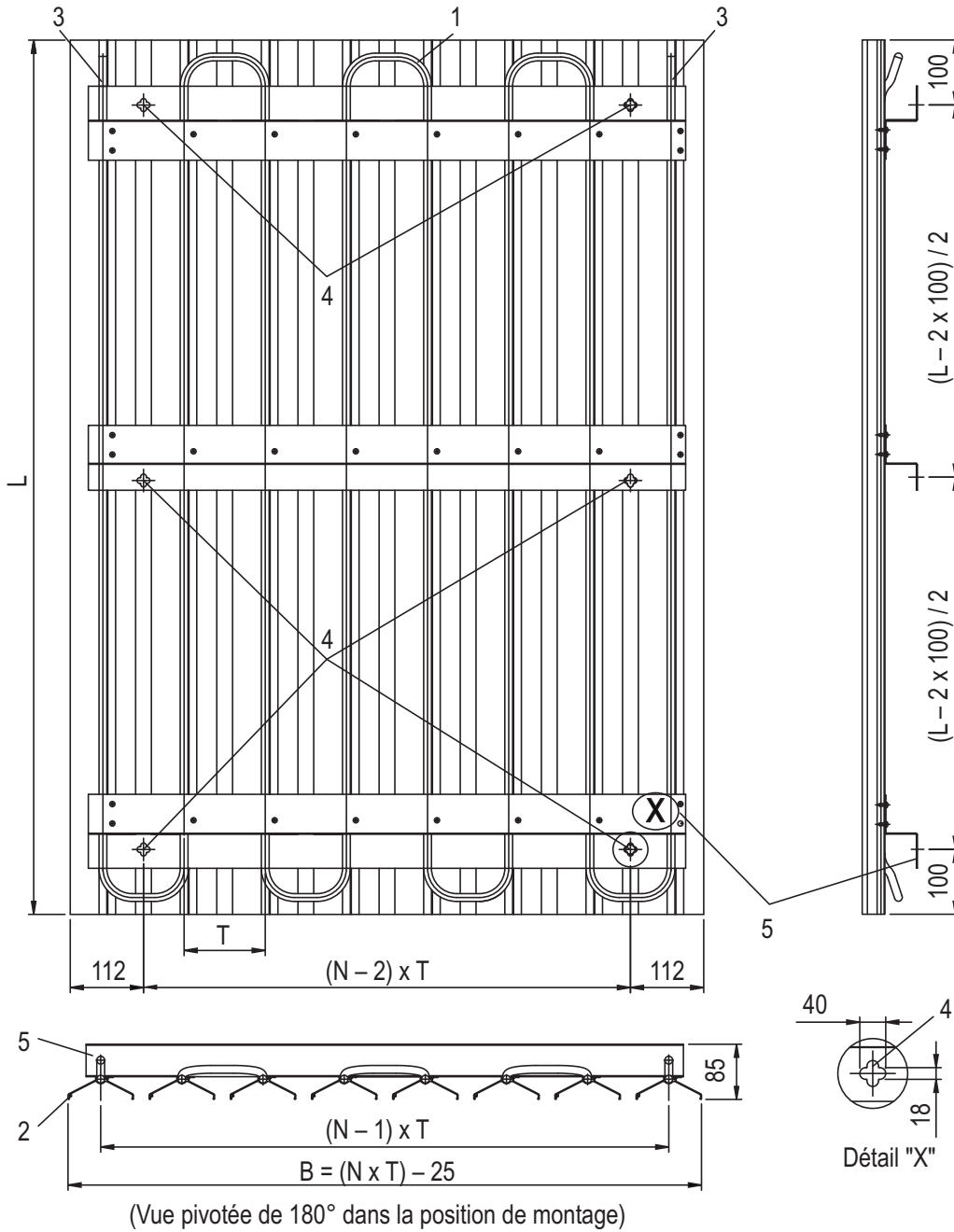


Fig. 1 : Élément de refroidissement SKS-4/3, principales dimensions

Nombre de lamelles de refroidissement N	Largeur effective B
3	350
4	475
5	600
6	725
7	850
8	975
9	1100
10	1225
11	1350
12	1475

**Légende**

- 1 Méandre de tube de cuivre
- 2 Lamelle de refroidissement
- 3 Raccord d'eau de refroidissement
- 4 Points de fixation
- 5 Profilé de fixation arrière
- $L \leq 3000$  mm  $\rightarrow$  2 pièces
- $3000$  mm  $< L \leq 4000$  mm  $\rightarrow$  3 pièces
- B Largeur effective
- L Longueur effective
- N Nombre de lamelles de refroidissement
- T Ecartement des tubes (standard 125 mm)

## Légende

$\dot{Q}$	Puissance de refroidissement nécessaire du plafond rafraîchissant dans le local en W
$\dot{q}$	Puissance de refroidissement spécifique des éléments de refroidissement en $W/m^2$ d'élément de refroidissement (surface projetée)
$\dot{q}_0$	Puissance de refroidissement spécifique pour $A_0 = 100\%$ et $\beta = 64\%$ selon DIN 4715
$\vartheta_R$	Température ambiante selon DIN 1946, partie 2 en °C
$\vartheta_{VL}$	Température de l'aller de l'eau de refroidissement en °C
$\Delta\vartheta_W$	Différence de température de l'eau de refroidissement en K
$A_R$	Surface du plafond (surface au sol) du local en $m^2$
$A_0$	Section libre du faux-plafond intermédiaire (par rapport à la surface du plafond) en %
$A_{SKS}$	Surface totale SKS nécessaire en $m^2$
$A_{KE}$	Surface L x B d'un élément de refroidissement en $m^2$
n	Nombre d'éléments de refroidissement de la surface $A_{SKS}$ en pièce
$\beta$	Densité d'occupation ou part de la surface totale SKS par rapport à la surface du plafond du local en %
$k_D$	Facteur de correction pour l'influence de $A_0$ sur $\dot{q}$
$k_\beta$	Facteur de correction pour l'influence de la densité d'occupation sur $\dot{q}$
$\dot{V}_W$	Débit d'eau de refroidissement par élément de refroidissement en l/h ( $\dot{V}_W > 70$ l/h)
$\Delta p$	Perte de charge d'un élément de refroidissement en kPa
N	Nombre de lamelles de refroidissement par élément de refroidissement en pièce
B	Largeur effective des éléments de refroidissement en m
L	Longueur effective des éléments de refroidissement en m

## Exemple de dimensionnement (cas du refroidissement)

Les relations suivantes sont applicables :

$$\dot{q} = \dot{q}_0 \cdot k_D \cdot k_\beta \quad (1)$$

$\dot{q}_0$  à partir du diagramme A avec  $f(\vartheta_R, \vartheta_W)$   
 $k_D$  à partir du diagramme B avec  $f(A_0)$   
 $k_\beta$  à partir du diagramme C avec  $f(A_0, \beta)$

$$A_{SKS} = \dot{Q} / \dot{q} \quad (2)$$

$$n = A_{SKS} / A_{KE} = (\dot{Q} / \dot{q}) / A_{KE} \quad (3)$$

$$\dot{V}_W = (0,86 \cdot \dot{q} \cdot A_{KE}) / \Delta\vartheta_W \quad (4)$$

$$\beta = A_{SKS} / A_R = (A_{KE} \cdot n) / A_R \quad (5)$$

$$\Delta p = 1,81 \cdot 10^{-5} \cdot N (L + 0,1) \cdot \dot{V}_W^2 \quad (6)$$

$\Delta p$  à partir du diagramme D avec  $f(\dot{V}_W, \text{longueur de tube équivalente})$

## Méthode de calcul

Puissance de refroidissement nécessaire du plafond rafraîchissant (env. $60 W/m^2$ de surface au sol)	$\dot{Q} = 1400$ W
Température ambiante	$\vartheta_R = 26$ °C
Température d'aller de l'eau de refroidissement	$\vartheta_{VL} = 16$ °C
Différence de température de l'eau de refroidissement	$\Delta\vartheta_W = 2$ K
Surface du plafond (surface au sol) du local	$A_R = 23$ $m^2$
Section libre du faux-plafond intermédiaire (par rapport à la surface de plafond)	$A_0 = 25$ %

1. A partir du diagramme A :  $\dot{q}_0 = 156$   $W/m^2$

2. A partir du diagramme B :  $k_D = 0,74$  (moyenne)

3. A partir du diagramme C, on obtient  $k_\beta$  :

Etant donné que la densité d'occupation  $\beta$  n'est pas encore connue, elle est dans premier temps estimée !

Hypothèse:  $\beta = 50$  %  $\rightarrow k_\beta = 1,06$

4. A partir de l'équation 1 :  $\dot{q} = 156 \cdot 0,74 \cdot 1,06 = 122$   $W/m^2$

5. A partir de l'équation 2 :  $A_{SKS} = 1400 / 122 = 11,5$   $m^2$

6. Contrôle de la densité d'occupation  $\beta$  :

$\beta = 11,5 / 23 = 50$  %, c'est-à-dire qu'une correction n'est pas nécessaire

7. Il s'en suit n à partir de l'équation 3 :

Le nombre d'éléments de refroidissement n est fonction de leur grandeur. La longueur et la largeur sont alors choisies en tenant compte des dimensions du local, des possibilités de transport et de montage, de la perte de charge et d'autres conditions dans le cadre de ce dimensionnement (voir page 3). Il est recommandé de préférer  $2,0 < L < 3,0$  et  $1,0 < B < 1,5$  m.

Hypothèse :  $L = 3,0$  m,  $B = 0,975$  m  $\rightarrow A_{KE} = 2,9$   $m^2$   
 $n = 1400 / (122 \cdot 2,9) = 11,5 / 2,9 = 3,9$   
 arrondi à n = 4 pièces  
 $\dot{Q} = 4 \cdot 2,9 \cdot 122 = 1415$  W  $\approx 1400$  W

8. A partir de l'équation 4 :  $\dot{V}_W = (0,86 \cdot 122 \cdot 2,9) / 2 = 152,1$  l/h

$\dot{V}_W > 70$  l/h, c'est-à-dire que le couplage en série ci-dessus n'est pas nécessaire.

9. A partir du diagramme D : avec  $N = \text{ARRONDI}(B/125) = 8$ ;  
 $8 \cdot (3,0 + 0,1) = 24,8$  m et  
 $\dot{V}_W = 152,1$  l/h  $\rightarrow \Delta p = 10,5$  kPa

Le dimensionnement d'éléments de refroidissement SKS-4/3 pour les cas d'application les plus fréquents est possible d'après cet exemple (voir „conseils de planification“). Nous vous recommandons, pour votre sécurité et pour une planification d'exécution exacte, de faire réaliser le dimensionnement par KRANTZ KOMponenten au moyen d'un logiciel spécial pour PC.

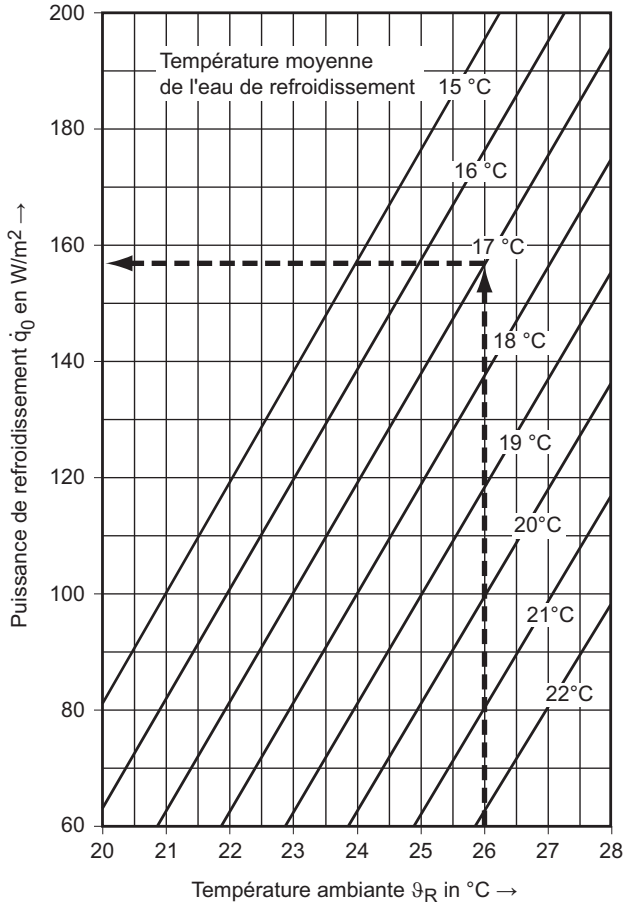


Diagramme A : Puissance de refroidissement spécifique des éléments de refroidissement SKS-4/3 sous forme de voile de plafond rafraîchissante (selon DIN 4715-1)

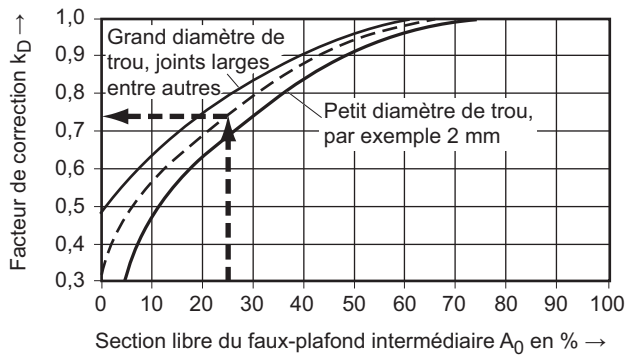


Diagramme B : Influence du faux-plafond intermédiaire

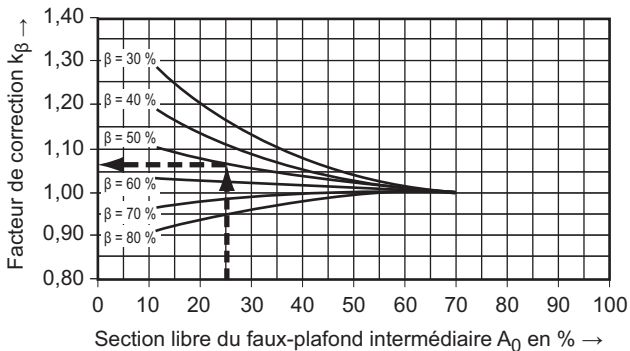


Diagramme C : Influence de la densité d'occupation

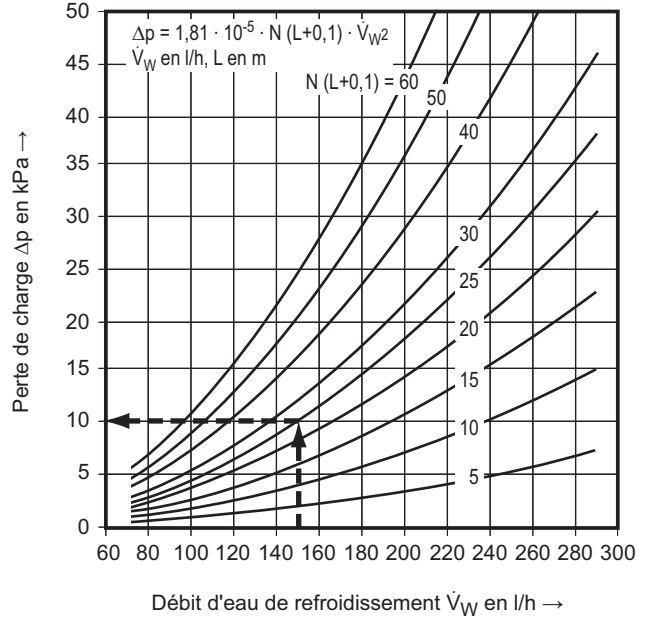
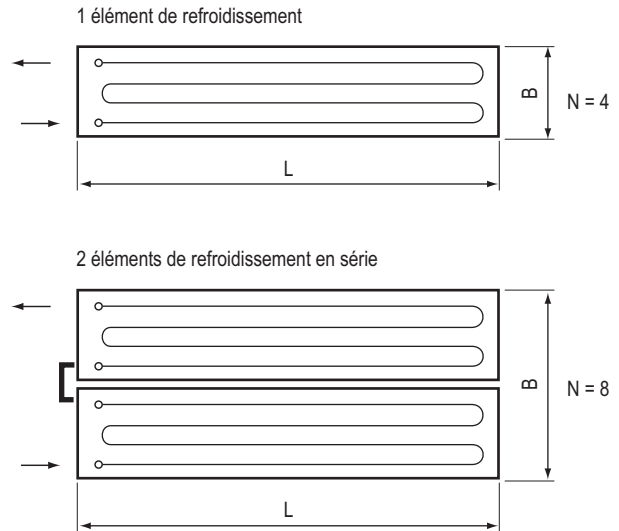


Diagramme D : Perte de charge des éléments de refroidissement SKS-4/3



Explications du diagramme de perte de charge

Dans le cas d'un couplage en série d'éléments de refroidissement de même longueur, N et B se rapportent à la somme de N et B; dans le cas d'un couplage en série d'éléments de refroidissement de longueur différente, la longueur de tube équivalente des différents éléments  $[N_i(L_i + 0,1)]$  doit être totalisée.

## Conseils de planification (cas du refroidissement)

La tâche partielle „Planification d'un système de plafonds rafraîchissants SKS-4/3“ à l'intérieur d'une planification architectonique et technique générale d'un bâtiment est traitée ci-dessous. Les informations et conseils pour un problème global complexe sont contenus dans nos prospectus „Technologie des plafonds rafraîchissants“ (K181) et „Description des systèmes de plafonds rafraîchissants“ (DS 4076).

La température de l'aller de l'eau de refroidissement doit être choisie au-dessus de la température du point de rosée. Pour prévenir une formation de condensats –tout au moins dans les locaux à humidité escomptable élevée de l'air ambiant- des capteurs de point de rosée doivent être prévus dans les conduites d'aller. Le capteur de point de rosée doit être suffisamment balayé par l'air du local dans son état préalable. Ceci est généralement sans problème en raison de la section libre du plafond suspendu nécessaire dans le cas d'éléments de refroidissement SKS-4/3.

Le dimensionnement intervient en observant les prescriptions valables (en Allemagne avant tout la norme DIN 1946, partie 2), les conditions climatiques sur le site, de même que les conditions concrètes du bâtiment (par ex. ventilation contrôlée ou fenêtres ouvrables).

Les conditions de dimensionnement usuelles en Allemagne sont les suivantes :

Operative Raumtemperatur  $\vartheta_R = 26\text{ °C}$

Température ambiante d'exploitation  $\vartheta_{VL} = 16\text{ °C}$

Température de retour de l'eau de refroidissement  $\vartheta_{RL} = 18\text{ °C}$

c'est-à-dire une différence de température déterminant la puissance entre la température ambiante d'exploitation et la température moyenne de l'eau de refroidissement de 9 K.

En raison de la puissance de refroidissement élevée, seules des densités d'occupation de 30 – 60% sont, en règle générale, nécessaires. De ce fait, un espace libre important est conservé pour les autres installations. Les éléments de refroidissement et l'installation correspondante d'eau de refroidissement –principalement en cuivre- sont, de préférence, suspendus directement au plafond brut au-dessus des luminaires, diffuseurs d'air, buses de sprinklers et autres. Ceci garantit une bonne accessibilité aux autres installations et aussi pour des modifications et compléments ultérieurs.

Les tableaux A et B indiquent, dans les conditions de dimensionnement ci-dessus, les puissances de refroidissement atteignables en fonction de la section libre du

faux-plafond suspendu, de même que de la densité d'occupation en éléments de refroidissement SKS-4/3.

On constate, à partir du tableau, que des puissances de refroidissement supérieures à la moyenne peuvent déjà être évacuées avec une densité d'occupation moyenne en liaison avec un plafond suffisamment ouvert ou une installation visible de SKS-4/3.

Tableau A : Puissance de refroidissement en  $W/m^2$  élément de refroidissement

Section libre $A_0$ en %	Densité d'occupation $\beta$ en %		
	30	45	60
20	130	119	111
25	135	126	119
40	147	143	139
< 65	157	157	157

Tableau B : Puissance de refroidissement en  $W/m^2$  de surface de plafond

Section libre $A_0$ en %	Densité d'occupation $\beta$ en %		
	30	45	60
20	39	54	67
25	41	57	71
40	44	64	83
< 65	47	71	94

Les puissances de refroidissement atteignables dans le cas d'une différence de température déterminant la puissance de 7 K sont représentées pour comparaison dans les tableaux C et D.

Tableau C : Puissance de refroidissement en  $W/m^2$  élément de refroidissement

Section libre $A_0$ en %	Densité d'occupation $\beta$ en %		
	30	45	60
20	100	92	85
25	104	97	91
40	119	110	107
< 65	120	120	120

Tableau D : Puissance de refroidissement en  $W/m^2$  de surface de plafond

Section libre $A_0$ en %	Densité d'occupation $\beta$ en %		
	30	45	60
20	30	41	51
25	31	44	55
40	36	50	64
< 65	36	54	72

La puissance élevée des éléments de refroidissement SKS-4/3 peut en conséquence être avantageusement utilisée pour :

- des puissances de refroidissement supérieures à la moyenne dans des locaux hautement sollicités,
- une réduction notable de la surface de refroidissement active nécessaire,
- une réduction du débit d'eau de refroidissement par une différence de température d'eau de refroidissement plus élevée  $\Delta\vartheta_W > 2\text{ K}$ ,
- un fonctionnement avec une température de l'aller de l'eau de refroidissement de  $\vartheta_{VL} > 16\text{ °C}$

Le débit minimal d'eau de refroidissement par élément s'élève à 70 l/h. Si ce débit n'est pas atteint, les alternatives suivantes sont possibles :

- agrandir les éléments concernés,
- coupler plusieurs éléments en série,
- autoriser pour ces éléments une différence de température d'eau de refroidissement plus petite (c'est-à-dire une température de l'eau de retour plus basse).

Le cas échéant, on aboutit, en raison d'une vitesse d'écoulement trop petite dans l'élément de refroidissement, à une diminution de la puissance (voir courbe de puissance diagramme A, page 6).

La perte de charge côté eau d'un élément de refroidissement est déterminée par sa puissance de refroidissement spécifique, sa grandeur (longueur x largeur) et la différence de température de l'eau de refroidissement choisie. En règle générale, la perte devrait s'élever à  $< 20 - 30\text{ kPa}$  d'une part et de l'autre, devrait être nettement supérieure aux résistances des tuyauteries de son circuit hydraulique à l'intérieur du groupe de régulation, de manière à garantir une distribution d'eau stable correspondant au dimensionnement.

Dans la pratique, des couplages selon le principe de Tichelmann ont fait leurs preuves. La planification et la réalisation d'un plafond suspendu sont largement possibles, indépendamment des éléments de refroidissement SKS-4/3.

Il faut uniquement déterminer

- le matériau (en règle générale de la tôle d'aluminium ou d'acier),
- la section libre, mais pas le schéma de joints ou de perforations exact,
- la position des éléments de refroidissement à l'intérieur de la hauteur de suspension de  $\geq 185\text{ mm}$  (minimum : hauteur nominale + 50 mm au-dessus et en dessous de l'élément).

Dans la mesure où la largeur des éléments de refroidissement s'élève  $< 1,20\text{ m}$ , la coordination de détail ultérieure nécessaire est en règle générale sans problème du fait des standards d'écartement des points de fixation des plafonds métalliques de 1,20 m. Des frais supplémentaires sont dans certaines circonstances escomptables pour la sous-construction du plafond dans le cas d'éléments d'une longueur et d'une largeur  $> 1,20\text{ m}$ , par ex. pour des poutres de grande portée.

Si des exigences d'insonorisation sont fixées au plafond suspendu, elles doivent pouvoir être sans difficulté réalisables selon les propositions pour SKS-4/1 (v. DS 4072 04-00, p. 9, fig. 1). Tous les matériaux d'insonorisation connus peuvent être utilisés à cet effet.

L'emploi de voiles acoustiques, entre autres sur des éléments de plafonds perforés, n'est pas possible en liaison avec des éléments de refroidissement SKS-4/3.

L'influence générale des plafonds rafraîchissants SKS-4/3 sur le confort thermique –avec ou sans ventilation contrôlée– est décrite de façon détaillée dans notre prospectus „Description des systèmes de plafonds rafraîchissants (DS 4076)\* et d'autres publications.

Les plafonds rafraîchissants contribuent par

- des températures presque constantes sur la hauteur du local,
  - des vitesses d'air ambiant réduites,
  - une évacuation de la chaleur physiologiquement favorable par rayonnement et convection,
  - l'absence d'émission de bruit entre autres
- à une grande satisfaction des utilisateurs.

Il est recommandé de limiter la puissance de refroidissement spécifique à  $q < 160\text{ W/m}^2$  d'élément de refroidissement pour respecter, dans la zone de confort, les vitesses de l'air ambiant prescrites dans la norme DIN 1946 partie 2.

La combinaison d'éléments de refroidissement SKS-4/3 avec différents systèmes d'amenée d'air est parfaitement possible et recommandée pour la plupart des cas d'application. Dans ce cadre les instructions du prospectus „Description du système de plafonds rafraîchissants“ (DS 4076) doivent être observées.

Vous trouverez les conseils de planification pour le cas du chauffage dans notre rapport technique TB 87/98 ou bien nous consulter pour des cas concrets.



## Instructions de montage

Toutes les dimensions nécessaires pour la suspension et le raccordement côté eau sont mentionnées figure 1, page 4, d'autres informations, par ex. relatives au poids et à la pression nominale sont mentionnées à la page 3 en bas.

Les éléments de refroidissement SKS-4/3 sont de préférence directement suspendus à partir du plafond brut au moyen de quatre tiges filetées M8. Suivant le matériau et la qualité du plafond brut, on doit utiliser des chevilles adaptées et agrées.

S'il y a lieu, des éléments de construction insonorisants supplémentaires doivent être installés, afin de réduire les émissions de sources de bruit parasites étrangères dans le local, par ex. bruits de pompes ou de vannes, bruits solidiens entre autres.

Dans le cas de hauteurs de suspension importantes, d'une disposition dense et régulière en groupes, une construction intermédiaire en profilés de montage d'acier est souvent avantageuse (réduction des points de suspension au plafond, simplicité d'alignement, etc.).

La suspension/la fixation d'autres éléments de construction ou installations sur les lamelles de refroidissement et profilés en Z des éléments de refroidissement n'est pas autorisée.

En règle générale –en particulier en cas de faibles densités d'occupation- les éléments de refroidissement devraient être uniformément répartis dans le local. Dans le cas de densités d'occupation élevées, l'arrangement en groupe est judicieux et est également pondéré en fonction de l'incidence des charges de refroidissement. A cette occasion, les éléments peuvent être montés longitudinalement l'un contre l'autre (sans espace), également dos à dos dans le cas d'un raccordement d'eau sur un côté.

Un écartement  $\geq 50$  mm par rapport aux autres installations et au plafond brut ou plafond suspendu devrait être respecté au-dessus et en dessous des éléments de refroidissement SKS-4/3. Des écartements inférieurs, en particulier par rapport à des éléments de construction de grande surface en dessous des éléments de refroidissement peuvent conduire à des réductions de puissance.

Le raccordement côté eau doit intervenir en respectant les règles générales applicables aux installations sanitaires; en particulier l'absence de contraintes et d'obstacles à la purge d'air des éléments.

Les éléments de refroidissement SKS-4/3 sont livrés couchés sur des palettes en bois jusqu'à 20 éléments superposés recouverts en haut et sur les côtés d'un film. Un

chariot élévateur est recommandé pour le déchargement et le transport sur le chantier. Sur demande, les unités d'emballage sont préparés pour un déchargement au moyen d'une grue.

Un stockage intermédiaire devrait intervenir dans des locaux couverts, au sec et peu exposés à la poussière. Les éléments sortis des colis devraient immédiatement être montés. Tous les corps de métiers générant de la poussière devraient avoir terminé leurs travaux au moment du montage.

Des treuils mobiles sont recommandés comme auxiliaires de montage pour les éléments de refroidissement importants.

## Exploitation et maintenance

Le fonctionnement des capteurs d'eau de rosée, des circuits de régulation correspondants et de leurs vannes de régulation doivent être vérifiés selon les spécifications du fabricant pour éviter la formation de condensats.

L'étanchéité des conduites d'eau de refroidissement, des vannes, raccords et éléments de refroidissement devrait être régulièrement vérifiée (si possible tous les ans).

## Texte de soumission

Système statique de plafonds rafraîchissants SKS-4/3, constitué par des éléments de refroidissement haute puissance compacts pour montage sous plafond, avec :

- Tube de cuivre 12 x 0,5 mm avec la caractéristique particulière d'une surface intérieure sèche, propre et nue selon DIN 1787, tolérances selon DIN 8905, sous forme de méandres avec raccords d'entrée et de sortie d'eau à bout de tube droit,
- Lamelles de refroidissement triangulaires en profilés extrudés d'aluminium avec tubes d'eau de refroidissement sertis,
- Profilés de fixation arrière pour une mise à niveau uniforme des lamelles et constituant la suspension au plafond (nombre en fonction de la longueur de l'élément de refroidissement)

Toutes les pièces visibles thermolaquées ou peintes.

Type de raccordement :

- Bout de tube pour raccord rapide, serti ou brasé standard,  $D_a = 12$  mm)

Couleur :

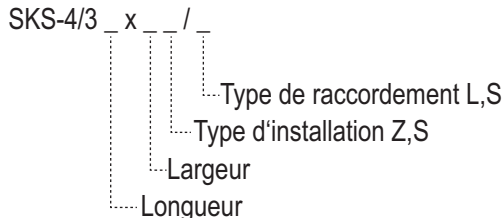
- noir (mat), analogue à RAL 9011 (standard)
- couleur au choix selon RAL .....

Nombre d'éléments de refroidissement : ..... pièce(s)

Fabricant : KRANTZ KOMPONENTEN

Type : SKS-4/3

Désignation du type :



- Longueur – 1000 mm  $\leq$  longueur nominale  $\leq$  4000 mm par pas de 100 mm
- Largeur – 350 mm  $\leq$  largeur nominale  $\leq$  1475 mm par pas de 125 mm

Type d'installation

Z – Installation cachée dans l'espace du faux-plafond

S – Installation visible

Type de raccordement

S – Liaison raccord rapide ou sertie, diamètre extérieur 12 mm

L – Bout à souder, diamètre extérieur 12 mm

## Caractéristiques techniques

Puissance de refroidissement par élément de refroidissement :	..... W
Température de l'aller de l'eau de refroidissement :	..... °C
Débit d'eau de refroidissement par élément :	..... l/h
Température ambiante :	..... °C
Section libre du faux-plafond :	..... %
Densité d'occupation (sans le tuyautage) :	..... %
Perte de charge par élément de refroidissement :	..... k/Pa
Pression de service max. (standard) :	700 kPa
Qualité de l'eau :	eau courante

■	Dimensions standards
Longueur nominale :	3000 mm
Largeur nominale :	975 mm
Hauteur nominale :	85 mm
Ecartement des tubes :	125 mm
Raccordement :	sur un côté

■	Dimensions spéciales
Longueur nominale :	..... mm
Largeur nominale :	..... mm
Hauteur nominale :	..... mm

– Sous réserve de modifications techniques –