

POUTRES ACTIVES

Catalogue produits



Soler&Palau
Ventilation Group

Un groupe fort de plusieurs marques leaders



envirovent



Soler & Palau Ventilation Group dispose d'un large portefeuille de marques spécialisées dans la ventilation.

Grâce auquel, il est un leader au niveau mondial et local dans toutes les spécialités de la ventilation (résidentielle, commerciale, industrielle).

Toutes les **6** secondes, un de nos produits est installé quelque part dans le monde.



WAAB-ROOM

Poutre froide active horizontale à grille frontale soufflage / reprise

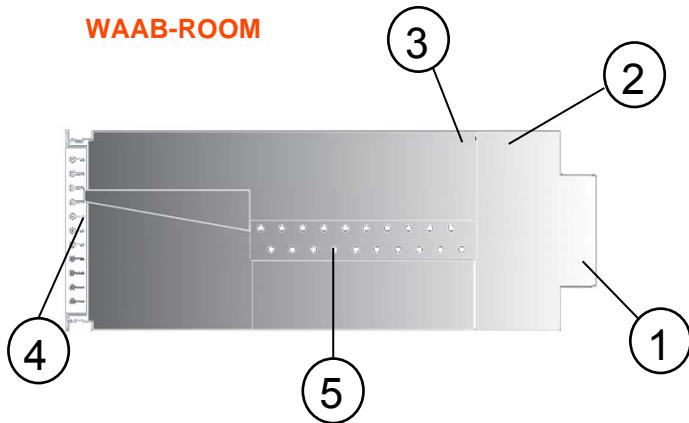
MADEL®

La poutre froide **WAAB-ROOM** est une unité terminale d'induction air-eau qui permet l'approvisionnement, le traitement thermique et la diffusion de l'air d'impulsion, afin de maintenir ses conditions intérieures au niveau de confort désiré. De cette façon, les poutres froides bénéficient des excellentes propriétés thermiques de l'eau pour garantir un niveau optimal de confort avec une consommation énergétique minimale.

WAAB-ROOM est spécialement conçue pour être installée sur un faux plafond où la grille de reprise ne peut pas être placée en bas, en utilisant une seule grille pour l'alimentation et le retour.

WAAB-ROOM est fournie avec une connexion latérale uniquement et est disponible dans les largeurs de 1200 et 1500.

WAAB-ROOM



- 1.- Entrée air primaire
- 2.- Plénium
- 3.- Buses
- 4.- Grille soufflage/reprise amovible (S)
- 5.- Batterie

WAAB-ROOM /2T/LD/...



WAAB-ROOM /4T/LI/...



Classification

- WAAB-ROOM** Poutre froide active horizontale à grille frontale soufflage/reprise.
- .../2T/** Batterie à 2 tuyaux.
 - .../4T/** Batterie à 4 tuyaux.
 - .../LD/** Connexion latérale droite.
 - .../LI/** Connexion latérale gauche.
 - .../KS/** Petites buses d'impulsion.
 - .../KM/** Buses d'impulsion moyennes.
 - .../KL/** Buses d'impulsion grandes.
 - .../AMT/** Grille à simple déflexion AMT
 - .../LMT/** Grille linéaire fixe LMT
 - .../LMT-15/** Grille linéaire fixe LMT-15
 - .../LN/** Longueur nominale (900 et 1500)

Fixation

(D) Rainures dans le plenum pour fixation au plafond (voir page 5)

Finitions

- AA...** Anodisation argent mat (seulement pour LMT)
- M9016** Laque blanc similaire au RAL 9016
- M9010** Laque blanc RAL 9010
- RAL...** Laque autres couleurs RAL

Matériau

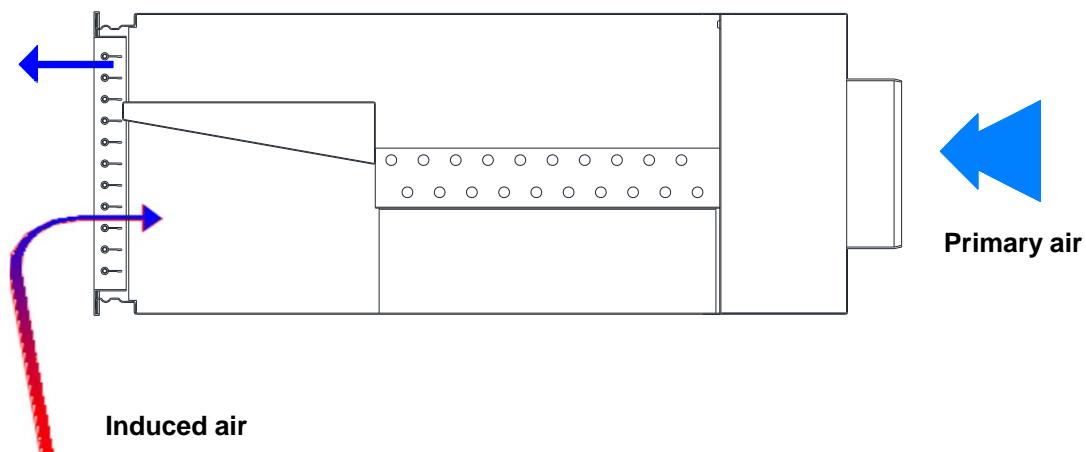
Corps en acier galvanisé, batterie avec tuyaux en cuivre et ailettes en aluminium. Les tuyaux de connexions de la batterie présentent un diamètre de 12 mm et une épaisseur de 1 mm, d'après la Norme européenne EN 1057:1996. La pression de travail maximale de la batterie est de 1 MPa.

Texte de prescription

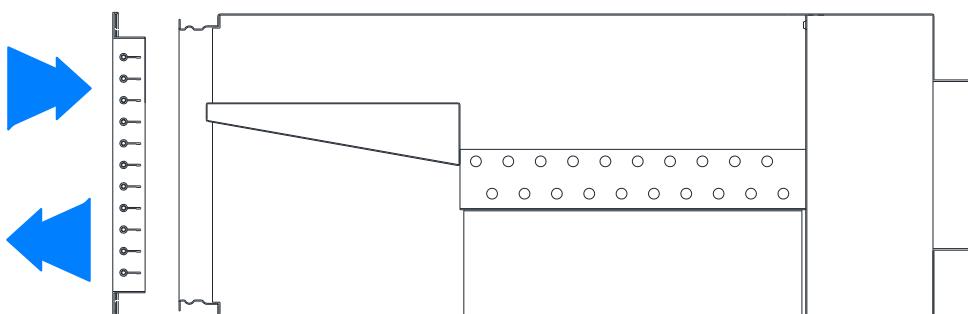
Fourniture et installation de poutre froide active horizontale à grille frontale soufflage/reprise, avec batterie à 4 tuyaux, plenum à connexion latérale droite, buses moyennes préfixées **WAAB-ROOM/ 4T / LD / KM / LMT / 1200**, avec grille linéaire LMT à ailettes en aluminium anodisé couleur argent mat AA. Marque **MADEL**.

CONSTRUCTION ET SYSTÈME DE FONCTIONNEMENT

L'air de ventilation est injecté à travers les buses qui l'accélèrent, ce qui provoque et force l'induction d'air de la pièce à travers la batterie. Ensuite, le mélange des deux masses d'air, l'air induit et l'air de ventilation, est impulsé dans l'espace à climatiser.



WAAB-ROOM a été conçue pour être facilement accessible pour les opérations de maintenance et d'entretien. Pour ces opérations, la grille de soufflage/reprise, fixée par des clips (S), peut être retirée.



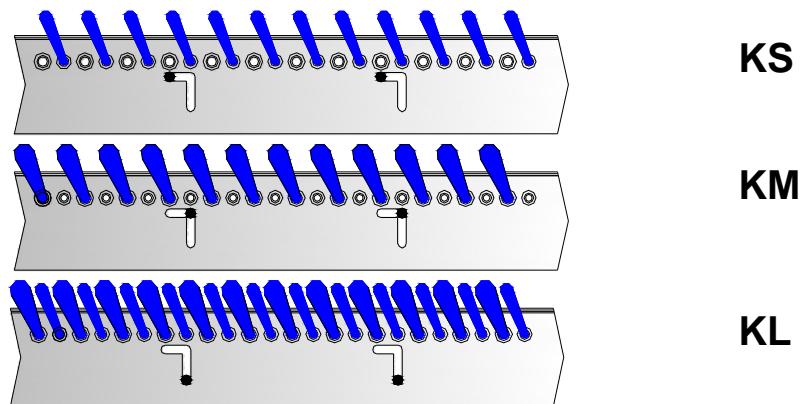
Une fois la grille libérée, le réglage des buses de décharge en haut peut être effectué et le haut et le bas de la batterie sont accessibles.



CONSTRUCTION ET SYSTÈME DE FONCTIONNEMENT

Réglage du débit d'air

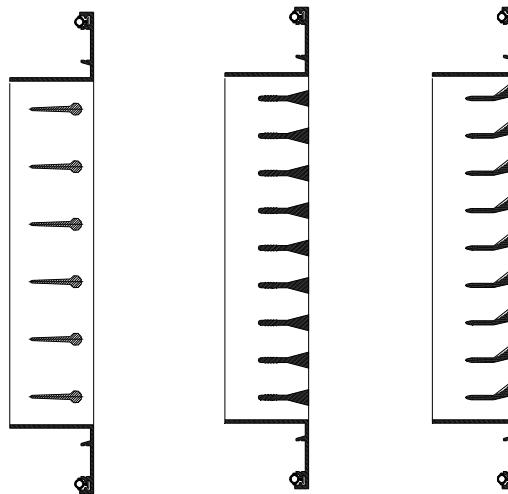
La poutre froide **WAAB-ROOM** peut être fournie avec un système de réglage de débit d'air primaire. Ce réglage est réalisé avec un tournevis cruciforme et il permet de sélectionner facilement parmi trois configurations de sortie d'air. De cette façon, en cas d'un changement des spécifications du projet, le réglage du débit d'air primaire peut être réalisé sur l'installation elle-même.



Modification de l'angle de déviation de l'air

La poutre froide **WAAB-ROOM** peut être fournie avec les grilles à défection simple AMT à ailettes réglables ou avec les grilles linéaires LMT à barres fixes à 0° ou 15°.

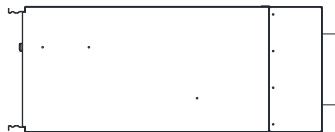
AMT LMT LMT-15



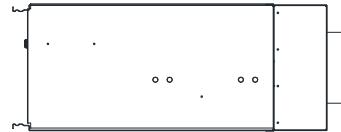


TYPLOGIES ET DIMENSIONS

LD Right side connection



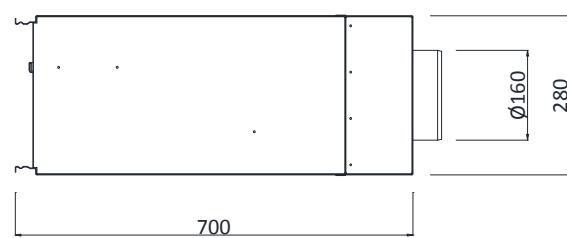
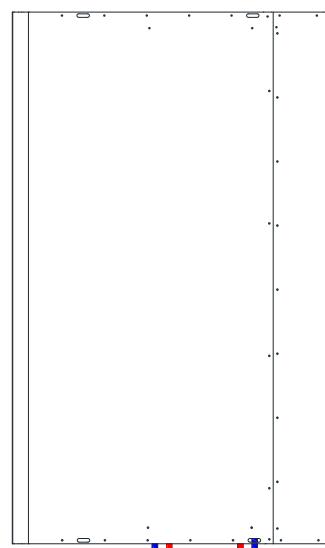
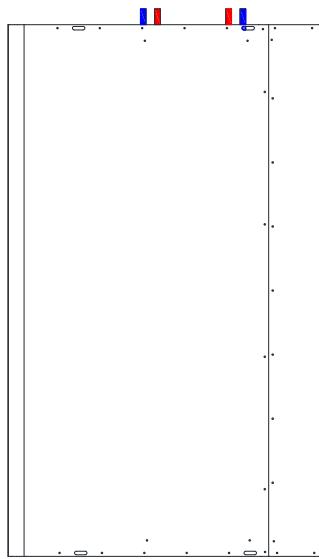
LI Left side connection



Cold water connection

Hot water connection

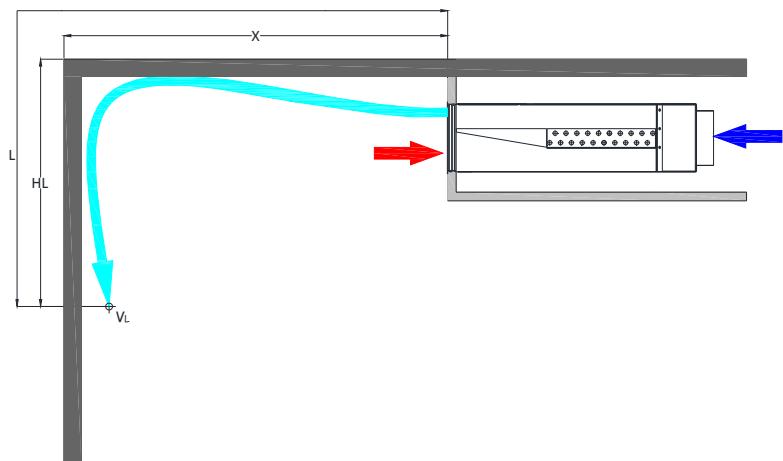
Circular lateral air supply connection



DÉFINITIONS

La caractérisation des poutres froides demande la réalisation à la fois d'essais thermiques et de diffusion en prenant comme référence les normes EN 15116, EN 13182 et EN 14240.

Les courbes caractéristiques de chacun des modèles correspondants au produit WAAB-ROOM sont montrées ci-dessous. La forme de le référencer sera :



V_L	(m/s)	Vitesse de l'air à la hauteur L
H	(m)	Distance depuis le toit à la zone aménagée (1,8 m)
L_N	(m)	Longueur nominale de la poutre froide
L_{WA}	(dBA)	Niveau de puissance sonore
P	(W)	Puissance totale ($P = P_{or} + P_{w,r}$)
P_{or}	(W)	Puissance de l'air primaire
P_w	(W)	Puissance frigorifique ou calorifique eau nominale
$P_{w,r}$	(W)	Puissance frigorifique ou calorifique eau
m_{or}	(m³/h)	Débit d'air primaire
m_{wh}	(l/h)	Débit d'air chaud
m_{wc}	(l/h)	Débit d'eau froide
T_{or}	(°C)	Température de l'air primaire
T_R	(°C)	Température de référence du local
$T_{i,wc}$	(°C)	Température de l'eau froide à l'entrée de la batterie
$T_{o,wc}$	(°C)	Température de l'eau froide à la sortie de la batterie
$T_{i,wh}$	(°C)	Température de l'eau chaude à l'entrée de la batterie
$T_{o,wh}$	(°C)	Température de l'eau chaude à la sortie de la batterie
P_a	(Pa)	Pression statique à l'intérieur du plenum
ΔP_w	(kPa)	Perte de charge dans le circuit de l'eau
Δt_{aw}	(°C)	Déférence de température de référence du local et impulsion de l'eau ($\Delta t_{aw} = T_R - T_{i,w}$)
Δt_{pr}	(°C)	Déférence de température de référence du local et impulsion de l'air primaire ($\Delta t_{pr} = T_R - T_{or}$)
F_w		Facteur de correction de la puissance de l'eau en fonction du débit d'eau ($P_{w,r} = P_w * F_w$)
Δt_w	(°C)	Séleve thermique dans la batterie (°C)

Les conditions nominales de travail des poutres froides WAAB-ROOM sont les suivantes :

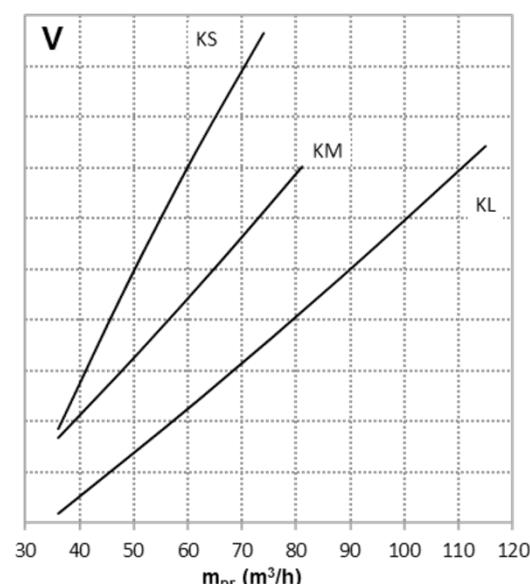
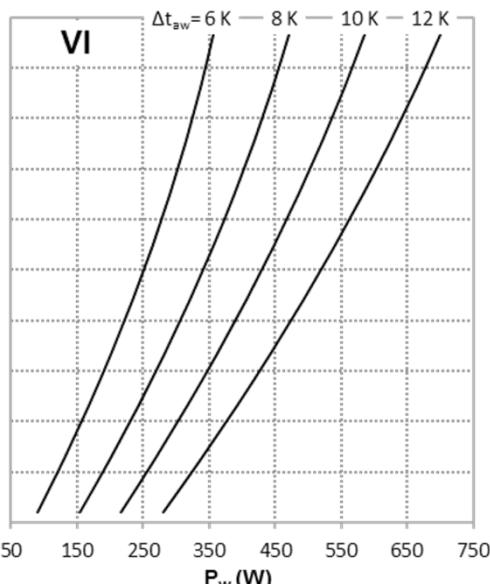
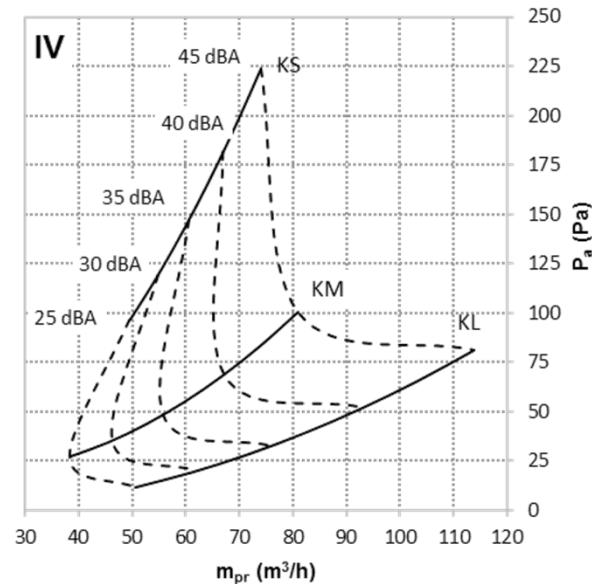
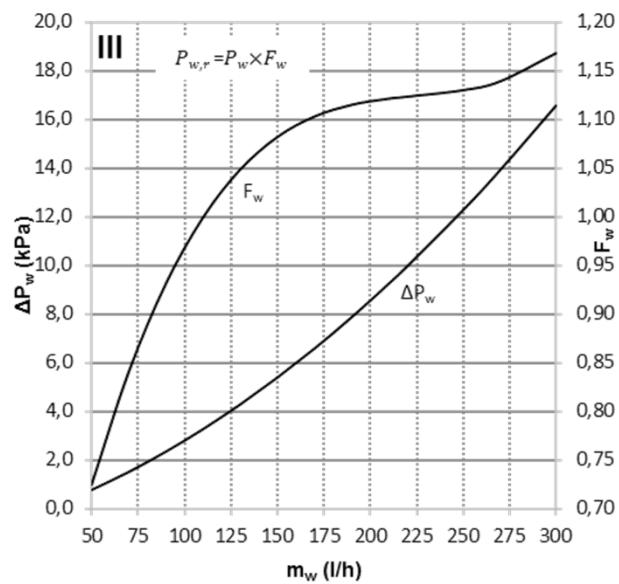
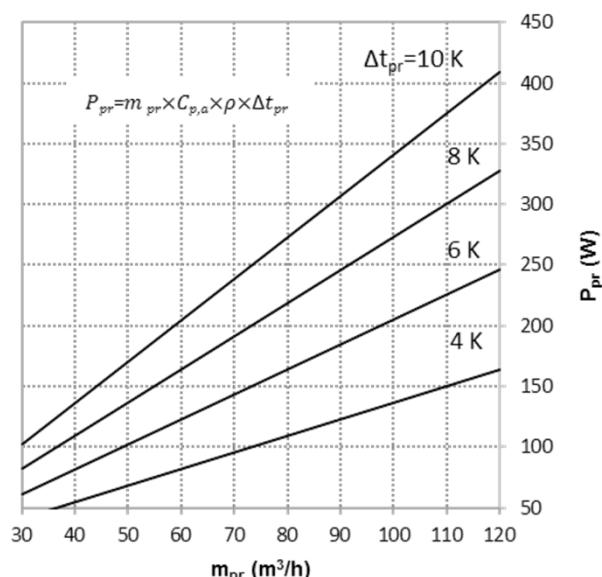
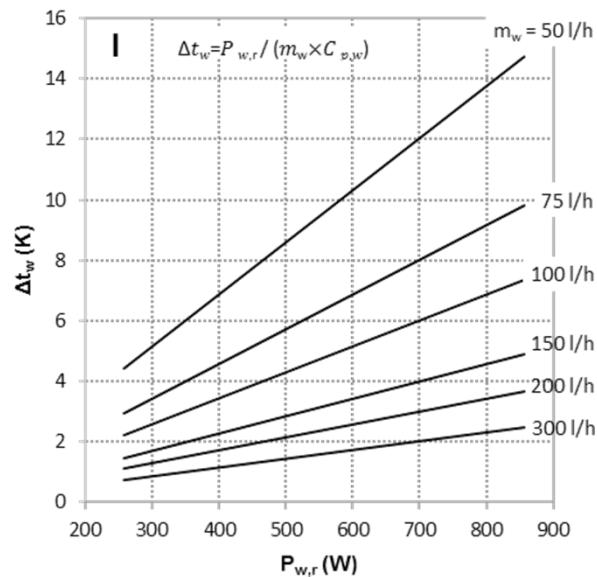
Réfrigération 2 et 4 tuyaux		Chauffage 2T		Chauffage 4 Tuyaux	
T_R	26 °C	T_R	22 °C	T_R	22 °C
m_{wc}	110 l/h	m_{wc}	110 l/h	m_{wc}	110 l/h
$T_{i,wc}$	16 °C	$T_{i,wc}$	35-40 °C	$T_{i,wc}$	35-40 °C
T_{pr}	16 °C	T_{pr}	22 °C	T_{pr}	22 °C

(1) Le débit recommandé permet de maintenir un saut thermique de 2-4 °C dans la batterie.

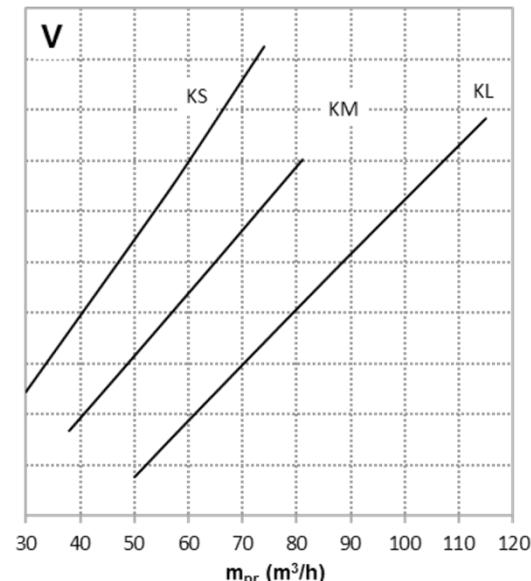
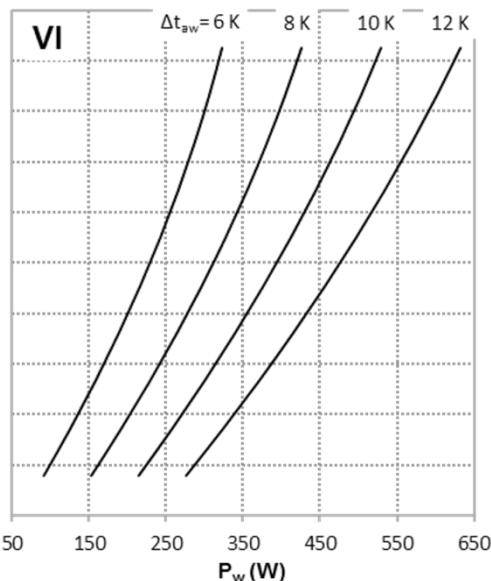
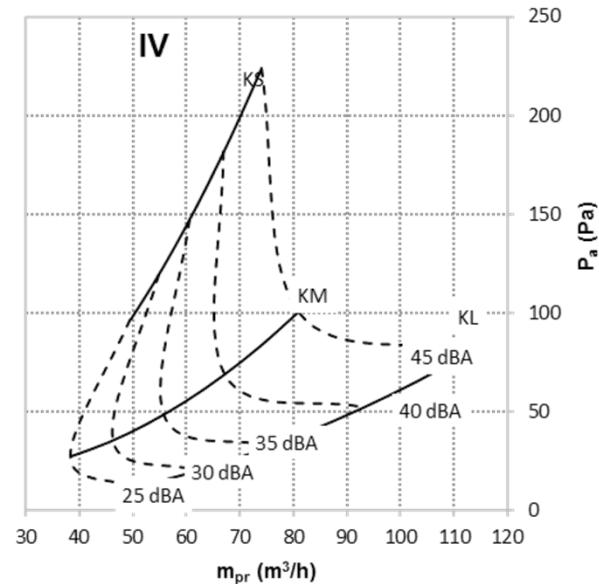
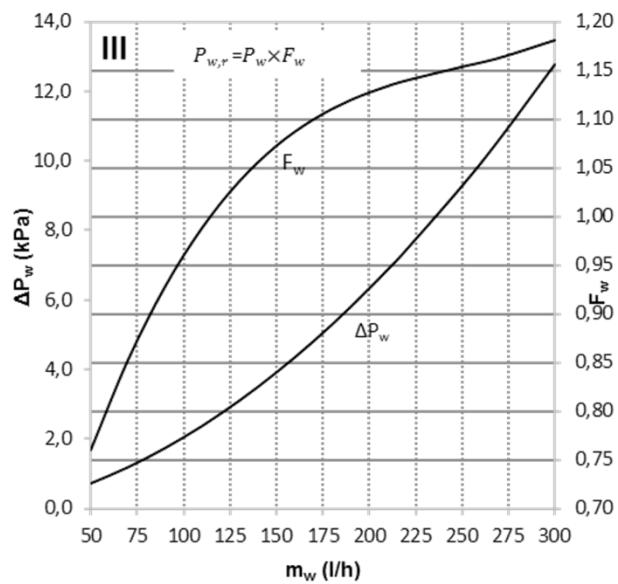
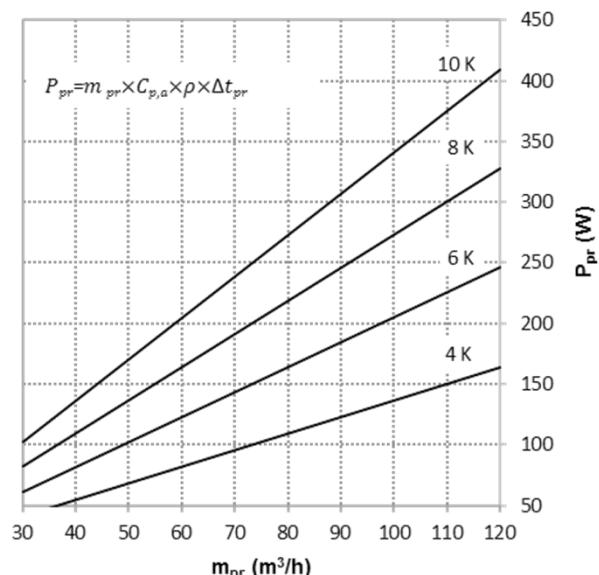
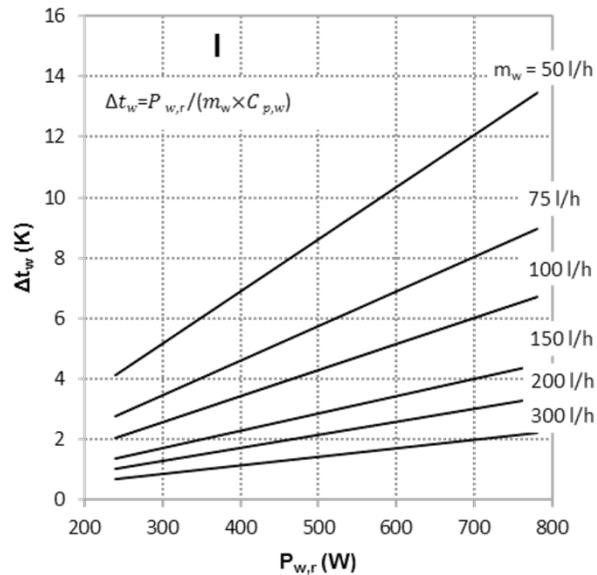
(2) Il est conseillé d'utiliser une température d'impulsion d'eau entre 14-16 °C pour éviter la condensation.

(3) Il est conseillé d'utiliser une température d'impulsion d'eau entre 35-40 °C pour éviter la stratification de l'air.

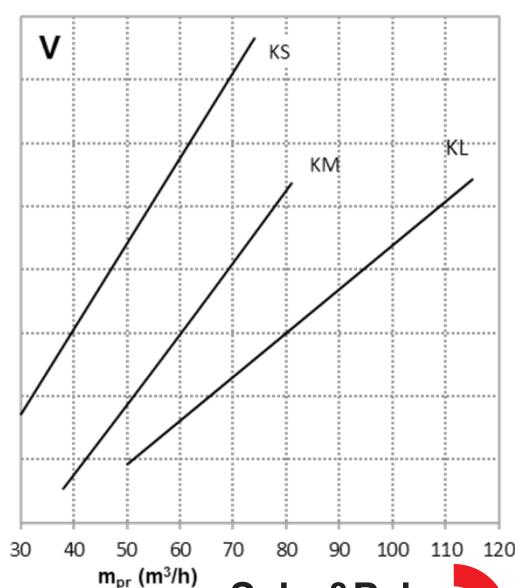
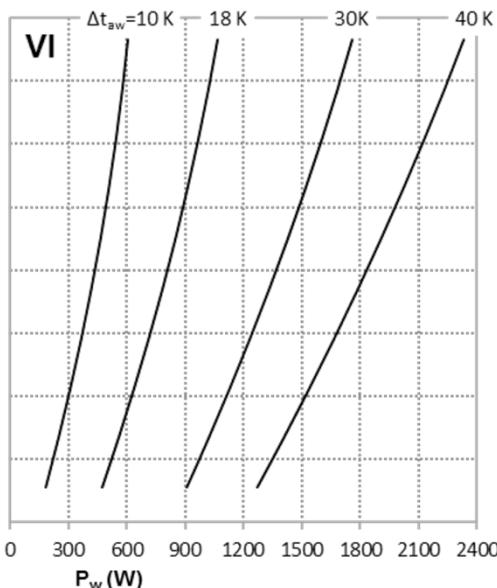
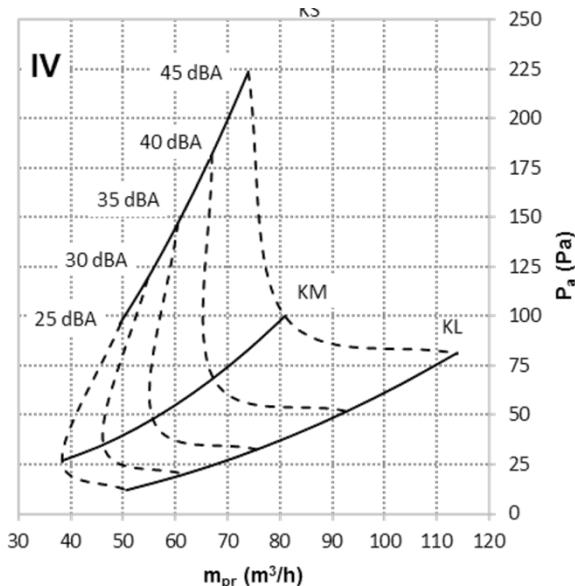
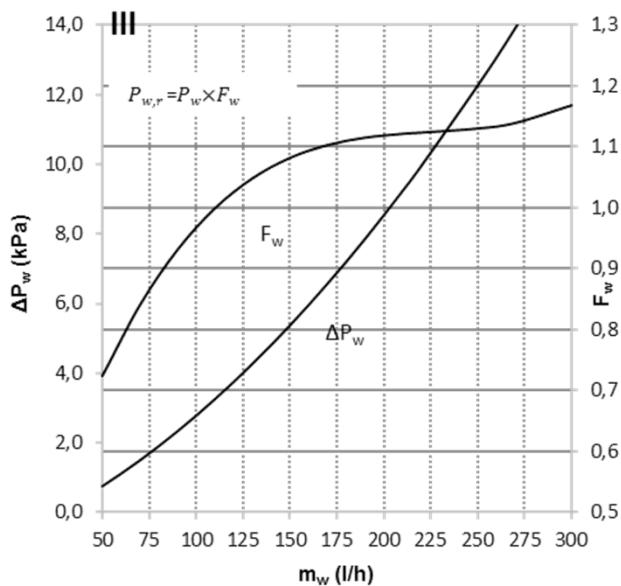
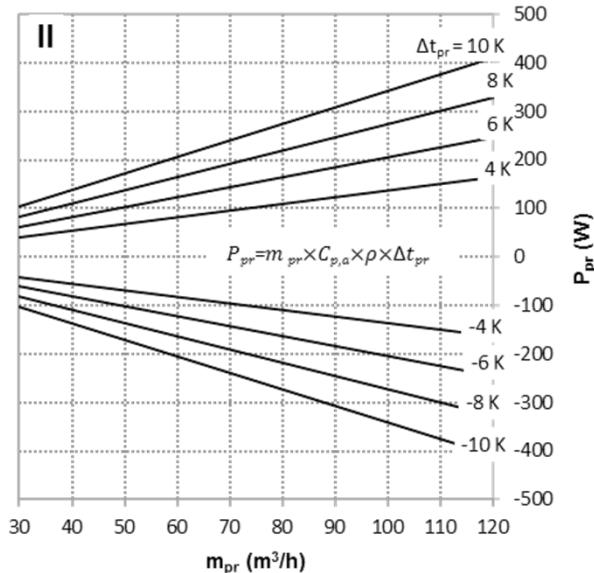
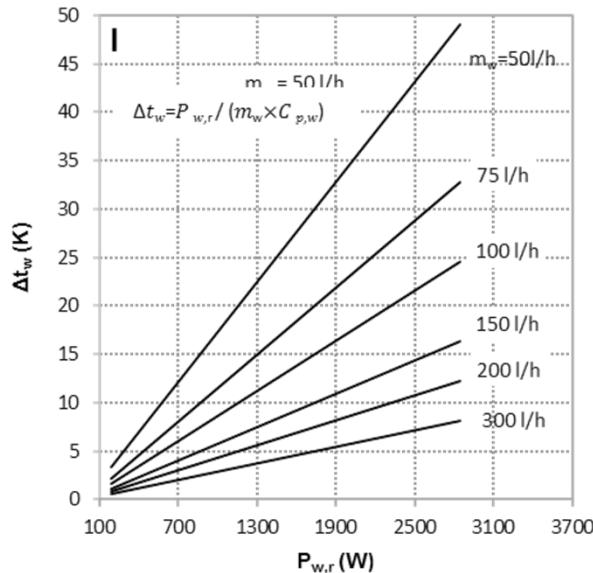
COOLING TECHNICAL DATA 2 PIPES WAAB-ROOM 1200



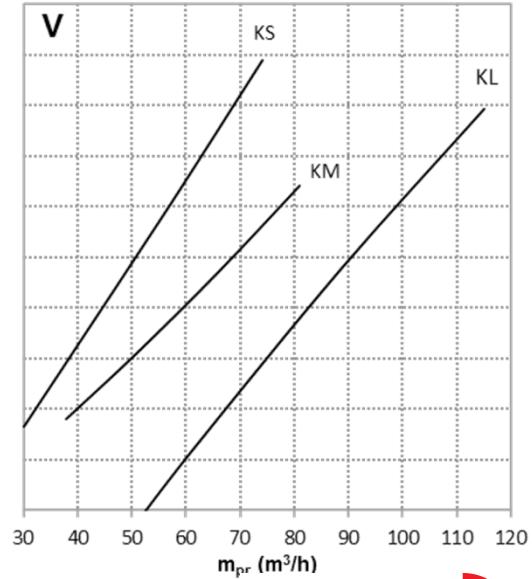
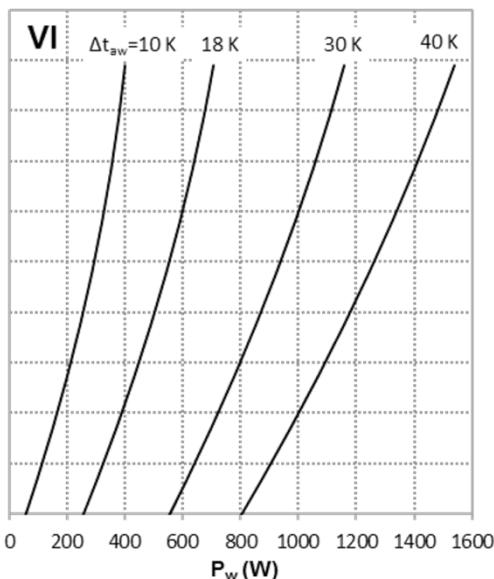
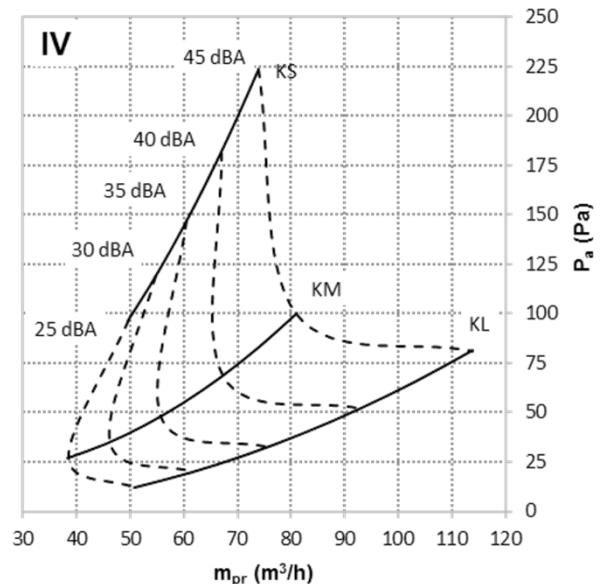
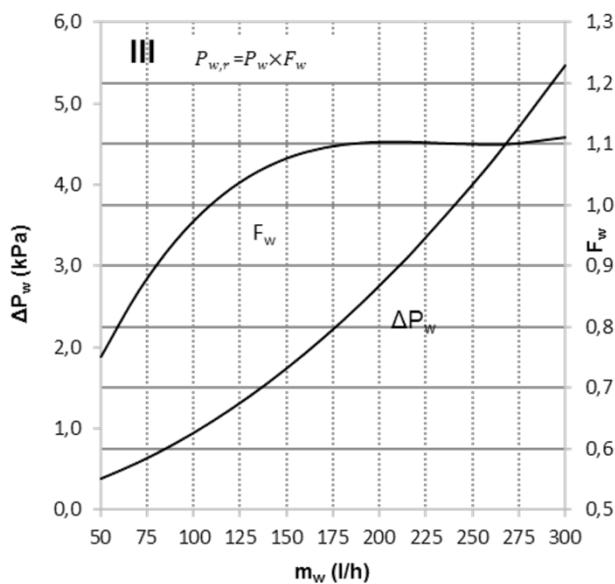
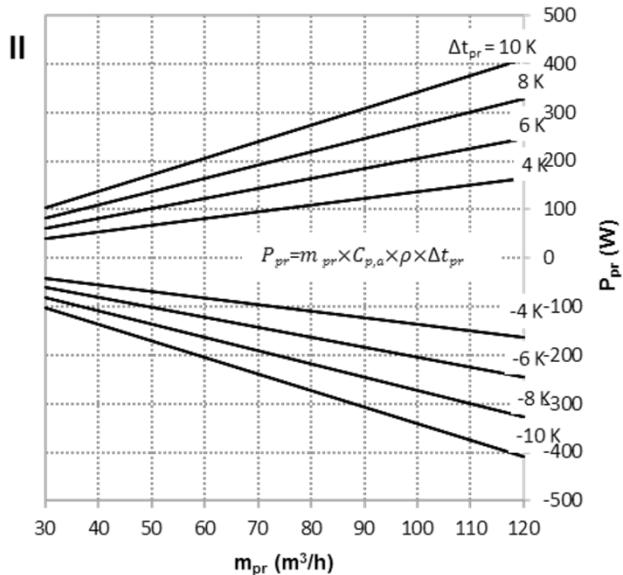
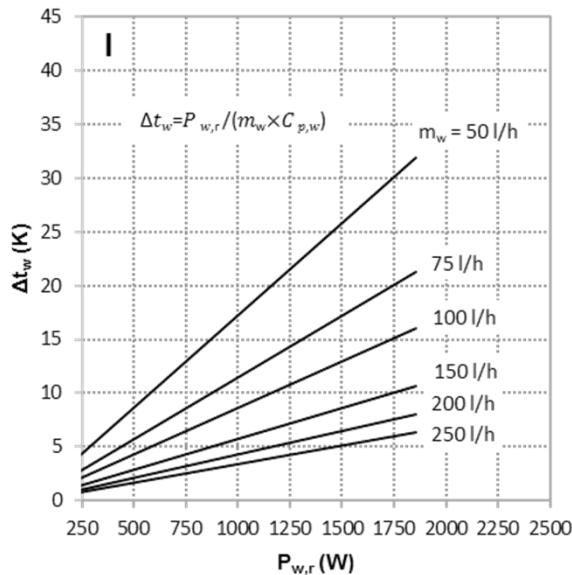
COOLING TECHNICAL DATA 4 PIPES WAAB-ROOM 1200



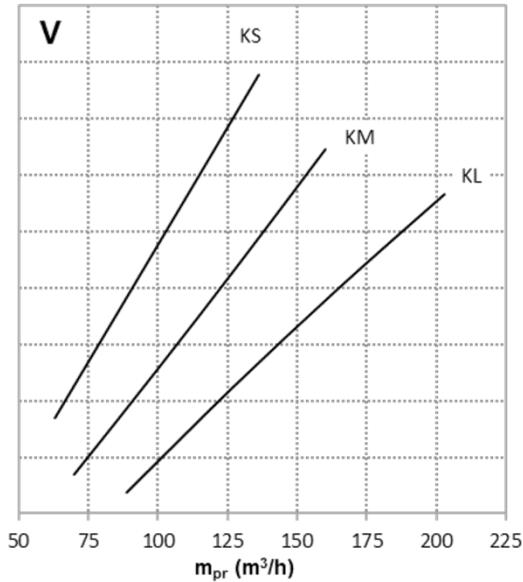
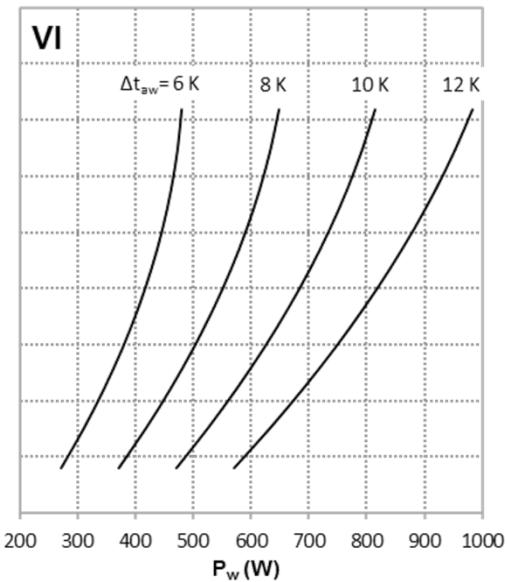
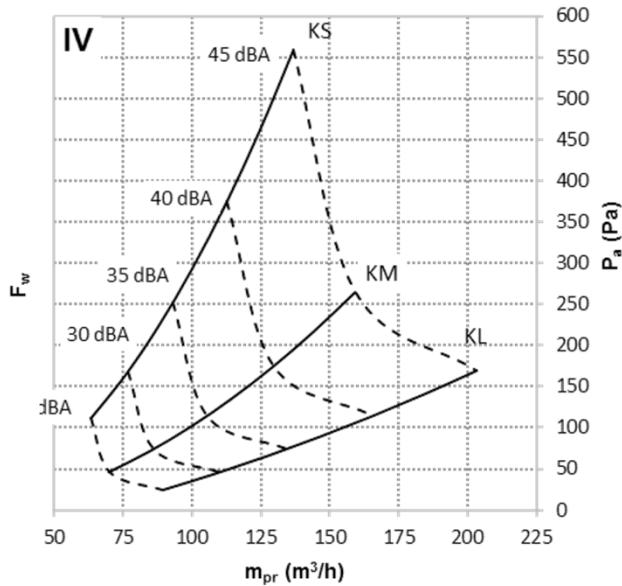
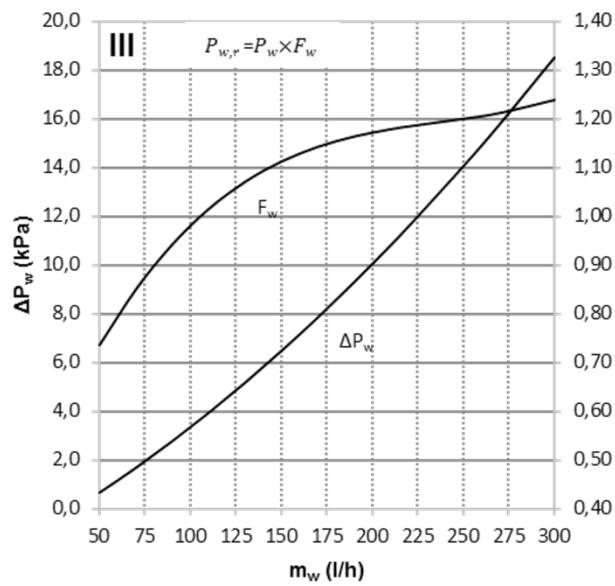
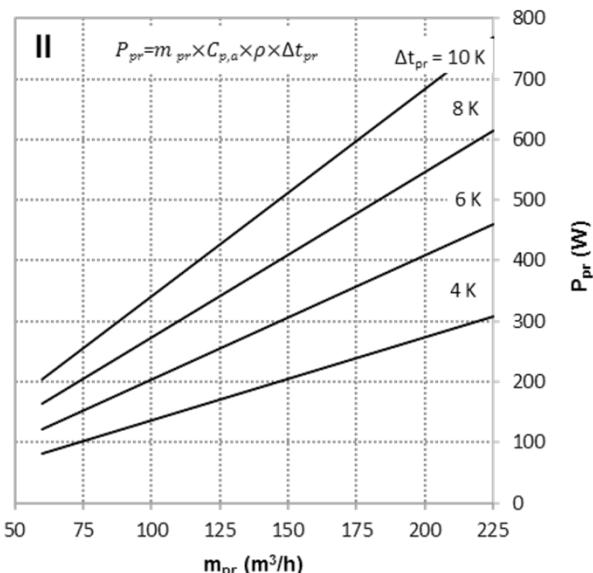
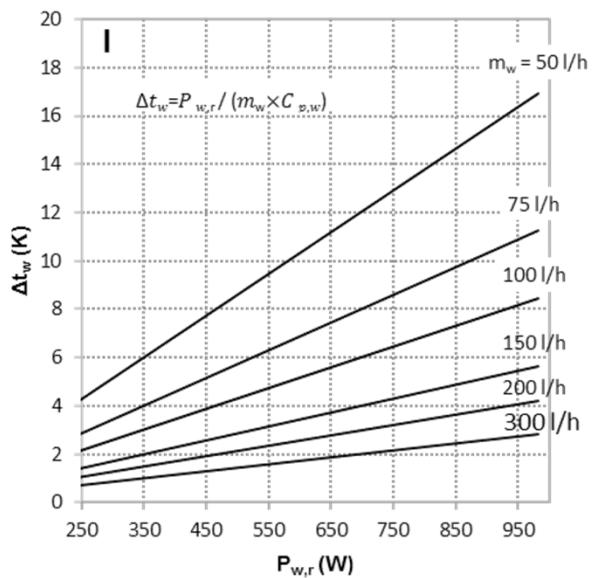
HEATING TECHNICAL DATA 2 PIPES WAAB-ROOM 1200



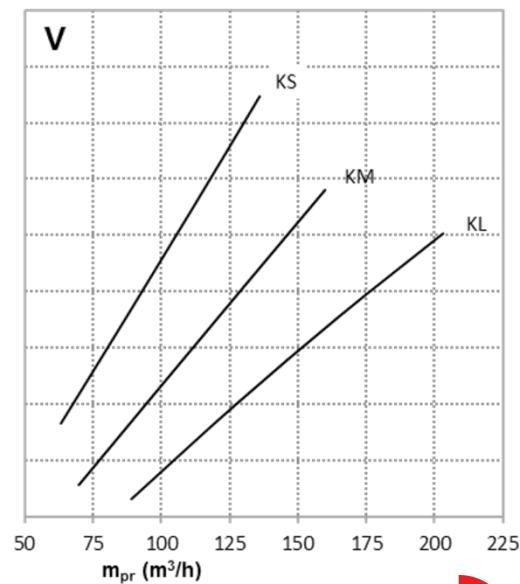
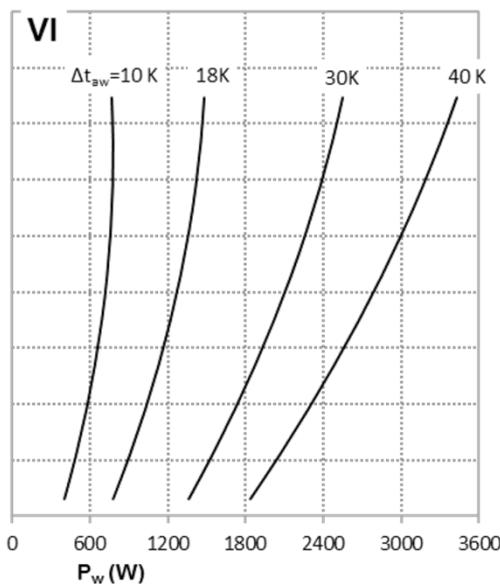
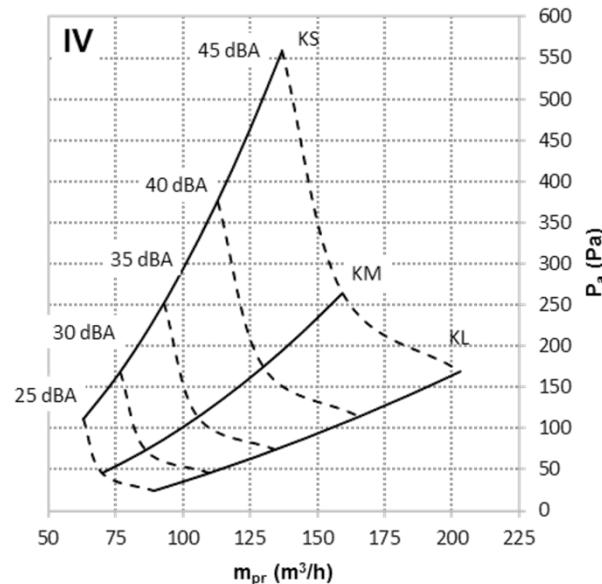
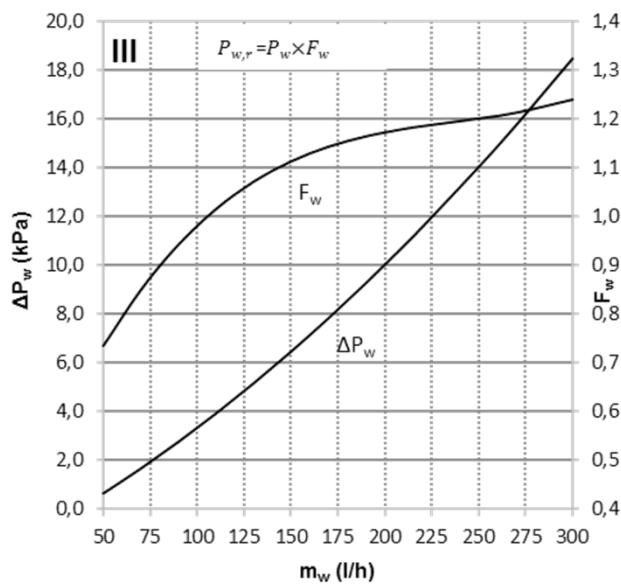
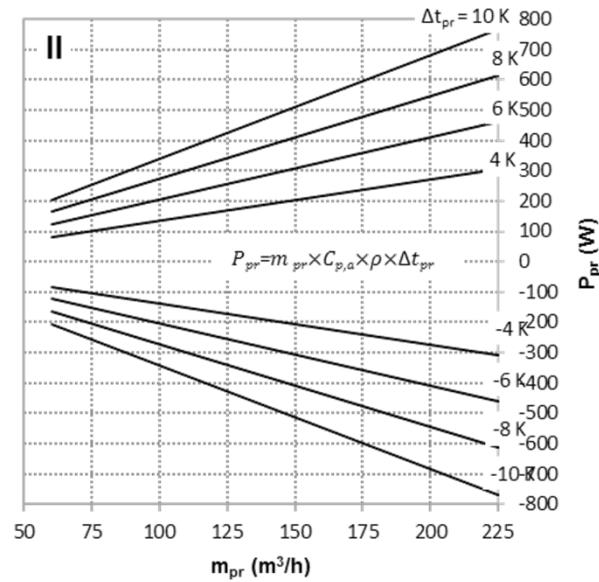
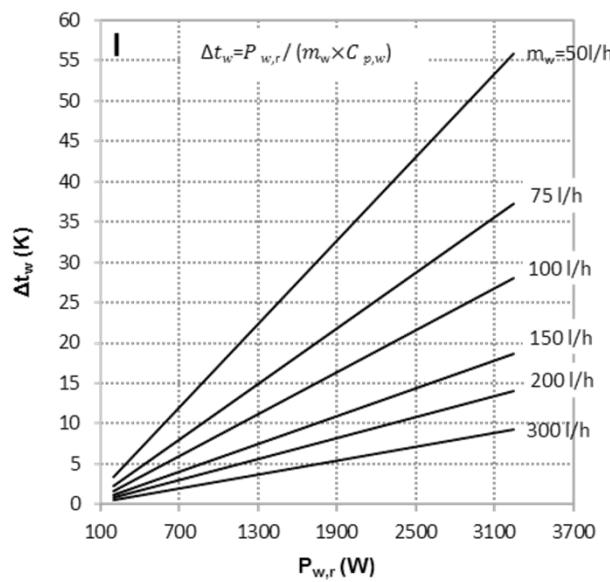
HEATING TECHNICAL DATA 4 PIPES WAAB-ROOM 1200



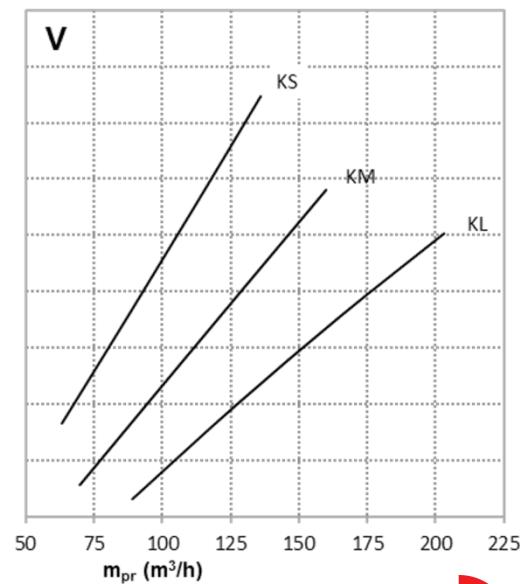
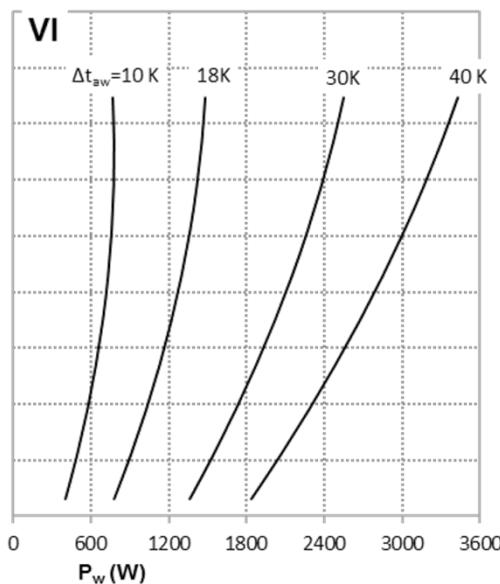
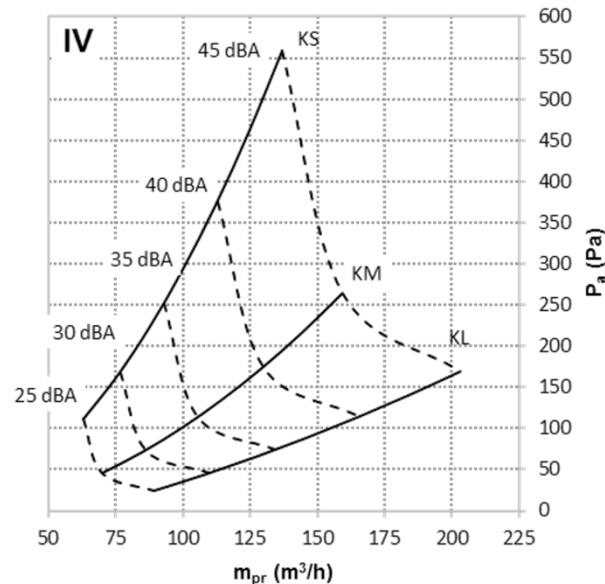
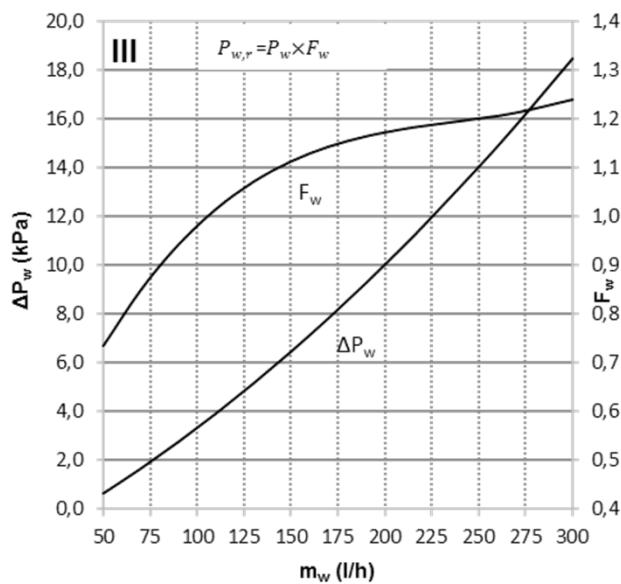
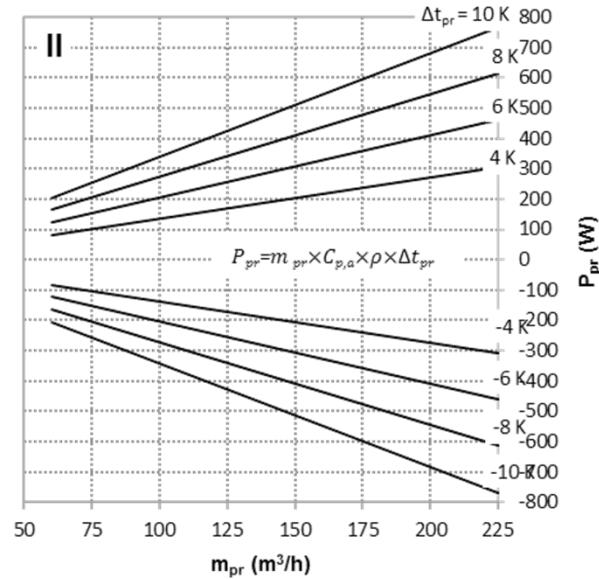
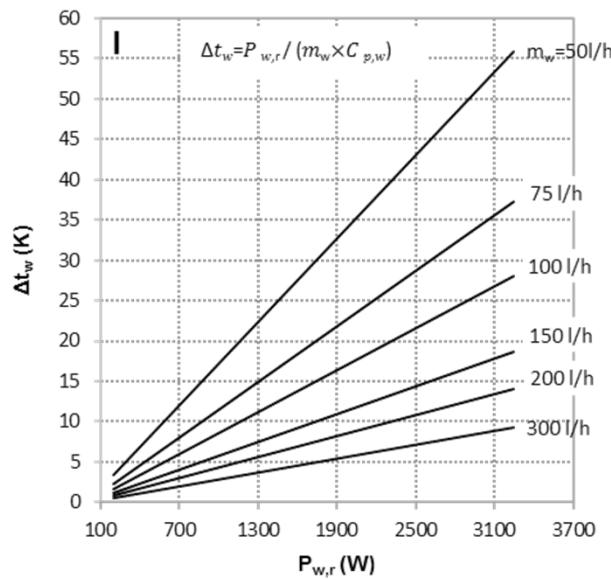
COOLING TECHNICAL DATA 2 PIPES WAAB-ROOM 1500



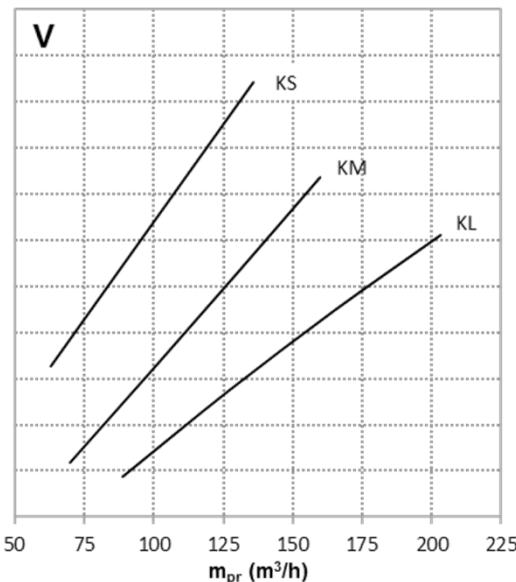
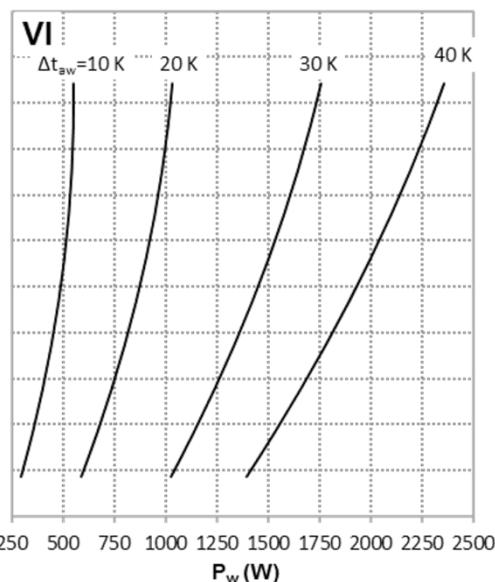
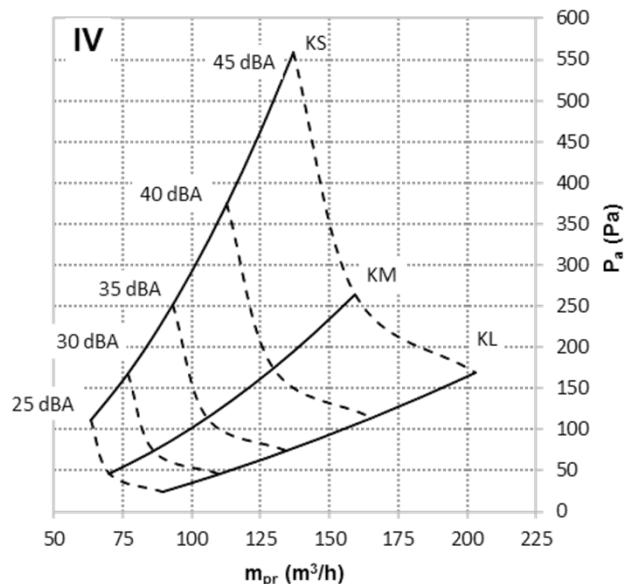
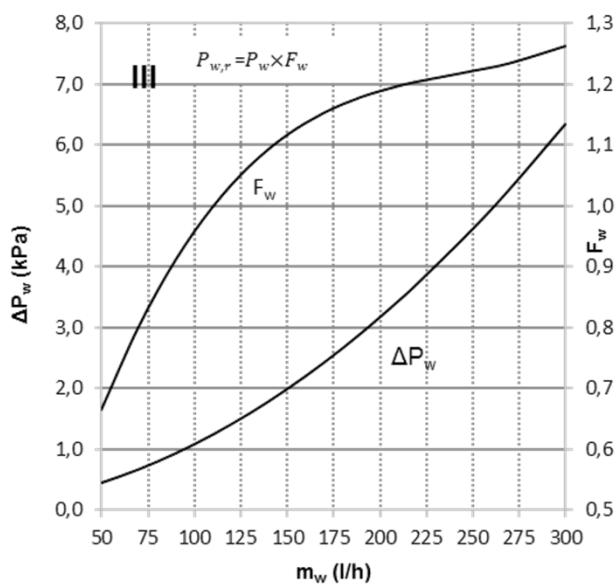
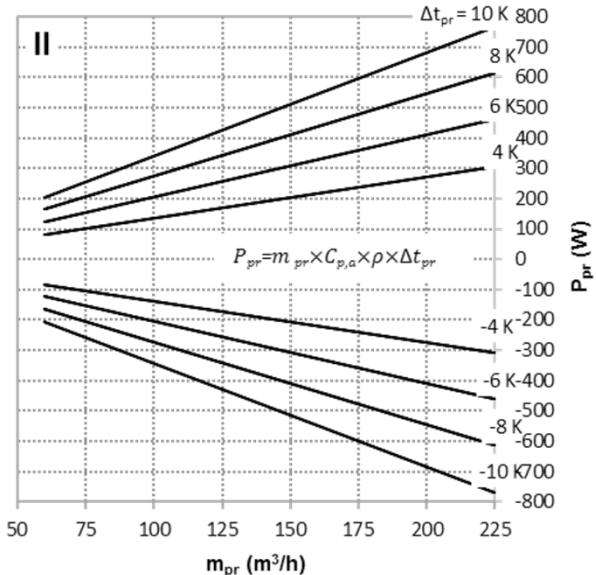
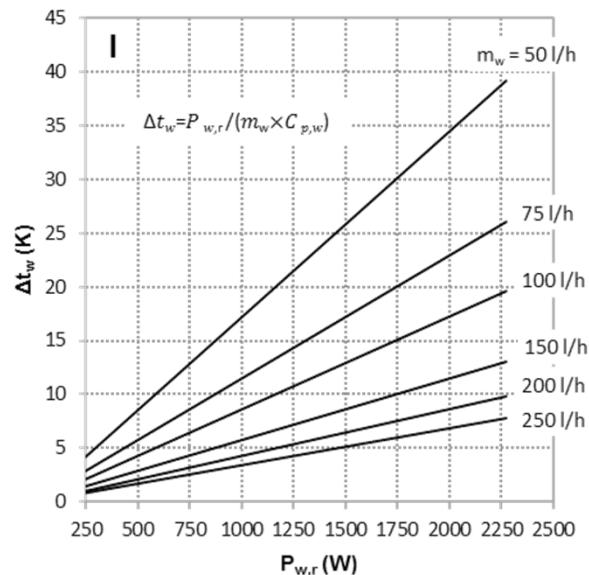
COOLING TECHNICAL DATA 4 PIPES WAAB-ROOM 1500



HEATING TECHNICAL DATA 2 PIPES WAAB-ROOM 1500



HEATING TECHNICAL DATA 4 PIPES WAAB-ROOM 1500





WAAB-300 Poutre froide active - largeur 300

MADEL®

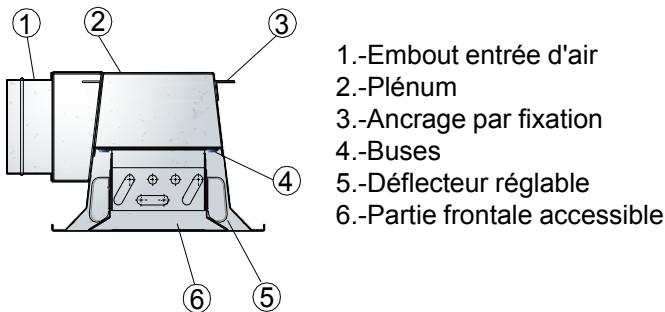
La poutre froide **WAAB-300** est une unité terminale à induction air-eau qui permet, de façon conjointe, l'approvisionnement, le traitement thermique et la diffusion d'air d'impulsion, afin de maintenir ses conditions intérieures au niveau de confort désiré. De cette façon, les poutres froides profitent des excellentes propriétés thermiques de l'eau pour garantir un niveau de confort optimal avec une consommation énergétique minimale.

L'air de ventilation est injecté à travers des buses qui l'accélèrent, ce qui provoque et force l'induction d'air de la pièce à travers la batterie. Ensuite, le mélange des deux masses d'air (l'air induit et l'air de ventilation) est impulsé dans l'espace à climatiser.

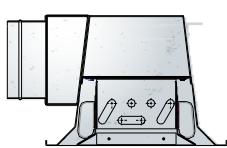
La batterie est le composant principal de transfert de chaleur de la poutre froide **WAAB-300**. Elle est constituée de tuyaux en cuivre et d'ailettes en aluminium. Des connexions d'air sont également incorporées, ainsi qu'un plenum pour fournir l'air de ventilation prétraité dans une unité centrale de climatisation. La poutre froide **WAAB-300** peut être fournie avec une connexion latérale ou supérieure, que ce soit dans l'impulsion ou bien dans le retour d'air.

Elles peuvent être adaptées à des plafonds modulaires à plaque moyenne pour des profils de T24 et T15. D'autre part, grâce à leurs dimensions réduites, elles sont parfaites pour un montage dans les faux plafonds à faible hauteur.

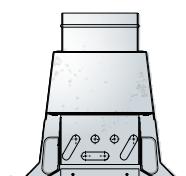
WAAB-300



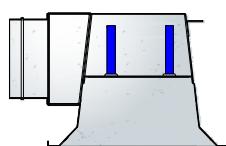
WAAB-300 /.../... /L /...



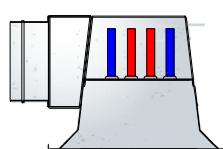
WAAB-300 /.../... / S /...



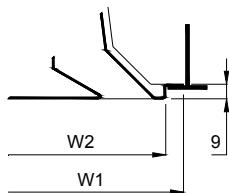
WAAB-300 / 2T /...



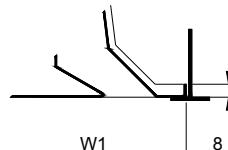
WAAB-300 / 4T /...



.../T15/ .../T24/



.../ /



W _N	/	/	/T15/		/T24/	
	W ₁	W ₁	W ₂	W ₁	W ₂	
300	295	295	279	295	271	
310	305	305	289	305	281	
335	330	330	314	330	306	

CLASSEMENT

WAAB-300 Poutre pour impulsion d'air.

.../2T/ Batterie à 2 tuyaux.

.../4T/ Batterie à 4 tuyaux.

.../LD/ Connexion latérale droite.

.../LI/ Connexion latérale gauche.

.../S/ Connexion supérieure.

.../T15/ Appui pour plafonds modulaires profil 15 mm et plaque détachée.

.../T24/ Appui pour plafonds modulaires profil 24 mm et plaque détachée.

.../KS/ Buses d'impulsion petites.

.../KM/ Buses d'impulsion moyennes.

.../KL/ Buses d'impulsion grandes.

.../FC/ Plaque frontale à perforations circulaires.

.../FQ/ Plaque frontale à perforations carrées.

.../FL/ Plaque frontale avec grille linéaire en alu.

.../TY/ Typologie (voir pages 5, 6 et 7)

ACCESOIRES

DEF Ailettes déflectrices (page 3)

SEL Sélecteur de débit d'air (page 3)

FIXATION

1) Équerres pour suspensions du plafond.

FINITIONS

R9016S Peinture blanche RAL 9016 semi-mat (60-70% brillance)

R9010S Peinture blanche RAL 9010 semi-mat (60-70% brillance)

RAL... Peinture autres couleurs RAL.

MATÉRIAUX

Corps en acier galvanisé, ailettes déflectrices en plastique ABS et batterie avec tuyaux en cuivre et ailettes en aluminium. Les tuyaux de connexion de la batterie présentent un diamètre de 12 mm et une épaisseur de 1 mm, conformément à la norme européenne EN 1057:1996. La pression maximale de travail de la batterie est de 1 MPa.

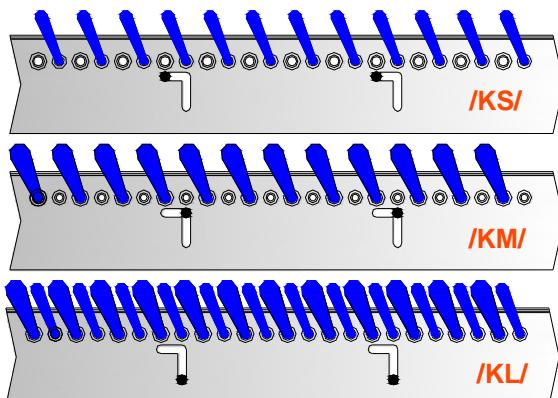
TEXTE DE PRESCRIPTION

Fourniture et installation de poutre froide pour impulsion et retour, avec batterie à 4 tuyaux, plenum de connexion latérale droite, buses moyennes préfixées, plaque frontale perforée et circulaire, typologie LDR1, avec ailettes déflectrices, **WAAB-300 / 4T / LD / KM / FC / LDR1 1195x900 /+ DEF**, construite en acier galvanisé laqué couleur blanche **R9010S**.

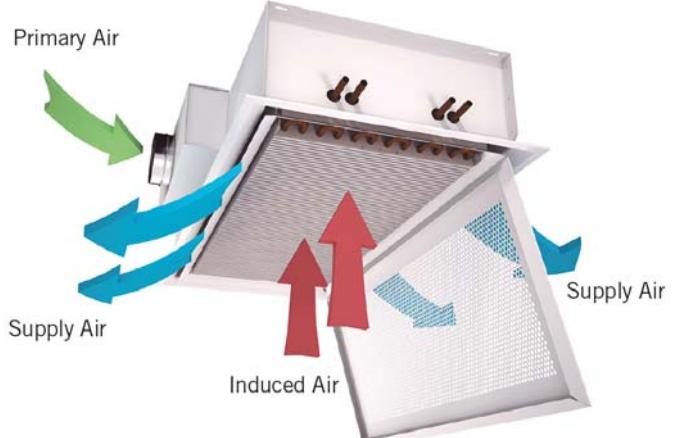
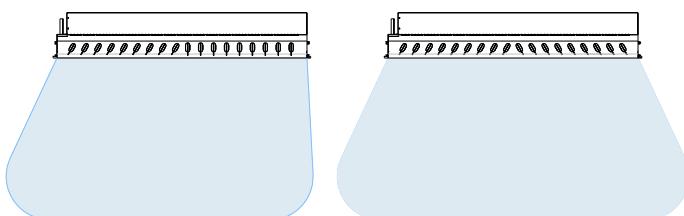
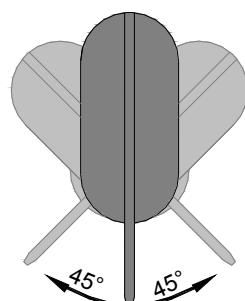
Marque **MADEL**



SEL



DEF



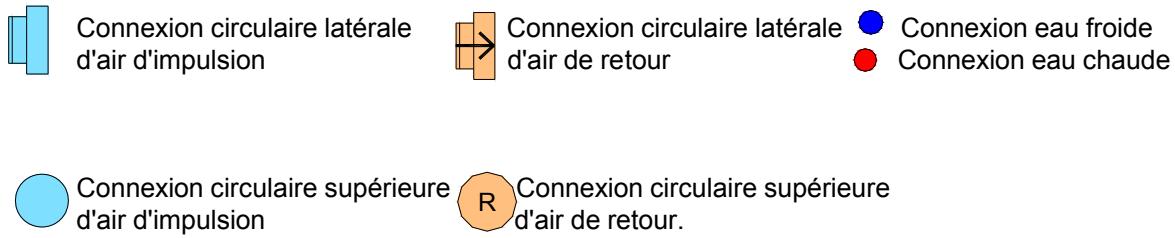
FONCTIONNEMENT & ACCESSOIRES

La poutre a été conçue pour être facilement accessible dans les opérations de maintenance et réglage des accessoires SEL et DEF. Pour cela, il dispose de 4 charnières de fixation, qui maintiennent le cadre intérieur en place. En accédant à ces charnières et en les déplaçant, le cadre intérieur est libéré et peut être retiré.

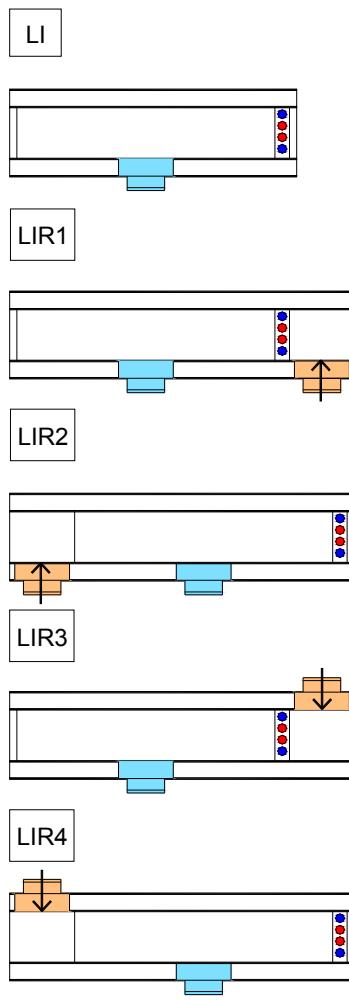
SEL Réglage du débit d'air. La poutre froide peut être fournie avec un sélecteur de réglage du débit d'air primaire. Ce paramètre vous permet de sélectionner entre trois paramètres de sortie d'air. De cette manière, en cas de modification du cahier des charges du projet, le réajustement du débit d'air primaire peut être réalisé dans la même installation.

DEF Modification de l'angle de déflexion de l'air. La poutre froide peut être fournie avec des déflecteurs d'air situés sur le cadre intérieur. Cet ajustement est fait individuellement dans une plage de 0 à 45 °, de telle manière qu'il permet une grande variété de configurations différentes de distribution d'air dans la zone traitée.

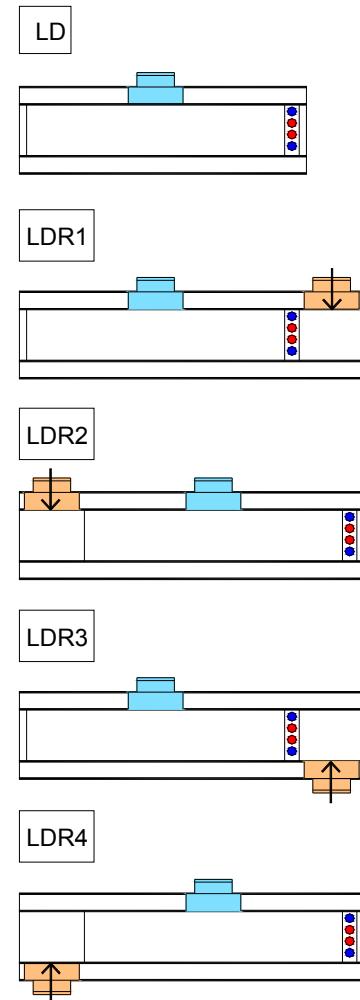
TYPOLOGIES ET DIMENSIONS



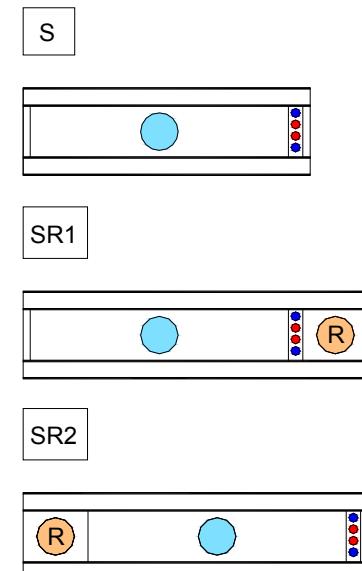
Côté gauche



Côté droit



Supérieur



La définition de la typologie doit indiquer le type de configuration, suivie de la longueur nominale (L_N) et la longueur totale (L_1).

Exemple : LIR1 $L_1 \times L_N$ mm

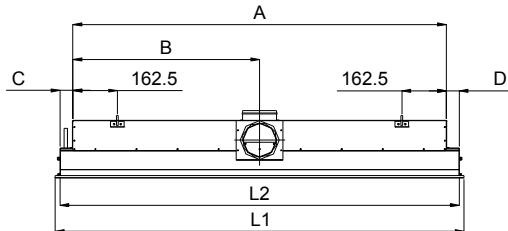
$L_1 = 895 \dots 2995$ mm

L_N uniquement disponible dans des longueurs standard

TYPOLOGIES ET DIMENSIONS

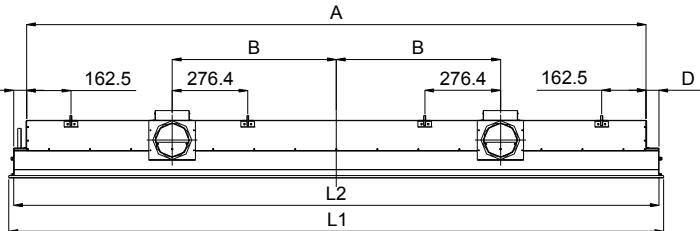
LI , LD ,S

LN = 900, 1200, 1500, 1800



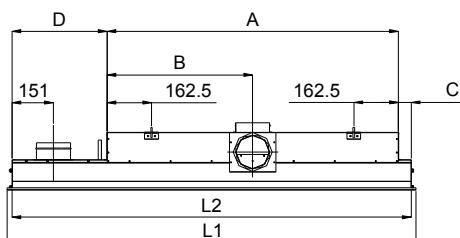
LI , LD ,S

LN = 2100, 2400, 2700, 3000



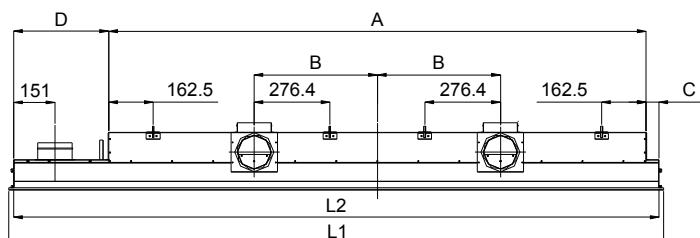
LIR1 LDR1, LIR3, LDR3, SR1

LN = 900, 1200, 1500, 1800



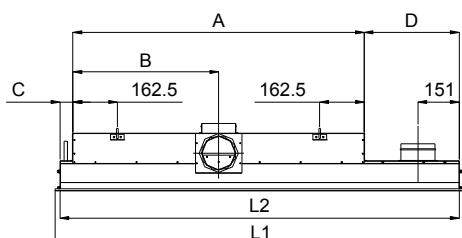
LIR1, LDR1, LIR3, LDR3, SR1

LN = 2100, 2400, 2700



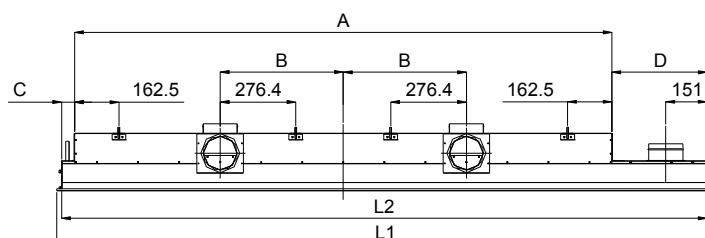
LIR2, LDR2, LIR4, LDR4, SR2

LN = 900, 1200, 1500, 1800

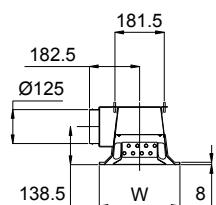


LIR2, LDR2, LIR4, LDR4, SR2

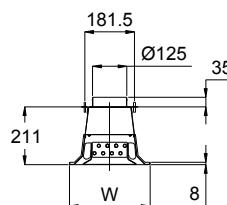
LN = 2100, 2400, 2700



Configuration avec connexion latérale



Configuration avec connexion supérieure



1.- WAAB 300 - LI, LD,S

LI , LD, S											
<i>L₁</i> (mm) min	<i>L₁</i> (mm) max	<i>L_N</i> (mm)	<i>W</i> (mm)	<i>L₂</i> (mm)		<i>A</i> (mm)	<i>B</i> (mm)	<i>C</i> (mm)	<i>D</i> (mm)		ϕ (mm)
				<i>min</i>	<i>max</i>				<i>min</i>	<i>max</i>	
895	2995	900	295	860	2960	765,5	382,8	47,3	47,3	2147,2	1-125
1195	2995	1200	295	1160	2960	1065,5	532,8	47,3	47,3	1847,2	1-125
1495	2995	1500	295	1460	2960	1365,5	682,8	47,3	47,3	1547,2	1-125
1795	2995	1800	295	1760	2960	1665,5	832,8	47,3	47,3	1247,2	1-125
2095	2995	2100	295	2060	2960	1965,5	450	47,3	47,3	947,2	2-125
2395	2995	2400	295	2360	2960	2265,5	600	47,3	47,3	647,2	2-125
2695	2995	2700	295	2660	2960	2565,5	750	47,3	47,3	47,3	2-125
2995	2995	3000	295	2960	2960	2865,5	900	47,3	47,3	47,3	2-125



TYPOLOGIES ET DIMENSIONS

2.- WAAB 300 – LIR, LDR

LIR1 , LIR2 , LIR3 , LIR4 , LDR1 , LDR2 , LDR3 , LDR4 , SR1 , SR2											
L ₁ (mm)		L _N (mm)	W (mm)	L ₂ (mm)		A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)		ϕ (mm)
min	max			min	max				min	max	
1195	2995	900	295	1160	2960	765,5	382,8	47,3	347,2	1847,2	1-125
1495	2995	1200	295	1460	2960	1065,5	532,8	47,3	347,2	1547,2	1-125
1795	2995	1500	295	1760	2960	1365,5	682,8	47,3	347,2	1247,2	1-125
2095	2995	1800	295	2060	2960	1665,5	832,8	47,3	347,2	947,2	1-125
2395	2995	2100	295	2360	2960	1965,5	450	47,3	347,2	647,2	2-125
2695	2995	2400	295	2660	2960	2265,5	600	47,3	347,2	347,2	2-125
2995	2995	2700	295	2960	2960	2565,5	750	47,3	347,2	347,2	2-125

3.- WAAB 310 - LI, LD, S

LI , LD , S											
L ₁ (mm)		L _N (mm)	W (mm)	L ₂ (mm)		A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)		ϕ (mm)
min	max			min	max				min	max	
932	2807	937	305	887	2762	765,5	382,8	60,8	60,8	1935,8	1-125
1245	2807	1250	305	1200	2762	1065,5	532,8	67,3	67,3	1629,3	1-125
1557	2807	1562	305	1512	2762	1365,5	682,8	73,3	73,3	1323,3	1-125
1870	2807	1875	305	1825	2762	1665,5	832,8	79,8	79,8	1016,8	1-125
2182	2807	2187	305	2137	2762	1965,5	450	85,8	85,8	710,8	2-125
2495	2807	2500	305	2450	2762	2265,5	600	92,3	92,3	404,3	2-125
2807	2807	2812	305	2762	2762	2565,5	750	98,3	98,3	98,3	2-125

4.- WAAB 310 – LIR, LDR

LIR1 , LIR2 , LIR3 , LIR4 , LDR1 , LDR2 , LDR3 , LDR4 , SR1 , SR2											
L ₁ (mm)		L _N (mm)	W (mm)	L ₂ (mm)		A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)		ϕ (mm)
min	max			min	max				min	max	
1245	2807	937	305	1200	2762	765,5	382,8	60,8	373,8	1935,8	1-125
1557	2807	1250	305	1512	2762	1065,5	532,8	67,3	379,3	1629,3	1-125
1870	2807	1562	305	1825	2762	1365,5	682,8	73,3	386,3	1323,3	1-125
2182	2807	1875	305	2137	2762	1665,5	832,8	79,8	391,8	1016,8	1-125
2495	2807	2187	305	2450	2762	1965,5	450	85,8	398,8	710,8	2-125
2807	2807	2500	305	2762	2762	2265,5	600	92,3	404,3	404,3	2-125

5.- WAAB 335 - LI, LD, S

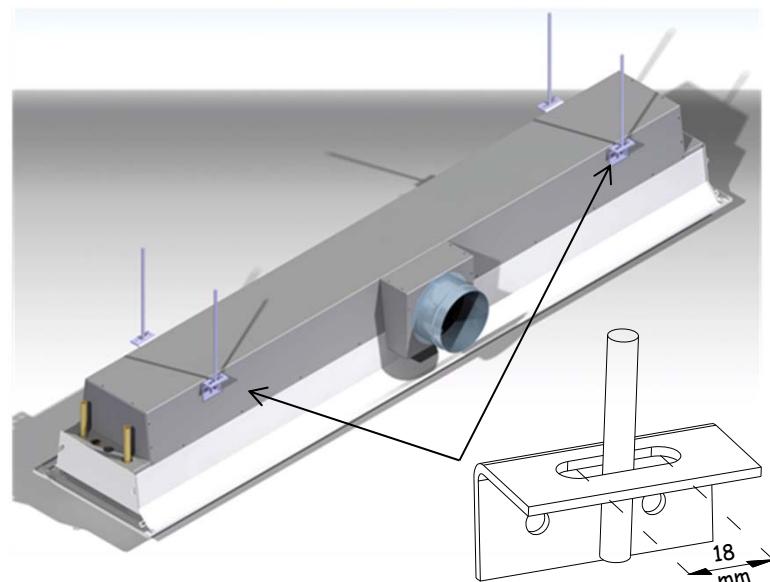
LI , LD , S											
L ₁ (mm)		L _N (mm)	W (mm)	L ₂ (mm)		A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)		ϕ (mm)
min	max			min	max				min	max	
1007	2695	1012	330	937	2625	765,5	382,8	85,8	85,8	1773,8	1-125
1345	2695	1350	330	1275	2625	1065,5	532,8	104,8	104,8	1454,8	1-125
1682	2695	1687	330	1612	2625	1365,5	682,8	123,3	123,3	1136,3	1-125
2020	2695	2025	330	1950	2625	1665,5	832,8	142,3	142,3	817,3	1-125
2357	2695	2362	330	2287	2625	1965,5	450	160,8	160,8	498,8	2-125
2695	2695	2700	330	2625	2625	2265,5	600	179,8	179,8	179,8	2-125

6.- WAAB 335 –LIR, LDR

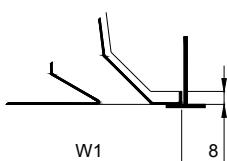
LIR1 , LIR2 , LIR3 , LIR4 , LDR1 , LDR2 , LDR3 , LDR4 , SR1 , SR2											
L ₁ (mm)		L _N (mm)	W (mm)	L ₂ (mm)		A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)		ϕ (mm)
min	max			min	max				min	max	
1345	2995	1012	330	1275	2625	765,5	382,8	85,8	423,8	1773,8	1-125
1682	2995	1350	330	1612	2625	1065,5	532,8	104,8	441,8	1454,8	1-125
2020	2995	1687	330	1950	2625	1365,5	682,8	123,3	461,3	1136,3	1-125
2357	2995	2025	330	2287	2625	1665,5	832,8	142,3	479,3	817,3	1-125
2695	2995	2362	330	2625	2625	1965,5	450	160,8	498,8	498,8	2-125

MONTAGE

La poutre froide **WAAB-300** incorpore une série d'équerres de fixation des deux côtés. Ces équerres sont munies d'une fente de 18 mm de long qui simplifie le montage de la poutre froide dans l'installation. Le nombre d'équerres disponibles varie en fonction de la longueur nominale de la poutre froide sélectionnée : 4 pour $L_N \leq 1800$ mm et 8 pour $L_N \geq 2100$ mm. L'unité sera suspendue depuis le hourdis avec des tiges, des câbles ou des supports métalliques certifiés. Une fois suspendue, il faudra connecter le conduit d'air primaire à l'embout du plenum. D'autre part, la connexion de la batterie sera établie avec des éléments rigides, une soudure ou bien avec des connecteurs à fixation rapide. Il est important d'obtenir une vidange correcte du circuit hydraulique, ainsi qu'une bonne connexion du système de ventilation pour éviter les fuites d'air.

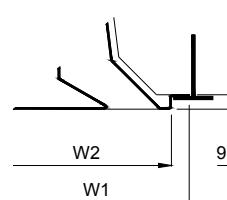


WAAB-.../ /

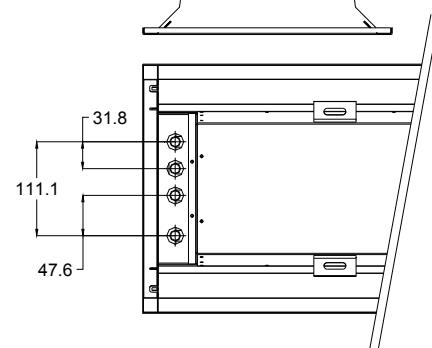
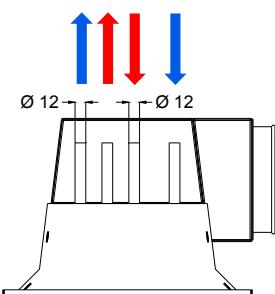
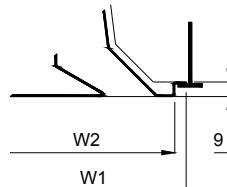


WN	/ /		/T15/		/T24/	
	E	F	E	F	E	F
300	295	295	279	295	271	
310	305	305	289	305	281	
335	330	330	314	330	306	

WAAB-.../ T15 /



WAAB-.../ T24 /



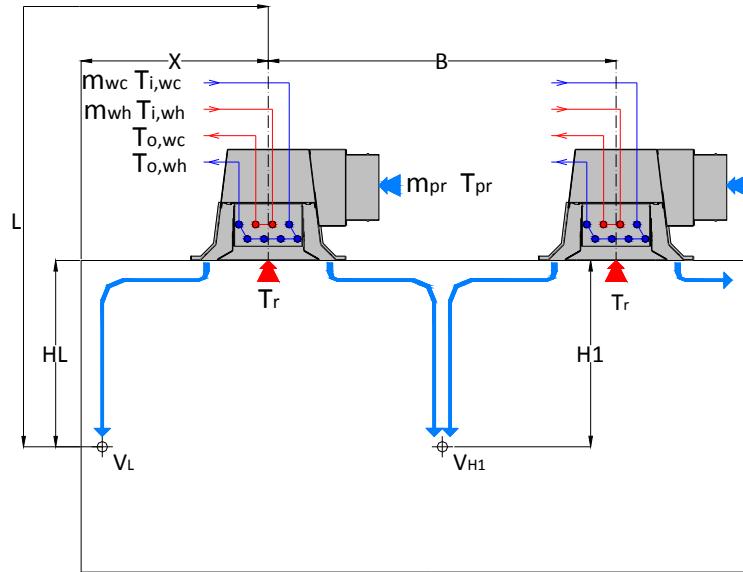
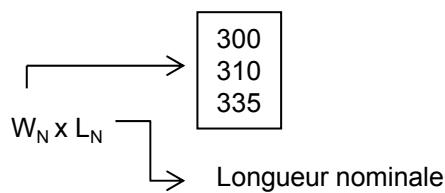
DÉFINITIONS

La caractérisation des poutres froides demande la réalisation d'essais thermiques et de diffusion, en prenant comme référence les normes EN 15116, EN 13182 et EN 14240.

Pour la sélection technique du produit utiliser le logiciel MADEL:

<http://www.madel.com/fr/telechargements/>

La forme du référencement sera la suivante :



V _{H1}	(m/s)	Vitesse de l'air à la hauteur H ₁
V _L	(m/s)	Vitesse de l'air à la hauteur L
H ₁	(m)	Distance depuis le plafond à la zone habitée (1,8 m)
B	m	Distance entre deux poutres froides
L _N	(m)	Longueur nominale de la poutre froide
L _{WA}	(dBA)	Niveau de puissance sonore
P	(W)	Puissance totale (P=P _{pr} + P _{w.r})
P _{pr}	(W)	Puissance de l'air primaire
P _w	(W)	Puissance frigorifique ou calorifique eau nominale
P _{w.r}	(W)	Puissance frigorifique ou calorifique eau
m _{pr}	(m ³ /h)	Débit air primaire
m _{wh}	(l/h)	Débit eau chaude
m _{wc}	(l/h)	Débit eau froide
T _{pr}	(°C)	Température de l'air primaire
T _r	(°C)	Température de référence du local
T _{i,wc}	(°C)	Température de l'eau froide à l'entrée de la batterie
T _{o,wc}	(°C)	Température de l'eau froide à la sortie de la batterie
T _{i,wh}	(°C)	Température de l'eau chaude à l'entrée de la batterie
T _{o,wh}	(°C)	Température de l'eau chaude à la sortie de la batterie
P _a	(Pa)	Pression statique à l'intérieur du plenum
ΔP _w	(kPa)	Perte de charge dans le circuit d'eau
Δt _{aw}	(°C)	Déférence de température de référence du local et d'impulsion de l'eau ($\Delta t_{aw} = T_r - T_{i,w}$)
Δt _{pr}	(°C)	Déférence de température de référence du local et d'impulsion de l'air primaire ($\Delta t_{pr} = T_r - T_{pr}$)
F _w		Facteur de correction de la puissance d'eau en fonction du débit d'eau ($P_{w.r} = P_w * F_w$)
Δt _w	(°C)	Saut thermique dans la batterie °C

Les conditions nominales de travail des poutres froides WAAB 300 sont les suivantes :

Réfrigération 2 et 4 tuyaux	Chauffage 2 tuyaux	Chauffage 4 tuyaux
$T_r = 26^\circ\text{C}$	$T_r = 22^\circ\text{C}$	$T_r = 22^\circ\text{C}$
$m_{wc} = 110 \text{ l/h } (L_N 900 \text{ a } 1800)^{(1)}$	$m_{wh} = 110 \text{ l/h } (L_N 900 \text{ a } 1800)$	$m_{wh} = 50 \text{ l/h } (L_N 900 \text{ a } 1800)$
$m_{wc} = 220 \text{ l/h } (L_N 1800 \text{ a } 2700)^{(1)}$	$m_{wh} = 220 \text{ l/h } (L_N 1800 \text{ a } 2700)$	$m_{wh} = 110 \text{ l/h } (L_N 1800 \text{ a } 2700)$
$T_{i,wc} = 16^\circ\text{C}^{(2)}$	$T_{i,wh} = 40^\circ\text{C}^{(3)}$	$T_{i,wh} = 40^\circ\text{C}^{(3)}$
$T_{pr} = 16^\circ\text{C}$	$T_{pr} = 22^\circ\text{C}$	$T_{pr} = 22^\circ\text{C}$

⁽¹⁾ Le débit recommandé permet de maintenir un saut thermique de 2-4°C dans la batterie.

⁽²⁾ Il est conseillé d'utiliser une température d'impulsion d'eau entre 14-16°C pour éviter la condensation.

⁽³⁾ Il est conseillé d'utiliser une température d'impulsion d'eau entre 35-40°C pour éviter la stratification de l'air.



WAAB-600 Poutre froide active - largeur 600

MADEL®

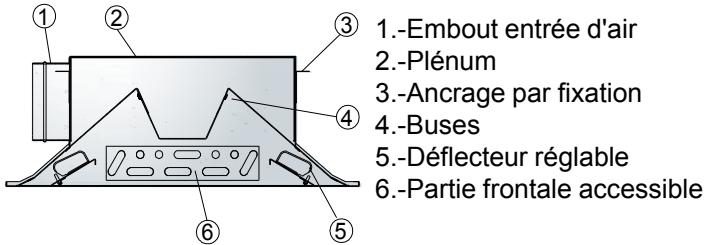
La poutre froide **WAAB-600** est une unité terminale à induction air-eau qui permet, de façon conjointe, l'approvisionnement, le traitement thermique et la diffusion d'air d'impulsion, afin de maintenir ses conditions intérieures au niveau de confort désiré. De cette façon, les poutres froides profitent des excellentes propriétés thermiques de l'eau pour garantir un niveau de confort optimal avec une consommation énergétique minimale.

L'air de ventilation est injecté à travers des buses qui l'accélèrent, ce qui provoque et force l'induction d'air de la pièce à travers la batterie. Ensuite, le mélange des deux masses d'air (l'air induit et l'air de ventilation) est impulsé dans l'espace à climatiser.

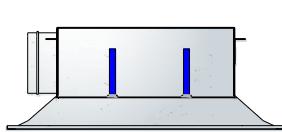
La batterie est le composant principal de transfert de chaleur de la poutre froide **WAAB-600**. Elle est constituée de tuyaux en cuivre et d'ailettes en aluminium. Des connexions d'air sont également incorporées, ainsi qu'un plenum pour fournir l'air de ventilation prétraité dans une unité centrale de climatisation. La poutre froide **WAAB-600** peut être fournie avec une connexion latérale ou supérieure, que ce soit dans l'impulsion ou bien dans le retour d'air.

Elles peuvent être adaptées à des plafonds modulaires à plaque moyenne pour des profils de T24 et T15. D'autre part, grâce à leurs dimensions réduites, elles sont parfaites pour un montage dans les faux plafonds à faible hauteur.

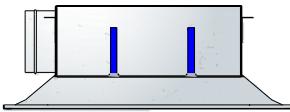
WAAB-600



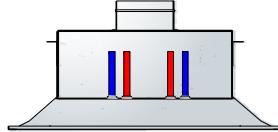
WAAB-600/.../.../L/...



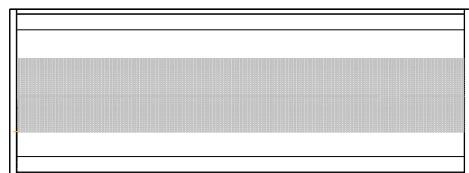
WAAB-600/2T/...



WAAB-600/.../.../S/...



WAAB-600/4T/...



.../FC/



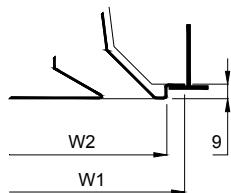
.../FQ/



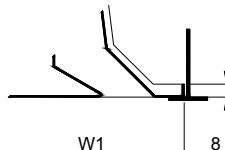
.../FL/



.../T15/ .../T24/



.../ /



W _N	/ /		T15		T24	
	W ₁	W ₂	W ₁	W ₂	W ₁	W ₂
600	595	595	579	595	571	
625	620	620	604	620	596	
675	670	670	654	670	646	

CLASSIFICATION

WAAB-600 Poutre pour impulsions d'air.

.../2T/ Batterie à 2 tuyaux.

.../4T/ Batterie à 4 tuyaux.

.../LD/ Connexion latérale droite.

.../LI/ Connexion latérale gauche.

.../S/ Connexion supérieure.

.../T15/ Appui pour plafonds modulaires profil 15 mm et plaque détachée.

.../T24/ Appui pour plafonds modulaires profil 24 mm et plaque détachée.

.../KS/ Buses d'impulsion petites.

.../KM/ Buses d'impulsion moyennes.

.../KL/ Buses d'impulsion grandes.

.../FC/ Plaque frontale à perforations circulaires.

.../FQ/ Plaque frontale à perforations carrées.

.../FL/ Plaque frontale avec grille linéaire en alu.

.../TY/ Typologie (voir pages 5, 6 et 7)

ACCESSOIRES

DEF Ailettes déflectrices (page 3)

SEL Sélecteur de débit d'air (page 3)

FIXATION

1) Équerres pour suspensions du plafond.

FINITIONS

R9016S Peinture blanche RAL 9016 semi-mat (60-70% brillance)

R9010S Peinture blanche RAL 9010 semi-mat (60-70% brillance)

RAL... Peinture autres couleurs RAL.

MATÉRIAUX

Corps en acier galvanisé, ailettes déflectrices en plastique ABS et batterie avec tuyaux en cuivre et ailettes en aluminium. Les tuyaux de connexion de la batterie présentent un diamètre de 12 mm et une épaisseur de 1 mm, conformément à la norme européenne EN 1057:1996. La pression maximale de travail de la batterie est de 1 MPa.

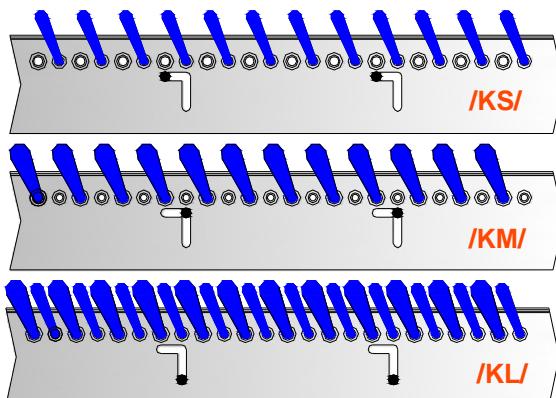
TEXTE DE PRESCRIPTION

Fourniture et installation de poutre froide pour impulsions et retour, avec batterie à 4 tuyaux, plenum de connexion latérale droite, buses moyennes préfixées, plaque frontale perforée et circulaire, typologie LDR1, avec ailettes déflectrices, **WAAB-600 / 4T / LD / KM / FC / LDR1 119x900 /+ DEF**, construite en acier galvanisé laqué couleur blanche **R9010S**.

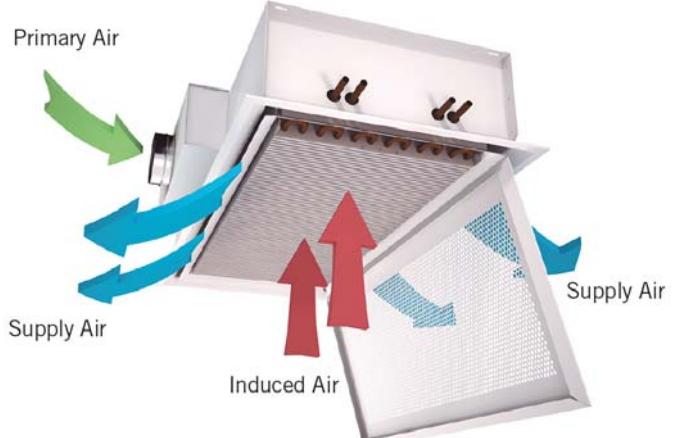
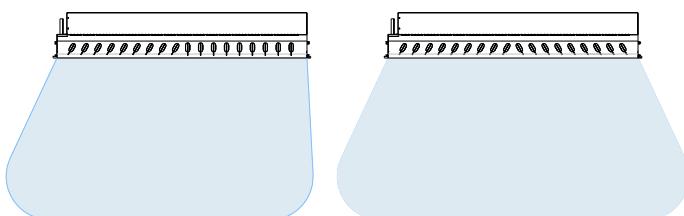
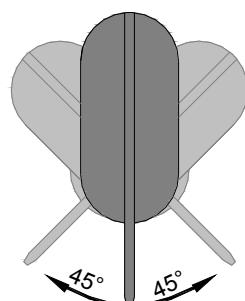
Marque **MADEL**.



SEL



DEF



FONCTIONNEMENT & ACCESSOIRES

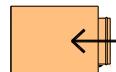
La poutre a été conçue pour être facilement accessible dans les opérations de maintenance et réglage des accessoires SEL et DEF. Pour cela, il dispose de 4 charnières de fixation, qui maintiennent le cadre intérieur en place. En accédant à ces charnières et en les déplaçant, le cadre intérieur est libéré et peut être retiré.

SEL Réglage du débit d'air. La poutre froide peut être fournie avec un sélecteur de réglage du débit d'air primaire. Ce paramètre vous permet de sélectionner entre trois paramètres de sortie d'air. De cette manière, en cas de modification du cahier des charges du projet, le réajustement du débit d'air primaire peut être réalisé dans la même installation.

DEF Modification de l'angle de déflexion de l'air. La poutre froide peut être fournie avec des déflecteurs d'air situés sur le cadre intérieur. Cet ajustement est fait individuellement dans une plage de 0 à 45 °, de telle manière qu'il permet une grande variété de configurations différentes de distribution d'air dans la zone traitée.

TYPOLOGIES ET DIMENSIONS

Connexion circulaire latérale d'air d'impulsion.



Connexion circulaire latérale d'air de retour.

- Connexion eau froide.
- Connexion eau chaude.

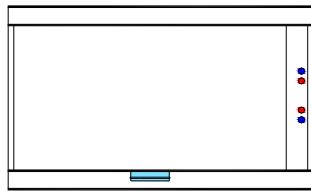
Connexion circulaire supérieure d'air d'impulsion.



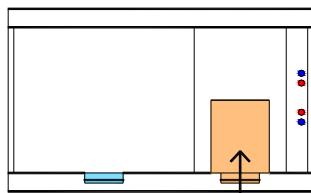
Connexion circulaire supérieure d'air de retour.

Côté gauche.

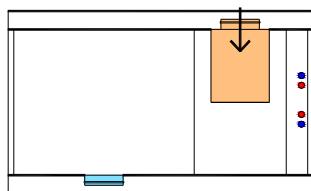
LI



LIR1

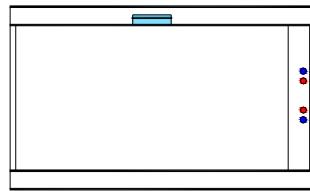


LIR2

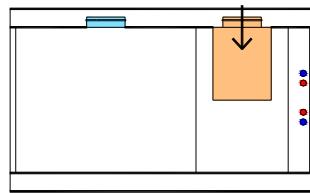


Côté droit.

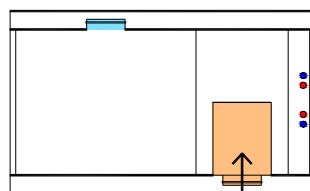
LD



LDR1

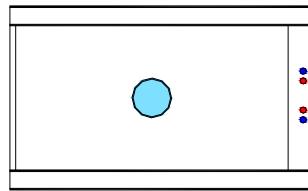


LDR2

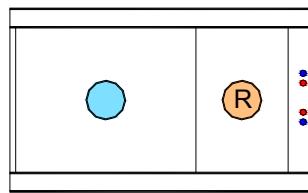


Supérieur.

S



SR1



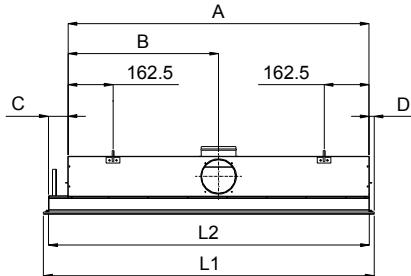
La définition de la typologie doit indiquer le type de configuration, suivie de la longueur nominale (L_N) et la longueur totale (L_1).

Exemple : LIR1 $L_1 \times L_N$ mm

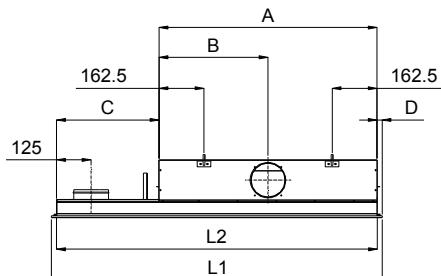
- $L_1 = 895 \dots 2995$ mm
- L_N uniquement disponible dans des longueurs standard

TYPOLOGIES ET DIMENSIONS

LI , LD , S
LN = 900, 1200, 1500, 1800

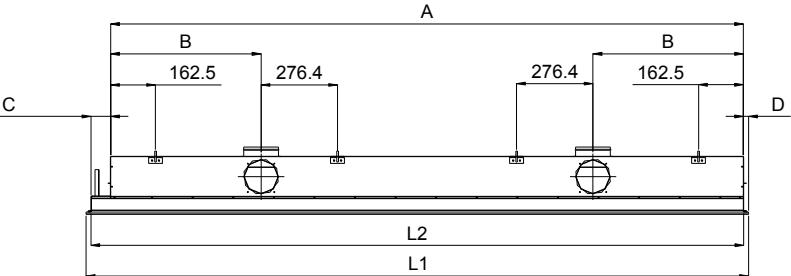


LIR1 , LIR2 , LDR1, LDR2 SR1
LN = 900, 1200, 1500, 1800

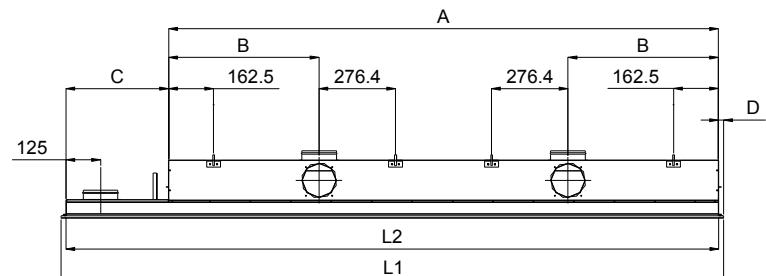


Configuration avec connexion d'air latéral

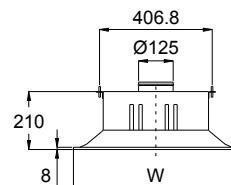
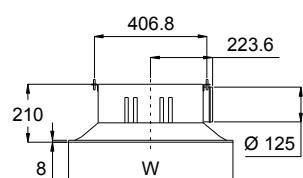
LI , LD , S
LN = 1800, 2100, 2400



LIR1 , LIR2 , LDR1, LDR2, SR1
LN = 1800, 2100, 2400



Configuration avec connexion d'air supérieur



1.- WAAB 600 - LI, LD, S

LI , LD, S											
<i>L₁</i> (mm)		<i>L_N</i> (mm)	<i>W</i> (mm)	<i>L₂</i> (mm)		<i>A</i> (mm)	<i>B</i> (mm)	<i>D</i> (mm)	<i>C</i> (mm)		<i>ϕ</i> (mm)
<i>min</i>	<i>max</i>			<i>min</i>	<i>max</i>				<i>min</i>	<i>max</i>	
895	2995	900	595	860	2960	788	394,0	18,5	71	2171	1-125
1195	2995	1200	595	1160	2960	1088	544,0	18,5	71	1871	1-125
1495	2995	1500	595	1460	2960	1388	694,0	18,5	71	1571	1-125
1795	2995	1800	595	1760	2960	1688	844,0	18,5	71	1271	1-125
2095	2995	2100	595	2060	2960	1988	450	18,5	71	971	2-125
2395	2995	2400	595	2360	2960	2288	600	18,5	71	671	2-125
2695	2995	2700	595	2660	2960	2588	750	18,5	71	371	2-125
2995	2995	3000	595	2960	2960	2888	900	18,5	71	71	2-125



TYPOLOGIES ET DIMENSIONS

2.- WAAB 600 – LIR, LDR

LIR1 , LIR2 , LDR1 , LDR2 , SR1										C (mm)		ϕ (mm)	
L ₁ (mm)		L _N (mm)		W (mm)		L ₂ (mm)		A (mm)	B (mm)	D (mm)	C (mm)		ϕ (mm)
min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
1195	2995	900	595	1160	2960	788	394,0	18,5	371	2171	1-125		
1495	2995	1200	595	1460	2960	1088	544,0	18,5	371	1871	1-125		
1795	2995	1500	595	1760	2960	1388	694,0	18,5	371	1571	1-125		
2095	2995	1800	595	2060	2960	1688	844,0	18,5	371	1271	1-125		
2395	2995	2100	595	2360	2960	1988	450	18,5	371	971	2-125		
2695	2995	2400	595	2660	2960	2288	600	18,5	371	671	2-125		
2995	2995	2700	595	2960	2960	2588	750	18,5	371	371	2-125		

3.- WAAB 625 - LI, LD, S

LI , LD, S										C (mm)		ϕ (mm)	
L ₁ (mm)		L _N (mm)		W (mm)		L ₂ (mm)		A (mm)	B (mm)	D (mm)	C (mm)		ϕ (mm)
min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
932	2807	937	620	872	2747	788	394,0	31,0	83,0	1958,0	1-125		
1245	2807	1250	620	1185	2747	1088	544,0	31,0	96,0	1658,0	1-125		
1557	2807	1562	620	1497	2747	1388	694,0	31,0	108,0	1358,0	1-125		
1870	2807	1875	620	1810	2747	1688	844,0	31,0	121,0	1058,0	1-125		
2182	2807	2187	620	2122	2747	1988	450	31,0	133,0	758,0	2-125		
2495	2807	2500	620	2435	2747	2288	600	31,0	146,0	458,0	2-125		
2807	2807	2700	620	2747	2747	2588	750	32,0	158,0	158,0	2-125		

4.- WAAB 625 – LIR, LDR

LIR1 , LIR2 , LDR1 , LDR2 , SR1										C (mm)		ϕ (mm)	
L ₁ (mm)		L _N (mm)		W (mm)		L ₂ (mm)		A (mm)	B (mm)	D (mm)	C (mm)		ϕ (mm)
min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
1245	2807	937	620	1185	2747	788	394,0	31,0	396,0	1958,0	1-125		
1557	2807	1250	620	1497	2747	1088	544,0	31,0	408,0	1658,0	1-125		
1870	2807	1562	620	1810	2747	1388	694,0	31,0	421,0	1358,0	1-125		
2182	2807	1875	620	2122	2747	1688	844,0	31,0	433,0	1058,0	1-125		
2495	2807	2187	620	2435	2747	1988	450	31,0	446,0	758,0	2-125		
2807	2807	2500	620	2747	2747	2288	600	32,0	458,0	458,0	2-125		

5.- WAAB 675 - LI, LD, S

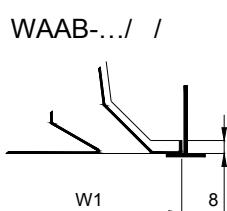
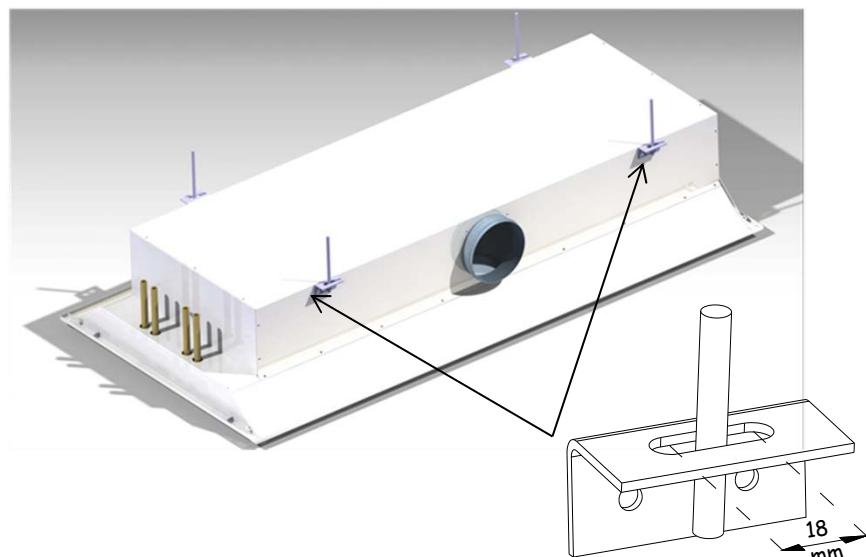
LI , LD, S										C (mm)		ϕ (mm)	
L ₁ (mm)		L _N (mm)		W (mm)		L ₂ (mm)		A (mm)	B (mm)	D (mm)	C (mm)		ϕ (mm)
min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
1007	2695	1012	670	897	2585	788	394,0	56,0	108,0	1796,0	1-125		
1345	2695	1350	670	1235	2585	1088	544,0	56,0	146,0	1496,0	1-125		
1682	2695	1687	670	1572	2585	1388	694,0	56,0	183,0	1196,0	1-125		
2020	2695	2025	670	1910	2585	1688	844,0	56,0	221,0	896,0	1-125		
2357	2695	2362	670	2247	2585	1988	450	56,0	258,0	596,0	2-125		
2695	2695	2700	670	2585	2585	2288	600	56,0	296,0	296,0	2-125		

6.- WAAB 675 – LIR, LDR

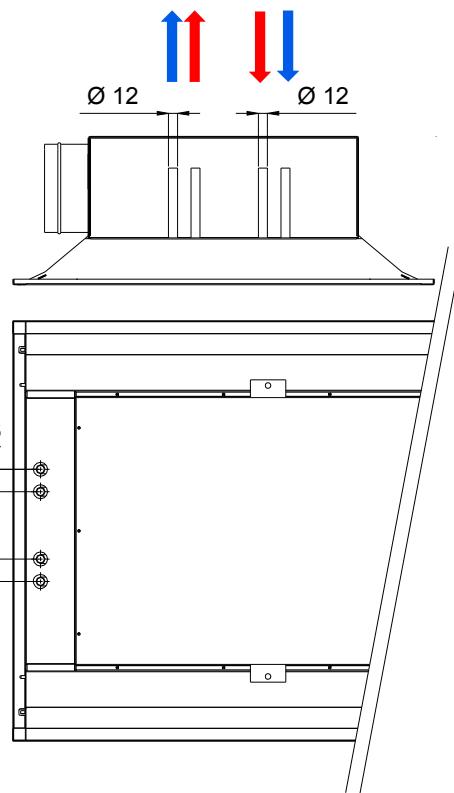
LIR1 , LIR2 , LDR1 , LDR2 , SR1										C (mm)		ϕ (mm)	
L ₁ (mm)		L _N (mm)		W (mm)		L ₂ (mm)		A (mm)	B (mm)	D (mm)	C (mm)		ϕ (mm)
min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
1345	2695	1012	670	1235	2585	788	394,0	56,0	446,0	1796,0	1-125		
1682	2695	1350	670	1572	2585	1088	544,0	56,0	483,0	1496,0	1-125		
2020	2695	1687	670	1910	2585	1388	694,0	56,0	521,0	1196,0	1-125		
2357	2695	2025	670	2247	2585	1688	844,0	56,0	558,0	896,0	1-125		
2695	2695	2362	670	2585	2585	1988	450	56,0	596,0	596,0	2-125		

INSTALLATION

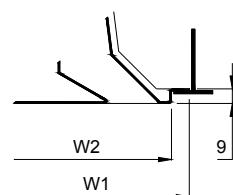
La poutre froide **WAAB-600** incorpore une série d'équerres de fixation des deux côtés. Ces équerres sont munies d'une fente de 18 mm de long qui simplifie le montage de la poutre froide dans l'installation. Le nombre d'équerres disponibles varie en fonction de la longueur nominale de la poutre froide sélectionnée : 4 pour $L_N \leq 1800$ mm et 8 pour $L_N \geq 2100$ mm. L'unité sera suspendue depuis le hourdis avec des tiges, des câbles ou des supports métalliques certifiés. Une fois suspendue, il faudra connecter le conduit d'air primaire à l'embout du plenum. D'autre part, la connexion de la batterie sera établie avec des éléments rigides, une soudure ou bien avec des connecteurs à fixation rapide. Il est important d'obtenir une vidange correcte du circuit hydraulique, ainsi qu'une bonne connexion du système de ventilation pour éviter les fuites d'air.



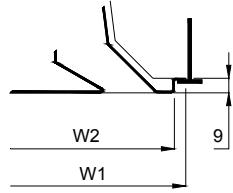
W _N	/ /		T15		T24	
	W ₁	W ₁	W ₂	W ₁	W ₂	
600	595	595	579	595	571	
625	620	620	604	620	596	
675	670	670	654	670	646	



WAAB-.../ T15 /



WAAB-.../ T24 /

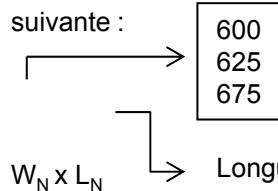


DÉFINITIONS

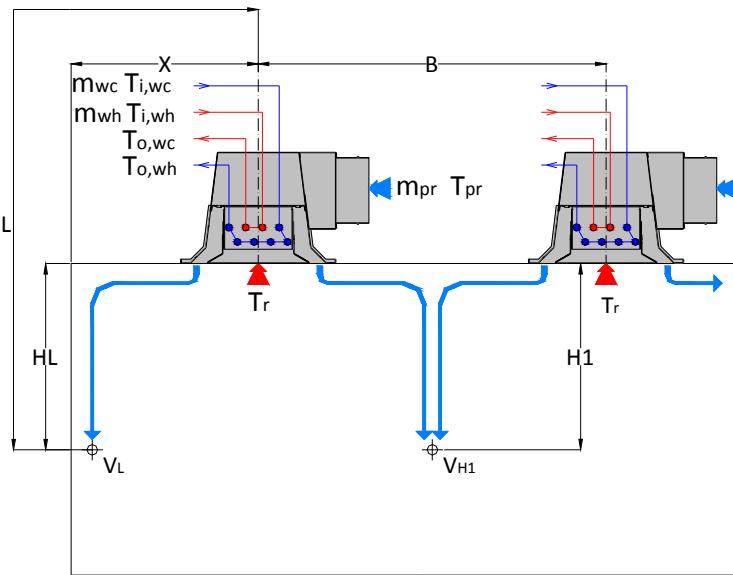
La caractérisation des poutres froides demande la réalisation d'essais thermiques et de diffusion, en prenant comme référence les normes EN 15116, EN 13182 et EN 14240.

Pour la sélection technique du produit utiliser le logiciel MADEL:
<http://www.madel.com/fr/telechargements/>

La forme du référencement sera la suivante :



$W_N \times L_N$ → Longueur nominale



V_{H1}	(m/s)	Vitesse de l'air à la hauteur H_1
V_L	(m/s)	Vitesse de l'air à la hauteur L
H_1	(m)	Distance depuis le plafond à la zone habitée (1,8 m)
B	m	Distance entre deux poutres froides
L_N	(m)	Longueur nominale de la poutre froide
L_{WA}	(dBA)	Niveau de puissance sonore
P	(W)	Puissance totale ($P=P_{pr}+P_{w.r}$)
P_{pr}	(W)	Puissance de l'air primaire
P_w	(W)	Puissance frigorifique ou calorifique eau nominale
$P_{w.r}$	(W)	Puissance frigorifique ou calorifique eau
m_{pr}	(m³/h)	Débit air primaire
m_{wh}	(l/h)	Débit eau chaude
m_{wc}	(l/h)	Débit eau froide
T_{pr}	(°C)	Température de l'air primaire
T_R	(°C)	Température de référence du local
$T_{i,wc}$	(°C)	Température de l'eau froide à l'entrée de la batterie
$T_{o,wc}$	(°C)	Température de l'eau froide à la sortie de la batterie
$T_{i,wh}$	(°C)	Température de l'eau chaude à l'entrée de la batterie
$T_{o,wh}$	(°C)	Température de l'eau chaude à la sortie de la batterie
P_a	(Pa)	Pression statique à l'intérieur du plenum
ΔP_w	(kPa)	Perte de charge dans le circuit de l'eau
Δt_{aw}	(°C)	Différence de température de référence du local et d'impulsion de l'eau ($\Delta t_{aw}=T_R-T_{i,w}$)
Δt_{pr}	(°C)	Différence de température de référence du local et d'impulsion de l'air primaire ($\Delta t_{pr}=T_R-T_{pr}$)
F_w		Facteur de correction de la puissance d'eau en fonction du débit d'eau ($P_{w.r}=P_w \cdot F_w$)
Δt_w	(°C)	Saut thermique dans la batterie °C

Les conditions nominales de travail des poutres froides WAAB 600 sont les suivantes :

Réfrigération 2 et 4 tuyaux	Chauffage 2 tuyaux	Chauffage 4 tuyaux
$T_R=$ 26 °C	$T_R=$ 22 °C	$T_R=$ 22 °C
$m_{wc}=$ 110 l/h (L_N 900 a 1800) ⁽¹⁾	$m_{wh}=$ 110 l/h (L_N 900 a 1800)	$m_{wh}=$ 50 l/h (L_N 900 a 1800)
$m_{wc}=$ 220 l/h (L_N 1800 a 2700) ⁽¹⁾	$m_{wh}=$ 220 l/h (L_N 1800 a 2700)	$m_{wh}=$ 110 l/h (L_N 1800 a 2700)
$T_{i,wc}=$ 16 °C ⁽²⁾	$T_{i,wh}=$ 40 °C ⁽³⁾	$T_{i,wh}=$ 40 °C ⁽³⁾
$T_{pr}=$ 16 °C	$T_{pr}=$ 22 °C	$T_{pr}=$ 22 °C

(1) Le débit recommandé permet de maintenir un saut thermique de 3-4°C dans la batterie.

(2) Il est conseillé d'utiliser une température d'impulsion d'eau entre 14-16°C pour éviter la condensation.

(3) Il est conseillé d'utiliser une température d'impulsion d'eau entre 35-40°C pour éviter la stratification de l'air.



WAAB-4-WAY Poutre froide active à 4 directions

MADEL®

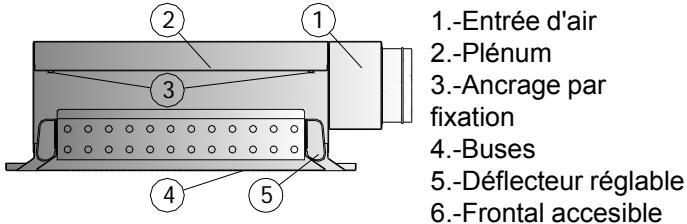
La poutre froide **WAAB 4-WAY** est une unité terminale à induction air-eau qui permet, de façon conjointe, l'approvisionnement, le traitement thermique et la diffusion d'air d'impulsion, afin de maintenir ses conditions intérieures au niveau de confort désiré. De cette façon, les poutres froides profitent des excellentes propriétés thermiques de l'eau pour garantir un niveau de confort optimal avec une consommation énergétique minimale.

L'air de ventilation est injecté à travers des buses qui l'accélèrent, ce qui provoque et force l'induction d'air de la pièce à travers la batterie. Ensuite, le mélange des deux masses d'air (l'air induit et l'air de ventilation) est impulsé dans l'espace à climatiser.

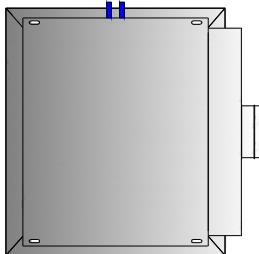
La batterie est le composant principal de transfert de chaleur de la poutre froide **WAAB 4-WAY**. Elle est constituée de tuyaux en cuivre et d'ailettes en aluminium. Des connexions d'air sont également incorporées, ainsi qu'un plenum pour fournir l'air de ventilation prétraité dans une unité centrale de climatisation. La poutre froide **WAAB 4-WAY** peut être fournie avec une connexion latérale ou supérieure.

Elles peuvent être adaptées à des plafonds modulaires de 600x600, 625x625 et 675x675 pour des profils de T24 et T15. D'autre part, grâce à leurs dimensions réduites, elles sont parfaites pour un montage dans les faux plafonds à faible hauteur.

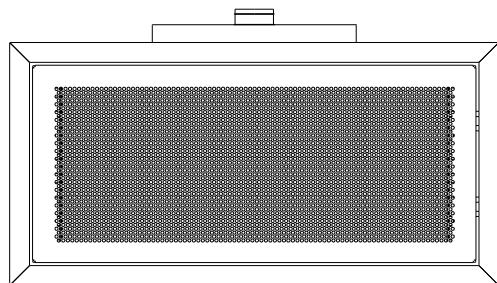
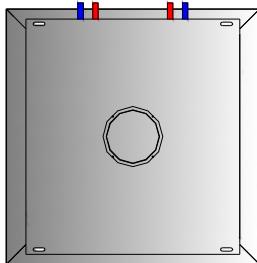
WAAB 4-WAY



WAAB 4-WAY/2T/.../L



WAAB 4-WAY/4T/.../S/



.../FC/



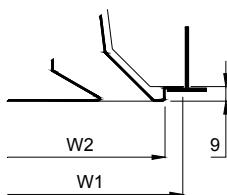
.../FQ/



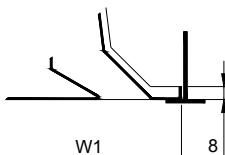
.../FL/



.../T15/ .../T24/



.../ /



W _N	/ /		T15		T24	
	W ₁	W ₂	W ₁	W ₂	W ₁	W ₂
600	592	592	576	592	568	
625	620	620	604	620	596	
675	670	670	654	670	646	

CLASSIFICATION

WAAB 4-WAY Poutre pour soufflage d'air.

.../L_N/ Longueur nominale (600 ou 1200)

.../2T/ Batterie à 2 tuyaux.

.../4T/ Batterie à 4 tuyaux.

.../LD/ Connexion latérale droite.

.../LI/ Connexion latérale gauche.

.../SD/ Connexion supérieure droite.

.../SI/ Connexion supérieure gauche.

.../T15/ Appui pour plafonds modulaires profil 15 mm et plaque détachée.

.../T24/ Appui pour plafonds modulaires profil 24 mm et plaque détachée.

.../KS/ Buses d'impulsion petites.

.../KM/ Buses d'impulsion moyennes.

.../KL/ Buses d'impulsion grandes.

.../FC/ Plaque frontale à perforations circulaires.

.../FQ/ Plaque frontale à perforations carrées.

.../FL/ Plaque frontale avec grille linéaire en alu.

ACCESSOIRES

DEF Ailettes déflectrices (page 3)

SEL Sélecteur de débit d'air (page 3)

FIXATION

1) Équerres pour suspensions du plafond (page 5)

FINITIONS

R9016S Peinture blanche RAL 9016 semi-mat (60-70% brillance)

R9010S Peinture blanche RAL 9010 semi-mat (60-70% brillance)

RAL... Peinture autres couleurs RAL.

MATÉRIAUX

Corps en acier galvanisé, ailettes déflectrices en plastique ABS et batterie avec tuyaux en cuivre et ailettes en aluminium. Les tuyaux de connexion de la batterie présentent un diamètre de 12 mm et une épaisseur de 1 mm, conformément à la norme européenne EN 1057:1996. La pression maximale de travail de la batterie est de 1 MPa.

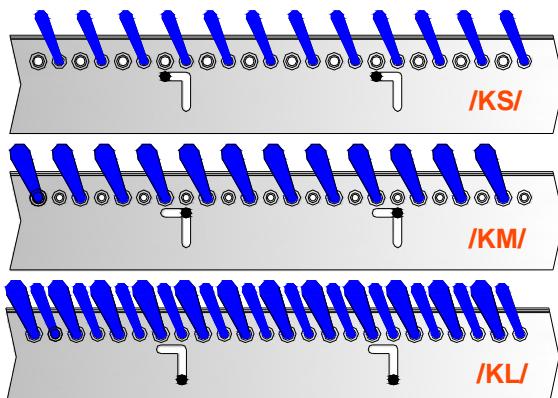
TEXTE DE PRESCRIPTION

Fourniture et installation de poutre froide pour impulsion et retour, avec batterie à 4 tuyaux, plenum de connexion latérale droite, buses moyennes préfixées, plaque frontale perforée et circulaire, avec ailettes déflectrices, **WAAB 4-WAY /600 / 4T / LD / KM / FC / DEF**, construite en acier galvanisé laqué couleur blanche **R9010S**.

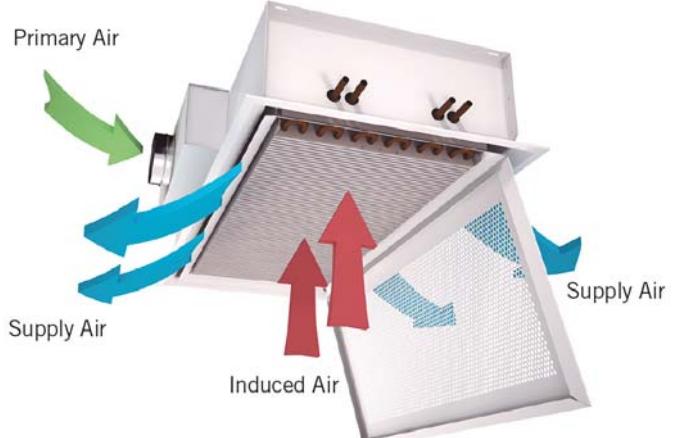
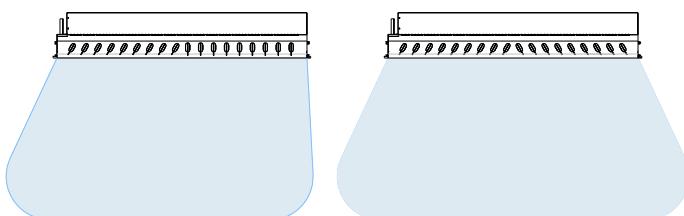
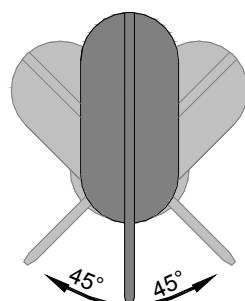
Marque **MADEL**



SEL



DEF



FONCTIONNEMENT & ACCESSOIRES

La poutre a été conçue pour être facilement accessible dans les opérations de maintenance et réglage des accessoires SEL et DEF. Pour cela, il dispose de 4 charnières de fixation, qui maintiennent le cadre intérieur en place. En accédant à ces charnières et en les déplaçant, le cadre intérieur est libéré et peut être retiré.

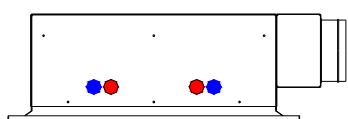
SEL Réglage du débit d'air. La poutre froide peut être fournie avec un sélecteur de réglage du débit d'air primaire. Ce paramètre vous permet de sélectionner entre trois paramètres de sortie d'air. De cette manière, en cas de modification du cahier des charges du projet, le réajustement du débit d'air primaire peut être réalisé dans la même installation.

DEF Modification de l'angle de déflexion de l'air. La poutre froide peut être fournie avec des déflecteurs d'air situés sur le cadre intérieur. Cet ajustement est fait individuellement dans une plage de 0 à 45 °, de telle manière qu'il permet une grande variété de configurations différentes de distribution d'air dans la zone traitée.

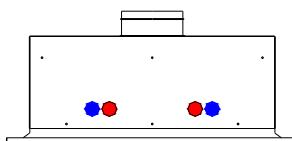


TYPOLOGIES ET DIMENSIONS

Connexion latérale

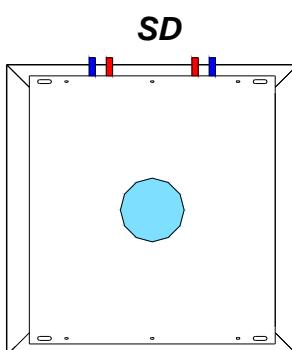
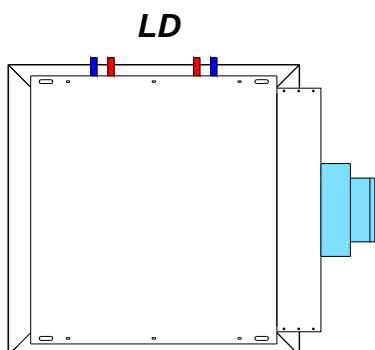


Connexion supérieure



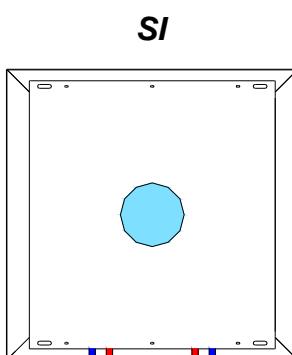
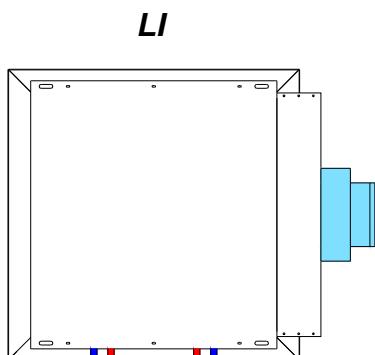
Connexion Supérieure

Connexion Eau froide

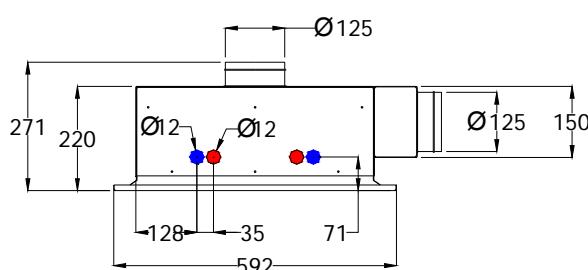


Connexion Latérale

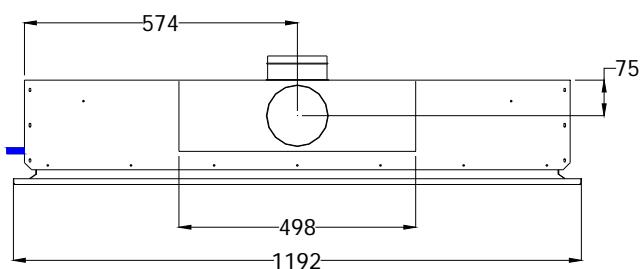
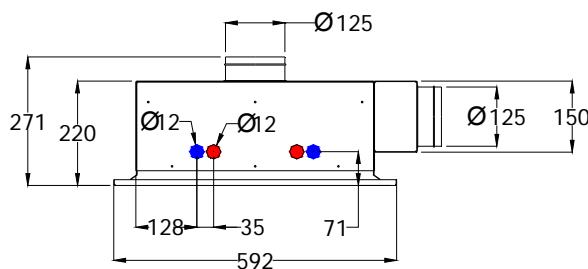
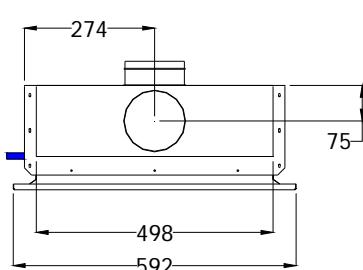
Connexion Eau chaude



WAAB 4-WAY 600



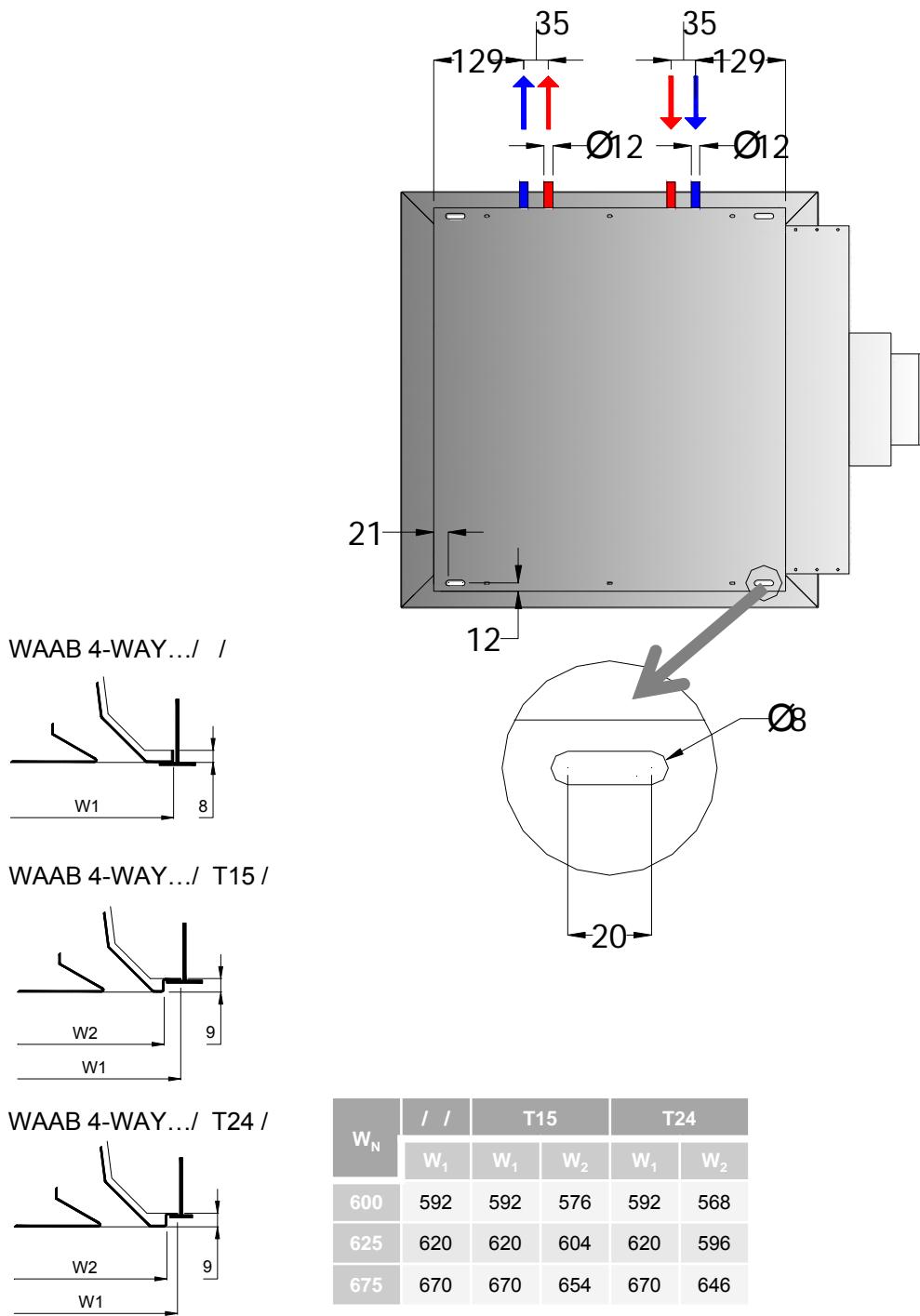
WAAB 4-WAY 1200





MONTAGE

La poutre froide **WAAB 4-WAY** incorpore quatre fentes pour fixation au plenum. Ces fentes ont 20 mm de long qui simplifie le montage de la poutre froide dans l'installation. L'unité sera suspendue depuis le hourdis avec des tiges, des câbles ou des supports métalliques certifiés. Une fois suspendue, il faudra connecter le conduit d'air primaire à col du plenum. D'autre part, la connexion de la batterie sera établie avec des éléments rigides, une soudure ou bien avec des connecteurs à fixation rapide. Il est important d'obtenir une vidange correcte du circuit hydraulique, ainsi qu'une bonne connexion du système de ventilation pour éviter les fuites d'air.



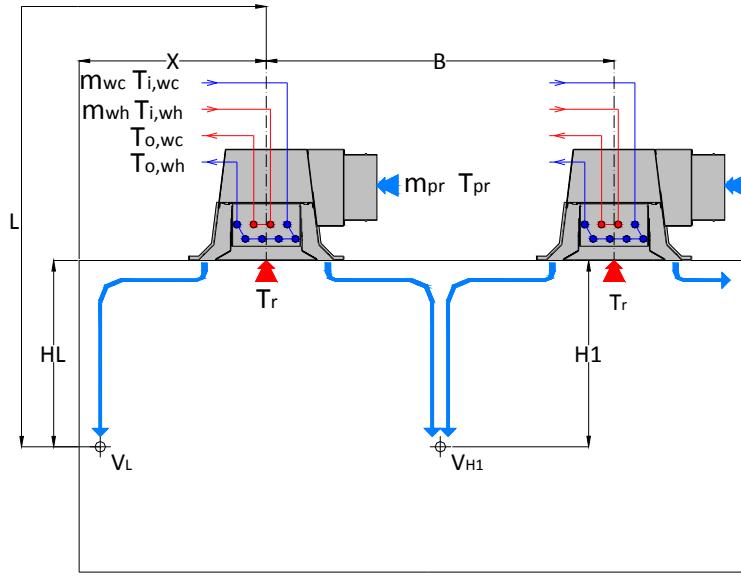
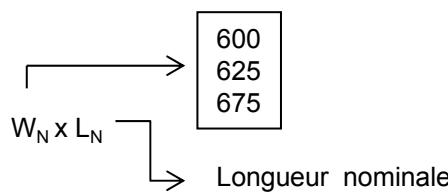
DÉFINITIONS

La caractérisation des poutres froides demande la réalisation d'essais thermiques et de diffusion, en prenant comme référence les normes EN 15116, EN 13182 et EN 14240.

Pour la sélection technique du produit utiliser le logiciel MADEL:

<http://www.madel.com/fr/telechargements/>

La forme du référencement sera la suivante :



V_{H1}	(m/s)	Vitesse de l'air à la hauteur H_1
V_L	(m/s)	Vitesse de l'air à la hauteur L
H_1	(m)	Distance depuis le plafond à la zone habitée (1,8 m)
B	m	Distance entre deux poutres froides
L_N	(m)	Longueur nominale de la poutre froide
L_{WA}	(dBA)	Niveau de puissance sonore
P	(W)	Puissance totale ($P=P_{pr}+P_{w.r.}$)
P_{pr}	(W)	Puissance de l'air primaire
P_w	(W)	Puissance frigorifique ou calorifique eau nominale
$P_{w.r}$	(W)	Puissance frigorifique ou calorifique eau
m_{pr}	(m³/h)	Débit air primaire
m_{wh}	(l/h)	Débit eau chaude
m_{wc}	(l/h)	Débit eau froide
T_{pr}	(°C)	Température de l'air primaire
T_R	(°C)	Température de référence du local
$T_{i,wc}$	(°C)	Température de l'eau froide à l'entrée de la batterie
$T_{o,wc}$	(°C)	Température de l'eau froide à la sortie de la batterie
$T_{i,wh}$	(°C)	Température de l'eau chaude à l'entrée de la batterie
$T_{o,wh}$	(°C)	Température de l'eau chaude à la sortie de la batterie
P_a	(Pa)	Pression statique à l'intérieur du plenum
ΔP_w	(kPa)	Perte de charge dans le circuit de l'eau
Δt_{aw}	(°C)	Déférence de température de référence du local et d'impulsion de l'eau ($\Delta t_{aw}=T_R-T_{i,w}$)
Δt_{pr}	(°C)	Déférence de température de référence du local et d'impulsion de l'air primaire ($\Delta t_{pr}=T_R-T_{pr}$)
F_w		Facteur de correction de la puissance d'eau en fonction du débit d'eau ($P_{w,r}=P_w \cdot F_w$)
Δt_w	(°C)	Saut thermique dans la batterie °C

Les conditions nominales de travail des poutres froides WAAB 4-WAY sont les suivantes :

Réfrig. 2 et 4 tuyaux		Chaudage 2 tuyaux		Chaudage 4 tuyaux	
T_R	26 °C	T_R	22 °C	T_R	22 °C
m_{wc}	170 l/h	m_{wc}	170 l/h	m_{wc}	80 l/h
$T_{i,wc}$	16 °C	$T_{i,wc}$	35-40 °C	$T_{i,wc}$	35-40 °C
T_{pr}	16 °C	T_{pr}	22 °C	T_{pr}	22 °C

(1) Le débit recommandé permet de maintenir un saut thermique de 2-4°C dans la batterie.

(2) Il est conseillé d'utiliser une température d'impulsion d'eau entre 14-16°C pour éviter la condensation.

(3) Il est conseillé d'utiliser une température d'impulsion d'eau entre 35-40°C pour éviter la stratification de l'air.



WAAB SUITE

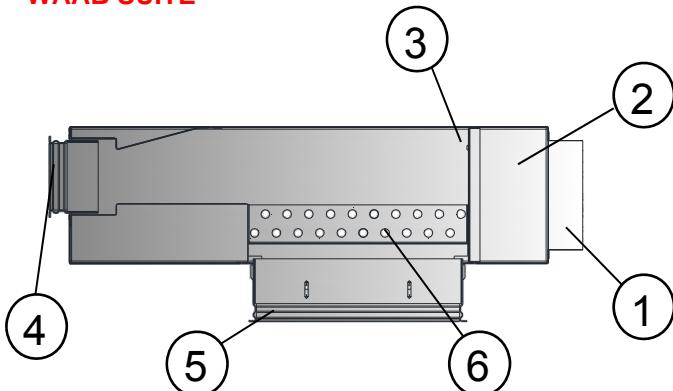
Poutre froide active à 1 voie de diffusion

La poutre froide **WAAB SUITE** est une unité terminale d'induction air-eau qui permet l'approvisionnement, le traitement thermique et la diffusion de l'air d'impulsion, afin de maintenir ses conditions intérieures au niveau de confort désiré. De cette façon, les poutres froides bénéficient des excellentes propriétés thermiques de l'eau pour garantir un niveau optimal de confort avec une consommation énergétique minimale.

Le composant principal de transfert de chaleur de la poutre froide **WAAB SUITE** est une batterie composée de tuyaux en cuivre et d'ailettes en aluminium. Il faut également souligner les connexions d'air et un plenum pour apporter l'air de ventilation qui a été pré-traité dans une unité centrale de climatisation. La poutre froide **WAAB SUITE** est uniquement fournie avec une connexion latérale.

Elles sont spécialement conçues pour pouvoir être installées dans un faux plafond, avec un traitement de l'air à travers la batterie, ce dernier étant recueilli sur la partie inférieure de la poutre et impulsé horizontalement à travers les grilles linéaires. Leur configuration leur permet d'être spécialement indiquées pour les couloirs des chambres dans les hôtels et les hôpitaux. Disponibilité avec des largeurs de 900 et 1200.

WAAB SUITE



- 1.- Entrée air primaire
- 2.- Plénum
- 3.- Buses
- 4.- Grille linéaire à impulsion amovible (S)
- 5.- Grille linéaire à induction amovible (O)
- 6.- Batterie

WAAB SUITE /2T/LD/...



WAAB SUITE /4T/LI/...



TEXTE DE PRESCRIPTION

Fourniture et installation de poutre froide active pour impulsion et retour, avec batterie à 4 tuyaux, plenum à connexion latérale droite, buses moyennes préfixées **WAAB SUITE / 4T / LD / KM / LMT / 1200**, conçue avec des ailettes en aluminium anodisé couleur argent mat AA. Marque MADEL.

CLASSIFICATION

WAAB SUITE Poutre pour impulsion d'air.

- .../2T/ Batterie à 2 tuyaux.
- .../4T/ Batterie à 4 tuyaux.
- .../LD/ Connexion latérale droite.
- .../LI/ Connexion latérale gauche.
- .../KS/ Petites buses d'impulsion.
- .../KM/ Buses d'impulsion moyennes.
- .../KL/ Buses d'impulsion grandes.
- .../AMT/ Grille à simple déviation AMT
- .../LMT/ Grille linéaire LMT
- .../LMT-15/ Grille linéaire LMT-15
- .../LN/ Longueur nominale (900 et 1200).

FIXATION

(D) Rainures dans le plenum pour fixation au plafond (voir page 5).

FINITIONS

M9016 Laque blanc similaire au RAL 9016

M9010 Laque blanc RAL 9010

RAL... Laque autres couleurs RAL

AA... Anodisé

MATÉRIAU

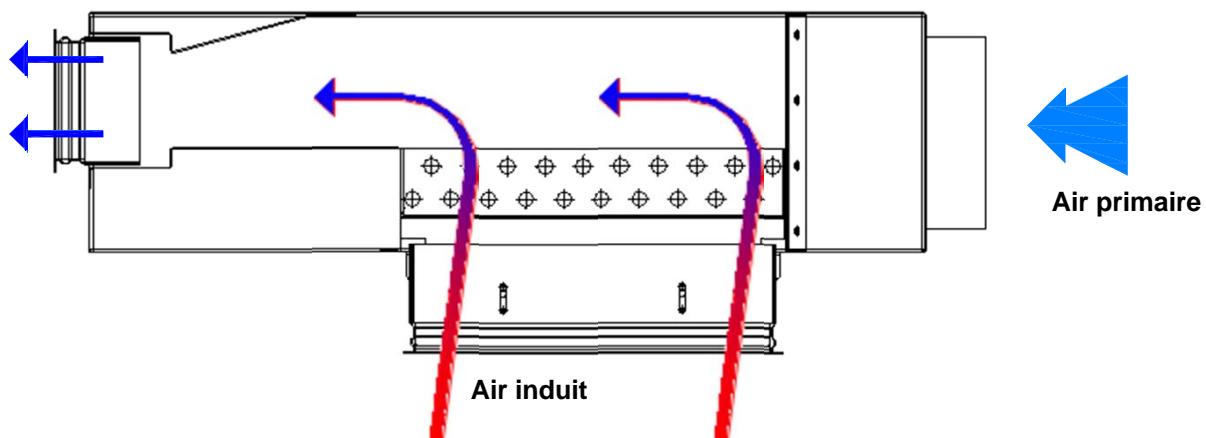
Corps en acier galvanisé, batterie avec tuyaux en cuivre et ailettes en aluminium.

Les tuyaux de connexions de la batterie présentent un diamètre de 12 mm et une épaisseur de 1 mm, d'après la Norme européenne EN 1057:1996. La pression de travail maximale de la batterie est de 1 MPa.

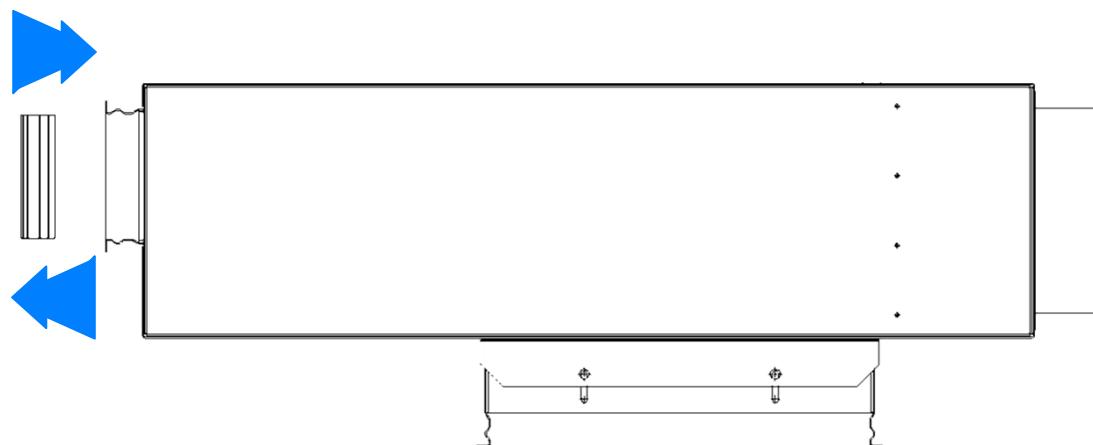
CONSTRUCTION ET SYSTÈME DE FONCTIONNEMENT

WAAB SUITE

L'air de ventilation est injecté à travers les buses qui l'accélèrent, ce qui provoque et force l'induction d'air de la pièce à travers la batterie. Ensuite, le mélange des deux masses d'air, l'air induit et l'air de ventilation, est impulsé dans l'espace à climatiser.



WAAB SUITE a été conçue pour permettre un accès facile pour les opérations de maintenance et de service. Pour cela, elle inclut 4 clips de fixation qui maintiennent le cadre de l'air d'extraction à son emplacement. En déplaçant horizontalement le cadre de l'air d'impulsion, il est possible de l'extraire et de le remettre en place. Dans le cas du cadre d'air induit, le déplacement est vertical.

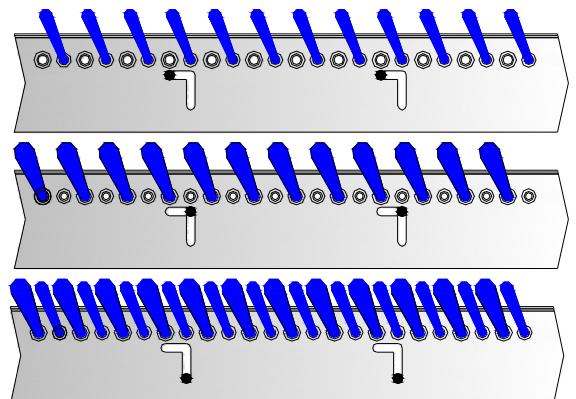


Une fois que le cadre de l'air d'extraction de la poutre froide **WAAB SUITE** est libéré, il est possible d'effectuer le réglage des buses d'impulsion et d'accéder à la partie supérieure de la batterie. L'extraction du cadre d'air induit permet d'accéder à la partie inférieure de la batterie.

Pour effectuer une modification de l'orientation des lames de la grille, il n'est pas nécessaire de procéder à l'extraction.

Réglage du débit d'air

La poutre froide **WAAB SUITE** peut être fournie avec un système de réglage de débit d'air primaire. Ce réglage est réalisé avec un tournevis cruciforme et il permet de sélectionner facilement parmi trois configurations de sortie d'air. De cette façon, en cas d'un changement des spécifications du projet, le réglage du débit d'air primaire peut être réalisé sur l'installation elle-même.


KS
KM
KL

Modification de l'angle de déviation de l'air.

La poutre froide WAAB SUITE peut être fournie avec les grilles linéaires à lames orientables AMT ou bien avec lames fixes à 0° ou 15° permettant de dévier la direction de l'air.

AMT
LMT
LMT-15

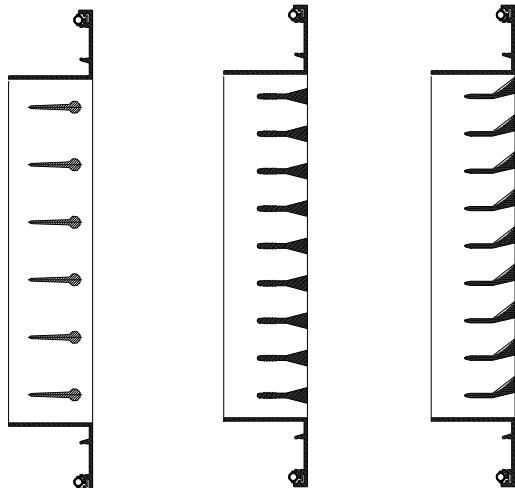
WAAB SUITE Poutre pour impulsion d'air.

GRILLES

AMT Grille linéaire en aluminium avec lames orientables

LMT Grille linéaire en aluminium avec lames fixes

LMT-15 Grille linéaire en aluminium avec lames fixes à 15°


SYSTÈME DE FIXATION

(S) Clips pour impulsion
(O) Caché pour retour

FINITIONS AMT

AA Anodisé couleur argent mat.

M9016 Laquage blanc similaire au RAL 9016.

M9010 Laquage blanc RAL 9010

FINITIONS LMT

AA Anodisé couleur argent mat.

M9016 Laquage blanc similaire au RAL 9016.

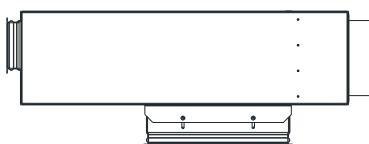
M9010 Laquage blanc RAL 9010

RAL... Laquage autres couleurs RAL.

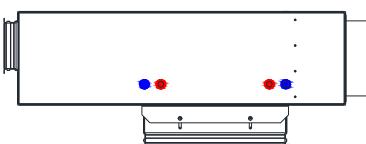
TYPOLOGIES ET MONTAGE

WAAB SUITE

Connexion droite



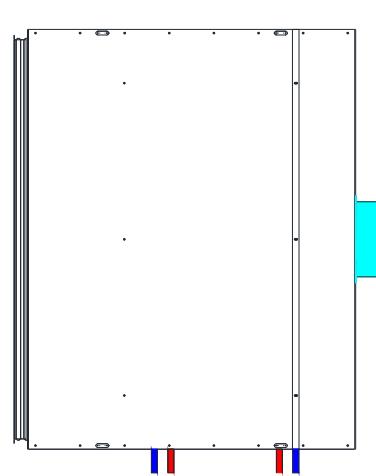
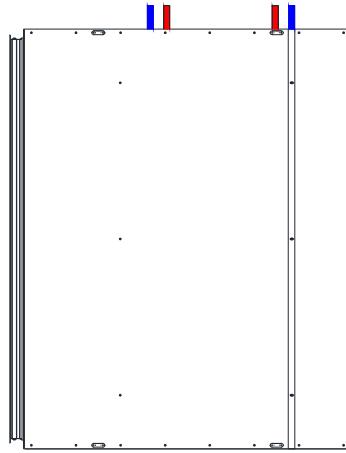
Connexion gauche



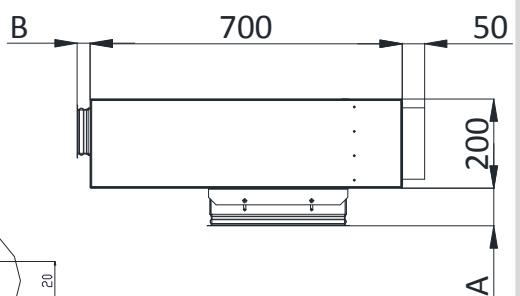
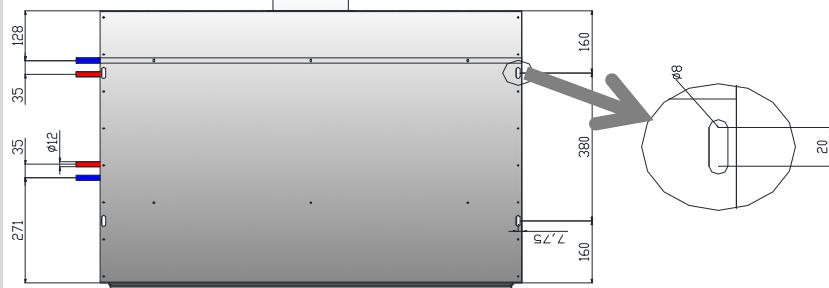
Connexion eau froide

Connexion eau chaude

Connexion Latérale



La poutre froide **WAAB SUITE** incorpore quatre rainures de fixation dans le plenum. Ces rainures sont de 20 mm de long, de façon à faciliter le montage de la poutre froide dans l'installation. L'unité sera suspendue depuis le plancher avec des tiges, des câbles ou des supports métalliques homologués. Une fois suspendue, il faudra connecter le conduit d'air primaire au col du plenum. Il faudra également procéder à la connexion de la batterie avec des éléments rigides, par soudure ou avec des connecteurs à fixation rapide. Il est important d'assurer une vidange correcte de l'air du circuit hydraulique, ainsi qu'une bonne connexion du système de ventilation pour éviter des fuites d'air.



Les dimensions pour ajuster la WAAB Suite par rapport aux plans sont :

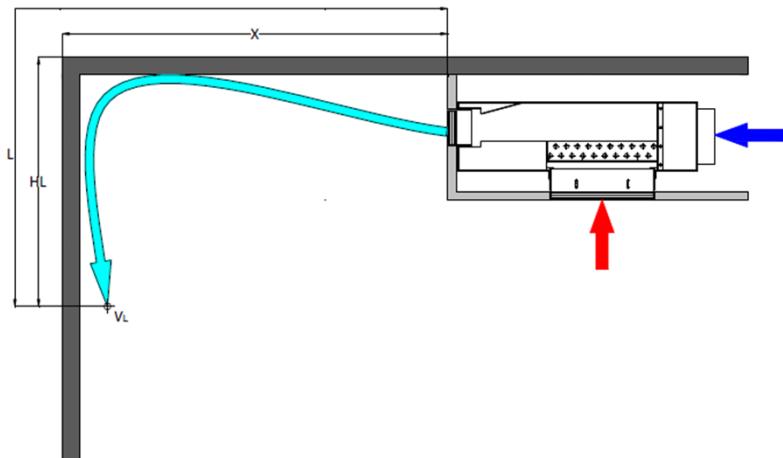
A de 85 à 105 mm
B de 9 à 29 mm

DÉFINITIONS

WAAB SUITE

La caractérisation des poutres froides demande la réalisation à la fois d'essais thermiques et de diffusion en prenant comme référence les normes EN 15116, EN 13182 et EN 14240.

Les courbes caractéristiques de chacun des modèles correspondants au produit WAAB SUITE sont montrées ci-dessous. La forme de le référencer sera :



V_L	(m/s)	Vitesse de l'air à la hauteur L
H	(m)	Distance depuis le toit à la zone aménagée (1,8 m)
L_N	(m)	Longueur nominale de la poutre froide
L_{WA}	(dBA)	Niveau de puissance sonore
P	(W)	Puissance totale ($P = P_{pr} + P_{w.r}$)
P_{pr}	(W)	Puissance de l'air primaire
P_w	(W)	Puissance frigorifique ou calorifique eau nominale
$P_{w.r}$	(W)	Puissance frigorifique ou calorifique eau
m_{pr}	(m³/h)	Débit d'air primaire
m_{wh}	(l/h)	Débit d'air chaud
m_{wc}	(l/h)	Débit d'eau froide
T_{pr}	(°C)	Température de l'air primaire
T_R	(°C)	Température de référence du local
$T_{i,wc}$	(°C)	Température de l'eau froide à l'entrée de la batterie
$T_{o,wc}$	(°C)	Température de l'eau froide à la sortie de la batterie
$T_{i,wh}$	(°C)	Température de l'eau chaude à l'entrée de la batterie
$T_{o,wh}$	(°C)	Température de l'eau chaude à la sortie de la batterie
P_a	(Pa)	Pression statique à l'intérieur du plenum
ΔP_w	(kPa)	Perte de charge dans le circuit de l'eau
Δt_{aw}	(°C)	Différence de température de référence du local et impulsion de l'eau ($\Delta t_{aw} = T_R - T_{i,w}$)
Δt_{pr}	(°C)	Différence de température de référence du local et impulsion de l'air primaire ($\Delta t_{pr} = T_R - T_{pr}$)
F_w		Facteur de correction de la puissance de l'eau en fonction du débit d'eau ($P_{w.r} = P_w * F_w$)
Δt_w	(°C)	Séleve thermique dans la batterie (°C)

Les conditions nominales de travail des poutres froides WAAB SUITE sont les suivantes :

Réfrigération 2 et 4 tuyaux		Chauffage 2T		Chauffage 4 Tuyaux	
T_R	26 °C	T_R	22 °C	T_R	22 °C
m_{wc}	110 l/h	m_{wc}	110 l/h	m_{wc}	110 l/h
$T_{i,wc}$	16 °C	$T_{i,wc}$	35-40 °C	$T_{i,wc}$	35-40 °C
T_{pr}	16 °C	T_{pr}	22 °C	T_{pr}	22 °C

(1) Le débit recommandé permet de maintenir un saut thermique de 2-4 °C dans la batterie.

(2) Il est conseillé d'utiliser une température d'impulsion d'eau entre 14-16 °C pour éviter la condensation.

(3) Il est conseillé d'utiliser une température d'impulsion d'eau entre 35-40 °C pour éviter la stratification de l'air.



Méthodologie

La capacité d'une poutre froide est composée d'une partie fournie par l'air primaire et d'une deuxième fournie par l'eau.

$$P = P_{pr} + P_{w,r}$$

La puissance de l'air primaire peut être calculée à travers les graphiques numérotés avec II. De la même façon, il est possible de procéder au calcul à travers l'équation suivante.

$$P_{pr} = 1.2 \cdot m_{pr} \cdot \Delta t_{pr}$$

En raison de la grande capacité des poutres froides en mode chauffage, l'apport supplémentaire de chaleur à travers l'air primaire est inutile. Dans ce cas, le travail est généralement réalisé avec une décharge d'air isotherme, c'est-à-dire que l'air primaire est impulsé à la même température du local ($\Delta t_{pr}=0$).

Les données techniques associées à chacune des poutres froides sont déterminées à partir des graphiques suivants. Elles permettent de déduire que la capacité thermique de l'eau varie en fonction du débit d'eau. De cette façon, une fois que la capacité thermique nominale (P_w) est définie, la capacité thermique de travail de la poutre froide est calculée en appliquant le facteur de correction de débit d'eau (F_w)

Exemple de sélection

Considérons un bureau aux dimensions 3x6x3 et des besoins de réfrigération de 700 W. Les conditions de conception sont définies ci-après :

- Niveau de ventilation total de 80 m³/h
- Température de l'air primaire de 20 °C.
- Température intérieure de la salle de 26 °C.
- Température d'entrée de l'eau de 16 °C.
- Débit d'eau de 110 l/h.
- Niveau sonore maximum admissible de 35 dB(A)
- Distance du sol à la zone d'occupation de 1,8 m.

Calcul

1.- Il faut tout d'abord déterminer le débit d'air primaire de chacune des poutres froides. Le graphique V de la page 14 permet de choisir le type de buse en fonction du niveau sonore maximum autorisé.

Graphique IV : Buse KM → $m_{pr}=80 \text{ m}^3/\text{h}$ → $L_{WA}<30 \text{ dBA}$ → $P_a = 150 \text{ Pa}$

2.- La capacité de réfrigération de la poutre froide est déterminée à partir du débit d'air primaire et de la différence de température entre celle de référence du local et celle d'impulsion d'eau (Δt_{wa}). Pour cela, nous utilisons les graphiques V et VI.

Graphique V et VI : Buse KM → $m_{pr}=80 \text{ m}^3/\text{h}$ → $\Delta t_{aw}=26 - 16 = 10 \text{ }^\circ\text{C}$ → $P_w = 550 \text{ W}$

3.- À travers le diagramme III, nous calculons le facteur de modification de la puissance d'eau en fonction du débit d'eau sélectionné. De la même façon, nous obtenons la perte de charge du circuit d'eau.

*Graphique III : $m_w = 110 \text{ l/h}$ → $F_w=1,01$ → $P_{w,r} = P_w * F_w = 550 * 1,01 = 555,5 \text{ W}$
Graphique III : $m_w = 110 \text{ l/h}$ → $\Delta P_w = 2,3 \text{ kPa}$*

4.- Pour terminer, nous calculons la puissance d'air à travers le diagramme II.

Graphique II : $m_{pr}=80 \text{ m}^3/\text{h}$ → $\Delta t_{pr}=26 - 20 = 6 \text{ }^\circ\text{C}$ → $P_a = 165 \text{ W}$

5.- De cette façon, la puissance totale fournie par chacune des poutres froides sera de

$$P=P_{pr}+P_w = 555,5 + 165 = 720,5 \text{ W}$$

6.- Une fois que nous connaissons l'eau et le débit d'eau sélectionné, nous pouvons déterminer le saut thermique de l'eau.

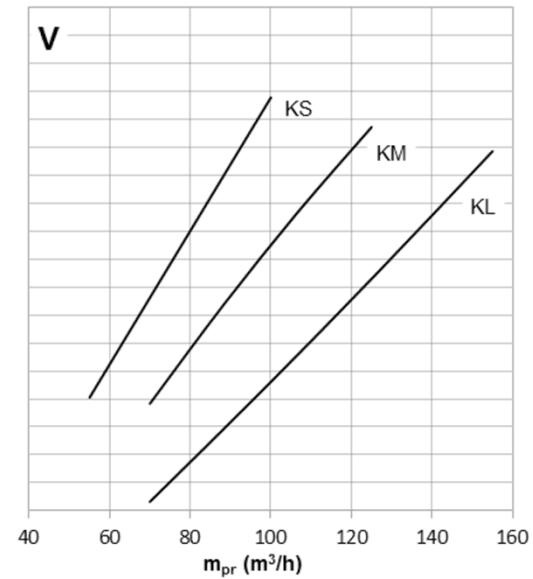
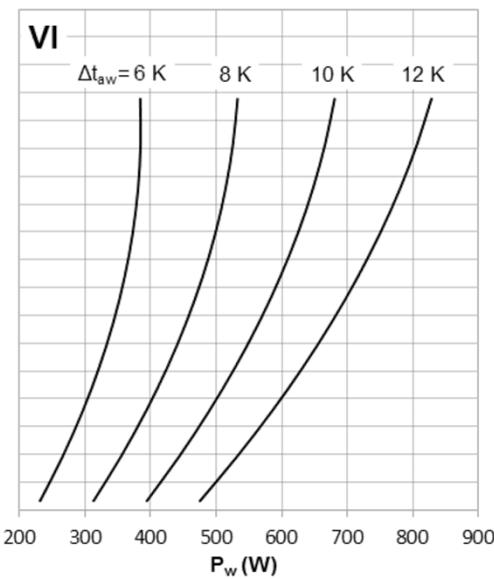
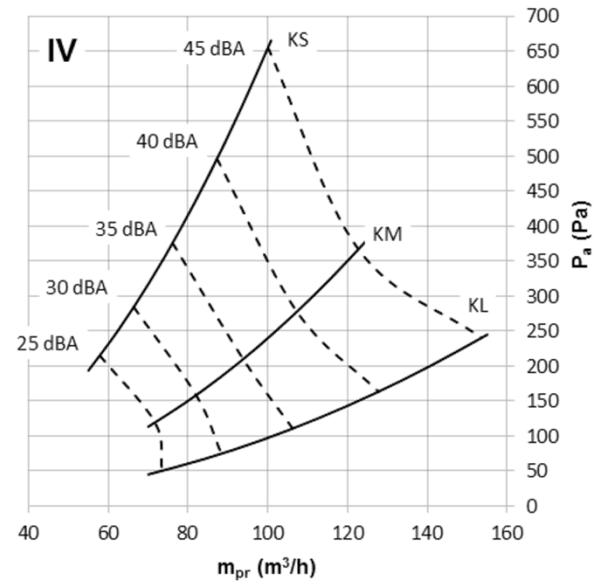
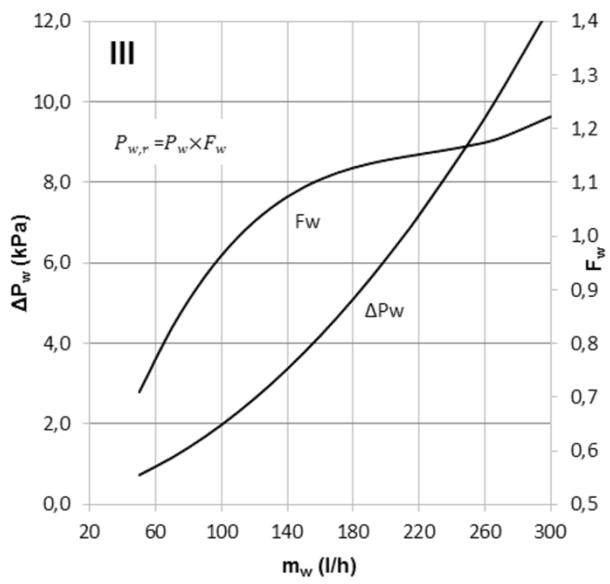
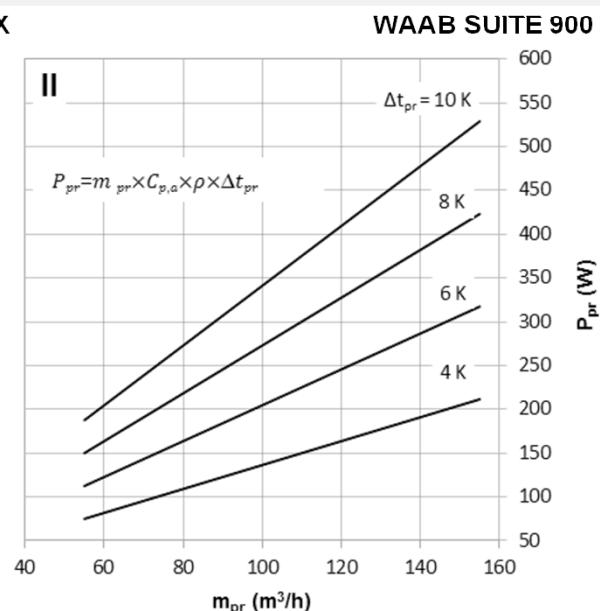
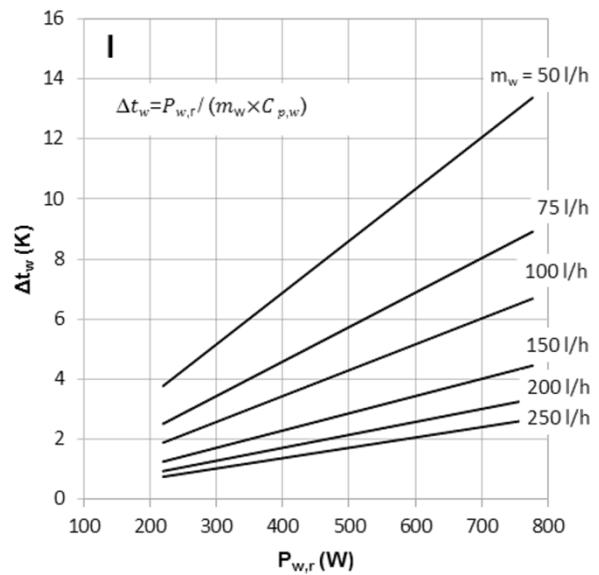
Graphique I : $m_w = 110 \text{ l/h}$ → $P_w=720,5$ → $\Delta t_w = 5,5 \text{ }^\circ\text{C}$

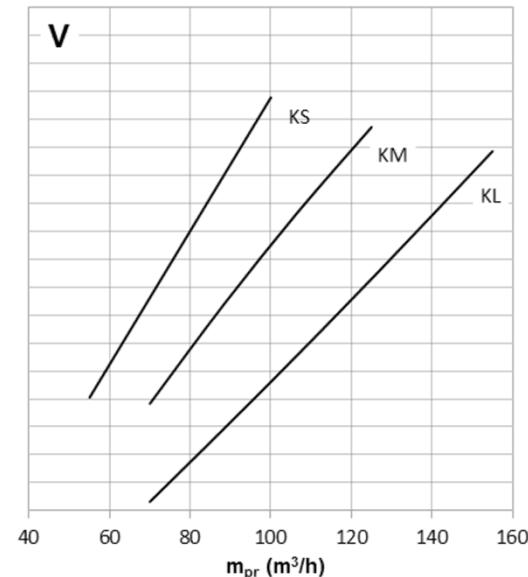
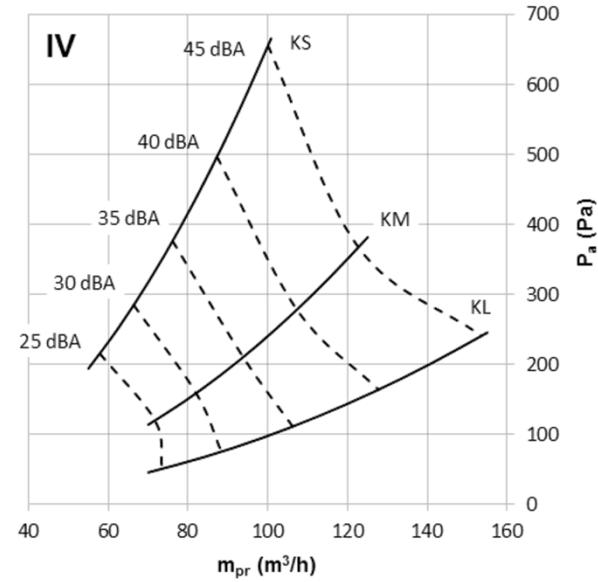
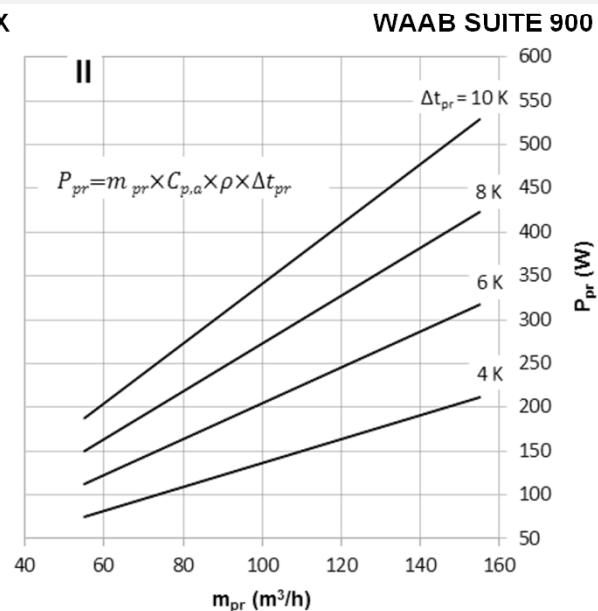
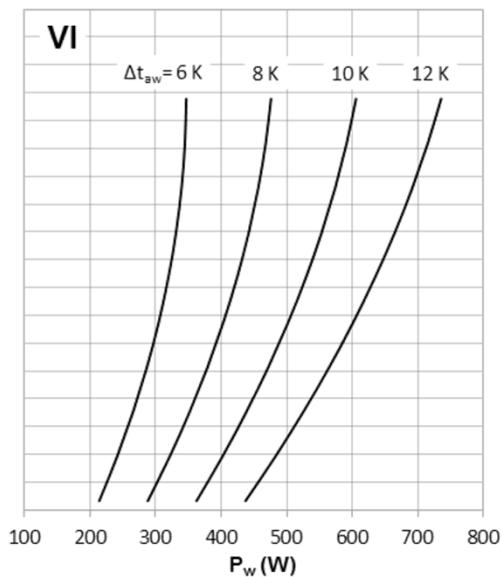
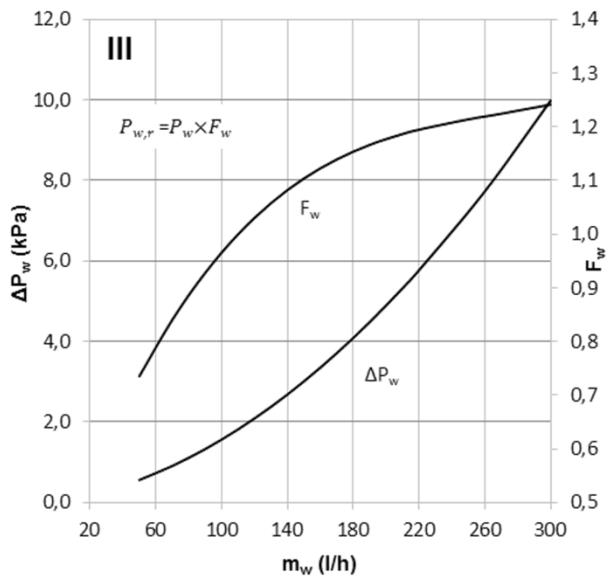
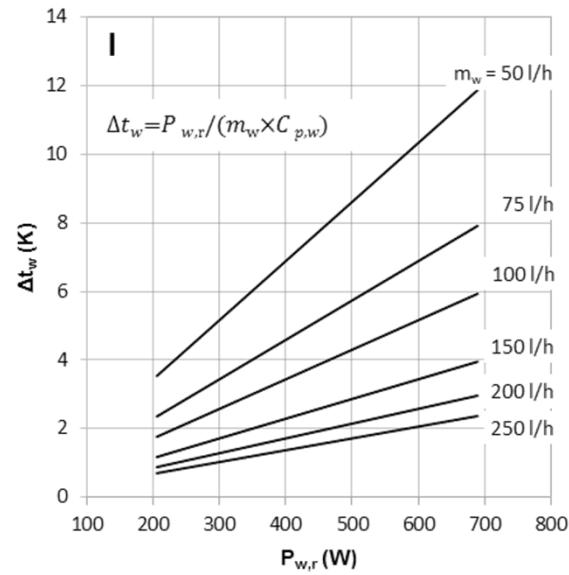
7.- Pour terminer, nous calculerons les valeurs de la portée de l'air à partir des graphiques de données aérodynamiques de la poutre WAAB SUITE 2T de 900.

Portée au mur (V_L) :

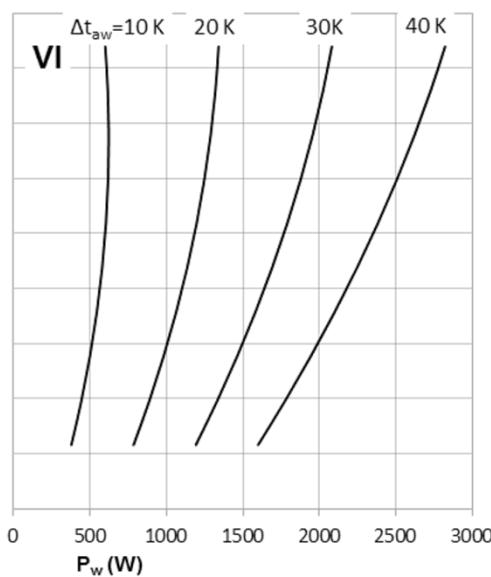
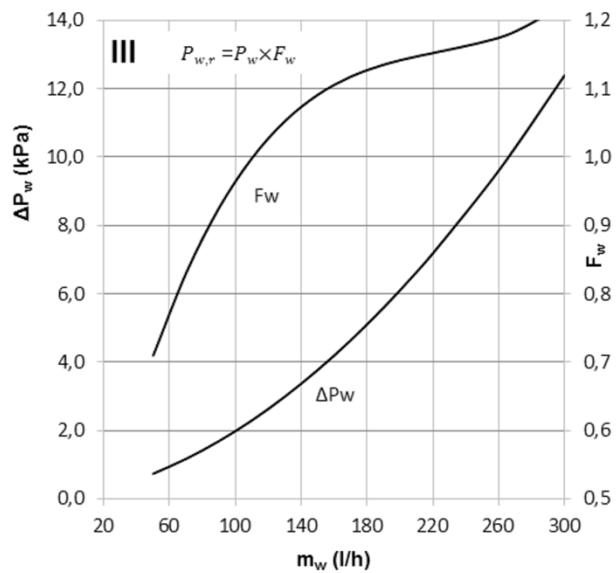
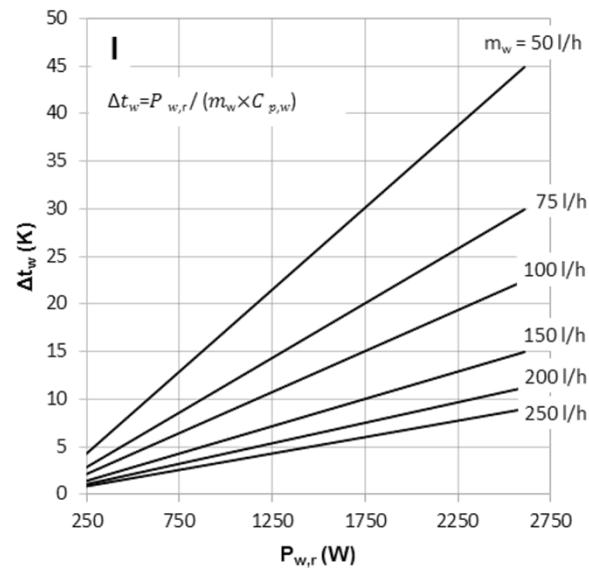
À travers le graphique de la page 15, nous calculerons la distance à laquelle arrive l'air à 0,2 m/s selon le type de buse et le débit de l'air.

$$m_{pr}= 80 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow \text{Buse M} \rightarrow L_{(0,2\text{m/s})} = 5\text{m}$$

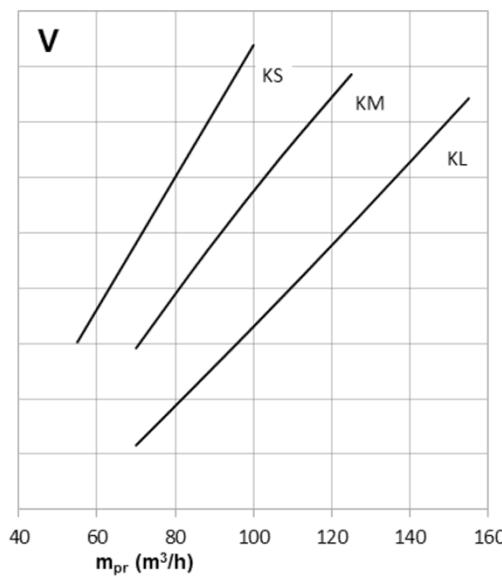
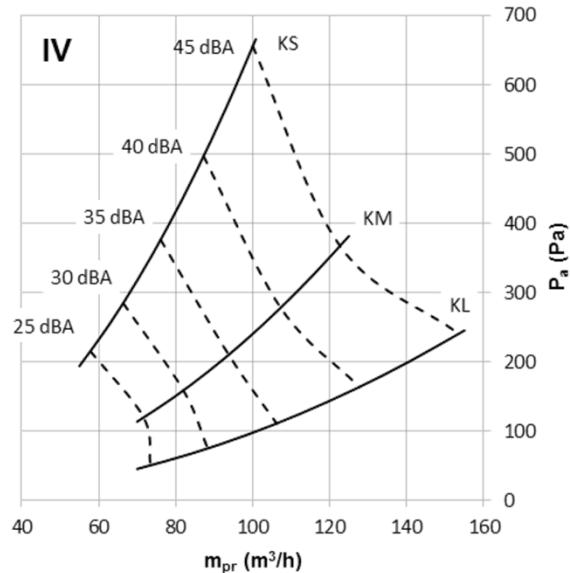
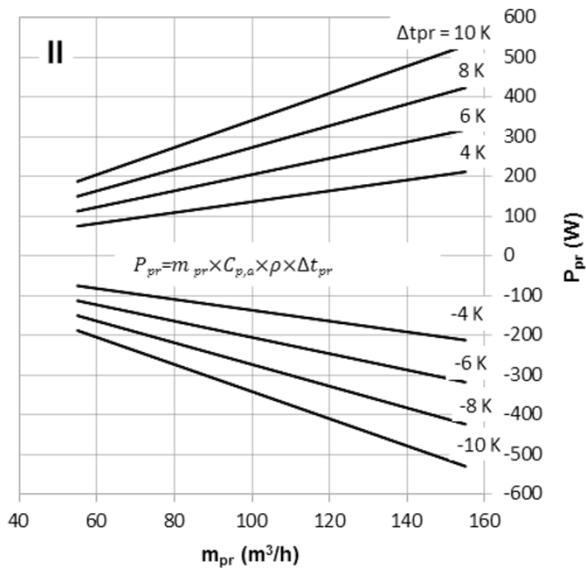
DONNÉES TECHNIQUES RÉFRIGÉRATION 2 TUYAUX


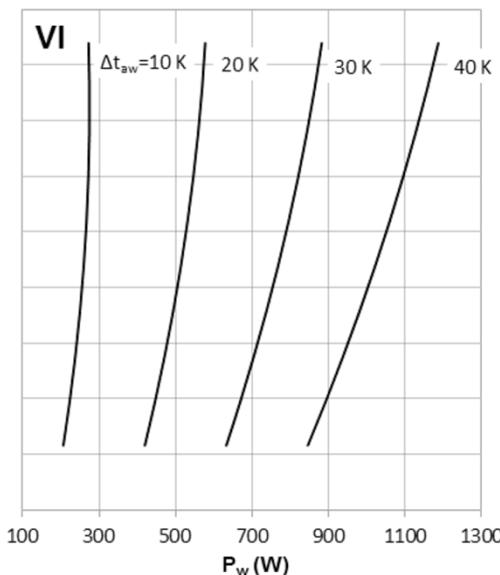
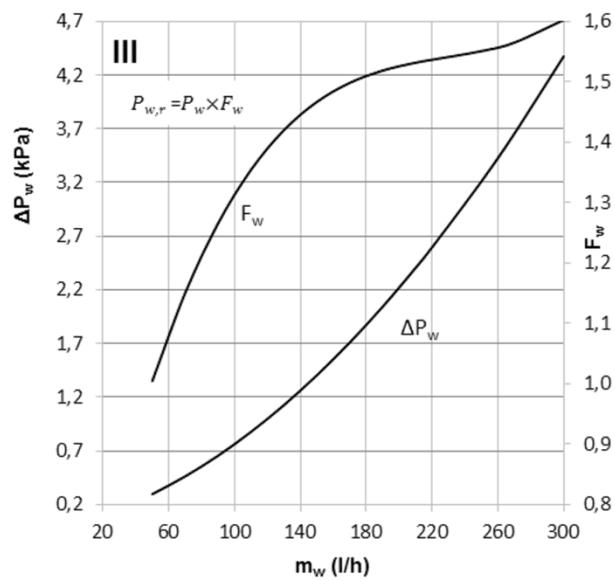
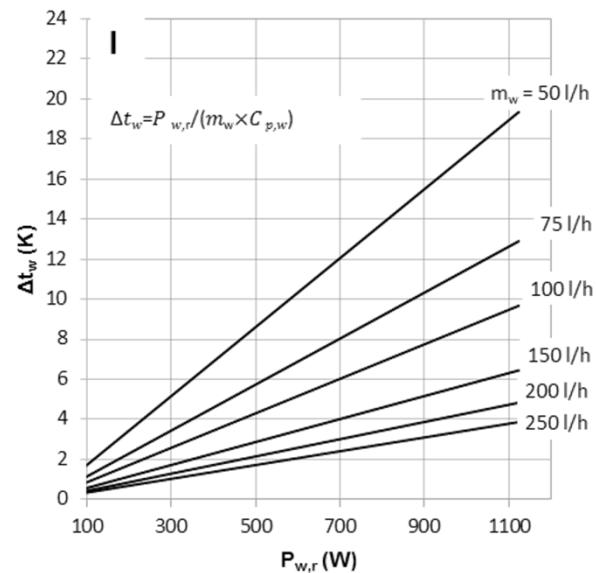
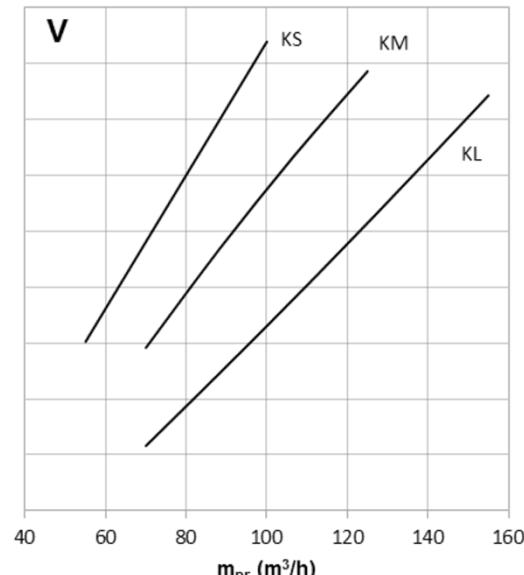
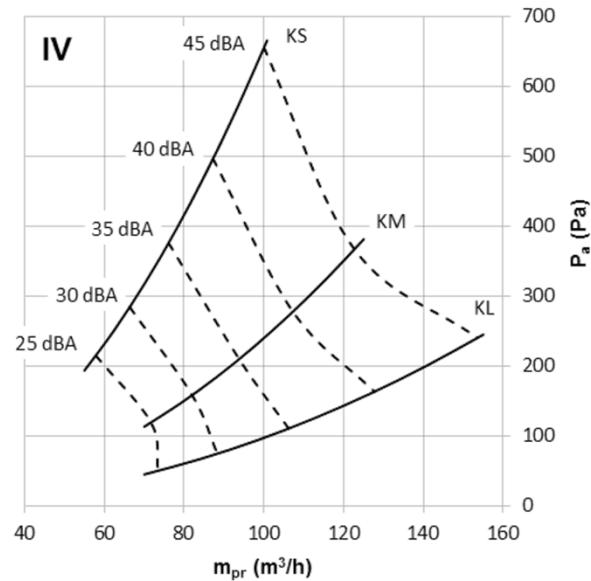
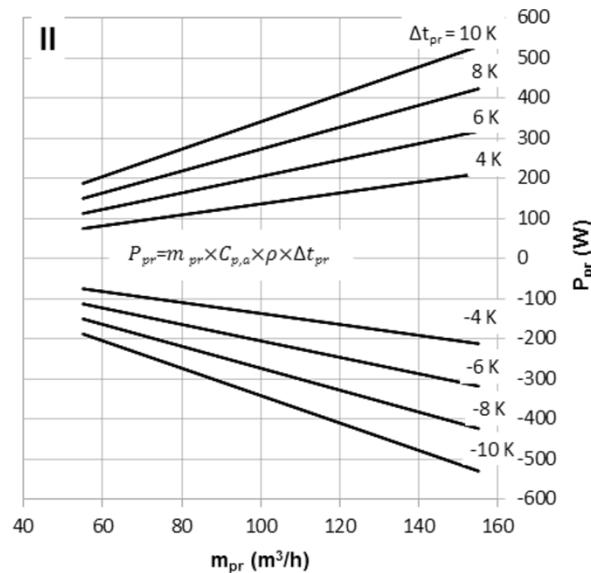
DONNÉES TECHNIQUES RÉFRIGÉRATION 4 TUYAUX


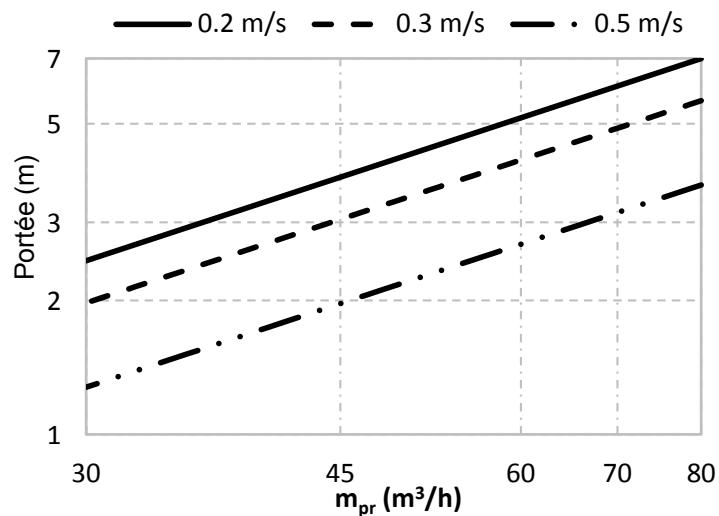
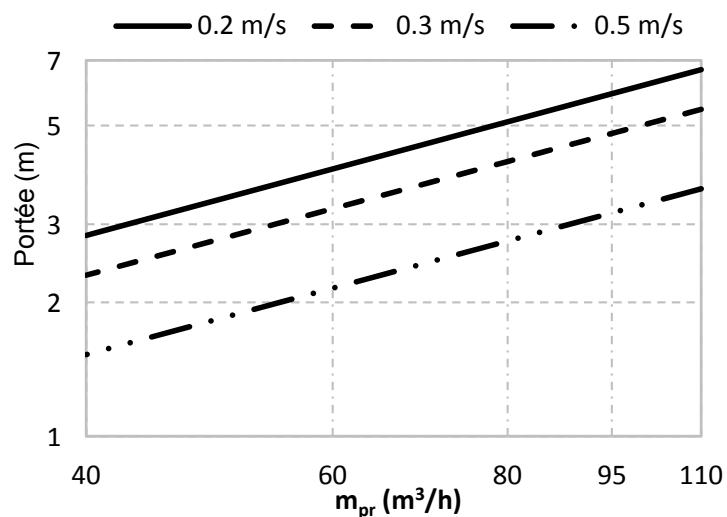
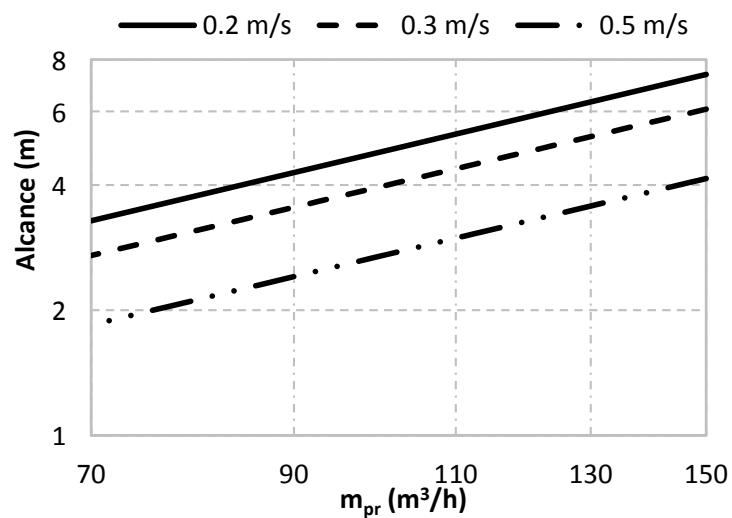
DONNÉES TECHNIQUES CHAUFFAGE 2 TUYAUX

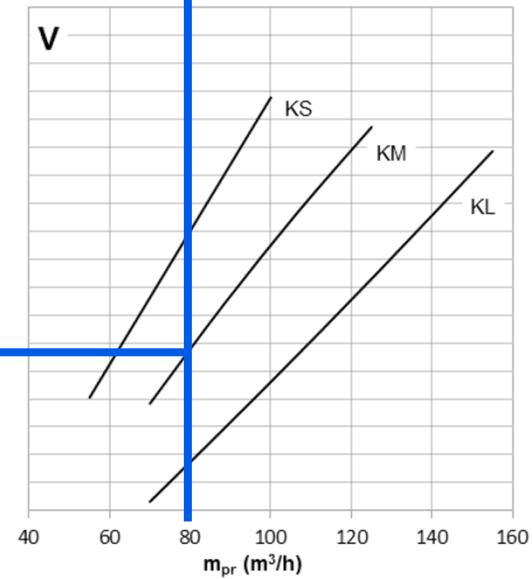
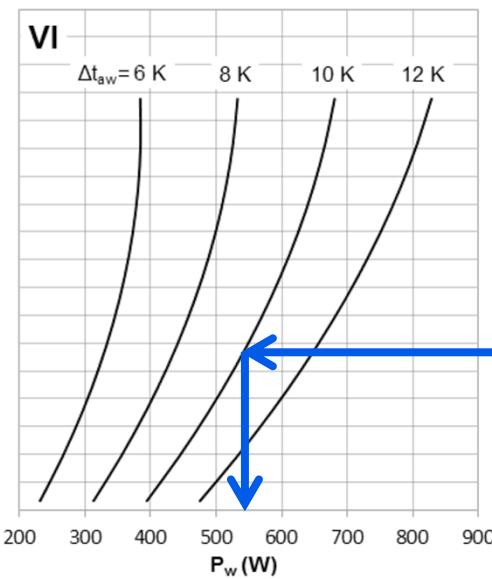
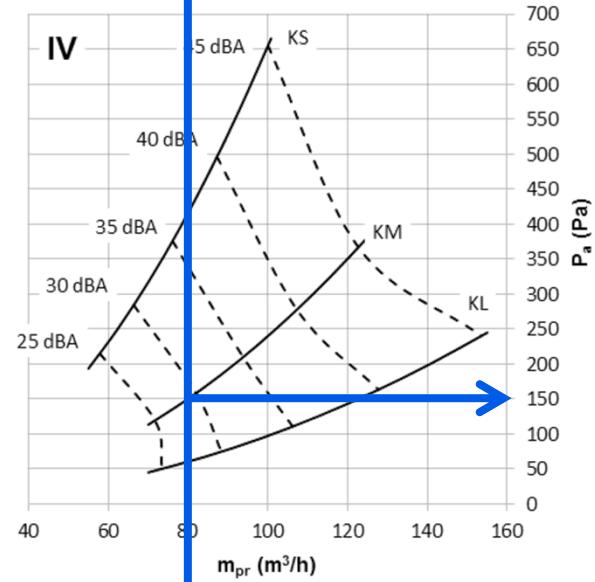
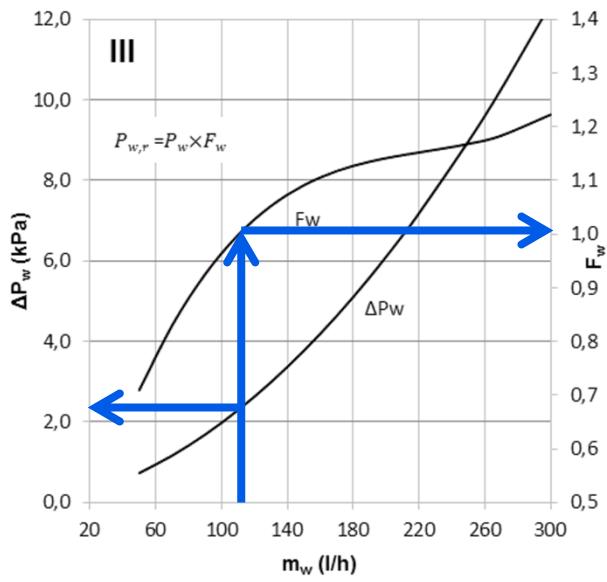
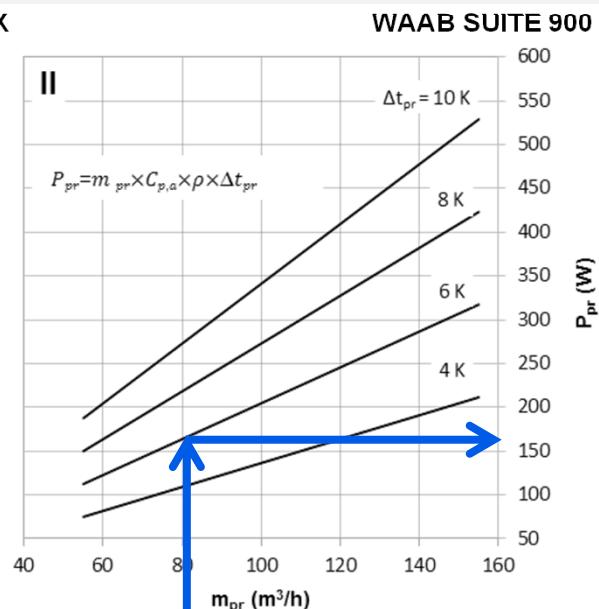
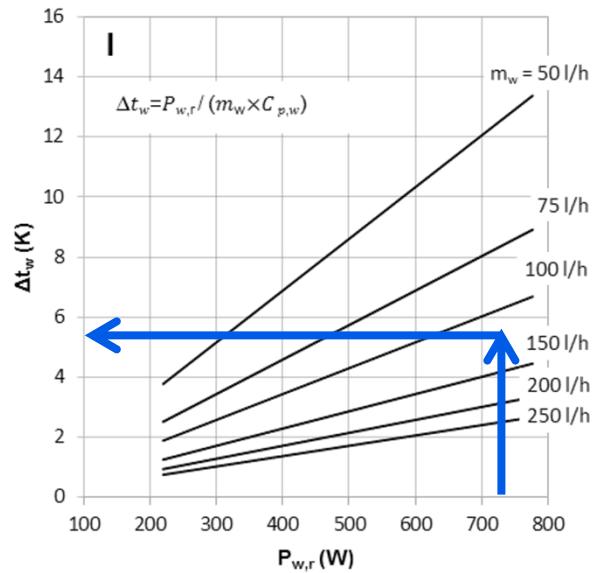


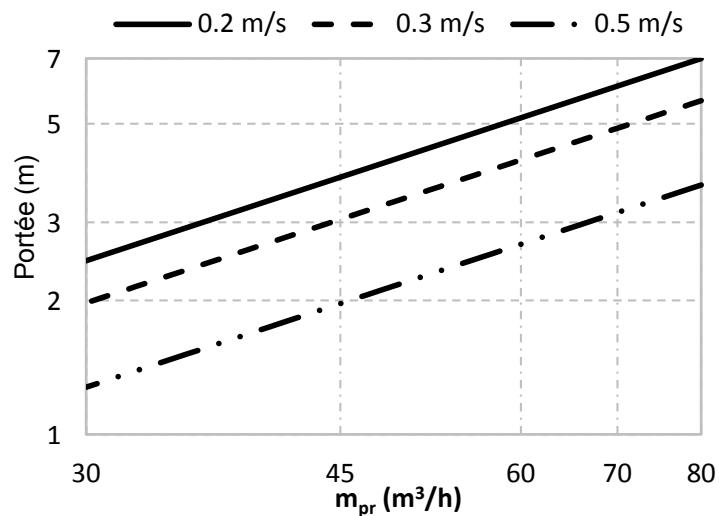
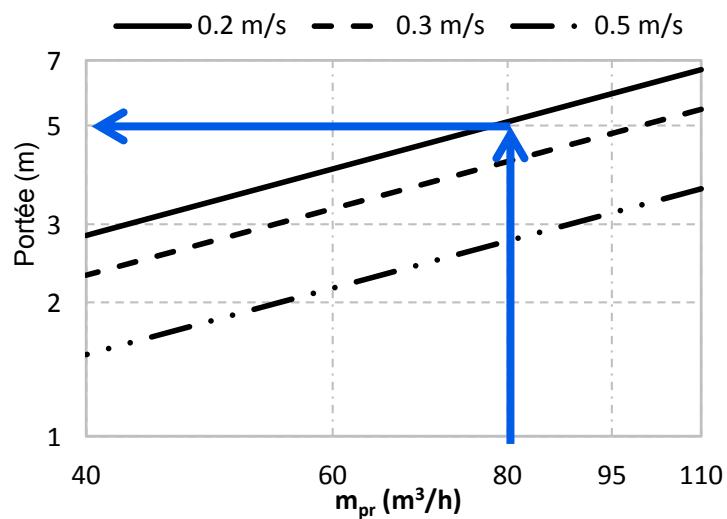
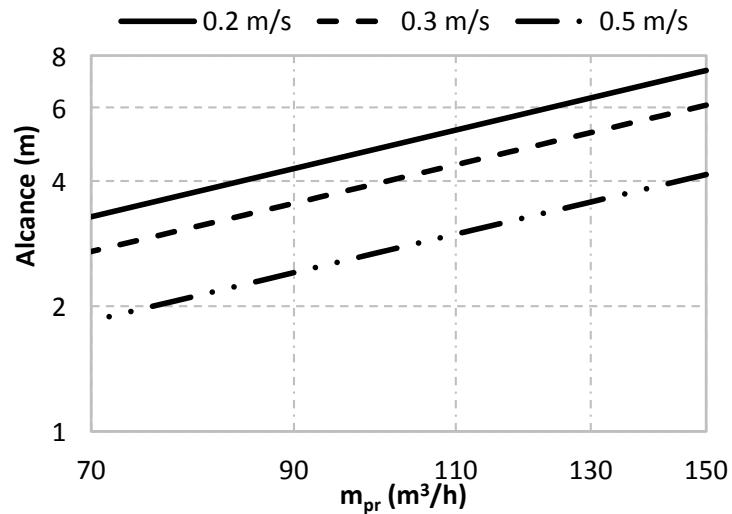
WAAB SUITE 900

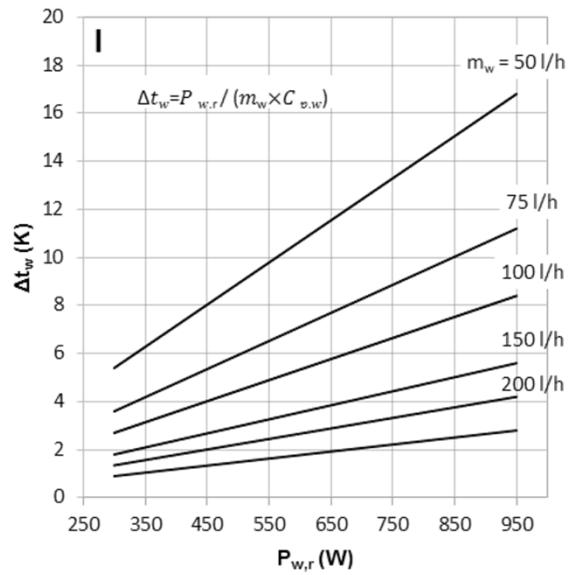
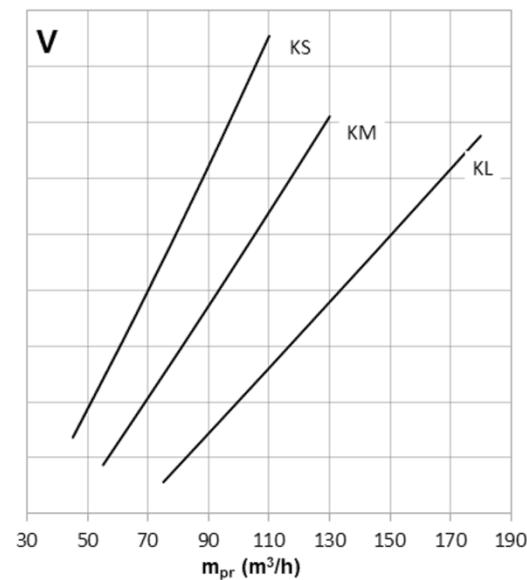
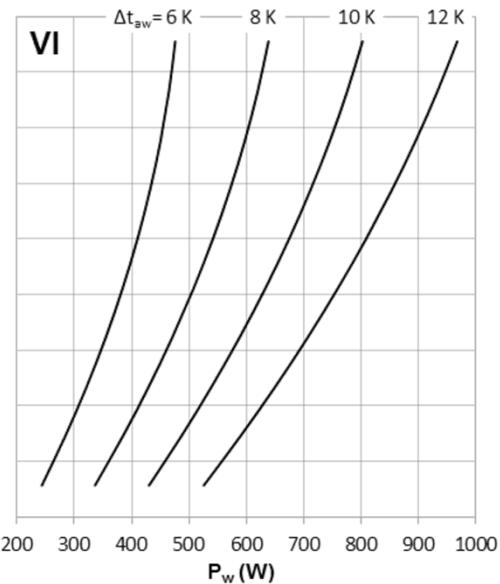
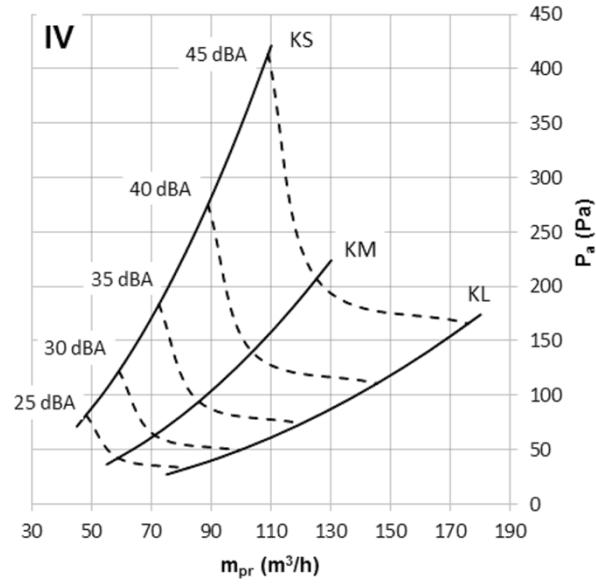
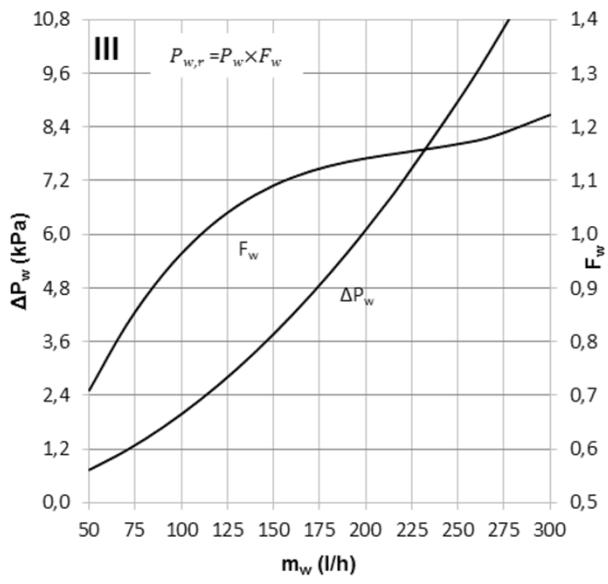
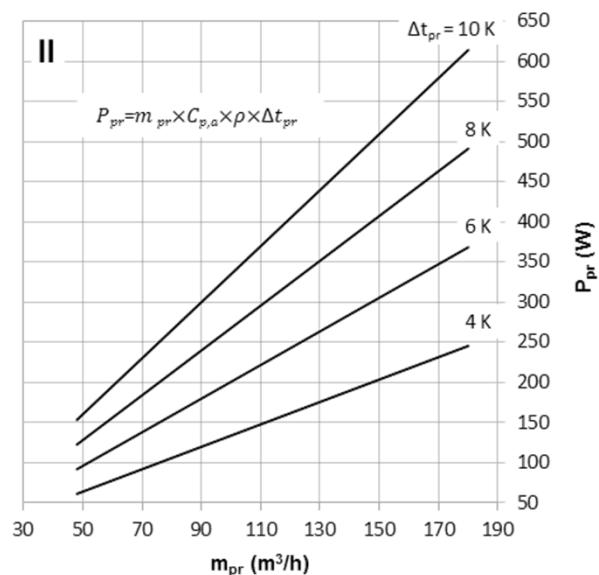


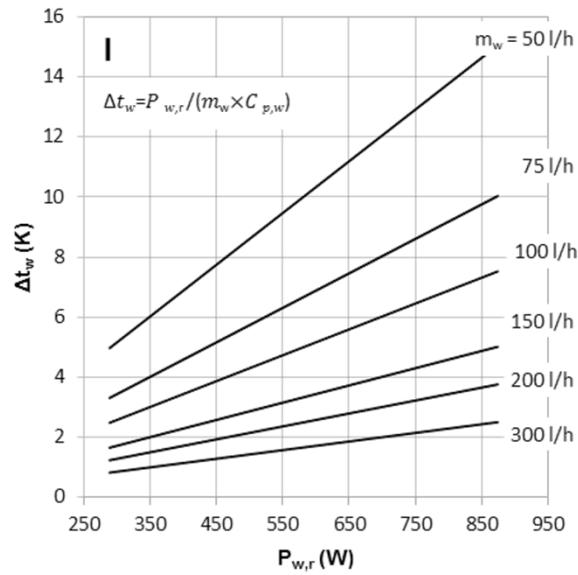
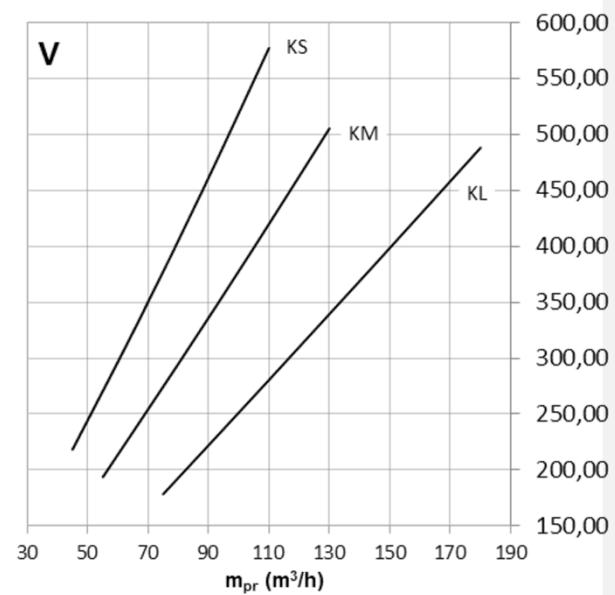
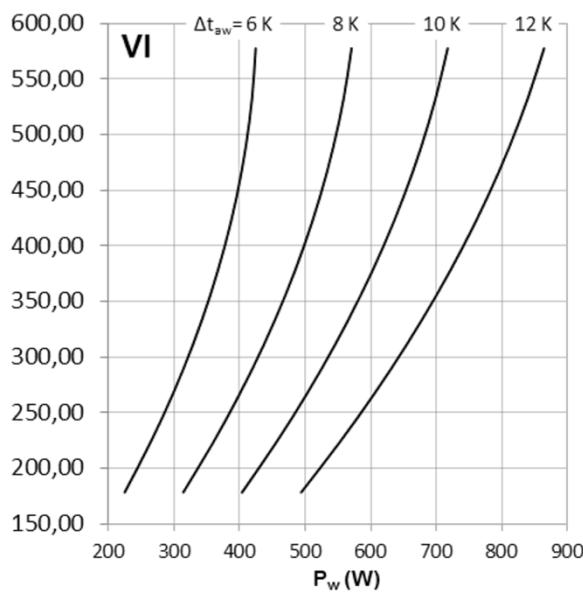
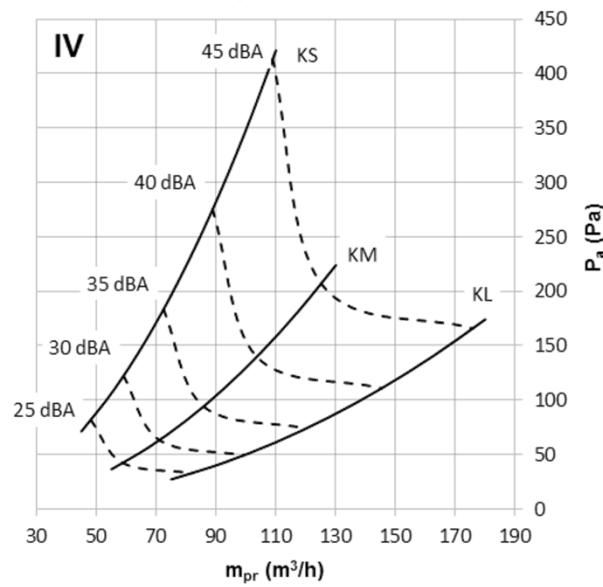
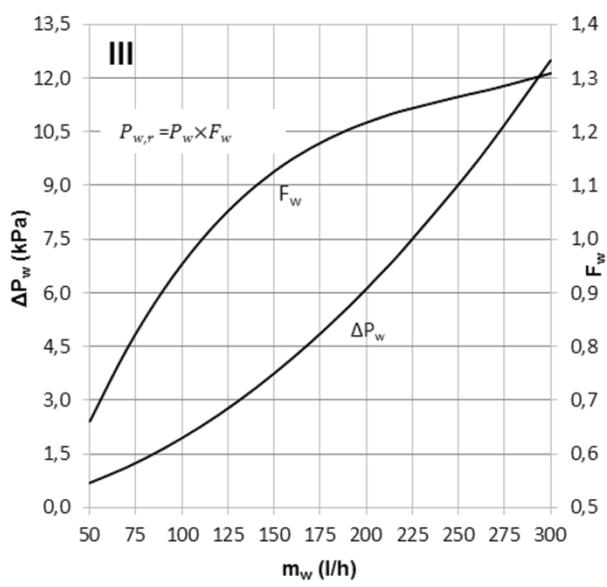
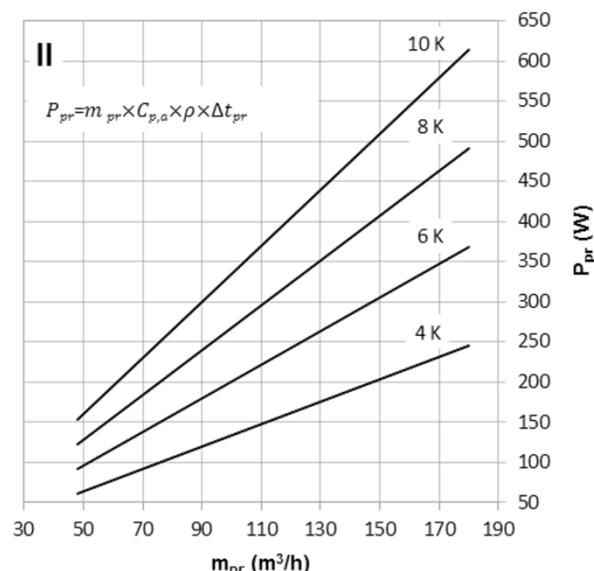
DONNÉES TECHNIQUES CHAUFFAGE 4 TUYAUX

WAAB SUITE 900


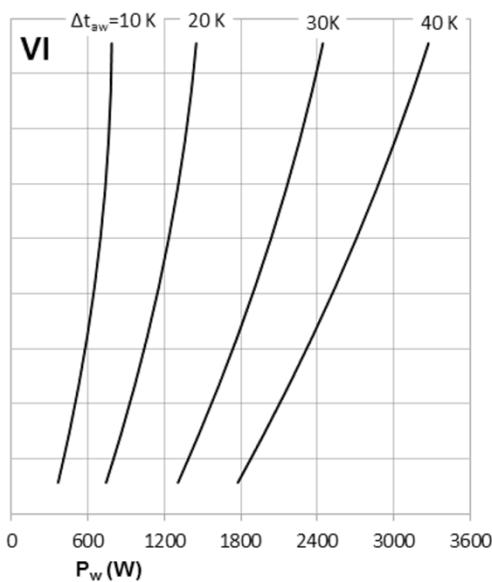
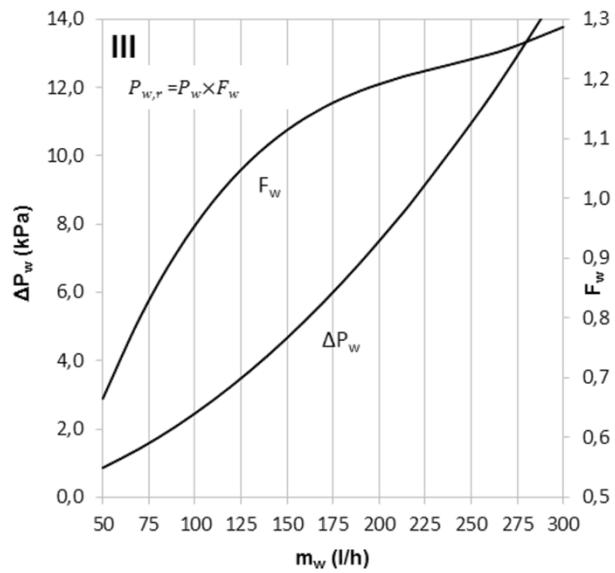
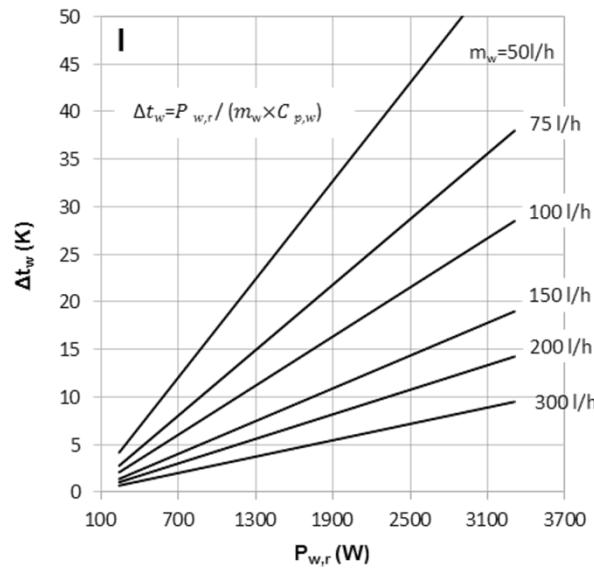
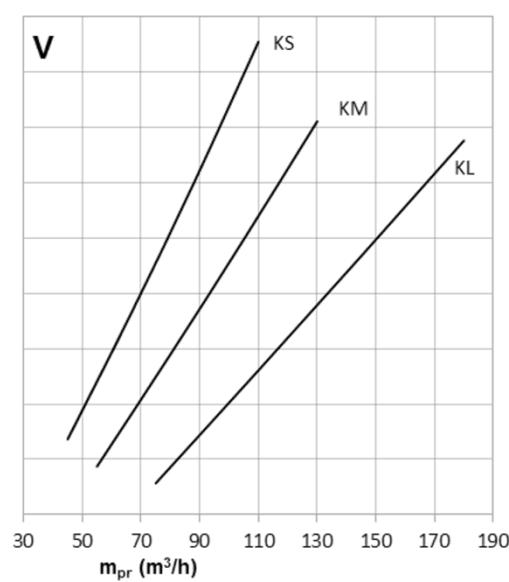
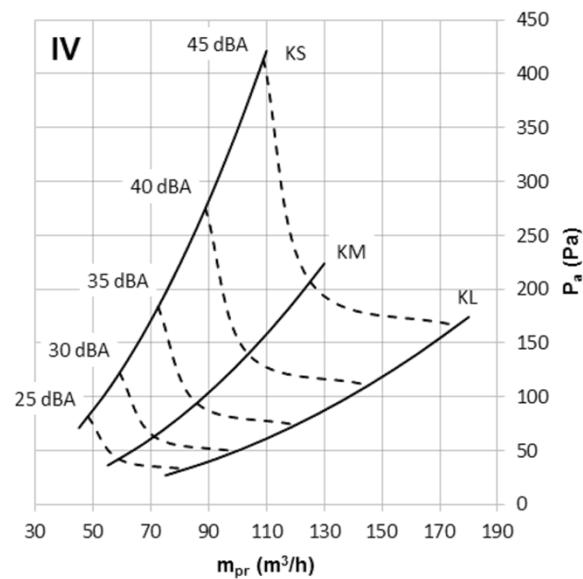
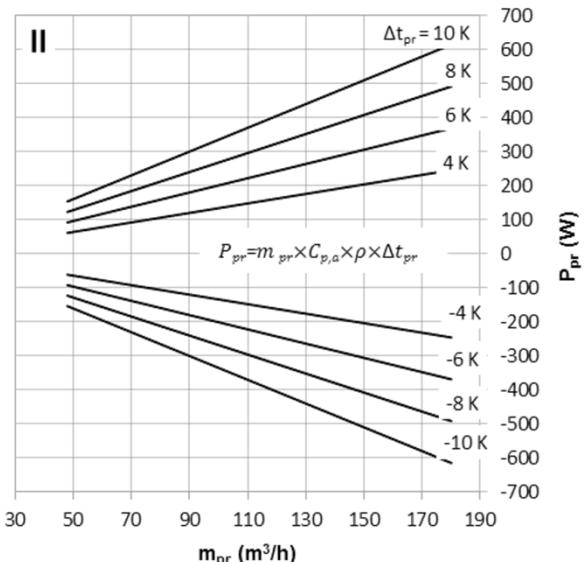
DONNÉES AÉRODYNAMIQUES POUTRE-MUR
WAAB SUITE
WAAB SUITE 900 Buse P

WAAB SUITE 900 Buse M

WAAB SUITE 900 Buse G


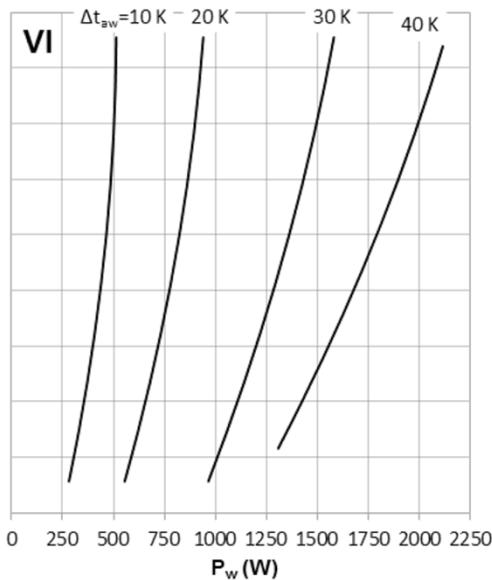
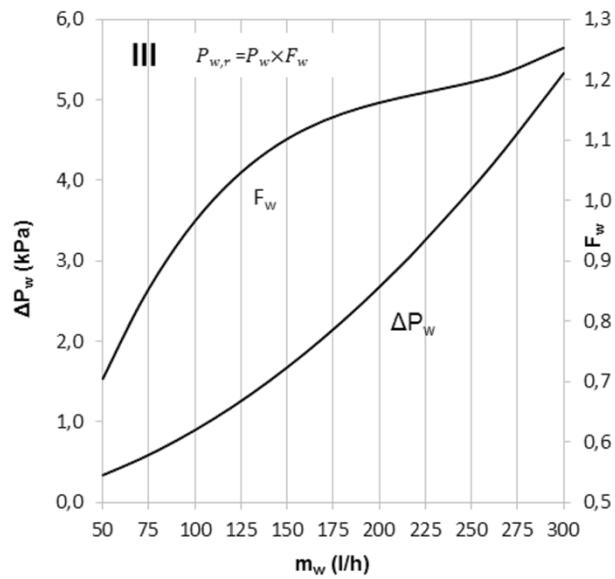
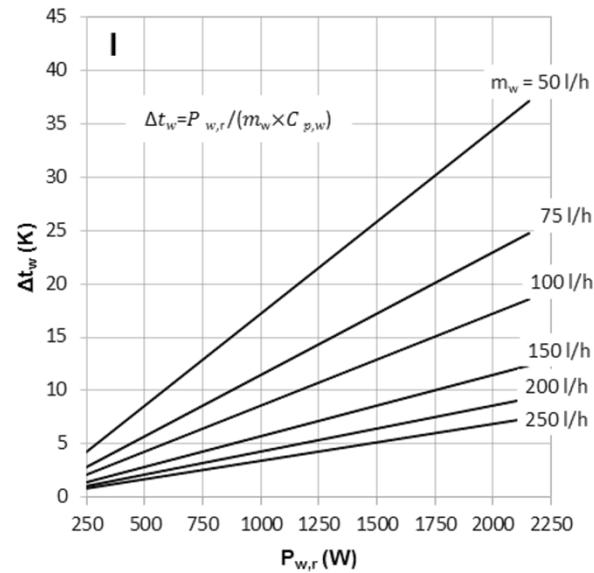
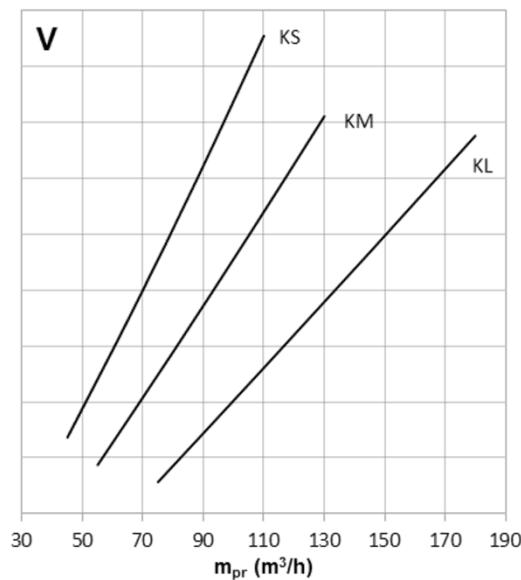
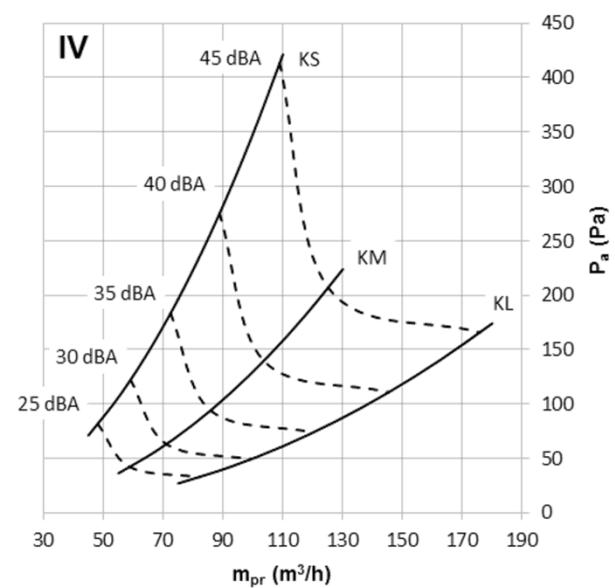
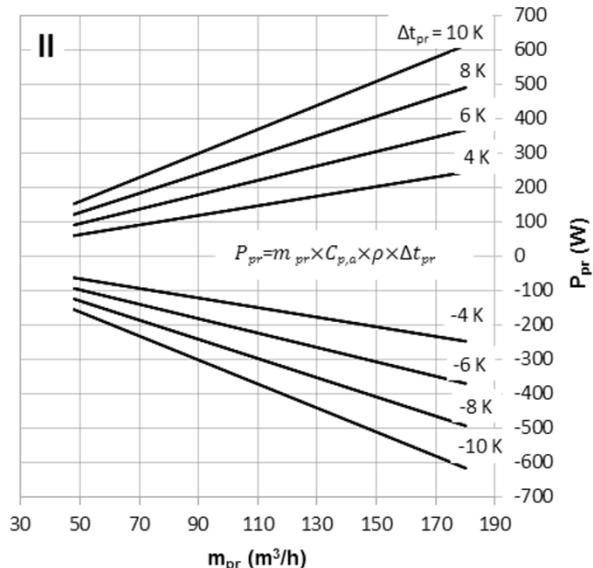
DONNÉES TECHNIQUES RÉFRIGÉRATION 2 TUYAUX


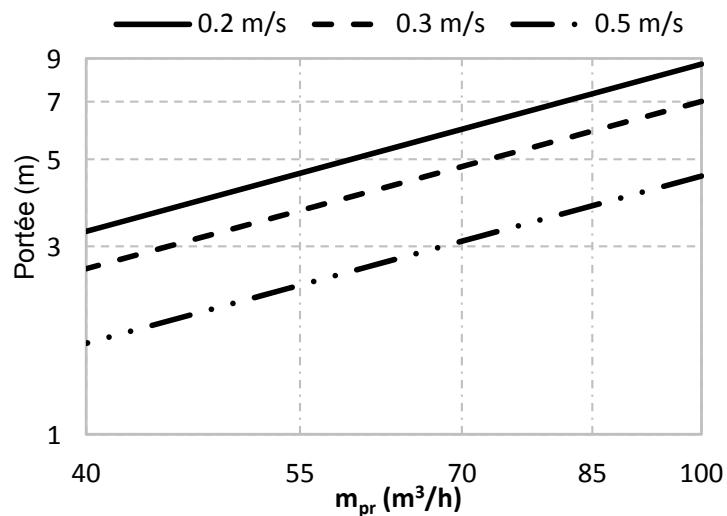
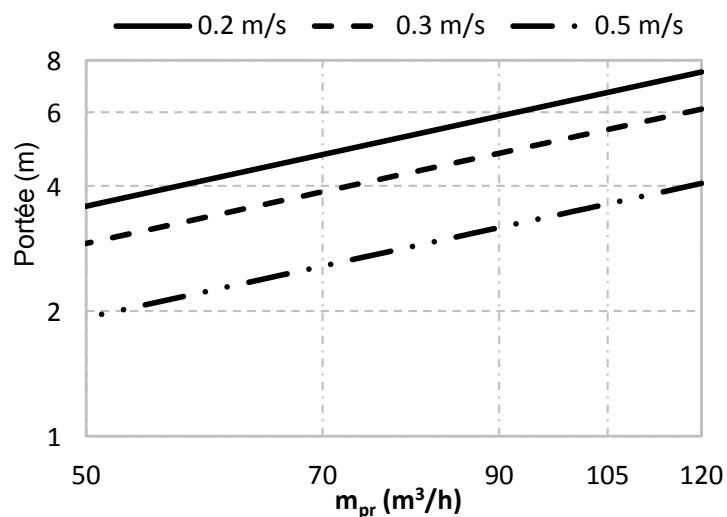
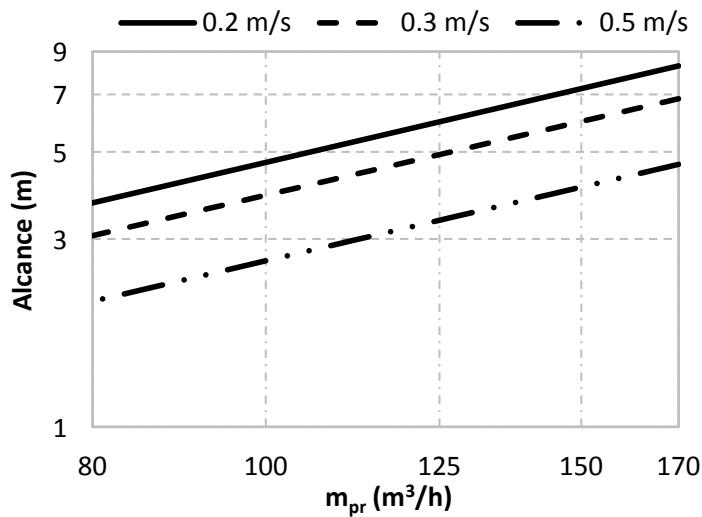
DONNÉES AÉRODYNAMIQUES POUTRE-MUR
WAAB SUITE
WAAB SUITE 900 Buse P

WAAB SUITE 900 Buse M

WAAB SUITE 900 Buse G


DONNÉES TECHNIQUES RÉFRIGÉRATION 2 TUYAUX

WAAB SUITE 1200


DONNÉES TECHNIQUES RÉFRIGÉRATION 4 TUYAUX

WAAB SUITE 1200


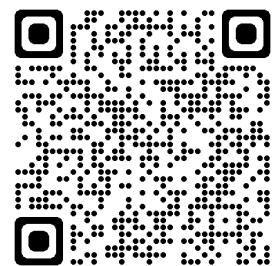
DONNÉES TECHNIQUES CHAUFFAGE 2 TUYAUX

WAAB SUITE 1200


DONNÉES TECHNIQUES CHAUFFAGE 4 TUYAUX

WAAB SUITE 1200


DONNÉES AÉRODYNAMIQUES POUTRE-MUR
WAAB SUITE 1200
WAAB SUITE 1200 Buse P

WAAB SUITE 1200 Buse M

WAAB SUITE 1200 Buse G




Site Internet : [solerpalau.com/fr-ch/](https://www.solerpalau.com/fr-ch/)



Découvrez nos systèmes de ventilation

Fonctionnalités complètes, documentations techniques et toutes les informations dont vous avez besoin.



Résidentiel



Locaux Commerciaux / Tertiaires



Industries



OEM



Accessoires



solerpalau.com



S&P Suisse SA
Chemin du Champs des Filles, 19
1228 Plan Les Ouates

Tel. +41 (0) 22 794 25 25



solerpalau.com