

MADEL®



## WAAB 300

### Trave fredda attiva - larghezza 300



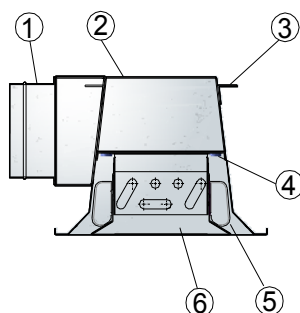
MADEL®

La trave fredda **WAAB-300** è un terminale a induzione aria-acqua nel quale l'aria in mandata unitamente a quella presente nell'ambiente, viene richiamata per induzione, raffrescata con un trattamento termico, e poi diffusa per mantenerne le condizioni interne al livello di comfort richiesto. Infatti, le travi fredde sfruttano le eccellenti proprietà termiche dell'acqua per garantire un livello di comfort ottimale con il minimo consumo di energia.

Il componente principale per lo scambio di calore della trave fredda **WAAB-300** è la batteria, generalmente costituita da tubi in rame e alette in alluminio. La trave fredda è munita inoltre di attacchi per l'aria e di un vano, per l'erogazione dell'aria di ventilazione precedentemente trattata in un'unità centrale di climatizzazione. La trave fredda **WAAB-300** può essere fornita con attacco laterale o superiore, sia sulla mandata che sul ritorno dell'aria.

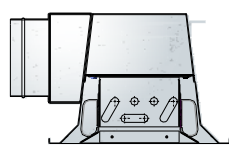
Possono essere adattate a controsoffitti modulari a quadrotti per profilati da T24 e T15. Inoltre, date le dimensioni ridotte, sono adatte al montaggio in controsoffitti di poca altezza.

### WAAB-300

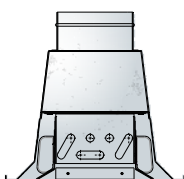


- 1.-Ingresso aria primaria
- 2.-Plenum
- 3.-Staffe di sospensione
- 4.-Ugelli
- 5.-Deflettore regolabile
- 6.-Diffusore ispezionabile

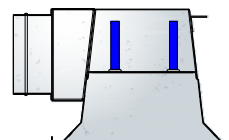
WAAB-300 /.../... /L /...



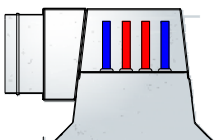
WAAB-300 /.../... /S /...



WAAB-300 / 2T /...



WAAB-300 / 4T /...



.../FC/



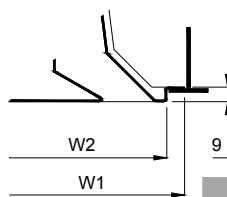
.../FQ/



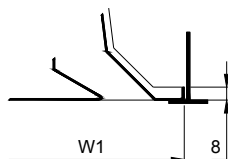
.../FL/



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



.../ /



WN	/ /		/T15/		/T24/	
	W1	W1	W2	W1	W2	
300	295	295	279	295	271	
310	305	305	289	305	281	
335	330	330	314	330	306	

### CLASSIFICAZIONE

- WAAB-300** Trave per mandata dell'aria.
- .../2T/ Batteria da 2 tubi.
  - .../4T/ Batteria da 4 tubi.
  - .../LD/ Attacco laterale a destra.
  - .../LI/ Attacco laterale a sinistra.
  - .../S/ Attacco superiore.
  - .../T15/ Bordi per contro-soffitti profilato 15 mm con pannello ribassato.
  - .../T24/ Bordi per contro-soffitti profilato 24 mm con pannello ribassato.
  - .../KS/ Ugelli piccoli di mandata.
  - .../KM/ Ugelli medi di mandata.
  - .../KL/ Ugelli grandi di mandata.
  - .../FC/ Piastra frontale con fori rotondi.
  - .../FQ/ Piastra frontale con fori quadrati.
  - .../FL/ Piastra frontale con griglia lineare in alluminio.
  - .../TY/ Tipologia (vedi pagine 5,6 e 7)

### ACCESSORI

**DEF** Deflettori ad alette (vedi pagina 4)

### FISSAGGIO

**(D)** Staffe di fissaggio al controsoffitto (vedi pagina 8)

### FINITURE

- M9016** Verniciato bianco simile al RAL 9016.
- R9010** Verniciato bianco RAL 9010.
- RAL...** Verniciato altri colori RAL.

### MATERIALE

Corpo in acciaio zincato, deflettori ad alette in plastica ABS e batteria con tubi in rame e alette in alluminio.

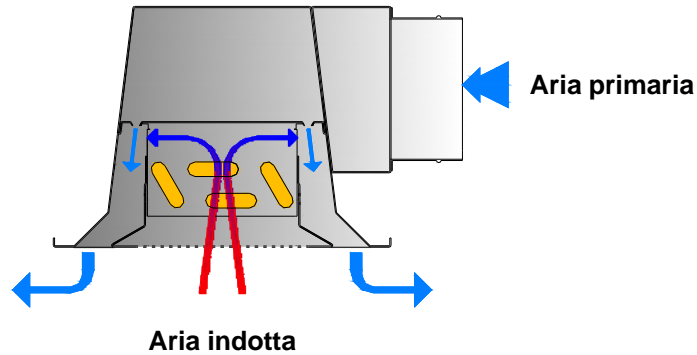
I tubi di connessione della batteria hanno un diametro di 12 mm e uno spessore di 1 mm e sono conformi alla normativa europea EN 1057:1996. La massima pressione d'esercizio della batteria è di 1 MPa.

### SPECIFICHE PER CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di trave fredda attiva con mandata e ritorno, batteria da 4 tubi, plenum ad attacco laterale a destra, ugelli medi prefissati, piastra frontale con perforazione circolare, di tipo LDR1, con deflettori ad alette, **WAAB-300 / 4T / LD / KM / FC / LDR1 1195x900 / DEF** prodotta in acciaio zincato laccato colore bianco **R9010**.  
 Marca **MADEL**.

## COSTRUZIONE E FUNZIONAMENTO

L'aria di ventilazione è spinta attraverso gli ugelli che la accelerano, provocando e forzando l'induzione dell'aria del locale attraverso la batteria. Successivamente, la miscela delle due masse d'aria, cioè l'aria indotta e l'aria di ventilazione, è spinta nell'ambiente da climatizzare.



La trave fredda **WAAB 300** è stata appositamente progettata per renderla facilmente accessibile per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione e d'esercizio. Infatti, dispone di 4 cerniere di fissaggio che tengono a posto il telaio interno. In tal modo il telaio interno si può ribaltare sui due assi semplicemente spostando le due cerniere poste sullo stesso lato del telaio interno. Così, sia la batteria che i sistemi di regolazione della portata dell'aria primaria sono accessibili per le operazioni di manutenzione e di regolazione. Inoltre, una volta ribaltato il telaio interno su un asse, è possibile rimuoverlo completamente spostando le altre due cerniere.

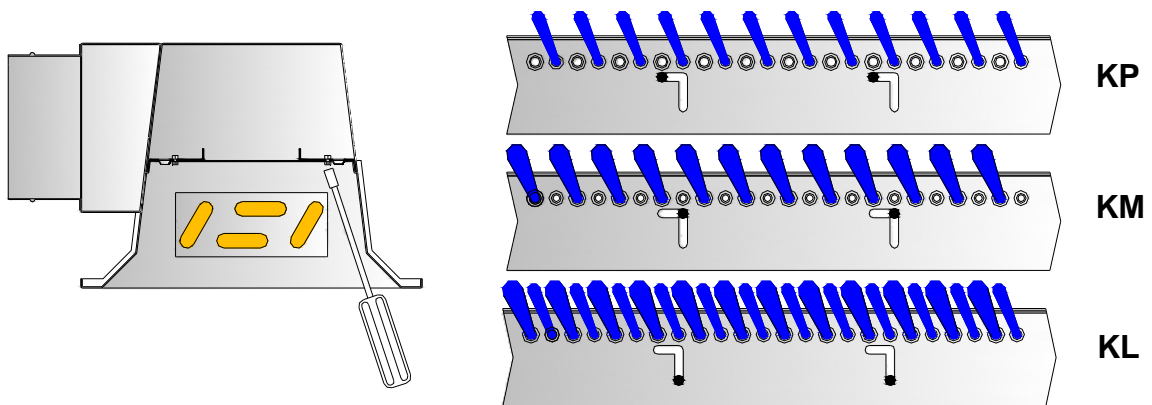


Una volta liberato il telaio interno della trave fredda **WAAB 300**, è possibile regolare la portata d'aria e anche modificare l'angolo di deflessione.

## COSTRUZIONE E FUNZIONAMENTO

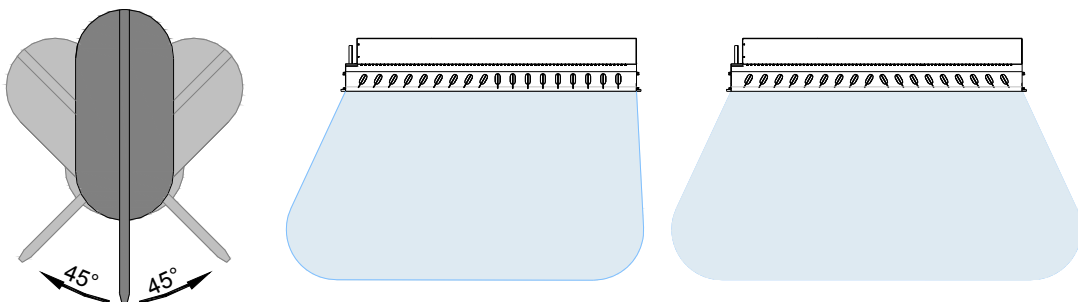
### Regolazione della portata d'aria

La trave fredda **WAAB 300** può essere fornita con un sistema di regolazione della portata d'aria primaria. Con questa regolazione è possibile scegliere una delle tre configurazioni di uscita dell'aria. In tal modo, se fosse necessario modificare le specifiche del progetto, l'adeguamento della portata d'aria primaria può essere eseguito nell'impianto stesso.




### Modifica dell'angolo di deflessione dell'aria.


La trave fredda **WAAB 300** può essere fornita con i deflettori dell'aria posti sul telaio interno. Questa regolazione si effettua singolarmente in un range da 0 a 45°, il che consente di configurare a piacere la mandata dell'aria nella zona trattata.






TIPOLOGIE E DIMENSIONI


WAAB 300

 Attacco circolare laterale  
aria di mandata.

 Attacco circolare laterale  
aria di ritorno.

 Attacco acqua fredda.  
 Attacco acqua calda.

 Attacco circolare superiore  
aria di mandata.

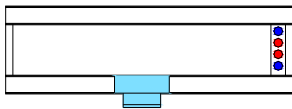
 Attacco circolare superiore  
aria di ritorno.

Lato sinistro.

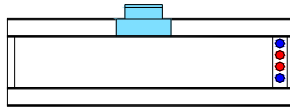
Lato destro.

Superiore.

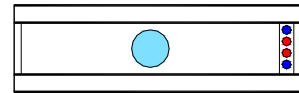
LI



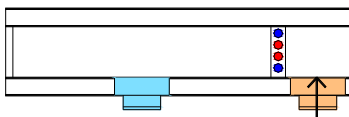
LD



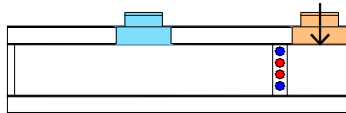
S



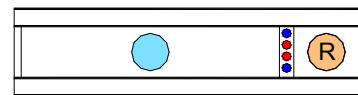
LIR1



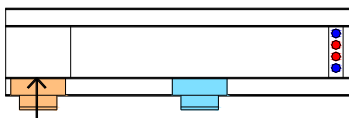
LDR1



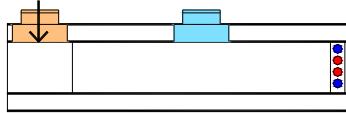
SR1



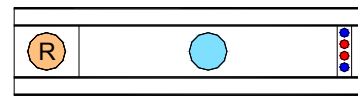
LIR2



LDR2



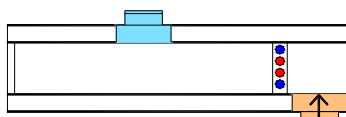
SR2



LIR3



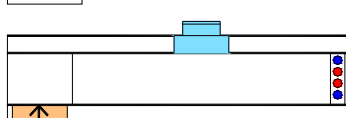
LDR3



LIR4



LDR4



Nella definizione della tipologia occorre indicare il tipo di configurazione, seguito dalla lunghezza nominale ( $L_N$ ) e dalla lunghezza totale ( $L_1$ ).

Esempio: LIR1  $L_1 \times L_N$  mm

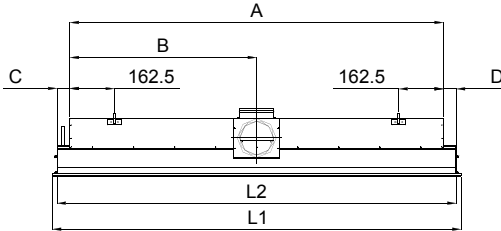
$L_1$  = 895...2995 mm

$L_N$  fornibile esclusivamente in lunghezze standard

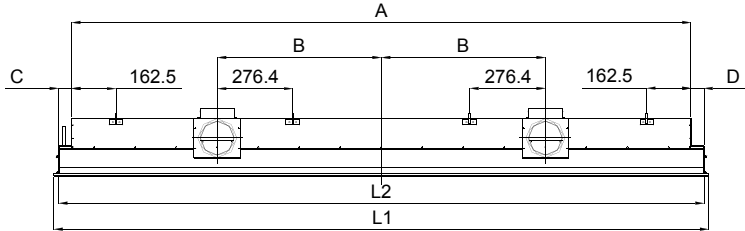
**TIPOLOGIE E DIMENSIONI**

**WAAB 300**

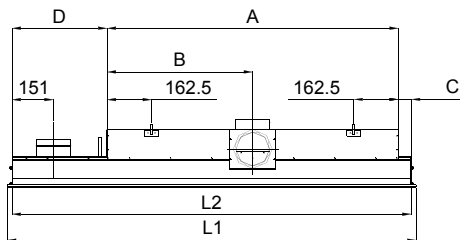
LI, LD, S  
LN = 900, 1200, 1500, 1800



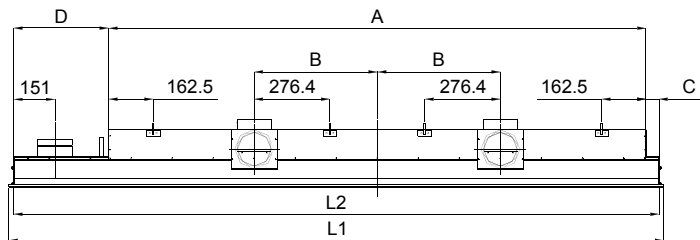
LI, LD, S  
LN = 2100, 2400, 2700, 3000



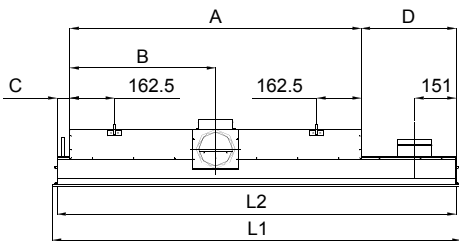
LIR1, LDR1, LIR3, LDR3, SR1  
LN = 900, 1200, 1500, 1800



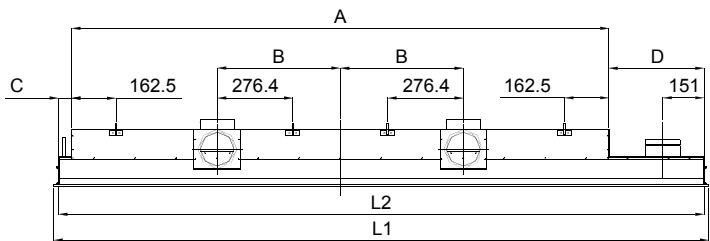
LIR1, LDR1, LIR3, LDR3, SR1  
LN = 2100, 2400, 2700



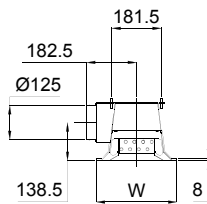
LIR2, LDR2, LIR4, LDR4, SR2  
LN = 900, 1200, 1500, 1800



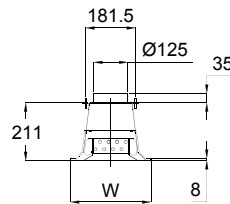
LIR2, LDR2, LIR4, LDR4, SR2  
LN = 2100, 2400, 2700



Attacco laterale



Attacco superiore



**1.- WAAB 300 - LI, LD, S**

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

2.- WAAB 300 – LIR, LDR

LIR1, LIR2, LIR3, LIR4, LDR1, LDR2, LDR3, LDR4, SR1, SR2											
L <sub>1</sub> (mm)		L <sub>N</sub> (mm)	W (mm)	L <sub>2</sub> (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 <sub>1</sub> (mm)		L <sub>N</sub> (mm)	W (mm)	L <sub>2</sub> (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 <sub>1</sub> (mm)		L <sub>N</sub> (mm)	W (mm)	L <sub>2</sub> (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

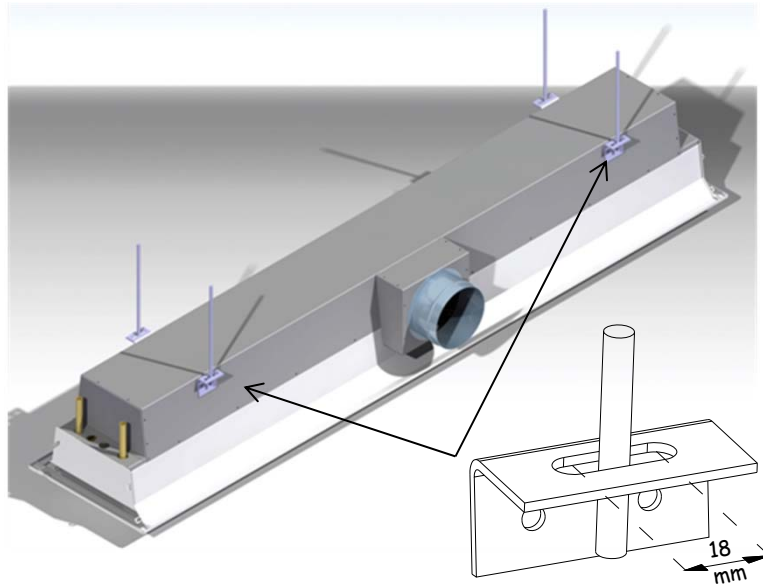
5.- WAAB 335 - LI, LD, S

LI, LD, S											
L <sub>1</sub> (mm)		L <sub>N</sub> (mm)	W (mm)	L <sub>2</sub> (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

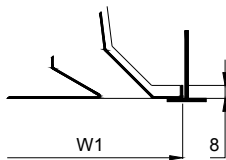
6.- WAAB 335 –LIR, LDR

LIR1, LIR2, LIR3, LIR4, LDR1, LDR2, LDR3, LDR4, SR1, SR2											
L <sub>1</sub> (mm)		L <sub>N</sub> (mm)	W (mm)	L <sub>2</sub> (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

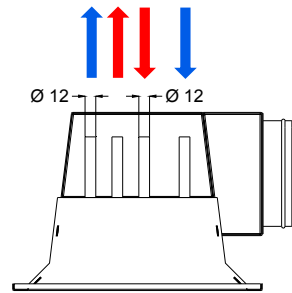
La trave fredda **WAAB 300** è munita di staffe di fissaggio su entrambi i lati. Queste staffe sono munite di una scanalatura di 18 mm di lunghezza, per agevolare il montaggio della trave fredda nell'impianto. Il numero di staffe disponibili varia in funzione della lunghezza nominale della trave fredda selezionata: 4 per  $L_N \leq 1800$  mm e 8 per  $L_N \geq 2100$  mm. L'unità si sospende dal solaio per mezzo di bacchette, funi o supporti metallici omologati. Una volta fissata l'unità, occorre collegare il tubo dell'aria primaria all'entrata del vano. Va eseguita anche la connessione della batteria per mezzo di elementi rigidi, con una saldatura o servendosi di connettori ad innesto rapido. È importante accertarsi che il circuito idraulico sia vuoto e che il sistema di ventilazione sia collegato correttamente per evitare perdite d'aria.



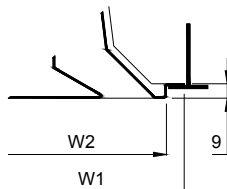
WAAB-.../ /



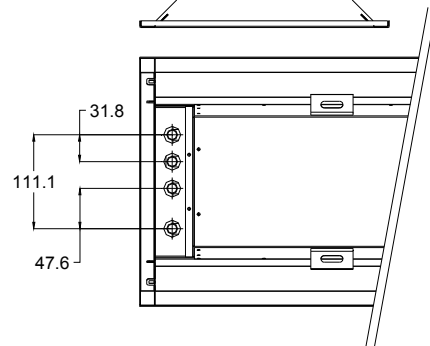
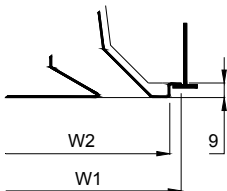
WN	/ /	/T15/		/T24/	
	E	E	F	E	F
300	295	295	279	295	271
310	305	305	289	305	281
335	330	330	314	330	306



WAAB-.../ T15 /



WAAB-.../ T24 /





## DEFINIZIONI

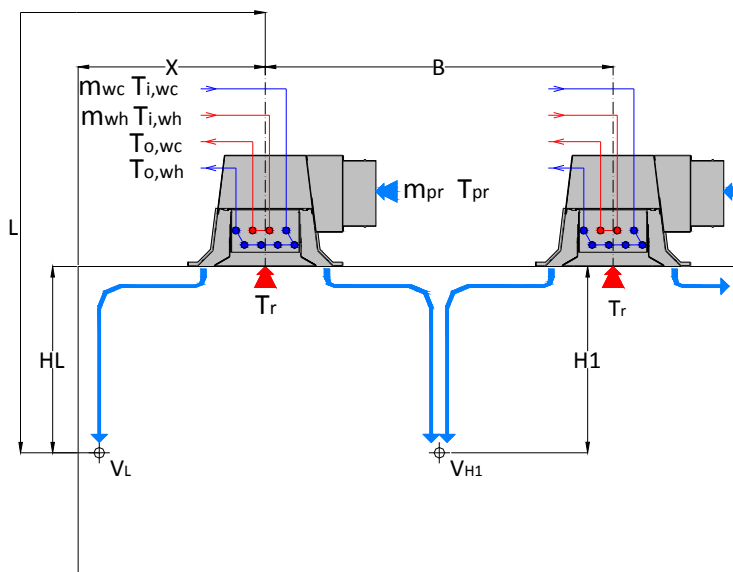
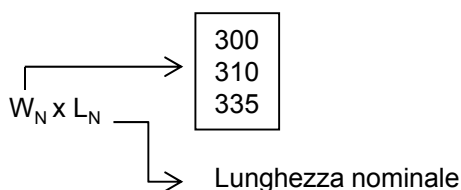
WAAB 300

Le travi fredde sono sottoposte a test termici e di diffusione, di conformità alle norme EN 15116, EN 13182 ed EN 14240.

Per la selezione tecnica dei prodotti utilizza il software MADEL:

<http://www.madel.com/de/download-2/>

La modalità del riferimento è la seguente:



$V_{H1}$	(m/s)	Velocità dell'aria all'altezza $H_1$
$V_L$	(m/s)	Velocità dell'aria all'altezza $L$
$H_1$	(m)	Distanza dal soffitto alla zona abitata (1,8 m)
$B$	(m)	Distanza tra due travi fredde
$L_N$	(m)	Lunghezza nominale della trave fredda
$L_{WA}$	(dBA)	Livello di rumorosità
$P$	(W)	Potenza totale ( $P=P_{pr} + P_{w,r}$ )
$P_{pr}$	(W)	Potenza dell'aria primaria
$P_w$	(W)	Potenza frigorifera o calorifica nominale dell'acqua
$P_{w,r}$	(W)	Potenza frigorifera o calorifica dell'acqua
$m_{pr}$	( $m^3/h$ )	Portata d'aria primaria
$m_{wh}$	(l/h)	Portata d'acqua calda
$m_{wc}$	(l/h)	Portata d'acqua calda
$T_{pr}$	(°C)	Temperatura dell'aria primaria
$T_R$	(°C)	Temperatura di riferimento del locale
$T_{i,wc}$	(°C)	Temperatura dell'acqua fredda all'entrata della batteria
$T_{o,wc}$	(°C)	Temperatura dell'acqua fredda all'uscita della batteria
$T_{i,wh}$	(°C)	Temperatura dell'acqua calda all'entrata della batteria
$T_{o,wh}$	(°C)	Temperatura dell'acqua calda all'uscita della batteria
$P_a$	(Pa)	Pressione statica all'interno del vano
$\Delta P_w$	(kPa)	Perdita di carico nel circuito dell'acqua
$\Delta t_{aw}$	(°C)	Differenza tra la temperatura ambiente e quella dell'acqua in mandata ( $\Delta t_{aw} = T_R - T_{i,w}$ )
$\Delta t_{pr}$	(°C)	Differenza tra la temperatura ambiente e quella dell'aria primaria in mandata ( $\Delta t_{pr} = T_R - T_{pr}$ )
$F_w$		Fattore di correzione della potenza dell'acqua a seconda della portata d'acqua ( $P_{w,r} = P_w \cdot F_w$ )
$\Delta t_w$	(°C)	Sbalzo termico nella batteria °C

Le condizioni nominali d'esercizio delle travi fredde WAAB 300 sono le seguenti:

Raffrescamento 2 e 4 tubi		Riscaldamento 2 tubi		Riscaldamento 4 tubi	
$T_R =$	26 °C	$T_R =$	22 °C	$T_R =$	22 °C
$m_{wc} =$	110 l/h ( $L_N$ 900 a 1800) <sup>(1)</sup>	$m_{wh} =$	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) <sup>(1)</sup>	$m_{wh} =$	220 l/h ( $L_N$ 1800 a 2700)	$m_{wh} =$	110 l/h ( $L_N$ 1800 a 2700)
$T_{i,wc} =$	16 °C <sup>(2)</sup>	$T_{i,wh} =$	40 °C <sup>(3)</sup>	$T_{i,wh} =$	40 °C <sup>(3)</sup>
$T_{pr} =$	16 °C	$T_{pr} =$	22 °C	$T_{pr} =$	22 °C

(1) La portata consigliata riesce a mantenere uno sbalzo termico di 3-4 °C nella batteria.

(2) Si consiglia una temperatura dell'acqua in mandata di 14-16 °C per evitare la condensa.

(3) Si consiglia una temperatura dell'acqua in mandata di 35-40 °C per evitare la stratificazione dell'aria.