

OPTIMAIR - Travi fredde

OPTIMAIR Travi fredde per installazione in controsoffitto



Le travi fredde a due vie serie OptimAir per installazione in controsoffitti standard a pannelli modulari 600x600 mm sono adatte per l'impiego in raffreddamento, riscaldamento e per la ventilazione. Risultano ideali per installazioni in uffici, locali di ampie dimensioni, sale conferenze, atrii di hotel, ecc. Sono disponibili per lunghezze da 600 a 3000 mm con passi di 300 mm.

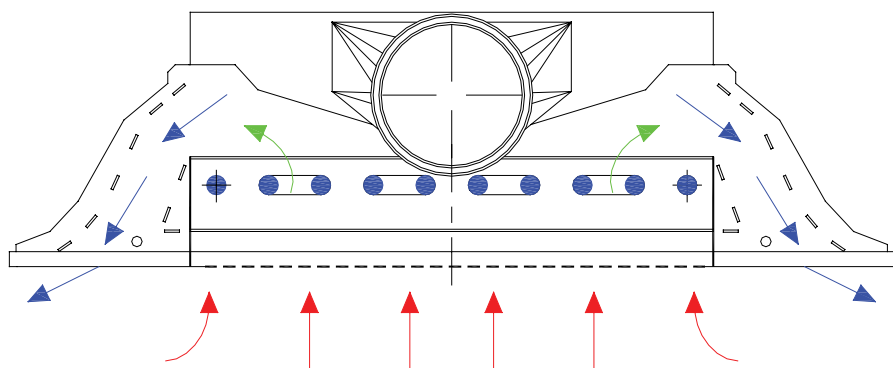
Tabella di selezione rapida

Modello	Ugelli	Portata aria @60 Pa			Portata aria @80 Pa			Portata aria @100 Pa			Portata aria @120 Pa		
		l/s	m ³ /h	W/°C	l/s	m ³ /h	W/°C	l/s	m ³ /h	W/°C	l/s	m ³ /h	W/°C
CBA 600	A	7,7	28	29	8,9	32	33	10,0	36	36	11,0	39	38
	B	11,6	42	41	13,4	48	45	15,0	54	48	16,4	59	50
	C	15,5	56	46	17,9	64	51	20,0	72	55	21,9	79	58
CBA 900	A	9,3	33	36	10,7	39	41	12,0	43	45	13,1	47	48
	B	13,9	50	51	16,1	58	58	18,0	65	63	19,7	71	67
	C	17,0	61	59	19,7	71	66	22,0	79	71	24,1	87	75
CBA 1200	A	11,6	42	45	13,4	48	52	15,0	54	57	16,4	59	61
	B	15,5	56	59	17,9	64	66	20,0	72	72	21,9	79	77
	C	19,4	70	67	22,4	80	75	25,0	90	82	27,4	99	87
CBA 1500	A	13,9	50	52	16,1	58	59	18,0	65	65	19,7	71	70
	B	17,0	61	65	19,7	71	72	22,0	79	77	24,1	87	81
	C	20,9	75	72	24,1	87	82	27,0	97	90	29,6	106	96
CBA 1800	A	15,5	56	59	17,9	64	69	20,0	72	77	21,9	79	83
	B	19,4	70	71	22,4	80	81	25,0	90	89	27,4	99	95
	C	23,2	84	81	26,8	97	93	30,0	108	103	32,9	118	111
CBA 2100	A	17,0	61	71	19,7	71	83	22,0	79	92	24,1	87	100
	B	20,9	75	85	24,1	87	98	27,0	97	108	29,6	106	116
	C	27,1	98	108	31,3	113	120	35,0	126	129	38,3	138	137
CBA 2400	A	19,4	70	78	22,4	80	90	25,0	90	100	27,4	99	108
	B	25,6	92	97	29,5	106	110	33,0	119	120	36,1	130	128
	C	31,0	112	113	35,8	129	129	40,0	144	142	43,8	158	152
CBA 2700	A	20,9	75	85	24,1	87	99	27,0	97	110	29,6	106	119
	B	28,7	103	109	33,1	119	125	37,0	133	137	40,5	146	147
	C	34,9	125	131	40,2	145	147	45,0	162	160	49,3	177	170
CBA 3000	A	25,6	92	103	29,5	106	121	33,0	119	134	36,1	130	145
	B	32,5	117	123	37,6	135	141	42,0	151	155	46,0	166	166
	C	38,7	139	142	44,7	161	163	50,0	180	179	54,8	197	192

Riferita alla portata nominale d'acqua di 0,066 l/s

Principio di funzionamento

La trave fredda a due vie OptimAir è un elemento ad alta induzione per aria condizionata per installazione in controsoffitto ugualmente idoneo per la ventilazione, il riscaldamento e il raffreddamento. L'aria primaria entra dal connettore circolare di ingresso nel primo plenum superiore e attraversa due file di ugellini disposti su due altrettante file parallele accelerando la sua velocità. Ne consegue la formazione di una zona di depressione locale nel plenum inferiore che richiama per induzione una considerevole quantità di aria presente in ambiente, la quale viene aspirata dalla piastra forellata inferiore. La stessa aria indotta attraversa gli scambiatori di calore interni per poi essere reimpressa in ambiente lungo il soffitto dopo essere stata miscelata con l'aria primaria. La portata d'aria miscelata è pari a circa 4-5 volte maggiore di quella primaria.



Caratteristiche costruttive

INGOMBRI PRINCIPALI: larghezza pari a 592 mm e lunghezze che vanno da 600 mm a 3000 mm con passi di 300 mm.

COLLEGAMENTO LATO ARIA: elemento connettore circolare di diametro da 100 a 160 mm (vedere tabella dimensioni) dipendente dalla portata d'aria primaria e relativo relativo raccordo (eventualmente posizionabile anche nella tua parte superiore)

COLLEGAMENTO LATO ACQUA: Ø12 mm con tubi posizionabili anche nella parte superiore

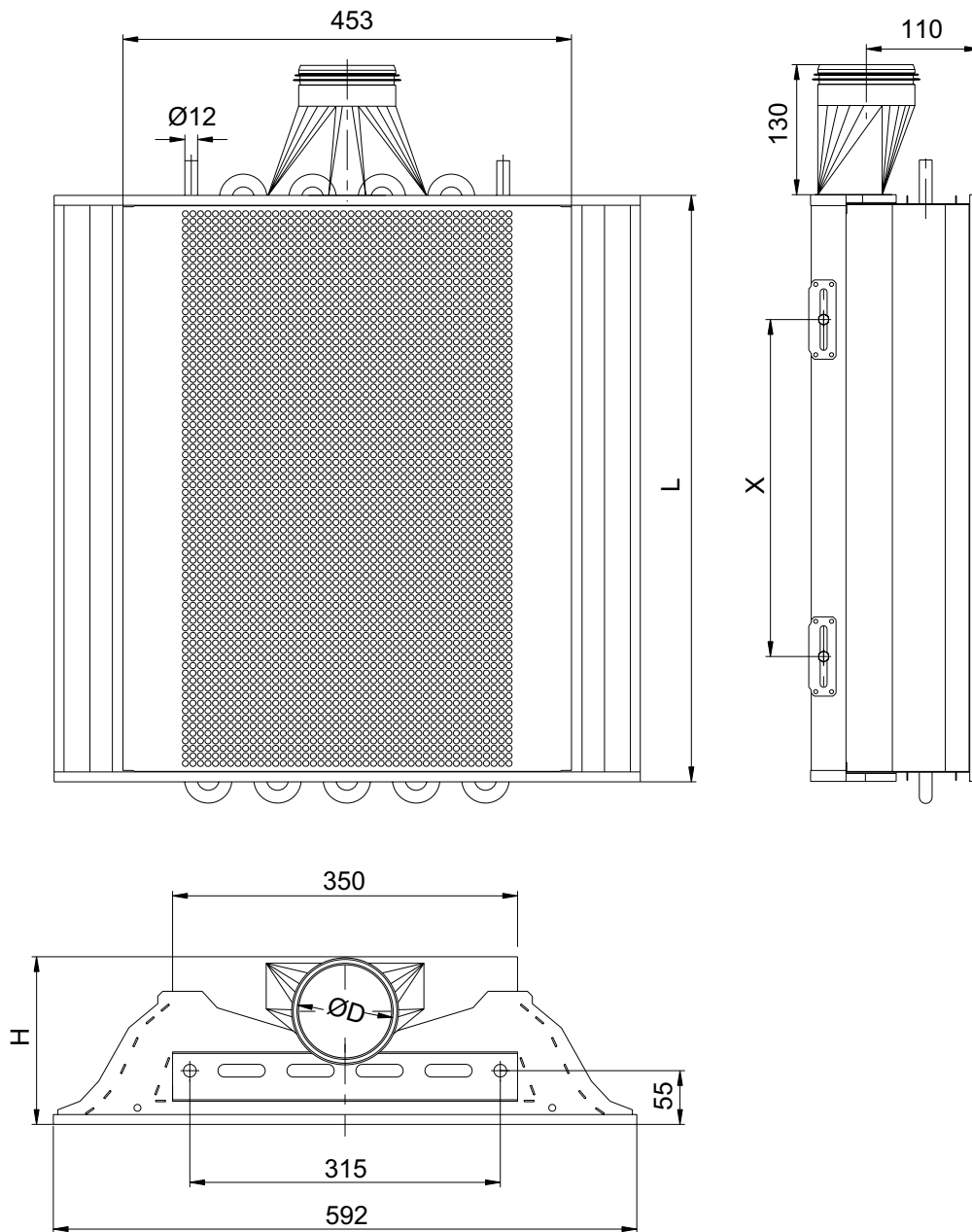
COLORE PARTE A VISTA: standard bianco RAL 9010 (altri colori nella gamma RAL a richiesta)

ACCESSORI:

- Sistema anticondensa installabile a bordo trave
- Ugelli variabili
- Serranda di regolazione per la portata d'aria
- Circuito secondario separato per il riscaldamento
- Valvole per il circuito dell'acqua
- Sistema di illuminazione integrato
- Termostato integrato

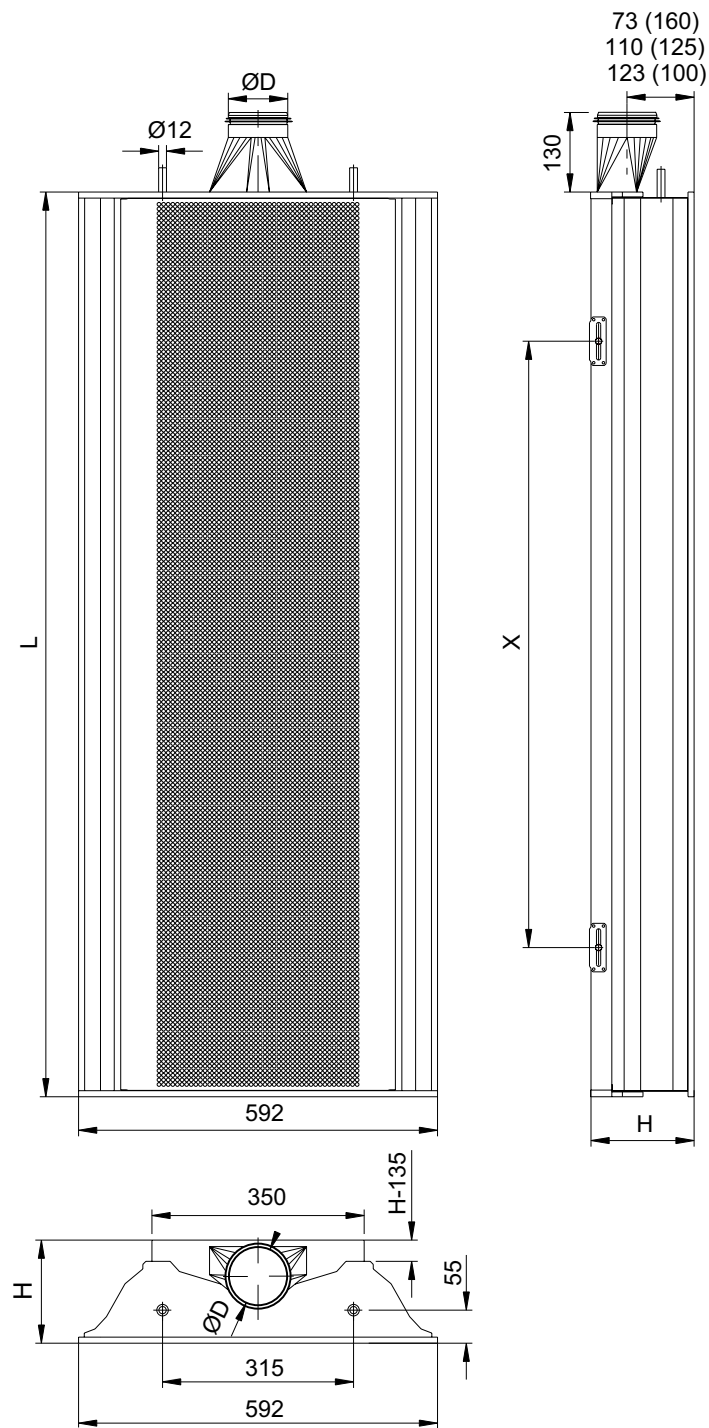
Dimensioni

Dimensioni in sezione per modelli con L=600 e 900 mm



Dimensioni

Modello	L (mm)	H (mm)	ØD (mm)	X (mm)
CBA 600	592	170	100	340
CBA 900	892	170	100	600

Dimensioni in sezione per modelli con L da 1200 a 3000 mm

Dimensioni

Quote	CBA 1200	CBA 1500	CBA 1800	CBA 2100	CBA 2400	CBA 2700	CBA 3000
L (mm)	1192	1492	1792	2092	2392	2692	2992
ØD (mm)	100	100	125	125	125	160	160
H (mm)	170	170	190	190	190	190	190
X (mm)	700	1000	1300	1600	1900	1900	1900

Dati tecnici

Dimensionamento lato aria

Potenza frigorifera / termica aria primaria.

Per dimensionare le travi fredde a due vie OptimAir si procede nel seguente modo:

- 1 - Calcolare i carichi termici/dispersioni del locale e quindi il fabbisogno ambiente di potenza frigorifera/termica per raggiungere e mantenere una certa temperatura di progetto.
- 2 - Ricavare il contributo alla potenza frigorifera/termica dovuto all'aria primaria.
- 3 - Il valore di potenza che deve fornire la trave per effetto induttivo è pari alla differenza tra il fabbisogno ambiente e la potenza frigorifera/termica dovuta all'aria primaria.

Per il calcolo della potenza frigorifera/termica dell'aria primaria la formula è la seguente:

$$P_{AP} = m \times C_p \times \Delta T \quad (1)$$

dove:

P_{AP} = potenza frigorifera/termica dell'aria primaria [W]

m = massa dell'aria [kg/s]

C_p = calore specifico aria [J/(kg x K)]

ΔT = differenza temperatura ambiente e aria primaria [°C]

essendo:

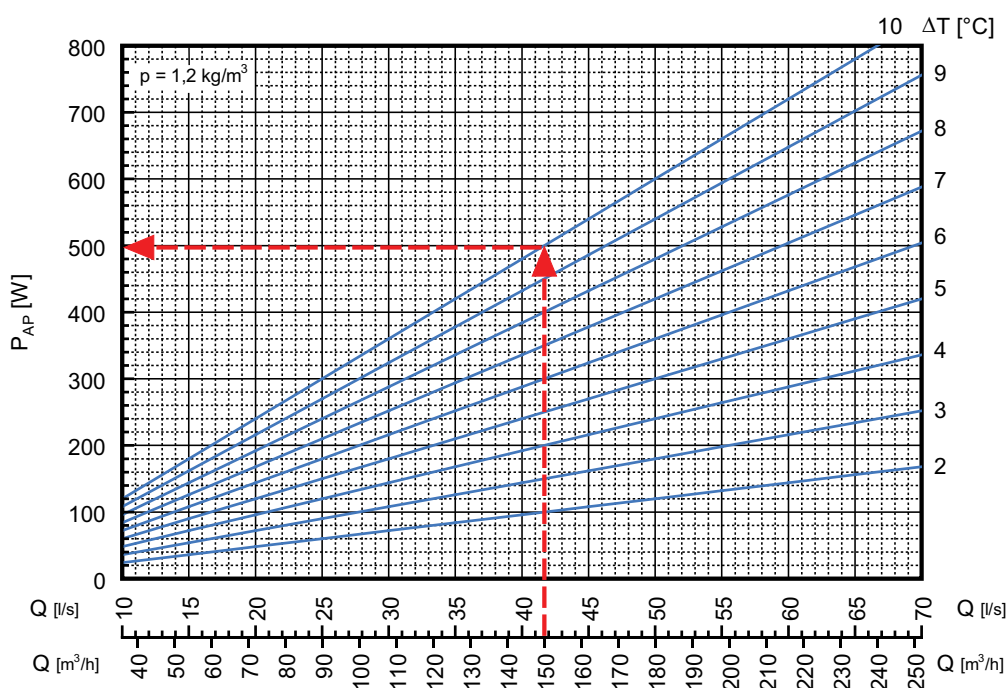
$$m \times C_p \approx Q \times 1,2 \quad (2)$$

con:

Q = portata volumica d'aria [l/s]

per cui per semplicità si può utilizzare la formula:

$$P_{AP} = Q \times 1,2 \times \Delta T \quad (3)$$



Perdite di carico lato aria

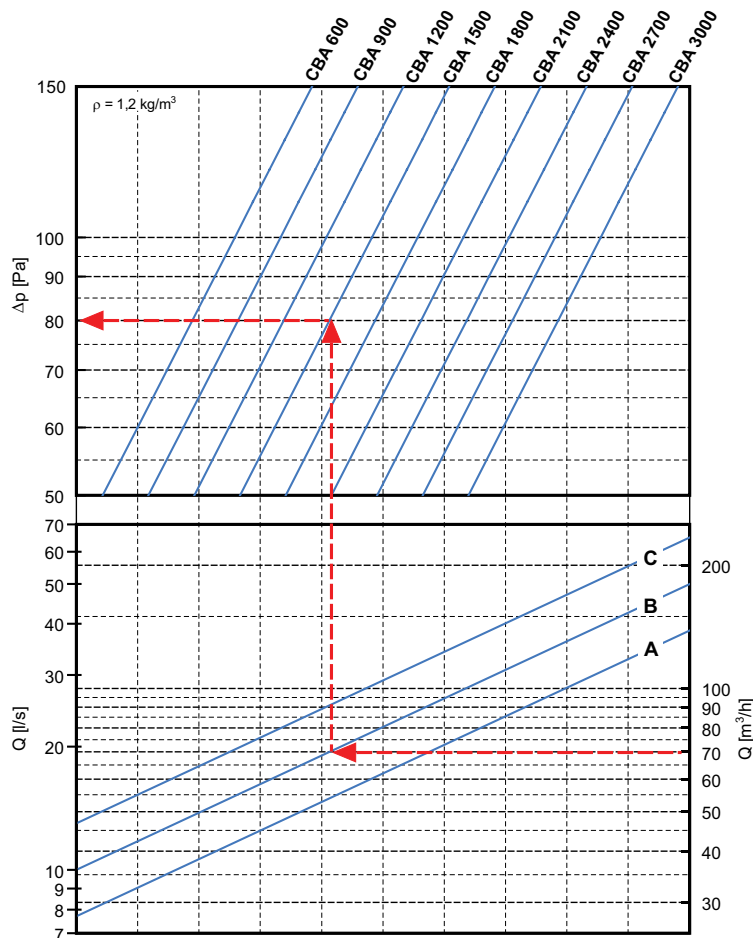


Diagramma 2 - Perdite di carico travi fredde

Modello	δp	40 Pa		60 Pa		80 Pa		100 Pa		120 Pa		140 Pa		160 Pa	
		Ugelli	Q(l/s)	Q(m³/h)	Q(l/s)	Q(m³/h)	Q(l/s)	Q(m³/h)	Q(l/s)	Q(m³/h)	Q(l/s)	Q(m³/h)	Q(l/s)	Q(m³/h)	Q(l/s)
CBA 600	A	6,3	23	7,7	28	8,9	32	10,0	36	11,0	39	11,8	43	12,6	46
	B	9,5	34	11,6	42	13,4	48	15,0	54	16,4	59	17,7	64	19,0	68
	C	12,6	46	15,5	56	17,9	64	20,0	72	21,9	79	23,7	85	25,3	91
CBA 900	A	7,6	27	9,3	33	10,7	39	12,0	43	13,1	47	14,2	51	15,2	55
	B	11,4	41	13,9	50	16,1	58	18,0	65	19,7	71	21,3	77	22,8	82
	C	13,9	50	17,0	61	19,7	71	22,0	79	24,1	87	26,0	94	27,8	100
CBA 1200	A	9,5	34	11,6	42	13,4	48	15,0	54	16,4	59	17,7	64	19,0	68
	B	12,6	46	15,5	56	17,9	64	20,0	72	21,9	79	23,7	85	25,3	91
	C	15,8	57	19,4	70	22,4	80	25,0	90	27,4	99	29,6	106	31,6	114
CBA 1500	A	11,4	41	13,9	50	16,1	58	18,0	65	19,7	71	21,3	77	22,8	82
	B	13,9	50	17,0	61	19,7	71	22,0	79	24,1	87	26,0	94	27,8	100
	C	17,1	61	20,9	75	24,1	87	27,0	97	29,6	106	31,9	115	34,2	123
CBA 1800	A	12,6	46	15,5	56	17,9	64	20,0	72	21,9	79	23,7	85	25,3	91
	B	15,8	57	19,4	70	22,4	80	25,0	90	27,4	99	29,6	106	31,6	114
	C	19,0	68	23,2	84	26,8	97	30,0	108	32,9	118	35,5	128	37,9	137
CBA 2100	A	13,9	50	17,0	61	19,7	71	22,0	79	24,1	87	26,0	94	27,8	100
	B	17,1	61	20,9	75	24,1	87	27,0	97	29,6	106	31,9	115	34,2	123
	C	22,1	80	27,1	98	31,3	113	35,0	126	38,3	138	41,4	149	44,3	159
CBA 2400	A	15,8	57	19,4	70	22,4	80	25,0	90	27,4	99	29,6	106	31,6	114
	B	20,9	75	25,6	92	29,5	106	33,0	119	36,1	130	39,0	141	41,7	150
	C	25,3	91	31,0	112	35,8	129	40,0	144	43,8	158	47,3	170	50,6	182
CBA 2700	A	17,1	61	20,9	75	24,1	87	27,0	97	29,6	106	31,9	115	34,2	123
	B	23,4	84	28,7	103	33,1	119	37,0	133	40,5	146	43,8	158	46,8	168
	C	28,5	102	34,9	125	40,2	145	45,0	162	49,3	177	53,2	192	56,9	205
CBA 3000	A	20,9	75	25,6	92	29,5	106	33,0	119	36,1	130	39,0	141	41,7	150
	B	26,6	96	32,5	117	37,6	135	42,0	151	46,0	166	49,7	179	53,1	191
	C	31,6	114	38,7	139	44,7	161	50,0	180	54,8	197	59,2	213	63,2	228

Tabella 1 - Perdite di carico travi fredde

Dimensionamento lato acqua

Potenza frigorifera/termica trave fredda

Per valutare la potenza frigorifera/termica delle travi fredde OptimAir si procede nel seguente modo:

- 1 - Calcolare il ΔT tra la temperatura media dell'acqua e quella dell'ambiente utilizzando la seguente formula:

$$\Delta T' = |T_{AMB} - T_{M,H2O}| \quad (4)$$

dove:

T_{AMB} = temperatura media ambiente [°C]

$$T_{M,H2O} = (T_{IN,H2O} + T_{OUT,H2O}) / 2 \quad (5)$$

con:

$T_{IN,H2O}$ = temperatura ingresso acqua

$T_{OUT,H2O}$ = temperatura uscita acqua

- 2 - Ricavare la potenza frigorifera/termica specifica dal diagramma 3 o dalla tabella 2 riportati di seguito (il valore Δp è ricavabile dal diagramma 2 o dalla tabella 1)
- 3 - Moltiplicare la potenza specifica per $\Delta T'$ della formula (4)

Modello	Δp Ugelli	40 Pa	60 Pa	80 Pa	100 Pa	120 Pa	140 Pa	160 Pa
		Pf [W/°C]						
CBA 600	A	24	29	33	36	38	40	42
	B	36	41	45	48	50	52	54
	C	40	46	51	55	58	61	63
CBA 900	A	30	36	41	45	48	51	53
	B	41	51	58	63	67	71	74
	C	49	59	66	71	75	79	82
CBA 1200	A	35	45	52	57	61	65	68
	B	48	59	66	72	77	81	84
	C	55	67	75	82	87	92	96
CBA 1500	A	41	52	59	65	70	74	77
	B	55	65	72	77	81	85	88
	C	57	72	82	90	96	102	107
CBA 1800	A	44	59	69	77	83	89	94
	B	56	71	81	89	95	101	106
	C	63	81	93	103	111	118	123
CBA 2100	A	54	71	83	92	100	106	111
	B	67	85	98	108	116	123	129
	C	91	108	120	129	137	143	148
CBA 2400	A	60	78	90	100	108	115	120
	B	79	97	110	120	128	135	141
	C	90	113	129	142	152	161	168
CBA 2700	A	65	85	99	110	119	126	133
	B	87	109	125	137	147	155	163
	C	108	131	147	160	170	179	186
CBA 3000	A	79	103	121	134	145	154	162
	B	98	123	141	155	166	176	184
	C	112	142	163	179	192	204	213

Tabella 2 - Potenza frigorifera/termica specifica lato acqua

Dimensionamento lato acqua

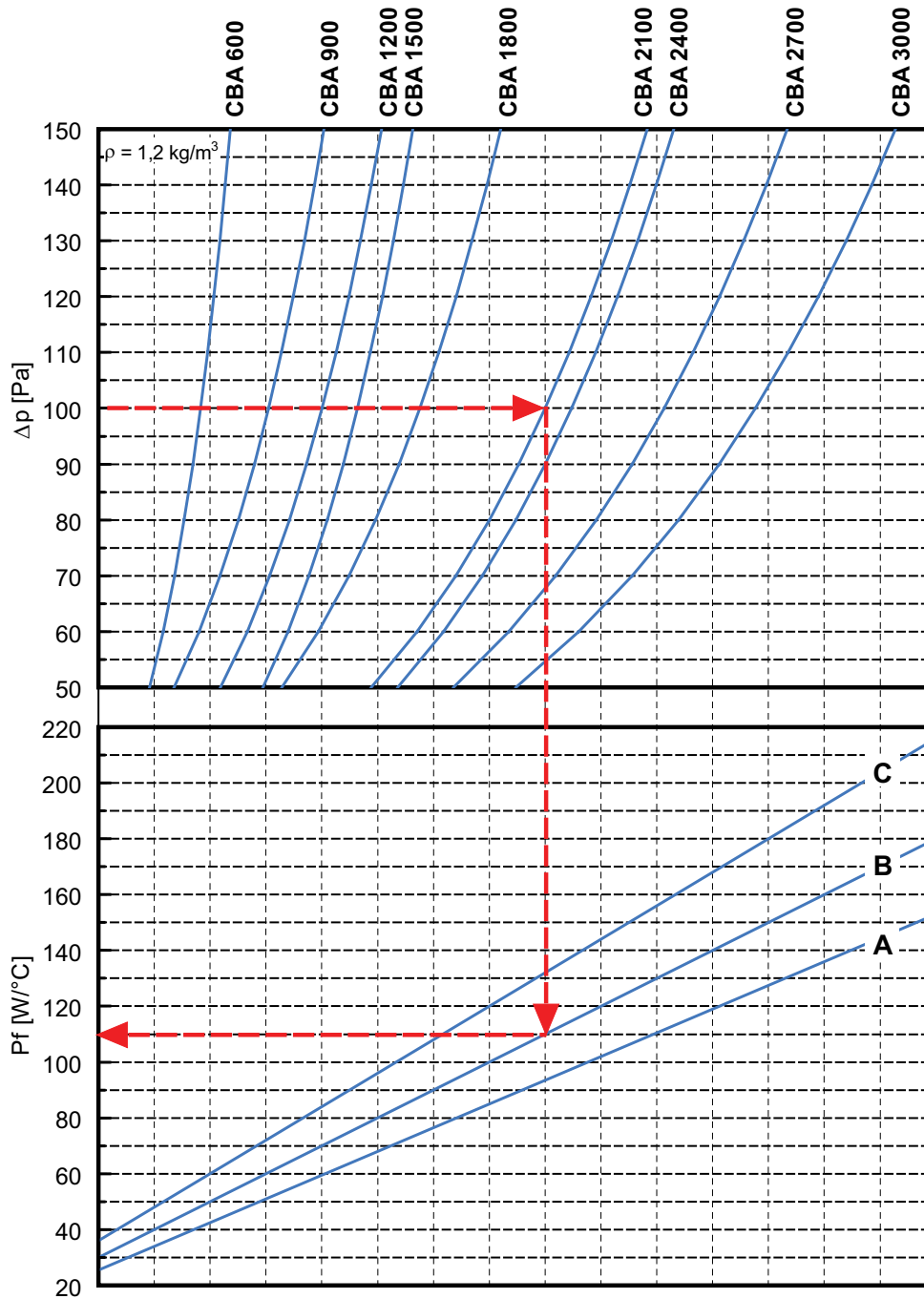


Diagramma 3 - Potenza frigorifera / termica specifica

Il valore di potenza frigorifera / termica della trave riportati nel diagramma 3 e nella tabella 2 è riferito alla portata nominale di 0,66 l/s. La potenza effettiva ottenibile si ricava dalla seguente formula:

$$P_{EFF} = P_{NOM} \times f \quad (6)$$

dove:

- P_{EFF} = potenza effettiva trave fredda [W]
 P_{NOM} = potenza nominale trave fredda [W]
 f = fattore di potenza

Dimensionamento lato acqua

Per conoscere il fattore di potenza f è necessario conoscere la portata d'acqua della batteria della trave, la quale si ottiene utilizzando la seguente formula:

$$q_w \times \rho = m = P / (C_p \times \Delta T_{H_2O}) \quad (7)$$

dove:

- q_w = portata volumica acqua [l/s]
- ρ = massa volumica acqua [=1 kg/l]
- P = potenza nominale trave fredda [W]
- C_p = calore specifica acqua [4186 J/kg/ °C]
- ΔT_{H_2O} = differenza di temperatura acqua ingresso/uscita [°C]

Nota q_w il fattore di potenza f si ricava dal diagramma 5 o utilizzando le seguenti formule:

$$f = (16,832 \times \ln(q_w) + 147,1) / 100 \quad \text{(raffreddamento)} \quad (8)$$

$$f = (13,368 \times \ln(q_w) + 112,4) / 100 \quad \text{(riscaldamento)} \quad (9)$$

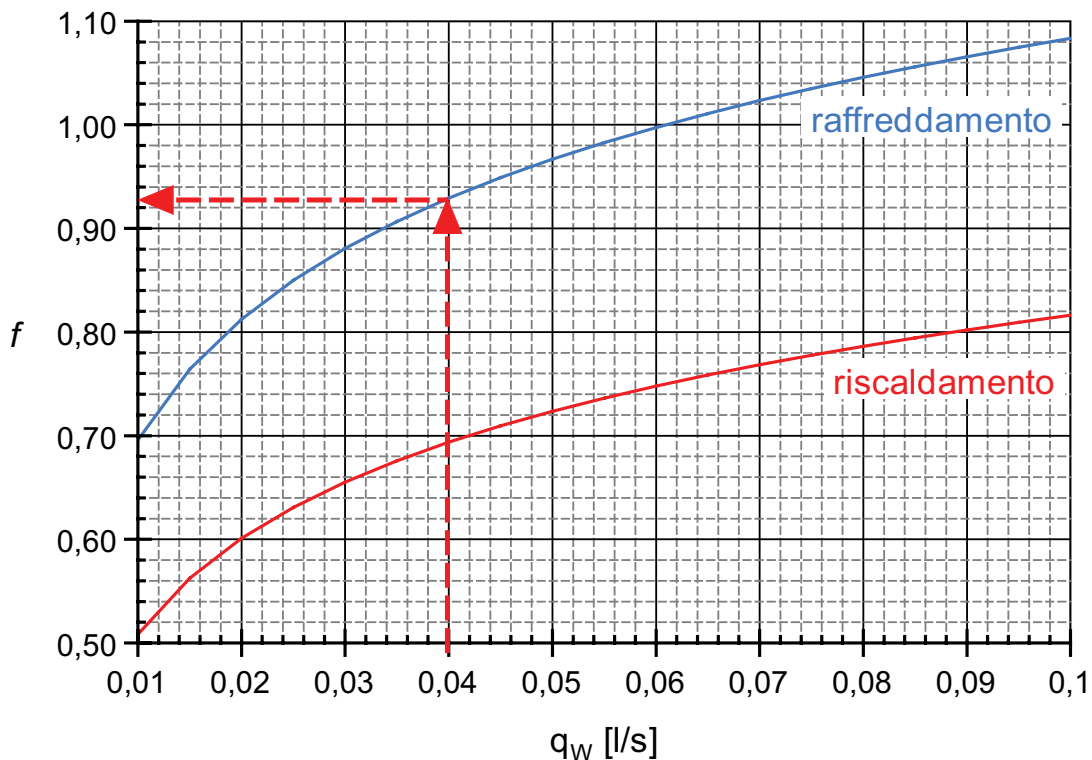


Diagramma 4 - Fattore di potenza

Una volta ricavata la potenza effettiva si dovrebbe ricalcolare la portata d'acqua e quindi il fattore di potenza. Il processo andrebbe reiterato fino alla convergenza.

Esempio 1 - Raffreddamento

Si valuti la resa frigorifera di una trave CBA 2400 con una portata d'aria primaria pari a 30 l/s e una prevalenza utile di 80 Pa con i seguenti dati di progetto:

- Temperatura ambiente = 24,5 °C
- Temperatura acqua ingresso/uscita = 14/17 °C

Innanzitutto è necessario determinare la tipologia di ugelli da utilizzare. Dal diagramma 2 o dalla tabella 1 si ricava che la configurazione che più si avvicina alle prestazioni richieste è quella con ugelli di tipo B (29,5 l/s con 80 Pa).

La differenza di temperatura tra l'ambiente e la temperatura media dell'acqua è pari a

$$\Delta T' = T_{AMB} - T_{H2O} = |24,5 - (17 + 14) / 2| = 9 \text{ °C}$$

La potenza frigorifera specifica è ricavabile dal diagramma 3 o dalla tabella 2 e risulta pari a 110 W/°C. La potenza frigorifera totale (riferita alla portata nominale dell'acqua di 0,066 l/s) risulta pari a 110x9 = 990 W. Per calcolare la potenza frigorifera effettiva totale è necessario applicare la formula (6) e calcolare quindi il fattore di potenza. La portata volumica di acqua si ottiene dalla formula (7):

$$q_w = P / [\rho \times (C_p \times \Delta T_{H2O})] = 990 / [1 \times (4186 \times 3)] = 0,079 \text{ l/s}$$

Il fattore di potenza si ricava dal diagramma 4 o utilizzando la formula (8):

$$f = (16,832 \times \ln(q_w) + 147,1) / 100 = 1,043$$

Quindi la potenza frigorifera effettiva totale è pari a 990 x 1,013 = 1033 W. Si procede ora in modo iterativo calcolando la portata dell'acqua. Si ottiene:

$$q_w = P / [\rho \times (C_p \times \Delta T_{H2O})] = 1033 / [1 \times (4186 \times 3)] = 0,082 \text{ l/s}$$

Il fattore di potenza ricalcolato con il nuovo valore di q_w risulta:

$$f = (16,832 \times \ln(q_w) + 147,1) / 100 = 1,05$$

Si ricava in fine la potenza frigorifera effettiva totale è pari 990 x 1,05 = 1040 W.

Se dovessimo ripetere gli ultimi passaggi otterremmo che il fattore di potenza non varia più sensibilmente e possiamo quindi assumere che la potenza frigorifera ottenuta è quella effettiva.

Esempio 2 - riscaldamento

Si valuti la resa frigorifera di una trave CBA 2400 con una portata d'aria primaria pari a 30 l/s e una prevalenza utile di 80 Pa con i seguenti dati di progetto:

- Temperatura ambiente = 21 °C
- Temperatura acqua ingresso/uscita = 56/46 °C

Innanzitutto è necessario determinare la tipologia di ugelli da utilizzare. Dal diagramma 2 o dalla tabella 1 si ricava che la configurazione che più si avvicina alle prestazioni richieste è quella con ugelli di tipo B (29,5 l/s con 80 Pa).

La differenza di temperatura tra l'ambiente e la temperatura media dell'acqua è pari a

$$\Delta T' = T_{AMB} - T_{H2O} = |21 - (56 + 46) / 2| = 30 \text{ °C}$$

La potenza termica specifica è ricavabile dal diagramma 3 o dalla tabella 2 e risulta pari a 110 W/°C. La potenza termica totale (riferita alla portata nominale dell'acqua di 0,066 l/s) risulta pari a 110x30 = 3300 W. Per calcolare la potenza frigorifera effettiva totale è necessario applicare la formula (6) e calcolare quindi il fattore di potenza. La portata volumica di acqua si ottiene dalla formula (7):

$$q_w = P / [\rho \times (C_p \times \Delta T_{H2O})] = 3300 / [1 \times (4186 \times 10)] = 0,079 \text{ l/s}$$

Il fattore di potenza si ricava dal diagramma 4 o utilizzando la formula (9):

$$f = (13,368 \times \ln(q_w) + 112,4) / 100 = 0,78$$

Quindi la potenza frigorifera effettiva totale è pari a 3300 x 0,78 = 2590 W. Si procede ora in modo iterativo calcolando la portata dell'acqua. Si ottiene:

$$q_w = P / [\rho \times (C_p \times \Delta T_{H2O})] = 2590 / [1 \times (4186 \times 10)] = 0,062 \text{ l/s}$$

Il fattore di potenza ricalcolato con il nuovo valore di q_w risulta:

$$f = (13,368 \times \ln(q_w) + 112,4) / 100 = 0,75$$

Si ricava in fine la potenza termica effettiva totale è pari 3300 x 0,75 = 2475 W.

Se dovessimo ripetere gli ultimi passaggi otterremmo che il fattore di potenza non varia più sensibilmente e possiamo quindi assumere che la potenza termica ottenuta è quella effettiva.

Perdite di carico circuito idrico

Le perdite del circuito idraulico delle travi fredde Optimair si ottengono dai due diagrammi 6 e 7 riportati di seguito. Per il calcolo della portata d'acqua si faccia riferimento alla formula (7).

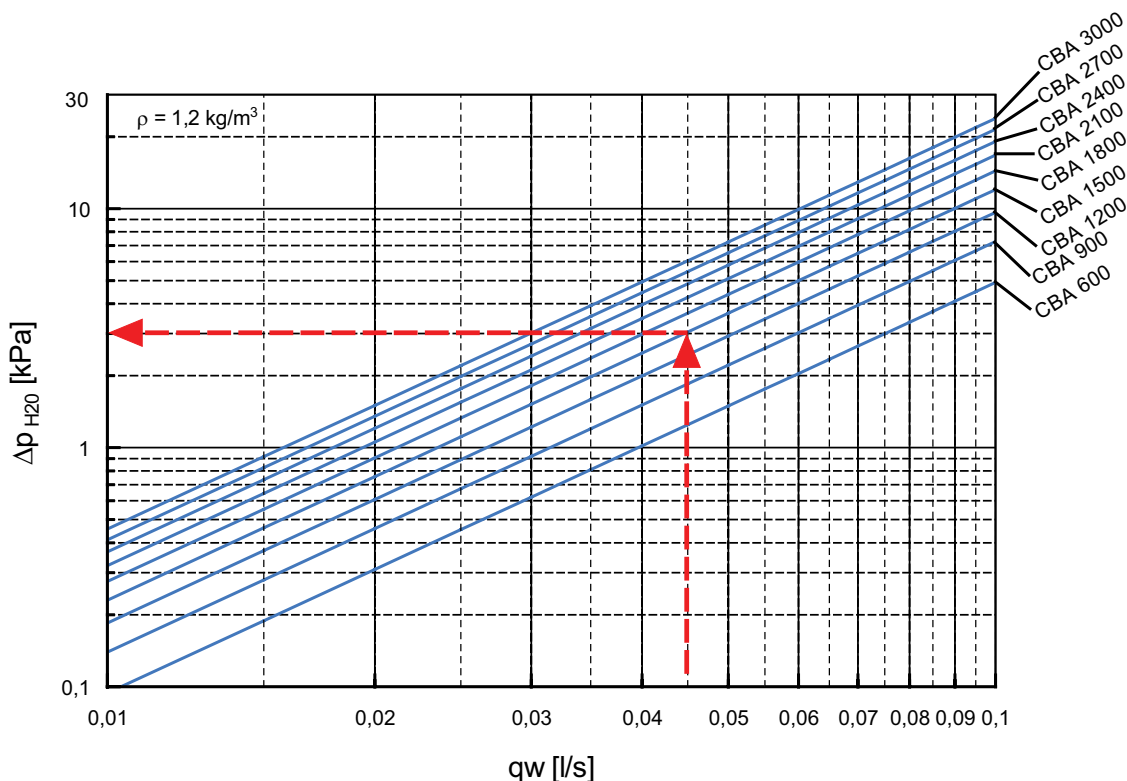


Diagramma 5 - Perdite di carico circuito idrico in raffreddamento

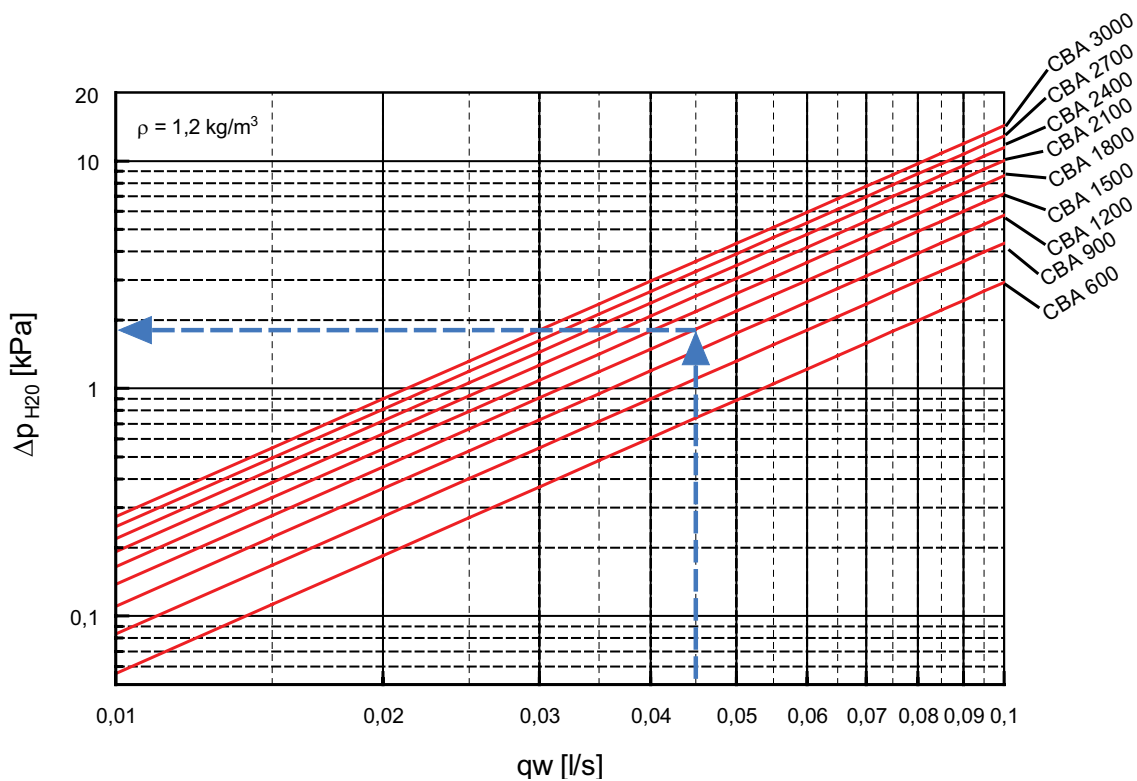


Diagramma 6 - Perdite di carico circuito idrico in riscaldamento

Rumorosità

Il livello di pressione sonora L_p è riportato in dB(A) nella seguente Tabella 3 secondo un assorbimento equivalente per 10 m² Sabine.

Modello	Δp	40 Pa	60 Pa	80 Pa	100 Pa	120 Pa	150 Pa
	Ugelli	L_p [dB(A)] (10 m ² Sabine)					
CBA 600	A	20	20	20	22	23	23
	B	20	20	20	23	23	23
	C	20	20	20	23	23	23
CBA 900	A	20	21	21	23	25	26
	B	20	21	21	23	24	26
	C	20	21	21	23	23	26
CBA 1200	A	21	23	26	30	33	35
	B	21	23	27	30	33	35
	C	21	23	26	30	32	35
CBA 1500	A	21	23	26	30	33	35
	B	21	23	27	30	33	35
	C	21	23	26	30	32	35
CBA 1800	A	20	21	22	23	26	35
	B	20	21	21	23	24	29
	C	20	21	21	23	23	29
CBA 2100	A	20	21	22	23	26	29
	B	20	21	21	23	24	29
	C	20	21	21	23	23	29
CBA 2400	A	20	21	22	23	26	29
	B	20	21	21	23	24	29
	C	20	21	21	23	23	29
CBA 2700	A	20	21	22	23	26	29
	B	20	21	21	23	24	29
	C	20	21	21	23	23	29
CBA 3000	A	20	21	22	23	26	29
	B	20	21	21	23	24	29
	C	20	21	21	23	23	29

 Tabella 3 - Livello di pressione sonora L_p

I livelli di potenza sonora per ogni banda d'ottava si ottengono aggiungendo il fattore di correzione k_{oct} per banda d'ottava (vedere tabella 4) secondo la seguente equazione:

$$L_{Wct} = L_p + k_{oct} \quad (10)$$

dove:

- L_{Woct} = potenza sonora per banda d'ottava [dB(A)]
- L_p = pressione sonora totale riportata in Tabella 3 [dB(A)]
- k_{oct} = fattore di correzione per banda d'ottava

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
CBA 600	0	-7	-1	1	0	-4	-10	-18
CBA 900	-5	-7	-1	1	-1	-4	-7	-20
CBA 1200	-5	-7	-1	1	-1	-4	-7	-20
CBA 1500	-5	-7	-1	1	-1	-4	-7	-20
CBA 1800	-3	-9	1	2	0	-5	-13	-19
CBA 2100	-3	-9	1	2	0	-5	-13	-19
CBA 2400	-3	-9	1	2	0	-5	-13	-19
CBA 2700	-3	-9	1	2	0	-5	-13	-19
CBA 3000	-3	-9	1	2	0	-5	-13	-19

 Tabella 4 - Fattore di correzione per banda d'ottava k_{oct}

Rumorosità

I valori di potenza sonora L_w sono riportati in forma tabulare per alcuni valori di Δp anche nella seguente tabella 5.

L_w [dB(A)]		40 Pa								
MOD.	UGELLI	TOT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
CBA 600	A	24	20	13	19	21	20	16	10	2
	B	24	20	13	19	21	20	16	10	2
	C	24	20	13	19	21	20	16	10	2
CBA 900	A	24	15	13	19	21	19	16	13	0
	B	24	15	13	19	21	19	16	13	0
	C	24	15	13	19	21	19	16	13	0
CBA 1200	A	25	16	14	20	22	20	17	14	1
	B	25	16	14	20	22	20	17	14	1
	C	25	16	14	20	22	20	17	14	1
CBA 1500	A	25	16	14	20	22	20	17	14	1
	B	25	16	14	20	22	20	17	14	1
	C	25	16	14	20	22	20	17	14	1
CBA 1800	A	24	17	11	21	22	20	15	7	1
	B	24	17	11	21	22	20	15	7	1
	C	24	17	11	21	22	20	15	7	1
CBA 2100	A	24	17	11	21	22	20	15	7	1
	B	24	17	11	21	22	20	15	7	1
	C	24	17	11	21	22	20	15	7	1
CBA 2400	A	24	17	11	21	22	20	15	7	1
	B	24	17	11	21	22	20	15	7	1
	C	24	17	11	21	22	20	15	7	1
CBA 2700	A	24	17	11	21	22	20	15	7	1
	B	24	17	11	21	22	20	15	7	1
	C	24	17	11	21	22	20	15	7	1
CBA 3000	A	24	17	11	21	22	20	15	7	1
	B	24	17	11	21	22	20	15	7	1
	C	24	17	11	21	22	20	15	7	1

L_w [dB(A)]		60 Pa								
MOD.	UGELLI	TOT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
CBA 600	A	24	20	13	19	21	20	16	10	2
	B	24	20	13	19	21	20	16	10	2
	C	24	20	13	19	21	20	16	10	2
CBA 900	A	25	16	14	20	22	20	17	14	1
	B	25	16	14	20	22	20	17	14	1
	C	25	16	14	20	22	20	17	14	1
CBA 1200	A	27	18	16	22	24	22	19	16	3
	B	27	18	16	22	24	22	19	16	3
	C	27	18	16	22	24	22	19	16	3
CBA 1500	A	27	18	16	22	24	22	19	16	3
	B	27	18	16	22	24	22	19	16	3
	C	27	18	16	22	24	22	19	16	3
CBA 1800	A	25	18	12	22	21	21	16	8	2
	B	25	18	12	22	21	21	16	8	2
	C	25	18	12	22	21	21	16	8	2
CBA 2100	A	25	18	12	22	21	21	16	8	2
	B	25	18	12	22	21	21	16	8	2
	C	25	18	12	22	21	21	16	8	2
CBA 2400	A	25	18	12	22	21	21	16	8	2
	B	25	18	12	22	21	21	16	8	2
	C	25	18	12	22	21	21	16	8	2
CBA 2700	A	25	18	12	22	21	21	16	8	2
	B	25	18	12	22	21	21	16	8	2
	C	25	18	12	22	21	21	16	8	2
CBA 3000	A	25	18	12	22	21	21	16	8	2
	B	25	18	12	22	21	21	16	8	2
	C	25	18	12	22	21	21	16	8	2

Tabella 5 - Potenza sonora totale L_w e per banda d'ottava $L_{w_{oct}}$ per alcuni valori di Δp

Rumorosità

L_w [dB(A)]		80 Pa								
MOD.	UGELLI	TOT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
CBA 600	A	24	20	13	19	21	20	16	10	2
	B	24	20	13	19	21	20	16	10	2
	C	24	20	13	19	21	20	16	10	2
CBA 900	A	25	16	14	20	22	20	17	14	1
	B	25	16	14	20	22	20	17	14	1
	C	25	16	14	20	22	20	17	14	1
CBA 1200	A	30	21	19	25	27	25	22	19	6
	B	31	22	20	26	28	26	23	20	7
	C	30	21	19	25	27	25	22	19	6
CBA 1500	A	30	21	19	25	27	25	22	19	6
	B	31	22	20	26	28	26	23	20	7
	C	30	21	19	25	27	25	22	19	6
CBA 1800	A	26	19	13	23	24	22	17	9	3
	B	25	18	12	22	23	21	16	8	2
	C	25	18	12	22	23	21	16	8	2
CBA 2100	A	26	19	13	23	24	22	17	9	3
	B	25	18	12	22	23	21	16	8	2
	C	25	18	12	22	23	21	16	8	2
CBA 2400	A	26	19	13	23	24	22	17	9	3
	B	25	18	12	22	23	21	16	8	2
	C	25	18	12	22	23	21	16	8	2
CBA 2700	A	26	19	13	23	24	22	17	9	3
	B	25	18	12	22	23	21	16	8	2
	C	25	18	12	22	23	21	16	8	2
CBA 3000	A	26	19	13	23	24	22	17	9	3
	B	25	18	12	22	23	21	16	8	2
	C	25	18	12	22	23	21	16	8	2

L_w [dB(A)]		100 Pa								
MOD.	UGELLI	TOT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
CBA 600	A	26	22	15	21	23	22	18	12	4
	B	27	23	16	22	24	23	19	13	5
	C	27	23	16	22	24	23	19	13	5
CBA 900	A	27	18	16	22	24	22	19	16	3
	B	27	18	16	22	24	22	19	16	3
	C	27	18	16	22	24	22	19	16	3
CBA 1200	A	34	25	23	29	31	29	26	23	10
	B	34	25	23	29	31	29	26	23	10
	C	34	25	23	29	31	29	26	23	10
CBA 1500	A	34	25	23	29	31	29	26	23	10
	B	34	25	23	29	31	29	26	23	10
	C	34	25	23	29	31	29	26	23	10
CBA 1800	A	27	20	14	24	25	23	18	10	4
	B	27	20	14	24	25	23	18	10	4
	C	27	20	14	24	25	23	18	10	4
CBA 2100	A	27	20	14	24	25	23	18	10	4
	B	27	20	14	24	25	23	18	10	4
	C	27	20	14	24	25	23	18	10	4
CBA 2400	A	27	20	14	24	25	23	18	10	4
	B	27	20	14	24	25	23	18	10	4
	C	27	20	14	24	25	23	18	10	4
CBA 2700	A	27	20	14	24	25	23	18	10	4
	B	27	20	14	24	25	23	18	10	4
	C	27	20	14	24	25	23	18	10	4
CBA 3000	A	27	20	14	24	25	23	18	10	4
	B	27	20	14	24	25	23	18	10	4
	C	27	20	14	24	25	23	18	10	4

 Tabella 5 - Potenza sonora totale L_w e per banda d'ottava $L_{w_{oct}}$ per alcuni valori di Δp

Rumorosità

L_w [dB(A)]		120 Pa								
MOD.	UGELLI	TOT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
CBA 600	A	27	23	16	22	24	23	19	13	5
	B	27	23	16	22	24	23	19	13	5
	C	27	23	16	22	24	23	19	13	5
CBA 900	A	29	20	18	24	26	24	21	18	5
	B	28	19	17	23	25	23	20	17	4
	C	27	18	16	22	24	22	19	16	3
CBA 1200	A	37	28	26	32	34	32	29	26	13
	B	37	28	26	32	34	32	29	26	13
	C	36	27	25	31	33	31	28	25	12
CBA 1500	A	37	28	26	32	34	32	29	26	13
	B	37	28	26	32	34	32	29	26	13
	C	36	27	25	31	33	31	28	25	12
CBA 1800	A	30	23	17	27	28	26	21	13	7
	B	28	21	15	25	26	24	19	11	5
	C	27	20	14	24	25	23	18	10	4
CBA 2100	A	30	23	17	27	28	26	21	13	7
	B	28	21	15	25	26	24	19	11	5
	C	27	20	14	24	25	23	18	10	4
CBA 2400	A	30	23	17	27	28	26	21	13	7
	B	28	21	15	25	26	24	19	11	5
	C	27	20	14	24	25	23	18	10	4
CBA 2700	A	30	23	17	27	28	26	21	13	7
	B	28	21	15	25	26	24	19	11	5
	C	27	20	14	24	25	23	18	10	4
CBA 3000	A	30	23	17	27	28	26	21	13	7
	B	28	21	15	25	26	24	19	11	5
	C	27	20	14	24	25	23	18	10	4

L_w [dB(A)]		150 Pa								
MOD.	UGELLI	TOT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
CBA 600	A	27	23	16	22	24	23	19	13	4
	B	27	23	16	22	24	23	19	13	5
	C	27	23	16	22	24	23	19	13	5
CBA 900	A	30	21	19	25	27	25	22	19	3
	B	30	21	19	25	27	25	22	19	3
	C	30	21	19	25	27	25	22	19	3
CBA 1200	A	39	30	28	34	36	34	31	28	10
	B	39	30	28	34	36	34	31	28	10
	C	39	30	28	34	36	34	31	28	10
CBA 1500	A	39	30	28	34	36	34	31	28	10
	B	39	30	28	34	36	34	31	28	10
	C	39	30	28	34	36	34	31	28	10
CBA 1800	A	33	26	20	30	31	29	24	16	4
	B	33	26	20	30	31	29	24	16	4
	C	33	26	20	30	31	29	24	16	4
CBA 2100	A	33	26	20	30	31	29	24	16	4
	B	33	26	20	30	31	29	24	16	4
	C	33	26	20	30	31	29	24	16	4
CBA 2400	A	33	26	20	30	31	29	24	16	4
	B	33	26	20	30	31	29	24	16	4
	C	33	26	20	30	31	29	24	16	4
CBA 2700	A	33	26	20	30	31	29	24	16	4
	B	33	26	20	30	31	29	24	16	4
	C	33	26	20	30	31	29	24	16	4
CBA 3000	A	33	26	20	30	31	29	24	16	4
	B	33	26	20	30	31	29	24	16	4
	C	33	26	20	30	31	29	24	16	4

Tabella 5 - Potenza sonora totale L_w e per banda d'ottava $L_{w_{oct}}$ per alcuni valori di Δp

Lanci

Nel seguente diagramma 7 e tabella 6 vengono riportati i lanci con velocità residue terminali 0,15 - 0,2 - 0,25 e 0,30 m/s.

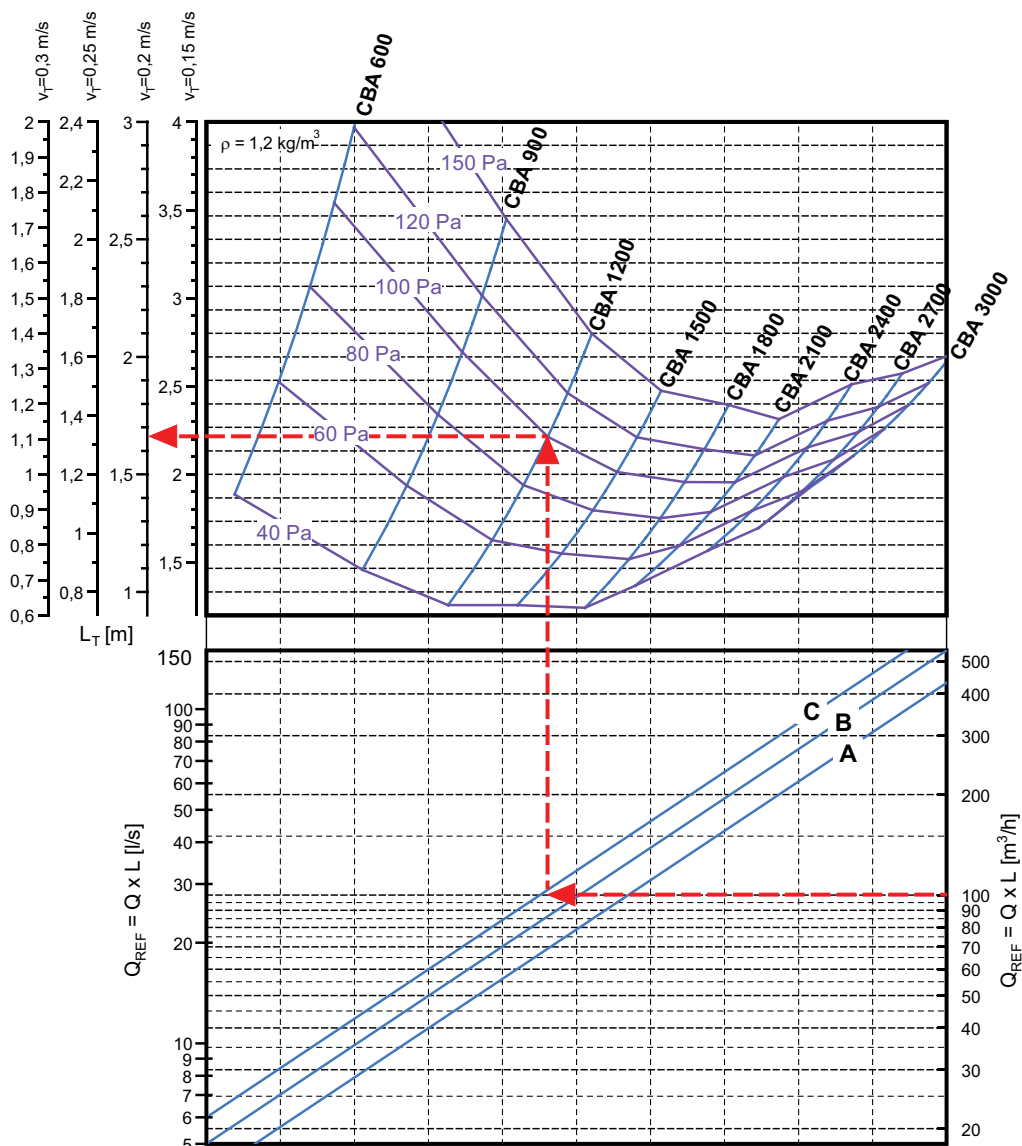
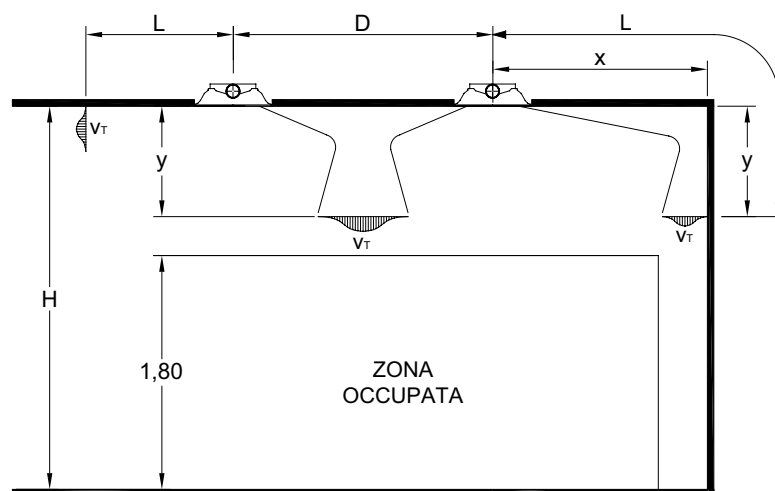


Diagramma 7 - Lancia L con velocità residue terminali v_T

Legenda

- Q [m³/h o l/s] portata aria
- B [mm] lunghezza trave
- $Q_{REF} = Q \times B$ portata di riferimento per scala grafico
- v_T [m/s] velocità terminale
- L_T [m] lancio con velocità terminale v_T
- x [m] componente orizz. di L_T
- y [m] componente vert. di L_T
- D [m] interasse tra due travi



Lanci

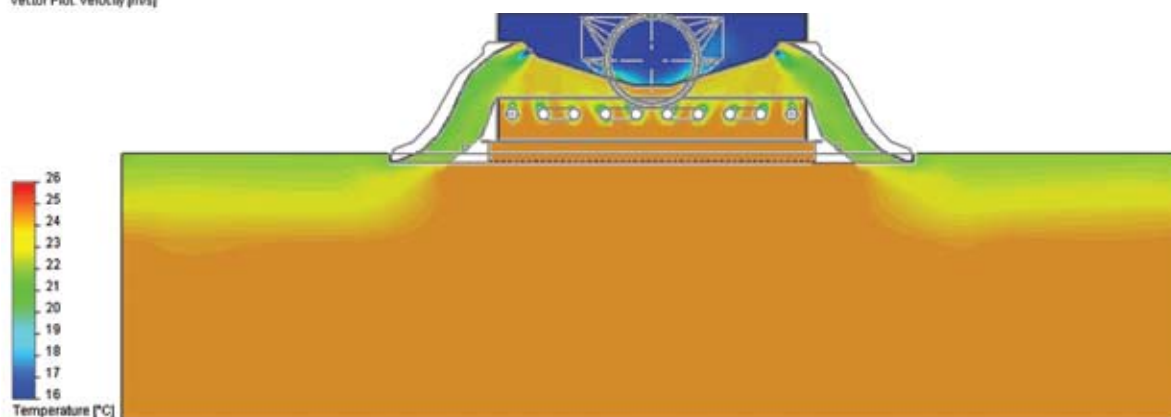
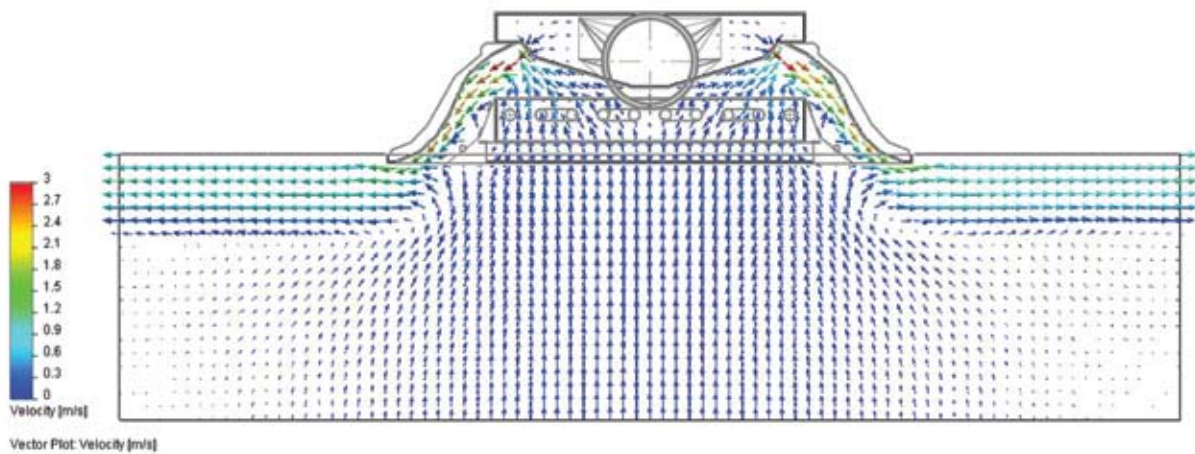
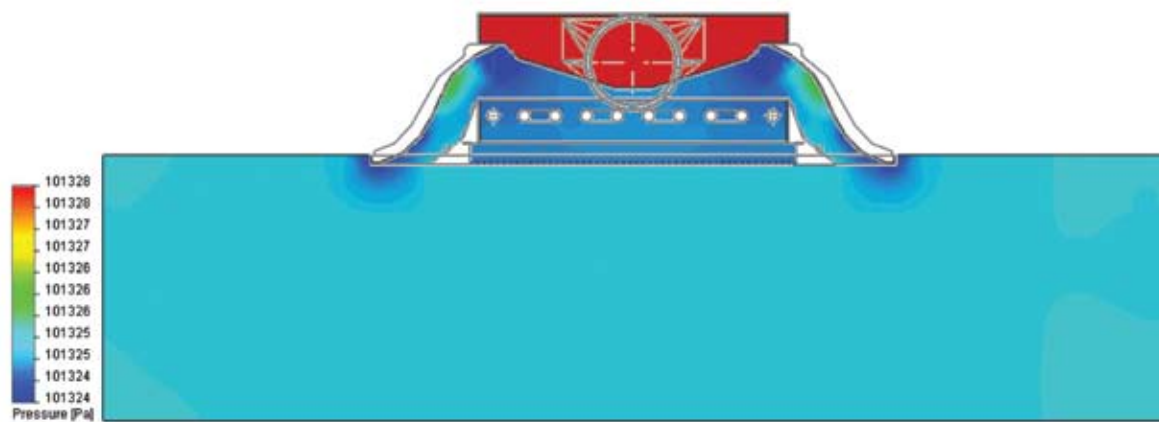
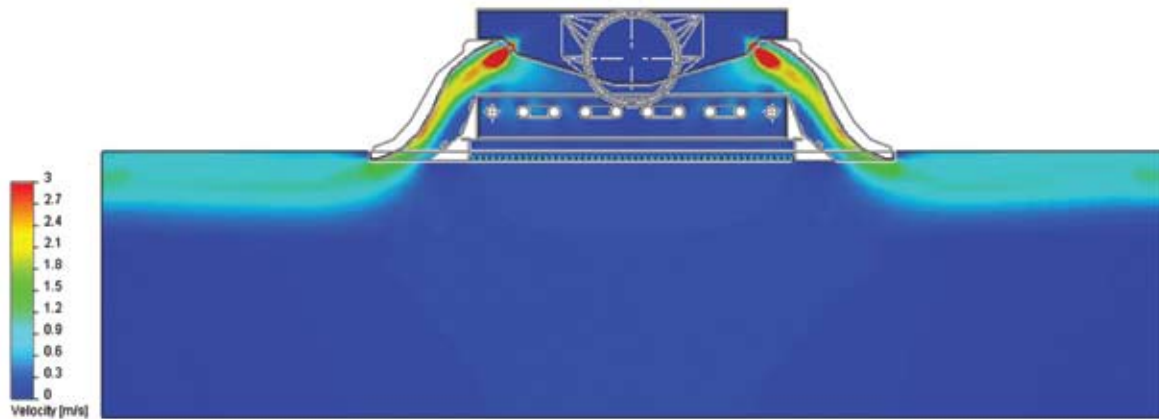
L [m]		40 Pa				60 Pa				80 Pa			
MOD.	UGELLI	$v_t = 0,15$	$v_t = 0,20$	$v_t = 0,25$	$v_t = 0,30$	$v_t = 0,15$	$v_t = 0,20$	$v_t = 0,25$	$v_t = 0,30$	$v_t = 0,15$	$v_t = 0,20$	$v_t = 0,25$	$v_t = 0,30$
CBA 600	A	0,9	0,7	0,6	0,5	1,4	1,0	0,8	0,7	1,7	1,3	1,0	0,9
	B	1,9	1,4	1,1	0,9	2,5	1,9	1,5	1,3	3,1	2,3	1,8	1,5
	C	2,8	2,1	1,7	1,4	3,7	2,8	2,2	1,8	4,4	3,3	2,6	2,2
CBA 900	A	0,8	0,6	0,5	0,4	1,1	0,8	0,6	0,5	1,3	1,0	0,8	0,7
	B	1,5	1,1	0,9	0,7	1,9	1,5	1,2	1,0	2,3	1,8	1,4	1,2
	C	1,9	1,4	1,2	1,0	2,5	1,9	1,5	1,3	3,0	2,3	1,8	1,5
CBA 1200	A	0,8	0,6	0,5	0,4	1,1	0,8	0,7	0,6	1,4	1,0	0,8	0,7
	B	1,3	0,9	0,8	0,6	1,6	1,2	1,0	0,8	1,9	1,5	1,2	1,0
	C	1,7	1,3	1,0	0,8	2,1	1,6	1,3	1,1	2,5	1,9	1,5	1,3
CBA 1500	A	1,0	0,8	0,6	0,5	1,3	0,9	0,8	0,6	1,5	1,1	0,9	0,7
	B	1,3	0,9	0,8	0,6	1,6	1,2	0,9	0,8	1,8	1,3	1,1	0,9
	C	1,6	1,2	0,9	0,8	1,9	1,4	1,1	1,0	2,2	1,7	1,3	1,1
CBA 1800	A	1,0	0,7	0,6	0,5	1,2	0,9	0,7	0,6	1,4	1,1	0,8	0,7
	B	1,2	0,9	0,7	0,6	1,5	1,1	0,9	0,8	1,8	1,3	1,1	0,9
	C	1,5	1,1	0,9	0,7	1,8	1,4	1,1	0,9	2,1	1,6	1,3	1,0
CBA 2100	A	1,2	0,9	0,7	0,6	1,4	1,0	0,8	0,7	1,5	1,1	0,9	0,8
	B	1,4	1,0	0,8	0,7	1,6	1,2	1,0	0,8	1,8	1,3	1,1	0,9
	C	1,7	1,3	1,0	0,8	2,0	1,5	1,2	1,0	2,2	1,7	1,3	1,1
CBA 2400	A	1,3	1,0	0,8	0,7	1,5	1,1	0,9	0,7	1,6	1,2	1,0	0,8
	B	1,6	1,2	0,9	0,8	1,8	1,3	1,1	0,9	2,0	1,5	1,2	1,0
	C	1,8	1,3	1,1	0,9	2,1	1,5	1,2	1,0	2,3	1,7	1,4	1,1
CBA 2700	A	1,4	1,1	0,9	0,7	1,6	1,2	1,0	0,8	1,7	1,3	1,0	0,9
	B	1,7	1,3	1,0	0,8	1,9	1,4	1,1	1,0	2,1	1,6	1,3	1,0
	C	1,9	1,4	1,1	0,9	2,2	1,6	1,3	1,1	2,4	1,8	1,4	1,2
CBA 3000	A	1,7	1,3	1,0	0,9	1,9	1,4	1,1	0,9	2,0	1,5	1,2	1,0
	B	1,9	1,4	1,2	1,0	2,1	1,6	1,3	1,1	2,3	1,7	1,4	1,1
	C	2,1	1,6	1,2	1,0	2,3	1,7	1,4	1,1	2,5	1,9	1,5	1,2

L [m]		100 Pa				120 Pa				150 Pa			
MOD.	UGELLI	$v_t = 0,15$	$v_t = 0,20$	$v_t = 0,25$	$v_t = 0,30$	$v_t = 0,15$	$v_t = 0,20$	$v_t = 0,25$	$v_t = 0,30$	$v_t = 0,15$	$v_t = 0,20$	$v_t = 0,25$	$v_t = 0,30$
CBA 600	A	2,0	1,5	1,2	1,0	2,3	1,7	1,4	1,2	2,6	1,9	1,6	1,3
	B	3,5	2,7	2,1	1,8	4,0	3,0	2,4	2,0	4,4	3,3	2,6	2,2
	C	5,0	3,8	3,0	2,5	5,6	4,2	3,4	2,8	6,1	4,6	3,7	3,1
CBA 900	A	1,6	1,2	0,9	0,8	1,8	1,3	1,1	0,9	2,0	1,5	1,2	1,0
	B	2,7	2,0	1,6	1,3	3,0	2,3	1,8	1,5	3,3	2,5	2,0	1,7
	C	3,4	2,6	2,1	1,7	3,8	2,9	2,3	1,9	4,2	3,1	2,5	2,1
CBA 1200	A	1,6	1,2	0,9	0,8	1,7	1,3	1,0	0,9	1,9	1,4	1,2	1,0
	B	2,2	1,7	1,3	1,1	2,5	1,8	1,5	1,2	2,7	2,0	1,6	1,3
	C	2,9	2,1	1,7	1,4	3,2	2,4	1,9	1,6	3,5	2,6	2,1	1,7
CBA 1500	A	1,6	1,2	1,0	0,8	1,8	1,4	1,1	0,9	1,9	1,5	1,2	1,0
	B	2,0	1,5	1,2	1,0	2,2	1,7	1,3	1,1	2,4	1,8	1,4	1,2
	C	2,5	1,9	1,5	1,2	2,7	2,0	1,6	1,4	2,9	2,2	1,8	1,5
CBA 1800	A	1,6	1,2	0,9	0,8	1,7	1,3	1,0	0,9	1,9	1,4	1,1	0,9
	B	2,0	1,5	1,2	1,0	2,1	1,6	1,3	1,1	2,3	1,7	1,4	1,2
	C	2,3	1,8	1,4	1,2	2,6	1,9	1,5	1,3	2,8	2,1	1,7	1,4
CBA 2100	A	1,7	1,2	1,0	0,8	1,8	1,3	1,1	0,9	1,9	1,4	1,1	0,9
	B	2,0	1,5	1,2	1,0	2,1	1,6	1,3	1,1	2,2	1,7	1,3	1,1
	C	2,4	1,8	1,5	1,2	2,6	2,0	1,6	1,3	2,8	2,1	1,7	1,4
CBA 2400	A	1,8	1,3	1,1	0,9	1,9	1,4	1,1	0,9	2,0	1,5	1,2	1,0
	B	2,2	1,6	1,3	1,1	2,3	1,7	1,4	1,2	2,4	1,8	1,5	1,2
	C	2,5	1,9	1,5	1,2	2,7	2,0	1,6	1,3	2,8	2,1	1,7	1,4
CBA 2700	A	1,8	1,4	1,1	0,9	1,9	1,5	1,2	1,0	2,0	1,5	1,2	1,0
	B	2,2	1,7	1,3	1,1	2,4	1,8	1,4	1,2	2,5	1,9	1,5	1,3
	C	2,6	1,9	1,5	1,3	2,7	2,0	1,6	1,4	2,9	2,2	1,7	1,4
CBA 3000	A	2,1	1,6	1,3	1,1	2,2	1,7	1,3	1,1	2,3	1,7	1,4	1,2
	B	2,4	1,8	1,4	1,2	2,5	1,9	1,5	1,3	2,6	2,0	1,6	1,3
	C	2,6	2,0	1,6	1,3	2,8	2,1	1,7	1,4	2,9	2,2	1,8	1,5

Tabella 6 - Lanci L con velocità residue terminali v_t per alcuni valori di Δp

Modellazione CFD

Sono riportati di seguito alcuni esempi di simulazione fluidodinamiche eseguite con metodo CFD (Computational Fluid Dynamics) per le travi Optimair.



Modellazione CFD

Sono riportati di seguito alcuni esempi di simulazione fluidodinamiche eseguite con metodo CFD (Computational Fluid Dynamics) per le travi Optimair.

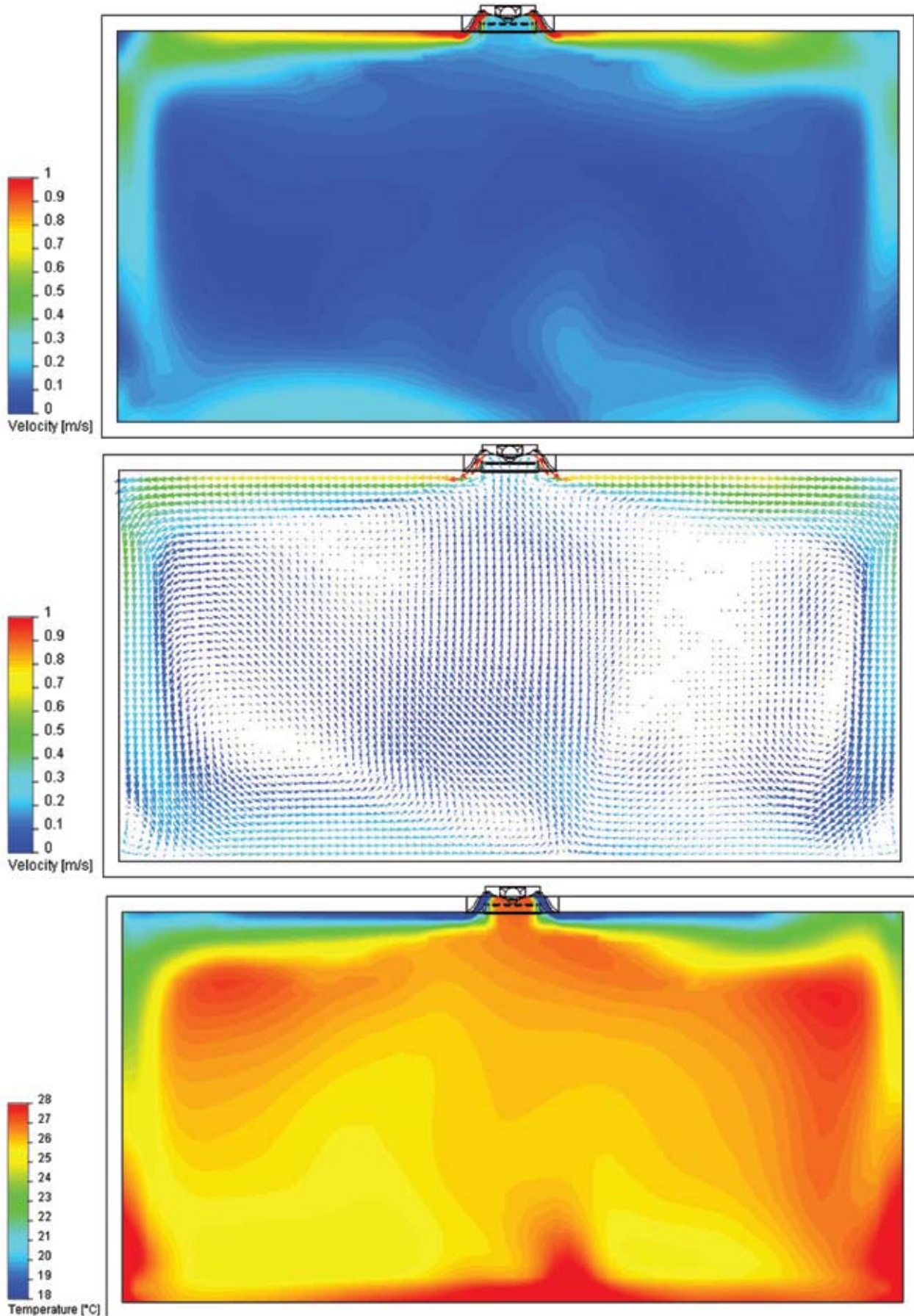


Tabella di selezione rapida in raffreddamento

La tabella di selezione rapida per il raffreddamento riportata di seguito consente una rapida scelta delle travi fredde per i valori più comuni di salti termici e portate d'acqua. I valori di riferimento sono i seguenti:

- $T_{M-H_2O} = T_{AP} = 16^{\circ}C$
- $q_W = 110 \text{ l/h} = 0,031 \text{ l/s}$ per $L \leq 1800$
- $q_W = 200 \text{ l/h} = 0,055 \text{ l/s}$ per $L > 1800$
- $\Delta T = T_{AP} - T_{AMB} = -10^{\circ}C$
- $\Delta T' = T_{MED-H_2O} - T_{AMB} = -10^{\circ}C$

MOD.	UGELLI	Q _{AP}		Δp aria [Pa]	P _{AP} [W]	P _{EFF} [W]	P _{TOT} [W]	ΔT _{M-H2O} [°C]	Ap _{H2O} [kPa]	L _p [dB(A)]	L _{0,2} [m]		
		[l/s]	[m³/h]										
CBA 600	A	6,3	23	40	76	212	288	1,7	0,6	20	0,7		
		8,9	32	80	107	292	400	2,3		20	1,3		
		11,0	39	120	131	339	471	2,7		23	1,7		
	B	9,5	34	40	114	318	432	2,5		20	1,4		
		13,4	48	80	161	398	559	3,1		20	2,3		
		16,4	59	120	197	445	643	3,5		23	3,0		
	C	12,6	46	40	152	349	501	2,7		20	2,1		
		17,9	64	80	215	453	668	3,5		20	3,3		
		21,9	79	120	263	513	776	4,0		23	4,2		
	CBA 900	A	7,6	27	40	91	261	352		2,0	1,6	20	0,6
			10,7	39	80	129	364	493		2,8		21	1,0
			13,1	47	120	158	425	583		3,3		25	1,3
B		11,4	41	40	137	359	496	2,8	20	1,1			
		16,1	58	80	193	509	702	4,0	21	1,8			
		19,7	71	120	237	596	833	4,7	24	2,3			
C		13,9	50	40	167	430	597	3,4	20	1,4			
		19,7	71	80	236	579	816	4,5	21	2,3			
		24,1	87	120	289	667	956	5,2	23	2,9			
CBA 1200		A	9,5	34	40	114	306	420	2,4	2,6		21	0,6
			13,4	48	80	161	456	617	3,6			26	1,0
			16,4	59	120	197	543	740	4,2			33	1,3
	B	12,6	46	40	152	424	575	3,3	21		0,9		
		17,9	64	80	215	585	799	4,6	27		1,5		
		21,9	79	120	263	679	942	5,3	33		1,8		
	C	15,8	57	40	190	482	671	3,8	21		1,3		
		22,4	80	80	268	666	934	5,2	26		1,9		
		27,4	99	120	329	773	1102	6,0	32		2,4		
	CBA 1500	A	11,4	41	40	137	362	498	2,8		3,6	21	0,8
			16,1	58	80	193	523	716	4,1			26	1,1
			19,7	71	120	237	617	853	4,8			33	1,4
B		13,9	50	40	167	483	650	3,8	21	0,9			
		19,7	71	80	236	632	869	4,9	27	1,3			
		24,1	87	120	289	720	1009	5,6	33	1,7			
C		17,1	61	40	205	507	712	4,0	21	1,2			
		24,1	87	80	290	725	1015	5,7	26	1,7			
		29,6	106	120	355	853	1208	6,7	32	2,0			
CBA 1800		A	12,6	46	40	152	392	544	3,1	4,6		20	0,7
			17,9	64	80	215	610	825	4,8			22	1,1
			21,9	79	120	263	738	1001	5,8			26	1,3
	B	15,8	57	40	190	498	688	3,9	20		0,9		
		22,4	80	80	268	716	985	5,6	21		1,3		
		27,4	99	120	329	844	1173	6,6	24		1,6		
	C	19,0	68	40	228	561	789	4,4	20		1,1		
		26,8	97	80	322	825	1147	6,5	21		1,6		
		32,9	118	120	394	980	1374	7,7	23		1,9		

Tabella 7 - Tabella di selezione rapida per il raffreddamento

Tabella di selezione rapida in raffreddamento

MOD.	UGELLI	Q _{AP}		Δp aria	P _{AP}	P _{EFF}	P _{TOT}	ΔT _{M-H2O}	Ap _{H2O} [kPa]	L _P [dB(A)]	L _{0,2} [m]
		[l/s]	[m ³ /h]	[Pa]	[W]	[W]	[W]	[°C]			
CBA 2100	A	13,9	50	40	167	534	700	2,3	5,6	20	0,9
		19,7	71	80	236	815	1051	3,5		22	1,1
		24,1	87	120	289	980	1269	4,2		26	1,3
	B	17,1	61	40	205	657	862	2,8		20	1,0
		24,1	87	80	290	964	1254	4,1		21	1,3
		29,6	106	120	355	1144	1499	4,9		24	1,6
	C	22,1	80	40	266	898	1163	3,9		20	1,3
		31,3	113	80	376	1179	1555	5,1		21	1,7
		38,3	138	120	460	1344	1804	5,8		23	2,0
CBA 2400	A	15,8	57	40	190	595	785	2,6	6,6	20	1,0
		22,4	80	80	268	890	1158	3,8		22	1,2
		27,4	99	120	329	1062	1391	4,6		26	1,4
	B	20,9	75	40	250	775	1026	3,3		20	1,2
		29,5	106	80	354	1082	1437	4,7		21	1,5
		36,1	130	120	434	1262	1696	5,4		24	1,7
	C	25,3	91	40	304	890	1194	3,8		20	1,3
		35,8	129	80	429	1274	1704	5,5		21	1,7
		43,8	158	120	526	1499	2025	6,4		23	2,0
CBA 2700	A	17,1	61	40	205	643	848	2,8	7,6	20	1,1
		24,1	87	80	290	976	1266	4,2		22	1,3
		29,6	106	120	355	1170	1525	5,0		26	1,5
	B	23,4	84	40	281	858	1139	3,7		20	1,3
		33,1	119	80	397	1229	1626	5,3		21	1,6
		40,5	146	120	486	1446	1933	6,2		24	1,8
	C	28,5	102	40	342	1068	1409	4,6		20	1,4
		40,2	145	80	483	1452	1935	6,2		21	1,8
		49,3	177	120	592	1676	2268	7,2		23	2,0
CBA 3000	A	20,9	75	40	250	778	1028	3,3	8,6	20	1,3
		29,5	106	80	354	1187	1541	5,1		22	1,5
		36,1	130	120	434	1427	1861	6,1		26	1,7
	B	26,6	96	40	319	967	1286	4,2		20	1,4
		37,6	135	80	451	1390	1841	6,0		21	1,7
		46,0	166	120	552	1637	2189	7,0		24	1,9
	C	31,6	114	40	379	1102	1482	4,7		20	1,6
		44,7	161	80	537	1602	2138	6,9		21	1,9
		54,8	197	120	657	1894	2551	8,1		23	2,1

Tabella 7 - Tabella di selezione rapida per il raffreddamento

Tabella di selezione rapida in riscaldamento

La tabella di selezione rapida per il riscaldamento riportata di seguito consente una rapida scelta delle travi fredde per i valori più comuni di salti termici e portate d'acqua. I valori di riferimento sono i seguenti:

- $T_{AMB} = T_{AP} = 22^{\circ}\text{C}$
- $q_W = 50 \text{ l/h} = 0,014 \text{ l/s}$ per $L \leq 1800$
- $q_W = 110 \text{ l/h} = 0,031 \text{ l/s}$ per $L > 1800$
- $\Delta T' = T_{MED_H_2O} - T_{AMB} = 28^{\circ}\text{C}$

MOD.	UGELLI	Q_{AP}		Δp aria [Pa]	$P_{TOT} = P_{EFF}$ [W]	ΔT_{M-H_2O} [°C]	$A_{p_{H_2O}}$ [kPa]	L_p [dB(A)]	$L_{0,2}$ [m]
		[l/s]	[m³/h]						
CBA 600	A	6,3	23	40	371	6,4	0,1	20	0,7
		8,9	32	80	511	8,8		20	1,3
		11,0	39	120	594	10,2		23	1,7
	B	9,5	34	40	556	9,6		20	1,4
		13,4	48	80	697	12,0		20	2,3
		16,4	59	120	779	13,4		23	3,0
	C	12,6	46	40	611	10,5		20	2,1
		17,9	64	80	792	13,6		20	3,3
		21,9	79	120	898	15,4		23	4,2
CBA 900	A	7,6	27	40	457	7,9	0,1	20	0,6
		10,7	39	80	638	11,0		21	1,0
		13,1	47	120	743	12,8		25	1,3
	B	11,4	41	40	629	10,8		20	1,1
		16,1	58	80	890	15,3		21	1,8
		19,7	71	120	1043	17,9		24	2,3
	C	13,9	50	40	752	12,9		20	1,4
		19,7	71	80	1014	17,4		21	2,3
		24,1	87	120	1167	20,1		23	2,9
CBA 1200	A	9,5	34	40	536	9,2	0,2	21	0,6
		13,4	48	80	797	13,7		26	1,0
		16,4	59	120	950	16,3		33	1,3
	B	12,6	46	40	741	12,8		21	0,9
		17,9	64	80	1023	17,6		27	1,5
		21,9	79	120	1187	20,4		33	1,8
	C	15,8	57	40	843	14,5		21	1,3
		22,4	80	80	1165	20,0		26	1,9
		27,4	99	120	1353	23,3		32	2,4
CBA 1500	A	11,4	41	40	633	10,9	0,2	21	0,8
		16,1	58	80	915	15,7		26	1,1
		19,7	71	120	1079	18,6		33	1,4
	B	13,9	50	40	845	14,5		21	0,9
		19,7	71	80	1107	19,0		27	1,3
		24,1	87	120	1259	21,7		33	1,7
	C	17,1	61	40	887	15,3		21	1,2
		24,1	87	80	1269	21,8		26	1,7
		29,6	106	120	1492	25,7		32	2,0
CBA 1800	A	12,6	46	40	686	11,8	0,3	20	0,7
		17,9	64	80	1068	18,4		22	1,1
		21,9	79	120	1291	22,2		26	1,3
	B	15,8	57	40	871	15,0		20	0,9
		22,4	80	80	1253	21,6		21	1,3
		27,4	99	120	1477	25,4		24	1,6
	C	19,0	68	40	981	16,9		20	1,1
		26,8	97	80	1444	24,8		21	1,6
		32,9	118	120	1714	29,5		23	1,9

Tabella 8 - Tabella di selezione rapida per il riscaldamento

Tabella di selezione rapida in riscaldamento

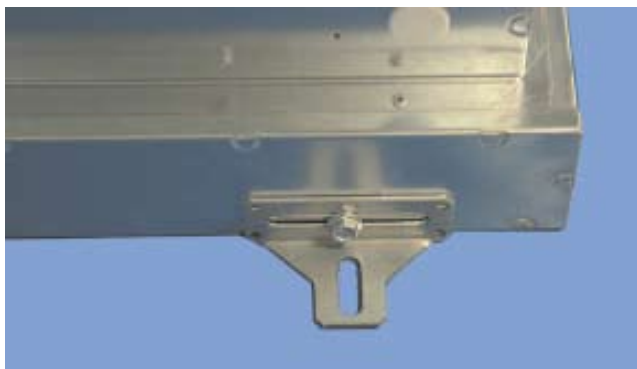
MOD.	UGELLI	Q _{AP}		Δp aria [Pa]	P _{TOT} = P _{EFF} [W]	ΔT _{M-H2O} [°C]	Ap _{H2O} [kPa]	L _p [dB(A)]	L _{0,2} [m]
		[l/s]	[m ³ /h]						
CBA 2100	A	13,9	50	40	998	7,8	1,3	20	0,9
		19,7	71	80	1525	11,9		22	1,1
		24,1	87	120	1833	14,3		26	1,3
	B	17,1	61	40	1229	9,6		20	1,0
		24,1	87	80	1804	14,1		21	1,3
		29,6	106	120	2140	16,7		24	1,6
	C	22,1	80	40	1679	13,1		20	1,3
		31,3	113	80	2206	17,2		21	1,7
		38,3	138	120	2514	19,7		23	2,0
CBA 2400	A	15,8	57	40	1114	8,7	1,5	20	1,0
		22,4	80	80	1664	13,0		22	1,2
		27,4	99	120	1986	15,5		26	1,4
	B	20,9	75	40	1450	11,3		20	1,2
		29,5	106	80	2025	15,8		21	1,5
		36,1	130	120	2361	18,5		24	1,7
	C	25,3	91	40	1666	13,0		20	1,3
		35,8	129	80	2384	18,6		21	1,7
		43,8	158	120	2804	21,9		23	2,0
CBA 2700	A	17,1	61	40	1203	9,4	1,7	20	1,1
		24,1	87	80	1825	14,3		22	1,3
		29,6	106	120	2189	17,1		26	1,5
	B	23,4	84	40	1605	12,5		20	1,3
		33,1	119	80	2299	18,0		21	1,6
		40,5	146	120	2706	21,2		24	1,8
	C	28,5	102	40	1997	15,6		20	1,4
		40,2	145	80	2715	21,2		21	1,8
		49,3	177	120	3135	24,5		23	2,0
CBA 3000	A	20,9	75	40	1455	11,4	1,9	20	1,3
		29,5	106	80	2221	17,4		22	1,5
		36,1	130	120	2669	20,9		26	1,7
	B	26,6	96	40	1810	14,1		20	1,4
		37,6	135	80	2600	20,3		21	1,7
		46,0	166	120	3062	23,9		24	1,9
	C	31,6	114	40	2062	16,1		20	1,6
		44,7	161	80	2996	23,4		21	1,9
		54,8	197	120	3542	27,7		23	2,1

Tabella 8 - Tabella di selezione rapida per il riscaldamento

Sistemi di fissaggio

Tipo di fissaggio

Le travi fredde Optimair vengono inserite nei soffitti standard modulari con la cornice perimetrale inferiore che si appoggia all'orditura del controsoffitto. E' necessario inoltre sospendere la trave utilizzando le apposite asole di sospensione regolabili.

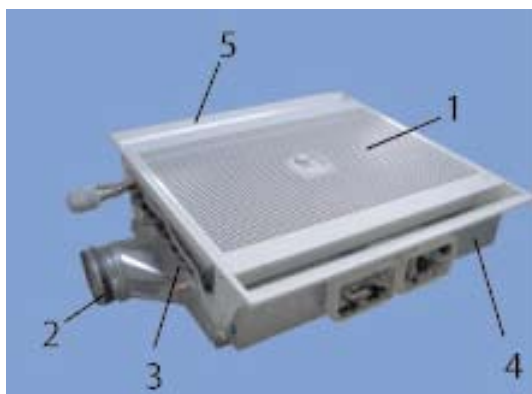


Asola regolabile per installazione



Sospensione trave Optimair

Manutenzione



Parti di ricambio:

- 1 - Piastra frontale microforata
- 2 - Innesto circolare
- 3 - Batteria ad acqua
- 4 - Plenum
- 5 - Telaio verniciato

Per la manutenzione delle travi Optimair eseguire le seguenti operazioni:

- aprire e rimuovere il pannello frontale della trave
- pulire gli alloggiamenti e lo scambiatore di calore utilizzando un aspiratore prestando attenzione a non danneggiare le lamelle ed i tubi in rame
- pulire il pannello frontale e le parti che non possono essere raggiunte dall'aspiratore utilizzando un panno soffice; se necessario utilizzare un prodotto pulente non aggressivo
- mantenere i dispositivi elettrici in accordo alle prescrizioni ad essi legate
- verificare la funzionalità delle connessioni e dei contatti elettrici
- eseguire la manutenzione almeno due volte l'anno.



tecno-ventil

componenti per impianti di climatizzazione

tecno-ventil s.p.a.

Via Parma, 2

26016 Spino d'Adda (CR)

Tel. +39 0373.980456

Fax +39 0373.980681

www.tecnoventil.com

info@tecnoventil.com