FAST

TRATTAMENTO DELL'ARIA

CATALOGO PRODOTTI

vers. 30


FAST


FAST

1990 la **storia**

Fast nasce nel 1990 per una precisa scelta imprenditoriale del **Giordano Riello International Group** dettata dalla necessità di avere un'Azienda autonoma che si collocasse ai massimi livelli nel settore specifico della produzione di macchine per il trattamento dell'aria. Guidata da Raffaella Riello, presidente, e dal marito Paolo Gasparini, amministratore delegato e direttore generale, **Fast** in pochi anni si impone sul mercato con una serie di macchine innovative ad alta tecnologia. Gli stabilimenti di Montagnana (PD) si sviluppano su un'area di 18.000 m^2 dei quali 1600 m^2 riservati ad uffici e servizi.

il **trattamento** dell'aria

Le sofisticate attrezzature produttive, continuamente aggiornate per lo sviluppo tecnico dei prodotti, consentono di costruire all'interno della struttura tutte le parti più significative che compongono le "unità di trattamento aria".
L'affermarsi del marchio, il successo dei prodotti e le richieste del mercato hanno portato **Fast** ad ampliare il proprio catalogo nel settore della climatizzazione dove è presente con una gamma completa che va dalle centrali per il trattamento dell'aria ai roof top, dalle termoventilanti ai recuperatori di calore.

cultura industriale

Fast S.p.A. è un'azienda giovane, con obiettivi di crescita continua in Italia e all'estero. Essa capitalizza al massimo il patrimonio di esperienze, conoscenze, sensibilità di mercato e attenzione alle esigenze del cliente che è caratteristica di fondo del Gruppo Giordano Riello, pioniere in Italia nel settore del condizionamento. Il collegamento con il gruppo offre a Fast l'opportunità di importanti sinergie e un insieme di esperienze tecniche, produttive e di marketing di grande valore. Le macchine e i loro componenti vengono testati in laboratori adeguatamente attrezzati, al fine di dare al cliente la massima sicurezza sull'efficienza del prodotto acquistato.
Le certificazioni Eurovent, Vision 2000 e ISO 14001 rappresentano una sicura garanzia della massima attenzione alla qualità in ogni funzione aziendale. Particolare cura viene anche riservata alla formazione del personale per ogni fase dell'attività produttiva, finalizzata al conseguimento della massima specializzazione.



il **cliente**

Prodotti su misura, conformi a tutti gli standard previsti dalle normative esistenti, nascono da progetti di alta specializzazione destinati agli impianti centralizzati, sia per usi civili che commerciali e industriali.

La soddisfazione del cliente.

Fast ha come obiettivo dare risposte precise e puntuali alle esigenze del cliente.
Ciò avviene sia attraverso la predisposizione di programmi computerizzati per la scelta personalizzata delle macchine – utilizzati anche dalla rete di vendita e da chi si occupa della progettazione degli impianti di condizionamento dell'aria – sia fornendo strumenti di formazione e assistenza tecnica al cliente che sceglie i prodotti **Fast.**

i nostri **valori**

Orgoglio e professionalità
In **Fast** siamo orgogliosi della nostra azienda e dei nostri prodotti.
Ordine, chiarezza e professionalità sono i nostri metodi lavoro.
Questi fattori, messi insieme alla nostra esperienza, ci permettono una collaborazione fiduciosa con il mercato.

Squadra vincente
La condivisione delle informazioni e degli obiettivi è la nostra arma vincente per lavorare in squadra.

Azienda ecologica
Lavoriamo con particolare attenzione per l'ambiente. Infatti, **Fast** è la prima azienda del settore ad essere certificata per l'ambiente (ISO 14001).

la nostra **missione**

Fast è un partner flessibile ed esperto nella produzione di macchine di alta qualità per impianti di condizionamento dell'aria.
Fast è riconosciuta dal mercato come un'azienda mirata a rispettare le esigenze dei clienti offrendo delle soluzioni idonee con un valore aggiunto ben superiore alla concorrenza.



high efficiency



EtaMax
Unità aria primaria
Portate aria 4.000-25.000 m³/h

high efficiency



HygRoMax
Unità aria primaria
Portate aria 4.000-25.000 m³/h

high efficiency ERP ready EU regulation 1253



HRB
Unità con recuperatore controcorrente
Portate aria 300-3.900 m³/h

high efficiency ERP ready EU regulation 1253



HRF
Unità con recuperatore controcorrente
Portate aria 800-4.300 m³/h

high efficiency ERP ready EU regulation 1253



HRR
Unità con recuperatore rotativo
Portate aria 1.000-30.000 m³/h



RCFA
Monoblocco con circuito frigorifer
Portate aria 750-3.300 m³/h

high efficiency ERP ready EU regulation 2281



RFM 01-08
Unità Medio affollamento
Potenze frig. 13-51 kW

high efficiency ERP ready EU regulation 2281



RFM 09-16
Unità Medio affollamento
Potenze frig. 50-135 kW

INDICE



FM
Unità con pannelli spessore 50 mm
Portate aria 1.000-100.000 m³/h

CENTRALI TRATTAMENTO ARIA 7



AlfaMini
Unità per piscine
Portate aria 4.000-13.000 m³/h



AlfaMax
Unità per piscine
Portate aria 16.000-25.000 m³/h

UNITA' TRATTAMENTO ARIA PER APPLICAZIONI SPECIFICHE 21



RHE
Monoblocco con circuito frigorifero
Portate aria 1.000-3.300 m³/h



HRT
Monoblocco con circuito frigorifero
Portate aria 1.100-3.200 m³/h

UNITA' DI RECUPERO CALORE 55



RFM 17-23
Unità Medio affollamento
Potenze frig. 152-305 kW



RFE
Unità Elevato affollamento
Potenze frig. 30-140 kW

UNITA' ROOF-TOP CON RECUPERO TERMODINAMICO 87

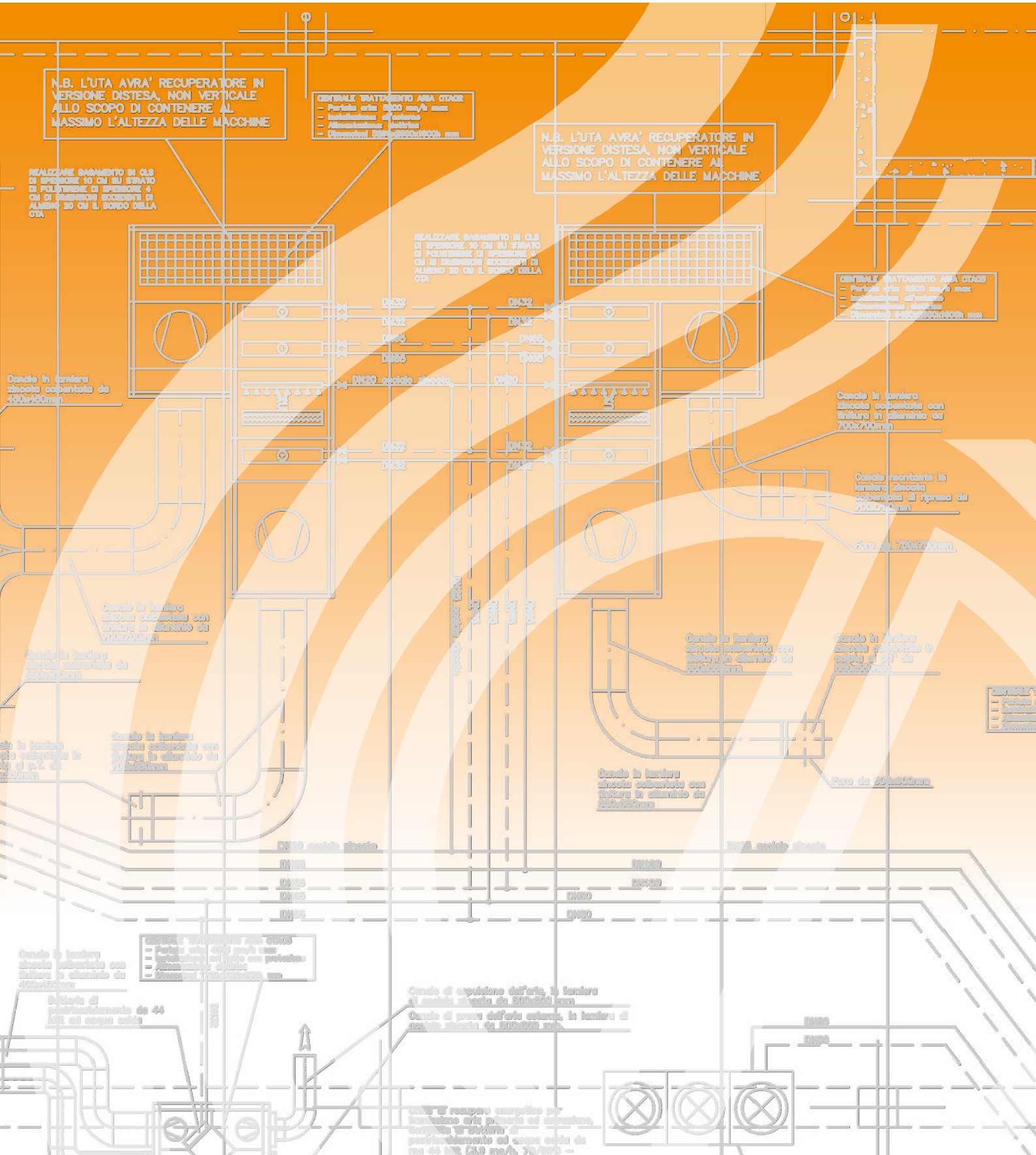


FTA
Unità terminali canalizzabili
Portate aria 900-5.000 m³/h



TFA
Unità termoventilanti
Portate aria 2300-23.000 m³/h

UNITA' TERMOVENTILANTI 119


N.B. L'UTA AVRA' RECUPERATORE IN VERSIONE DISTESA, NON VERTICALE ALLO SCOPO DI CONTENERE AL MASSIMO L'ALTEZZA DELLE MACCHINE
N.B. L'UTA AVRA' RECUPERATORE IN VERSIONE DISTESA, NON VERTICALE ALLO SCOPO DI CONTENERE AL MASSIMO L'ALTEZZA DELLE MACCHINE

www.fastaer.com

Centrali trattamento aria

Unità con pannellatura spessore 50 mm



ERP ready | EU regulation 1253

FM 8

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE
AHU N° 04.07.051
Range FM
www.eurovent-certification.com



FM

Centrale di trattamento aria con pannellatura spessore 50 mm. Portate d'aria da 1.000 a 100.000 m³/h.

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE
AHU N° 04.07.051
Range FM
www.eurovent-certification.com

Le unità di trattamento aria della serie FM rappresentano la sintesi di esperienze, studi e sperimentazioni nello specifico settore delle macchine aerauliche. La serie FM si adatta a tutte le specifiche esigenze dell'impianto, sia per quanto riguarda la funzionalità che per quanto concerne gli ingombri permettendo di soddisfare le diverse esigenze nel trattamento dell'aria anche in campi specifici come l'ospedaliero, l'alimentare, il farmaceutico e la microelettronica.
La serie FM è costruita nel pieno rispetto della norma EN1886 per quanto riguarda la resistenza meccanica, il trafilamento dell'aria, le prestazioni termiche e l'isolamento acustico.
Il preciso accoppiamento telaio - pannellatura consente di raggiungere prestazioni dell'involucro rientranti nelle migliori classi della norma UNI EN 1886.

>Versioni

109 taglie disponibili.
Struttura portante e costruzione modulare che garantisce la standardizzazione dei componenti e l'elevata flessibilità di utilizzo.
Pannellatura sandwich con spessore 50 mm disponibile in:
- acciaio zincato (solo interno)
- acciaio zincato preverniciato
- acciaio inox
- lega di alluminio

con isolamento in poliuretano iniettato o lana minerale di diverse densità.

Esecuzioni specifiche studiate per ambienti e applicazioni particolari come ad es. cabine di trasformazione per **impianti fotovoltaici**.



ERP ready | EU regulation 1253



>Principali dati tecnici

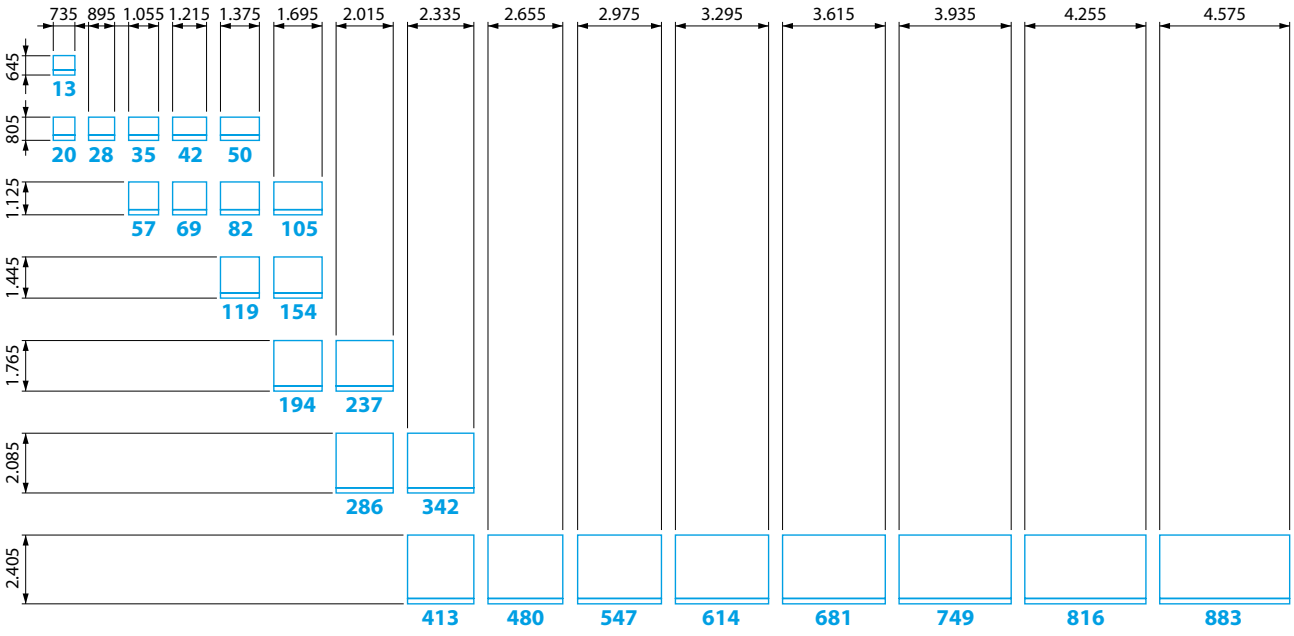
Taglia FM		13	20	28	35	42	50	57	69
Portata aria (velocità 2 m/s)	m³/h	910	1.450	2.000	2.510	3.060	3.610	4.300	4.970
Portata aria (velocità 2,5 m/s)	m³/h	1.130	1.810	2.500	3.130	3.820	4.510	5.090	6.210
Portata aria (velocità 3 m/s)	m³/h	1.360	2.180	3.010	3.760	4.590	5.420	6.110	7.460
Portata aria (velocità 3,5 m/s)	m³/h	1.590	2.540	3.510	4.390	5.350	6.320	7.460	8.700

Taglia FM		82	105	119	154	194	237	286	342
Portata aria (velocità 2 m/s)	m³/h	5.870	7.580	8.580	11.080	14.000	17.060	20.610	24.620
Portata aria (velocità 2,5 m/s)	m³/h	7.340	9.480	10.720	13.850	17.500	21.320	25.760	30.770
Portata aria (velocità 3 m/s)	m³/h	8.800	11.370	12.870	16.620	21.000	25.580	30.900	36.930
Portata aria (velocità 3,5 m/s)	m³/h	10.270	13.280	15.010	19.390	24.490	29.850	36.070	43.080

Taglia FM		413	480	547	614	681	749	816	883
Portata aria (velocità 2 m/s)	m³/h	29.710	34.560	39.390	44.230	49.060	53.900	58.740	63.580
Portata aria (velocità 2,5 m/s)	m³/h	37.140	43.130	49.240	55.280	61.330	67.380	73.430	79.480
Portata aria (velocità 3 m/s)	m³/h	44.570	51.840	59.080	66.340	73.600	80.850	88.110	95.370
Portata aria (velocità 3,5 m/s)	m³/h	51.990	60.440	68.930	77.400	85.860	94.330	102.780	111.280

Velocità: velocità frontale sul pacco delle batterie di scambio termico.

>Dimensioni frontali (mm)



Nota: oltre alle taglie sopra riportate, attraverso il software di selezione, si possono selezionare alcune taglie intermedie, per un totale di 109 possibilità.

>Caratteristiche

STRUTTURA

Struttura portante in profilati di alluminio con nuova geometria a bordi arrotondati e angolari in nylon rinforzato. L'involucro è realizzato con pannelli sandwich di tamponamento di spessore 50 mm fissati al telaio con esclusivi fermapannello in totale assenza di viti. L'esclusivo fissaggio della pannellatura al telaio consente una uniforme pressione sull'involucro fornendo un'ottima tenuta al trafilamento dell'aria (EN 1886).
Le superfici interne sono perfettamente liscie in modo da evitare accumuli di sporcizia.
L'isolamento termico e acustico dei pannelli può essere realizzato con:

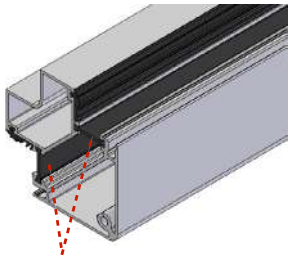
- ***poliuretano*** espanso con densità 45 kg/m^3
- ***lana minerale*** con densità 40 kg/m^3
- ***lana minerale*** con densità 100 kg/m^3



I profili in alluminio sono disponibili nelle varianti:

- alluminio con finitura naturale
- alluminio anodizzato
- alluminio con finitura naturale con taglio termico
- alluminio anodizzato con taglio termico

Il ***profilo con taglio termico*** viene eseguito creando una discontinuità nel profilo di alluminio e interponendo uno strato di poliammide estruso a bassa conducibilità termica.



SERRANDE

Serrande in alluminio con pala a profilo alare. L'accurata costruzione garantisce bassi valori di trafilamento.

FILTRAZIONE

Sono disponibili tutte le tipologie di sistemi di filtrazione usualmente utilizzati nelle unità trattamento dell'aria garantendo il rispetto delle normative vigenti relative alla qualità dell'aria negli ambienti.
Attraverso gli innovativi ***filtri elettrostatici*** si possono trattenere particelle di piccolissimo diametro senza perdere la capacità filtrante nel tempo.
Rispetto ai tradizionali sistemi di filtrazione, i filtri elettrostatici sono in grado di abbattere, con un'efficienza fino al 99%, microrganismi quali batteri, germi, muffe e lieviti.



Oltre alle altissime efficienze di filtrazione, si caratterizzano per:

- perdite di carico trascurabili attraverso il filtro e costanti durante tutto il ciclo di funzionamento
- durata dei filtri pari alla vita utile dell'unità, con pochissima manutenzione

Queste caratteristiche permettono ai filtri elettrostatici, rispetto ai tradizionali sistemi di filtrazione a tasche, una ***riduzione dei consumi elettrici*** delle sezioni ventilanti e una drastica ***riduzione dei costi di manutenzione.***

BATTERIE DI SCAMBIO TERMICO

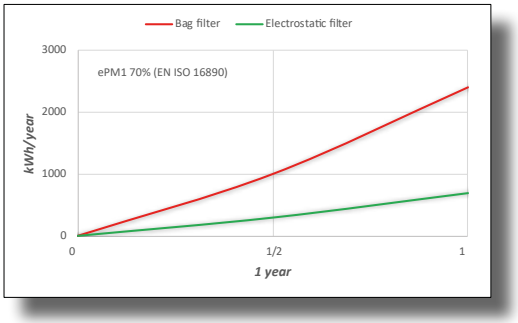
Batterie di scambio termico tutte estraibili su guide e fornite in diversi materiali in funzione dell'utilizzo e del fluido di alimentazione.

VASCHE RACCOLTA CONDENSA

Vasche di raccolta condensa, su richiesta, possono essere di tipo ***"drenante"*** con scarico centrale a piletta convogliato lateralmente, per assicurare il continuo deflusso dell'acqua ed impedirne il ristagno.

SILENZIATORI

Silenziatori disponibili in diverse lunghezze, costruiti in lana di roccia con la superficie a contatto con l'aria protetta con film di poliestere e contenuta in una lamiera microforata stirata in acciaio zincato.

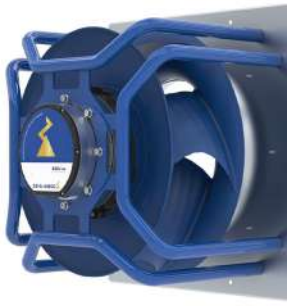


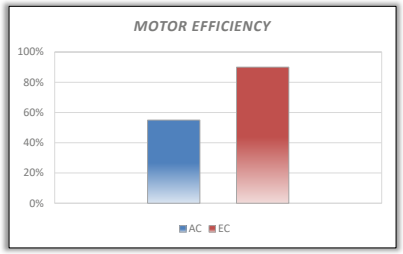


VENTILATORI

Ventilatori a pale avanti o a pale rovesce. La scelta è effettuata in funzione delle prestazioni aerauliche richieste prestando attenzione al rendimento e al livello di rumorosità.

Per ottenere elevate efficienze di ventilazione sono disponibili ***ventilatori plug fan con motori EC*** direttamente accoppiati alla girante a pale rovesce. L'utilizzo di questa tipologia di ventilatori elimina le problematiche del sistema di trasmissione cinghia-puleggia, quali inefficienza e manutenzione.





RECUPERATORI DI CALORE

Varie tipologie di recuperatori di calore permettono di rispettare le normative vigenti in materia di risparmio energetico.

Tra i sistemi di recupero di calore disponibili ci sono:

- recuperatori di calore a piastre a flussi incrociati
- recuperatore di calore a piastre in controcorrente: si possono raggiungere efficienze superiori al 90%.
- recuperatori rotativi: consentono lo scambio del calore e dell'umidità
- batterie di recupero e reintegro: posizionate sui flussi di espulsione e rinnovo
- heat pipe: viene sfruttato il cambiamento di fase del fluido frigorigeno inserito all'interno dei tubi

LAMPADE GERMICIDE

Sono generalmente impiegate in sequenza a sistemi di filtraggio ad altissima efficienza, per tenere sotto controllo la flora batterica ed i germi che si formano principalmente nelle batterie di scambio termico e nelle vasche di raccolta condensa.



MODULI IONIZZATORI

L'installazione dei moduli ionizzatori consente di mantenere sanificata nel tempo l'unità grazie all'azione degli ioni ossidanti generati dall'ossidazione fotocatalitica, in grado distruggere agenti inquinanti quali batteri, virus, muffe, allergeni e odori.

Essendo un ***sistema attivo***, si ha un effetto sanificante non solo nel punto in cui viene installato il modulo ma sull'intero circuito aeraulico ed anche negli ambienti trattati. La presenza dei moduli ionizzatori permette di ridurre gli interventi periodici per la pulizia, sanificazione e bonifica dei canali aeraulici.

SISTEMI DI UMIDIFICAZIONE

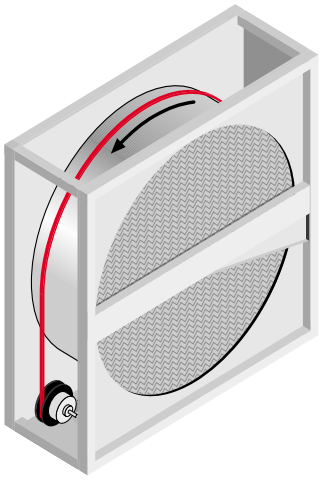
Sistemi di umidificazione scelti in base all'impiego specifico a cui sono destinati in conformità al fluido disponibile.

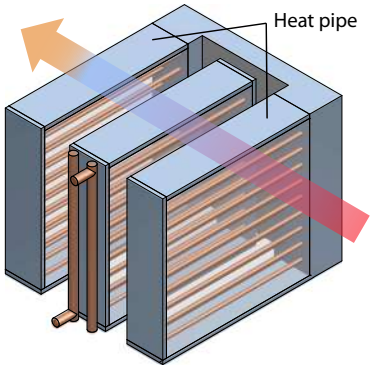
I sistemi disponibili sono:

- umidificazione isoterma (vapore di rete, a elettrodi immersi, a resistenze, con generatore a gas)



- umidificazione adiabatica (pacco in carta, pacco in PVC, con o senza pompa di ricircolo, ad alta pressione, ad aria compressa, ad ultrasuoni e lavatore d'aria.







> Sistemi di regolazione integrata

Grazie alla trentennale esperienza e a tecnici altamente specializzati, FAST è in grado di offrire unità di trattamento aria dotate di sistema regolazione, quadro elettrico di potenza ed elementi in campo completamente cablati e collaudati in fabbrica.
L'unità diventa così una soluzione "plug and play" che non necessita altro se non della connessione all'alimentazione elettrica (oltre che alla connessione aeraulica al sistema di canalizzazioni e alla connessione idraulica per le batterie di scambio termico).

PRINCIPALI VANTAGGI
Rispetto all'integrazione della regolazione in cantiere, le unità con sistema di controllo integrato in fabbrica consentono di ottenere:
- un notevole risparmio sui tempi di installazione
- l'ottimizzazione delle fasi di approviggionamento del cantiere
- costi certi fin dal primo momento
- un unico interlocutore per le unità di trattamento aria
- il supporto per l'avviamento
- il supporto per l'assistenza
- il supporto per la ricambistica
- la certificazione di sicurezza a tutte le Direttive Europee applicabili

Il servizio che FAST offre in questo campo è a 360° in quanto coinvolge le fasi di:

INDIVIDUAZIONE DELLE SPECIFICHE E DELLE LOGICHE DI CONTROLLO
Di comune accordo con il Progettista/Cliente vengono studiate le migliori soluzioni in risposta alle esigenze impiantistiche dell'applicazione servita.
L'obiettivo è quello, massimizzando le prestazioni, di individuare i componenti hardware (quadro elettrico, elementi in campo, dispositivi vari) e le logiche di funzionamento (software applicativo) dell'unità di trattamento aria.

PREVENTIVAZIONE
La configurazione delle unità con sistema di regolazione integrato può essere fatta direttamente attraverso l'innovativo programma di selezione.
Grazie ad una logica guidata flessibile ma semplice è possibile selezionare la soluzione più adatta alle richieste.
L'output del programma di selezione prevede:
- la descrizione della logica di funzionamento della regolazione dell'unità
- l'elenco dei dispositivi e degli elementi in campo selezionati
- l'elenco dei punti controllati
- il disegno dello schema di principio P&I
- il disegno dell'unità con gli spazi di ingombro
- la proposta economica e le condizioni di fornitura.

REALIZZAZIONE
L'integrazione del sistema di regolazione con le caratteristiche concordate con il Cliente avviene in fabbrica.
In questa fase viene perfezionato il cablaggio e il posizionamento degli elementi tenendo conto delle esigenze di manutenzione, evitando inoltre, come spesso accade in cantiere, di compromettere la funzionalità dell'involucro della unità con forature o altre operazioni non previste.
La connessione elettrica di potenza e dei segnali tra le sezioni della centrale trattamento aria vengono realizzate utilizzando connettori ad incastro obbligato.



In conclusione vengono eseguite prove di funzionamento "in bianco" che hanno l'obiettivo di verificare il buon funzionamento del sistema secondo quanto concordato con il Cliente.
Le unità saranno quindi corredate di certificazione di conformità secondo le direttive applicabili, schema elettrico di potenza, manuale tecnico del regolatore, manuali e fogli di istruzione dei componenti.





AVVIAMENTO
La fase di primo avviamento in cantiere è fondamentale per effettuare le tarature e la messa a punto dei parametri del sistema di regolazione dell'unità trattamento aria.
Il supporto in cantiere avviene attraverso la capillare presenza dei centri di assistenza tecnica in tutto il territorio nazionale.

ASSISTENZA
Attraverso l'identificazione dell'unità presente in cantiere, si riescono a garantire tutte le attività di assistenza tecnica postvendita che risultassero necessarie.



> Principali caratteristiche della regolazione

Le caratteristiche principali del sistema di regolazione sono studiate anche su specifica richiesta del Cliente e comprendono normalmente i seguenti componenti.

Hardware:
- ***quadro elettrico*** montato a bordo macchina (o remotabile) conforme alla direttiva CEI-EN 60204-1, completo di trasformatori, azionamenti per il comando di potenza, dispositivi di sicurezza e lampade di segnalazione;
- ***regolatore elettronico*** programmabile a microprocessore inserito all'interno del quadro elettrico di potenza;
- ***pannello di comando*** remotabile con display LCD per la gestione completa dell'unità lato utente e lato manutenzione/installazione;
- ***gruppo tubi*** isolato con valvole a tre vie e servocomando per ogni batteria di scambio termico;
- ***servocomandi*** per le serrande;
- ***pressostati*** di segnalazione sporcamento filtri o mancanza flusso aria;
- ***sonde*** di temperatura, di umidità e di qualità dell'aria;
- ***dispositivi di protezione*** contro il gelo;
- ***inverter*** per i motori dei ventilatori a bassa emissione di armoniche disturbanti;
- ***eventuali contatti puliti*** per allarmi, On/Off remoti, ecc.
- ***cablaggio completo*** di potenza e di segnale per i diversi attuatori su canaline dedicate;
- ***collaudo completo*** eseguito in fabbrica.





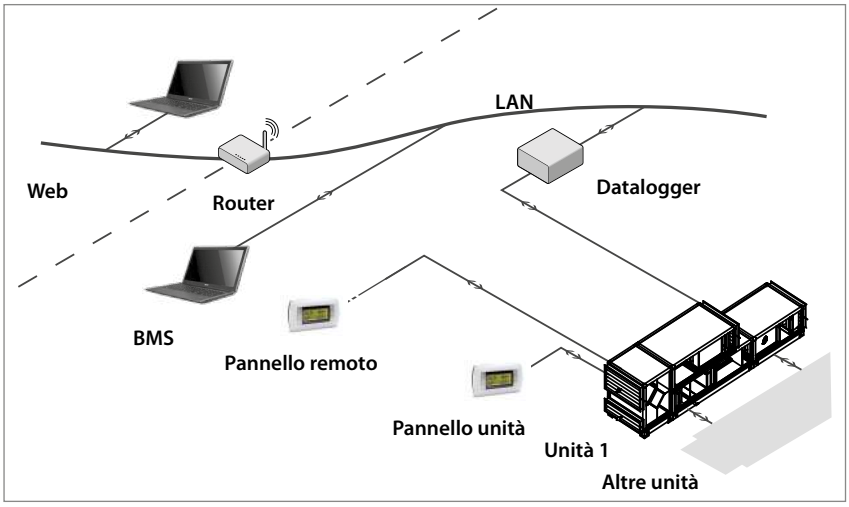
Programma personalizzato di gestione delle funzioni dell'unità:
- gestione automatica del free-cooling, free-heating, serranda di ricircolo, funzione di "lavaggio" dell'ambiente tramite camere di miscela a due e tre serrande;
- gestione dell'umidificazione adiabatica o a vapore;
- gestione dei sistemi di recupero di calore (statico a piastre, rotativo, doppia batteria, adiabatico indiretto);
- gestione della ventilazione con motore singolo, doppio motore, doppia testa ventilante o con inverter;
- gestione automatica di una eventuale motocondensante da abbinare alle batterie ad espansione diretta;
- gestione delle fasce orarie;
- elevata interfacciabilità con protocollo Modbus e altri a richiesta;
- sistema di supervisione per la gestione delle unità.



> Supervisione

Il sistema di supervisione consente di:

- monitorare da remoto le unità tramite interfaccia Web;
- effettuare la registrazione dei dati di funzionamento;
- inviare comunicazioni (tramite SMS, e-mail) di eventuali anomalie.



>Prestazioni certificate Eurovent

I programmi di certificazione volontari fissati e gestiti da Eurovent prevedono un confronto tra le caratteristiche tecniche dichiarate dal costruttore nella documentazione e nei software di selezione ed i risultati di test condotti sui prodotti reali. L'ente Eurovent ha lo scopo di creare una base di confronto per garantire una "sana" ed "equa" concorrenza nel mercato europeo e costituisce un punto di riferimento per ingegneri, consulenti, installatori ed utilizzatori che se ne avvalgono per la selezione degli impianti di condizionamento dell'aria e di refrigerazione con prestazioni certificate.

Giordano Riello International Group ha conseguito la certificazione Eurovent relativamente al programma "Centrali di trattamento dell'aria" per le centrali serie FM garantendo ai propri clienti totale trasparenza e correttezza delle prestazioni dichiarate.
Fast è un marchio Giordano Riello International Group.

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE
AHU N° 04.07.051
Range FM
www.eurovent-certification.com

Giordano Riello International Group SpA partecipa al programma Eurovent delle centrali di trattamento aria AHU. I prodotti interessati figurano sul sito www.eurovent-certification.com o www.certiflash.com

FAST è un marchio di Giordano Riello International Group SpA

>Classificazione Eurovent

Resistenza meccanicadel telaio	Massima flessione relativa (mm/m)
D1	4
D2	10
D3	oltre 10

Prestazioni migliori

Trafilamento dall'involucro	Trafilamento a -400 Pa (l/sm²)
L1	0,15
L2	0,44
L3	1,32

Prestazioni migliori

Trafilamento dall'involucro	Trafilamento a +700 Pa (l/sm²)
L1	0,22
L2	0,63
L3	1,90

Prestazioni migliori

By-pass dei filtri	Trafilamento rispetto alla portata nom. (%)
F9	0,5
F8	1
F7	2
F6	4
da G1 a F5	6

Prestazioni migliori

Trasmittanza termica	Trasmittanza termica (U)
T1	$U \leq 0,5$
T2	$0,5 < U \leq 1$
T3	$1 < U \leq 1,4$
T4	$1,4 < U \leq 2$
T5	nessun requisito

Prestazioni migliori

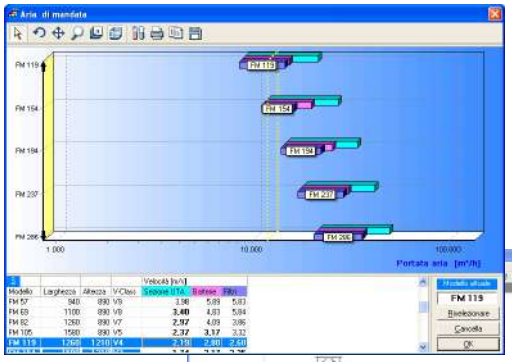
Ponte termico struttura	Fattore di ponte termico (k_b)
TB1	$0,75 < k_b < 1$
TB2	$0,6 < k_b \leq 0,75$
TB3	$0,45 < k_b \leq 0,6$
TB4	$0,3 < k_b \leq 0,45$
TB5	nessun requisito

Prestazioni migliori

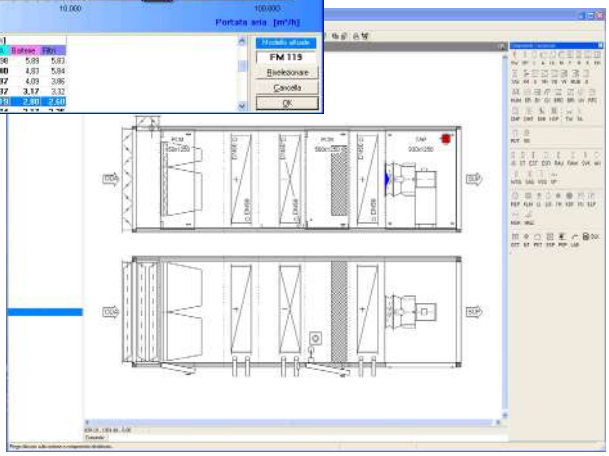


> Software di selezione

L'innovativo programma di configurazione, aggiornabile on-line, delle unità di trattamento aria modulari permette un rapido dimensionamento delle unità in tempo reale.

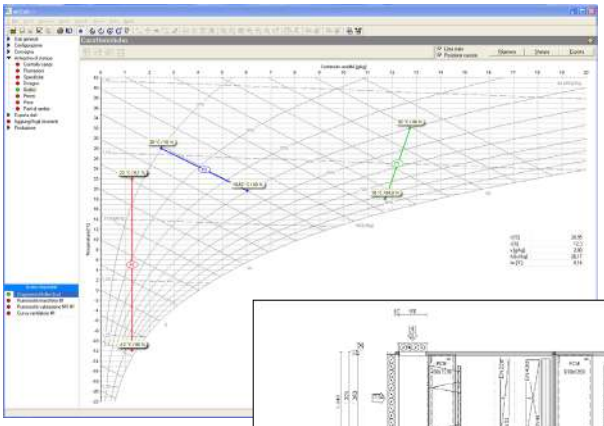


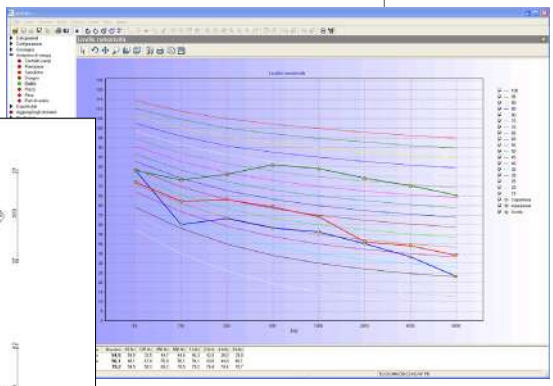
La scelta dei componenti è guidata e l'accesso diretto al database aziendale consente di selezionarli tra un ricco elenco.

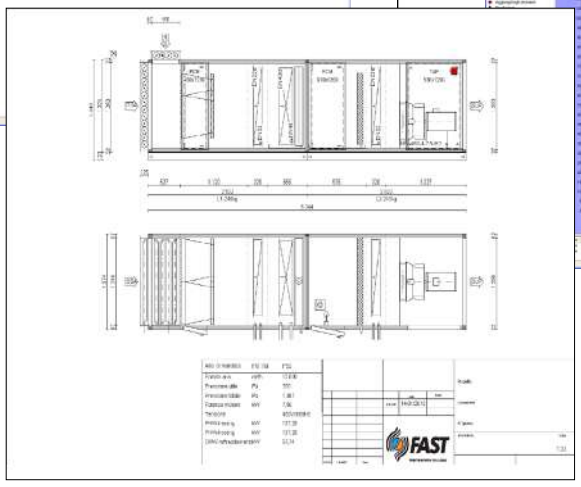


Il programma mette a disposizione dei professionisti una scheda tecnica completa, una descrizione dettagliata, un disegno in scala e un riassunto economico sempre aggiornato.









> Alcune applicazioni

Le unità di trattamento aria della serie FM oltre all'applicazione tradizionale in impianti per il comfort, su richiesta del Cliente, possono essere adatte anche ai più svariati utilizzi in settori particolari.
FAST è in grado di soddisfare queste specifiche richieste del Cliente grazie:

- alla disponibilità di configurazioni costruttive creabili ad hoc;
- alla possibilità di utilizzare materiali e componentistica specifica;
- alla consulenza dei referenti aziendali;
- all'esperienza di vent'anni in soluzioni applicative già installate.

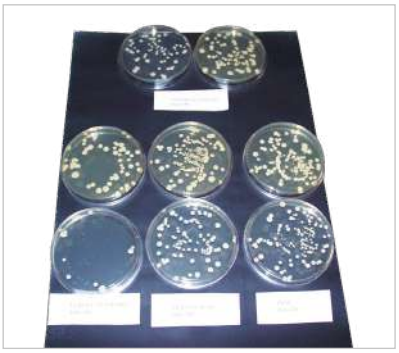
Di seguito vengono riportati alcuni esempi di applicazioni. Le unità sono state costruite su specifiche concordate con i Clienti.

• Unità FM per impianti del settore ospedaliero

Le centrali di trattamento aria per il settore ospedaliero devono rispettare stringenti requisiti di igiene e pulizia per minimizzare i rischi di sviluppo interno di contaminanti biologici e chimici.
La soluzione sviluppata da FAST prevede, oltre alle caratteristiche geometrico-costruttive dettate dai recenti documenti normativo - legislativi, uno ***speciale trattamento batteriostatico brevettato***, applicato sulla superficie interna, la cui efficacia è stata comprovata dall'Università di Padova.
La soluzione proposta da FAST viene sviluppata in collaborazione con il Cliente in modo da soddisfare le varie soluzioni impiantistiche e le condizioni di climatizzazione richieste.

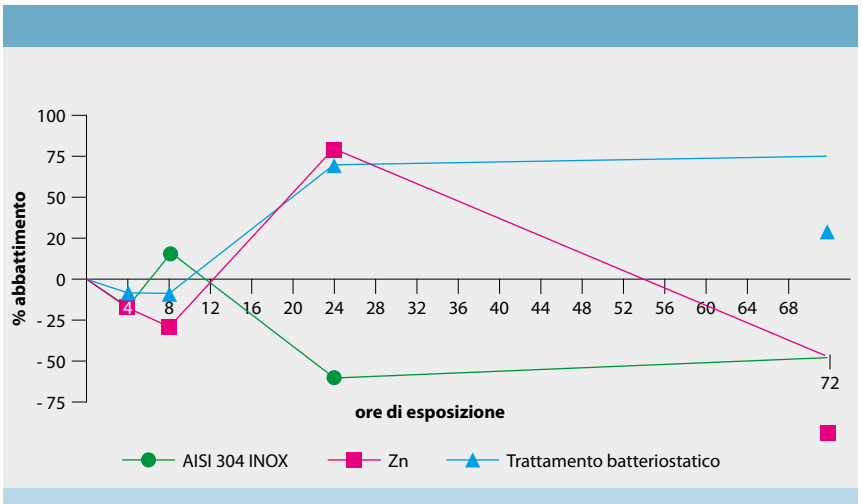


Gli eccellenti risultati in termini di azione batteriostatica conseguiti mediante l'utilizzo di uno speciale trattamento messo a punto da FAST e la cui applicazione è stata brevettata, sono confermati da accurate prove di laboratorio che garantiscono la non proliferazione e l'abbattimento degli inquinanti biologici dannosi per la salute dell'uomo permettendo così di soddisfare le sempre più esigenti indicazioni normative e legislative.



Le analisi di laboratorio per valutare l'efficacia battericida del trattamento sono state eseguite dall'Università di Padova.

Prove in brodo di coltura ad umidità circa 100%



Il potere di abbattimento del trattamento battericida (nel caso specifico della foto la Legionella pneumophila) rimane costante nel tempo.

Ispezionabilità e pulibilità:
- aperture d'accesso, pannelli drenanti e adeguata illuminazione in ogni sezione;
- spigoli interni raccordati per evitare l'accumulo di sporcizia;
- sono evitati bordi e fessure, le giunzioni permanenti sono sigillate.

Pannellatura e superficie interna:
- il preciso accoppiamento telaio-pannellatura consente di raggiungere valori di trafilamento all'aria dell'involucro rientranti nelle migliori classi della norma EN 1886.
- vengono utilizzati materiali resistenti alla formazione di cricche, alla scheggiatura, allo sfaldamento, all'abrasione, lavabili, disinfettabili, che non favoriscono la proliferazione di agenti biologici e che abbattono la carica microbica (trattamento antibatterico con abbattimento certificato della carica microbica).

Sezioni ventilanti, batterie di scambio, filtri e prese d'aria esterna:
- ventilatori plug fan dotati di trattamento antibatterico per tutte le taglie, dotati di guide e supporti ridotti al minimo;
- batterie e recuperatori di calore in esecuzione Cu/Al, Cu/Cu, Inox/Cu oppure Inox/Inox;
- filtri di classe ePM1 60% (EN ISO 16890)posizionati a monte e sulle riprese della centrale, classe ePM1 80% (EN ISO 16890) a valle;
- prese d'aria esterna dimensionate per velocità inferiori a 2 m/s e dotate di adeguati mezzi di protezione.

Umidificazione, silenziatori e separatori di gocce:
- umidificazione a vapore diretto o con produttore ad elettrodi immersi;
- vengono mantenute adeguate distanze tra l'umidificazione ed il componente successivo;
- separatori di gocce sottoposti a trattamento antibatterico.

Caratteristiche prestazionali e relative alla sicurezza:
- la centrale è dotata di marcatura CE che attesta la rispondenza ai requisiti di sicurezza delle direttive applicabili.

Sanificabilità:
- utilizzo di lampade germicide
- utilizzo di moduli ionizzatori
questi dispositivi consentono di mantenere sanificata nel tempo grazie alla capacità di distruggere agenti inquinanti quali batteri, virus, muffe allergeni e odori.



Tutte le sezioni sono dotate di pannelli drenanti con scarico centrale

I silenziatori sono posizionati orizzontalmente e sono estraibili

Le sezioni ventilanti sono dotate di ventilatori plug-fan per agevolare la pulizia

• Unità FM per impianti del settore alimentare

Le unità sono state installate a servizio di una linea di produzione di una famosa industria alimentare.
Si tratta di unità studiate appositamente per effettuare un particolare trattamento termo-igrometrico.

La soluzione prevede unità "plug and play" completamente regolate e cablate. Sono stati utilizzati materiali appositi e tutti i componenti del sistema di regolazione dell'umidificazione a vapore sono stati alloggiati nel vano tecnico inferiore accessibile.







• Unità FM per impianti nel settore farmaceutico

Svariate applicazioni di unità FM sono a servizio di impianti per il settore farmaceutico nel quale la garanzia di purezza dell'aria trattata e la facilità di pulizia interna delle macchine sono requisiti essenziali.

Le unità della serie FM, grazie all'ottima classificazione Eurovent in termini di trafilamento dall'involucro e di by-pass dei filtri, sono perfettamente adattabili alle esigenze del settore.
Inoltre possono essere effettuati ulteriori test specifici sulle unità, con relativa certificazione rilasciata, per garantire l'assenza di perdite nel sistema di filtrazione (DOP test).







• Unità FM per impianti nel settore piscine



La necessità di deumidificazione e al contempo di recupero della notevole energia presente nell'aria espulsa sono risolte con le soluzioni tecniche presenti nelle unità di trattamento dell'aria della serie FM studiate specificatamente per le esigenze del settore piscine.
Particolare attenzione è riposta nella scelta dei materiali che vengono a contatto con le tipiche atmosfere aggressive degli ambienti che vanno serviti.



• Unità FM per impianti per settore navale

Le applicazioni delle unità di trattamento aria in ambito navale rappresentano una sfida in particolare per quanto riguarda i materiali da utilizzare in relazione alle caratteristiche potenzialmente aggressive dell'aria e per quanto riguarda il controllo del rumore.

Con il Cliente vengono studiate soluzioni personalizzate per sfruttare al meglio i cavedi presenti all'interno delle navi e per dotare le unità delle bocche per la distribuzione dell'aria. I componenti possono essere rispondenti alle normative specifiche del settore.



• Unità FM per impianti nel settore industriale





Garantire precise condizioni termoigrometriche dell'aria trattata è alla base degli impianti nel settore industriale. La lavorabilità dei prodotti e la loro stessa stabilità dimensionale possono esserne infatti influenzati.

FAST ha studiato per esempio soluzioni dedicate al trattamento dell'aria per ambienti industriali nel settore automobilistico e per cabine di verniciatura.

• Unità FM compatte per impianti nel settore ospedaliero

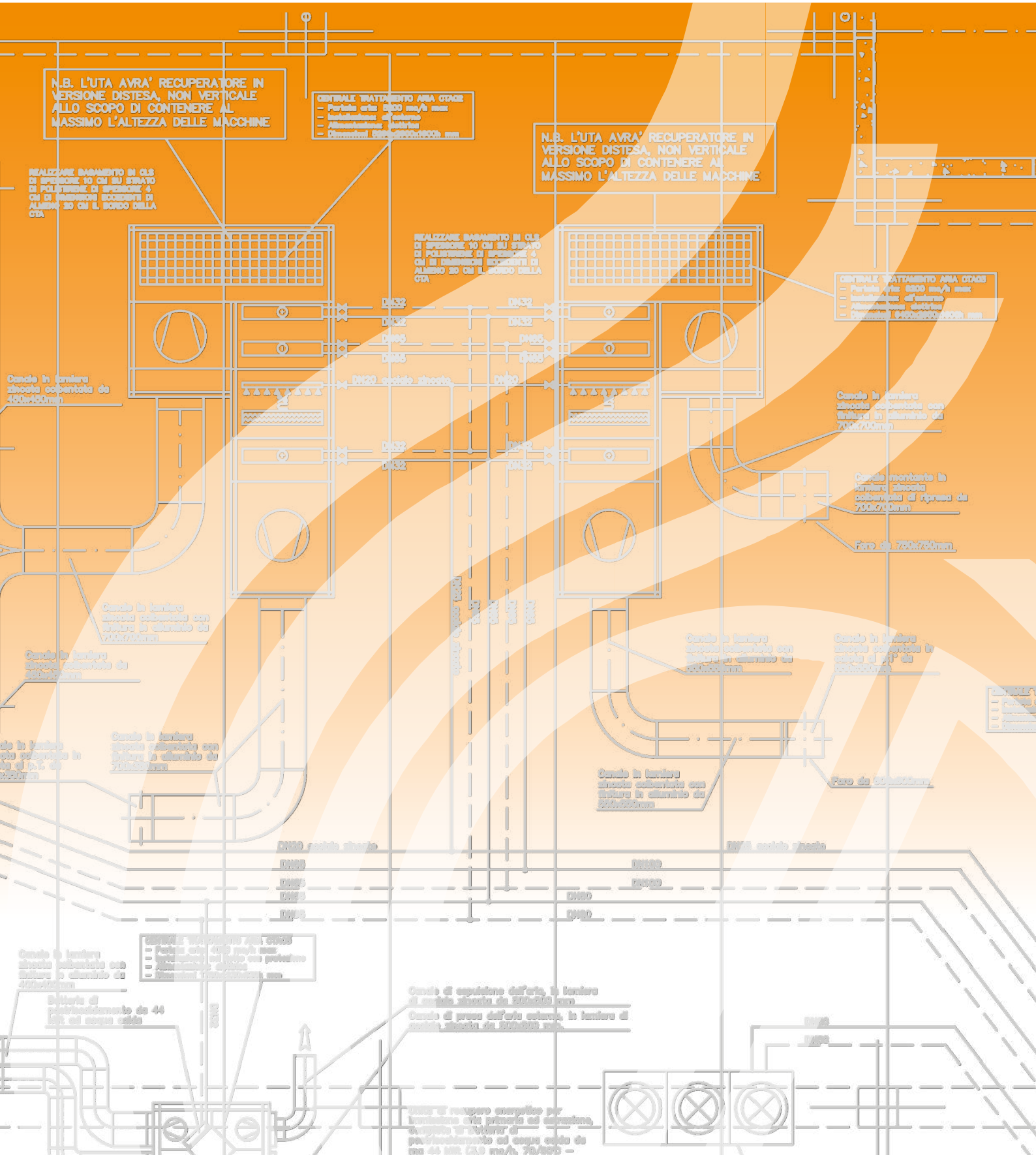
A seconda delle esigenze dell'ambiente ospedaliero che viene servito (zone critiche come sale operatorie, laboratori, ecc. oppure zone semicritiche come per esempio sale degenze o corridoi) FAST sviluppa, in collaborazione con il Cliente, soluzioni specifiche e dedicate. La certezza dell'igienicità dell'aria è garantita dalle caratteristiche Eurovent dell'involucro e dall'adozione di sistemi di filtrazione adeguati.



Possono essere sviluppate soluzioni compatte per la climatizzazione delle sale operatorie.



Fast SPA
I-35044 Montagnana (PD) - Via Luppia Alberi, 170
Tel. +39.0429.806311 - Fax +39.0429.806340
info@fastaer.com - www.fastaer.com


N.B. L'UTA AVRA' RECUPERATORE IN VERSIONE DISTESA, NON VERTICALE ALLO SCOPO DI CONTENERE AL MASSIMO L'ALTEZZA DELLE MACCHINE
N.B. L'UTA AVRA' RECUPERATORE IN VERSIONE DISTESA, NON VERTICALE ALLO SCOPO DI CONTENERE AL MASSIMO L'ALTEZZA DELLE MACCHINE

www.fastaer.com

Unità trattamento aria per applicazioni specifiche

Unità aria primaria



EtaMax 22



HygRoMax 32

Unità per piscine



AlfaMini 42



AlfaMax 48

EtaMax

Unità di trattamento aria primaria ad alta efficienza energetica con recupero termodinamico attivo e recupero adiabatico indiretto. Portate d'aria da 4.000 a 25.000 m³/h.

Le unità della serie EtaMax rappresentano la massima espressione dell'innovazione tecnologica nel trattamento dell'aria primaria. La serie EtaMax è stata specificamente progettata per **ridurre al minimo i consumi energetici in esercizio,** che rappresentano circa l'80% dell'intero costo del ciclo di vita (Life Cycle Cost) di una macchina per il trattamento dell'aria. **Il doppio sistema di recupero di calore (statico ed attivo)** e **l'innovativo sistema di raffreddamento ed umidificazione adiabatica** permettono di portare l'aria nelle volute condizioni di immissione in ambiente con il minimo dispendio di energia. **La presenza di una serranda per il by-pass totale consente di effettuare il free cooling** nelle stagioni intermedie, sfruttando al meglio gli apporti termici gratuiti esterni. La serie EtaMax è costruita nel pieno rispetto della norma EN1886 per quanto riguarda la resistenza meccanica, il trafilamento dell'aria, l'isolamento termico ed acustico dell'involucro.

Unità dotata di pompa di calore integrata con funzione di recupero di calore.

>Versioni

5 taglie disponibili
EtaMax Std: versione standard, con doppio sistema di recupero di calore statico ed attivo e sistema di raffreddamento adiabatico ed umidificazione
EtaMax Eco: come Std ma con serranda di ricircolo e batteria di post-riscaldamento ad acqua
EtaMax Dry: come Std ma con batteria di postriscaldamento a gas caldo
Plug and play: l'unità viene fornita completa di regolazione e di circuito frigorifero interamente assemblato, per minimizzare i tempi ed i costi di installazione
Struttura portante
Pannellatura sandwich con spessore 50 mm
Ampia disponibilità di accessori



high efficiency



>Principali dati tecnici

EtaMax Std/Eco		040	060	100	160	250
Portata aria mandata-ripresa minima	m^3/h	3.600	5.100	8.500	13.000	20.000
Portata aria mandata-ripresa nominale	m^3/h	4.000	6.000	10.000	16.000	25.000
Portata aria mandata-ripresa massima	m^3/h	4.800	7.200	11.500	17.600	25.000
Potenze Totali (Recupero statico +adiabatico + termodinamico)						
Tipo compressore / n°		Scroll/1con inverter	Scroll/1con inverter	Scroll/2con 1inverter	Scroll/2con 1inverter	Scroll/2con 1inverter
Potenza frigorifera totale max (Rec. + Circ.Frig.)	kW	37,3	54,0	94,8	148,6	193,9
Potenza assorbita	kW	8,7	11,2	19,8	28,1	36,9
E.E.R. totale (Recuperatore + circuito frigo)		4,3	4,8	4,8	5,3	5,3
Potenza termica totale max (Rec. + Circ.Frig.)	kW	59,7	88,0	145,8	229,4	313,0
Potenza assorbita	kW	5,4	8,7	13,1	18,9	23,8
C.O.P. totale (Recuperatore + circuito frigo)		11,0	10,1	11,1	12,1	13,2
Recupero termodinamico (circuito frigorifero)						
Potenza frigorifera totale massima	kW	22,1	31,3	59,2	87,0	106,0
Potenza assorbita	kW	9,1	11,3	20,1	28,5	36,9
Potenza termica totale massima	kW	21,0	32,1	54,9	78,6	99,6
Potenza assorbita	kW	5,8	8,7	13,2	18,9	23,8
Recupero statico + adiabatico						
Potenza recuperata estate max	kW	15,2	22,7	35,5	61,6	87,9
Efficienza statica sensibile estate	%	72	71	69	74	66
Potenza recuperata inverno max	kW	38,7	55,9	90,8	150,8	213,4
Efficienza statica sensibile inverno	%	84	82	80	80	76
Ventilatori mandata						
Prevalenza statica utile	Pa	300	300	300	300	300
Potenza assorbita	kW	2,0	3,1	5,0	8,7	15,8
Potenza installata	kW	3,0	4,0	7,5	11,0	22,0
Ventilatori ripresa						
Prevalenza statica utile	Pa	200	200	200	200	200
Potenza assorbita	kW	1,5	2,5	4,0	7,1	11,8
Potenza installata	kW	2,2	3,0	5,5	11,0	15,0
Dati elettrici						
Alimentazione	V/ph/Hz	400/3+N/50	400/3+N/50	400/3+N/50	400/3+N/50	400/3+N/50
Potenza assorbita massima totale	kW	25,1	26,9	46,8	70,5	89,0
Corrente assorbita massima totale	A	50,3	53,6	80,3	113,4	146,0

(I dati tecnici sono relativi alla portata nominale)

Condizioni estive riferite a: Temperatura aria esterna 35 °C; Umidità aria esterna 40%; Temperatura aria ambiente 26 °C; Umidità aria ambiente 50%

Condizioni invernale riferite a: Temperatura aria esterna -10 °C; Umidità aria esterna 90%; Temperatura aria ambiente 20 °C; Umidità aria ambiente 50%

>Principali dati tecnici

EtaMax Dry		040	060	100	160	250
Portata aria mandata-ripresa minima	m^3/h	3.600	5.100	8.500	13.000	20.000
Portata aria mandata-ripresa nominale	m^3/h	4.000	6.000	10.000	16.000	25.000
Portata aria mandata-ripresa massima	m^3/h	4.800	7.200	11.500	17.600	25.000
Potenze Totali (Recupero statico +adiabatico + termodinamico)						
Tipo compressore / n°		Scroll/1con inverter	Scroll/1con inverter	Scroll/2con 1inverter	Scroll/2con 1inverter	Scroll/2con 1inverter
Potenza frigorifera totale max (Rec. + Circ.Frig.)	kW	39,6	57,1	99,0	154,7	202,8
Potenza assorbita	kW	6,7	9,0	16,7	23,3	30,1
E.E.R. totale (Recuperatore + circuito frigo)		5,9	6,3	5,9	6,6	6,7
Potenza termica totale max (Rec. + Circ.Frig.)	kW	67,2	88,0	145,8	229,4	313,0
Potenza assorbita	kW	10,0	8,7	13,1	18,9	23,8
C.O.P. totale (Recuperatore + circuito frigo)		6,7	10,1	11,1	12,1	13,2
Recupero termodinamico (circuito frigorifero)						
Potenza frigorifera totale massima	kW	24,4	34,4	63,5	93,0	114,9
Potenza assorbita	kW	7,1	9,1	17,0	23,7	30,1
Potenza termica totale massima	kW	28,5	32,1	54,9	78,6	99,6
Potenza assorbita	kW	10,4	8,7	13,2	18,9	23,8
Recupero statico + adiabatico						
Potenza recuperata estate max	kW	15,2	22,7	35,5	61,6	87,9
Efficienza statica sensibile estate	%	72	71	69	74	66
Potenza recuperata inverno max	kW	38,7	55,9	90,8	150,8	213,4
Efficienza statica sensibile inverno	%	84	82	80	80	76
Ventilatori mandata						
Prevalenza statica utile	Pa	300	300	300	300	300
Potenza assorbita	kW	2,0	3,1	5,0	8,7	15,8
Potenza installata	kW	3,0	4,0	7,5	11,0	22,0
Ventilatori ripresa						
Prevalenza statica utile	Pa	200	200	200	200	200
Potenza assorbita	kW	1,5	2,5	4,0	7,1	11,8
Potenza installata	kW	2,2	3,0	5,5	11,0	15,0
Dati elettrici						
Alimentazione	V/ph/Hz	400/3+N/50	400/3+N/50	400/3+N/50	400/3+N/50	400/3+N/50
Potenza assorbita massima totale	kW	25,1	26,9	46,8	70,5	89,0
Corrente assorbita massima totale	A	50,3	53,6	80,3	113,4	146,0

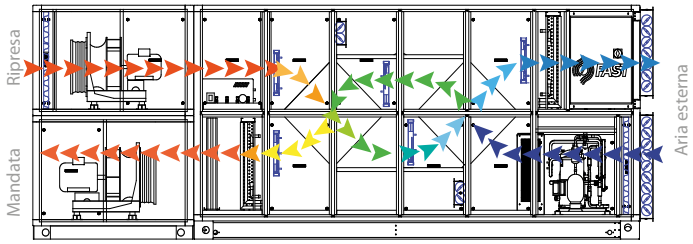
(I dati tecnici sono relativi alla portata nominale)

Condizioni estive riferite a: Temperatura aria esterna 35 °C; Umidità aria esterna 40%; Temperatura aria ambiente 26 °C; Umidità aria ambiente 50%

Condizioni invernale riferite a: Temperatura aria esterna -10 °C; Umidità aria esterna 90%; Temperatura aria ambiente 20 °C; Umidità aria ambiente 50%



>Schemi di funzionamento - EtaMax Std

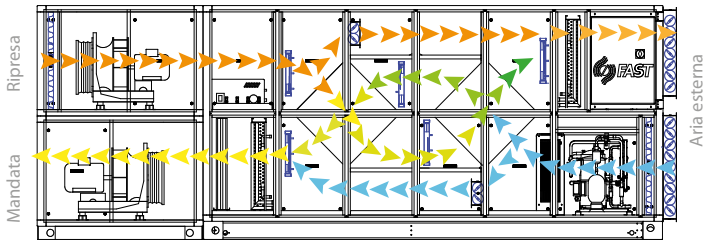


Funzionamento invernale

Nel caso in cui la temperatura esterna sia inferiore alla temperatura di ripresa si rende necessario riscaldare l'aria con l'attivazione della pompa di calore: le serrande di by-pass dei recuperatori saranno chiuse e la pompa di calore attiva. L'aria di espulsione attraversa il recuperatore di calore a doppio stadio, cedendo calore all'aria esterna di rinnovo; il calore residuo ancora contenuto in essa viene ceduto all'evaporatore della pompa di calore. L'aria esterna di rinnovo si riscalda dapprima attraversando il recuperatore a flussi incrociati, poi viene riscaldata fino alle volute condizioni di immissione in ambiente dal condensatore della pompa di calore modulante e dalla batteria ad acqua opzionale. Se l'umidità in ambiente scende sotto il set-point, sul flusso di mandata si attiveranno in sequenza gli umidificatori adiabatici, fino a raggiungere il valore di umidità desiderato.

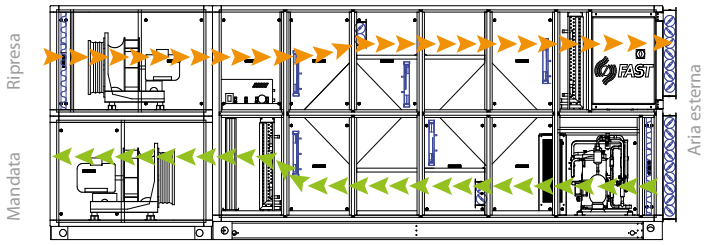
Adattamento alle condizioni invernali

La macchina entra in questa modalità per garantire la continuità di funzionamento della pompa di calore al variare delle condizioni esterne durante il funzionamento invernale: per sostenere questo viene variata l'apertura delle serrande di by-pass. Tale funzione è abilitabile da controllo.



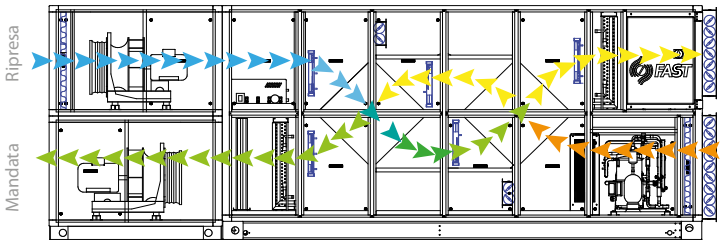
Funzionamento nelle stagioni intermedie (free heating con bypass parziale e totale)

Durante il funzionamento invernale, se la temperatura esterna è superiore alla temperatura di ripresa, l'apertura delle serrande di by-pass sarà proporzionale a questa differenza di temperatura: maggiore è quest'ultima, maggiore sarà l'apertura delle serrande (by-pass parziale), facendo transitare una frazione della portata esternamente ai recuperatori. Se la temperatura esterna è di molto superiore alla temperatura di ripresa, le serrande si apriranno completamente (free heating con by-pass totale) e tutta l'aria by-passerà i recuperatori; se la temperatura di mandata è inferiore alla temperatura di set point, l'aria viene riscaldata mediante la pompa di calore.



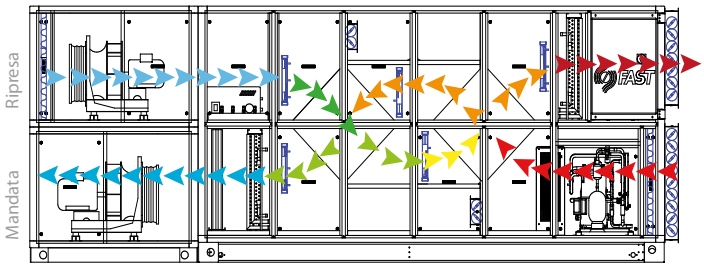
Funzionamento nelle stagioni intermedie (free cooling con bypass parziale e totale)

Durante il funzionamento estivo, se la temperatura esterna è inferiore alla temperatura di ripresa, l'apertura delle serrande di by-pass sarà proporzionale a questa differenza di temperatura: maggiore è quest'ultima, maggiore sarà l'apertura delle serrande (by-pass parziale), facendo transitare una frazione della portata esternamente ai recuperatori. Se la temperatura esterna è di molto inferiore alla temperatura di ripresa, le serrande si apriranno completamente (free cooling con by-pass totale) e tutta l'aria by-passerà i recuperatori; se la temperatura di mandata è superiore alla temperatura di set point, l'aria viene raffreddata mediante il circuito frigorifero.



Funzionamento nelle stagioni intermedie (raffreddamento adiabatico)

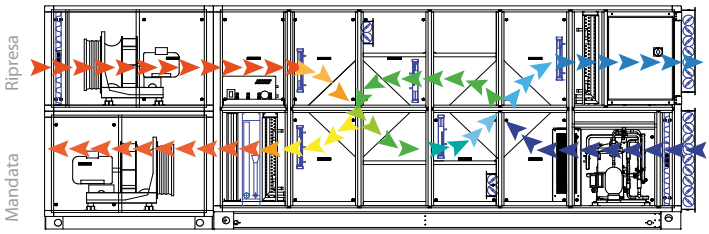
Durante il funzionamento estivo, l'aria di espulsione subisce un raffreddamento adiabatico e attraversa il recuperatore, dove asporta calore sensibile all'aria di rinnovo. In questa modalità di funzionamento, viene massimizzata l'efficienza energetica in quanto il raffrescamento viene ottenuto senza l'intervento del circuito frigorifero.



Funzionamento estivo (temperature esterne elevate)

All'aumentare della temperatura esterna, nel caso in cui il solo raffreddamento adiabatico non riesca a soddisfare il set-point di mandata, l'aria di rinnovo viene raffreddata e se necessario deumidificata sia a mezzo dello scambio termico nel doppio recuperatore di calore con l'aria di espulsione raffreddata adiabaticamente, sia grazie alla batteria evaporante del circuito frigorifero modulante.

>Schemi di funzionamento - EtaMax Dry

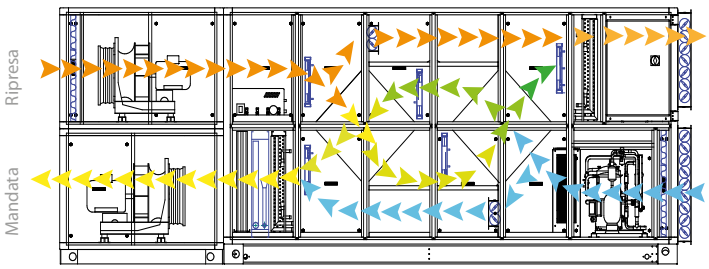


Funzionamento invernale

Nel caso in cui la temperatura esterna sia inferiore alla temperatura di ripresa si rende necessario riscaldare l'aria con l'attivazione della pompa di calore: le serrande di by-pass dei recuperatori saranno chiuse e la pompa di calore attiva. L'aria di espulsione attraversa il recuperatore di calore a doppio stadio, cedendo calore all'aria esterna di rinnovo; il calore residuo ancora contenuto in essa viene ceduto all'evaporatore della pompa di calore. L'aria esterna di rinnovo si riscalda dapprima attraversando il recuperatore a flussi incrociati, poi viene riscaldata fino alle volute condizioni di immissione in ambiente dal condensatore della pompa di calore modulante e dalla batteria ad acqua opzionale. Se l'umidità in ambiente scende sotto il set-point, sul flusso di mandata si attiveranno in sequenza gli umidificatori adiabatici, fino a raggiungere il valore di umidità desiderato.

Adattamento alle condizioni invernali

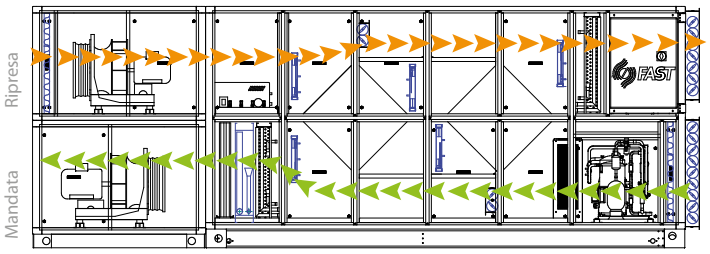
La macchina entra in questa modalità per garantire la continuità di funzionamento della pompa di calore al variare delle condizioni esterne durante il funzionamento invernale: per sostenere questo viene variata l'apertura delle serrande di by-pass. Tale funzione è abilitabile da controllo.



Funzionamento nelle stagioni intermedie (free heating con bypass parziale e totale)

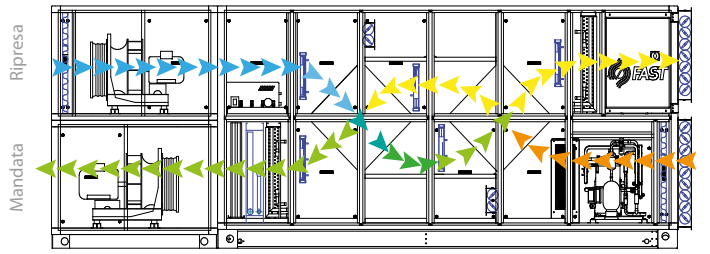
Durante il funzionamento invernale, se la temperatura esterna è superiore alla temperatura di ripresa, l'apertura delle serrande di by-pass sarà proporzionale a questa differenza di temperatura: maggiore è quest'ultima, maggiore sarà l'apertura delle serrande (by-pass parziale), facendo transitare una frazione della portata esternamente ai recuperatori. Se la temperatura esterna è di molto superiore alla temperatura di ripresa, le serrande si apriranno completamente (free heating con by-pass totale) e tutta l'aria by-passerà i recuperatori; se la temperatura di mandata è inferiore alla temperatura di set point, l'aria viene riscaldata mediante la pompa di calore.





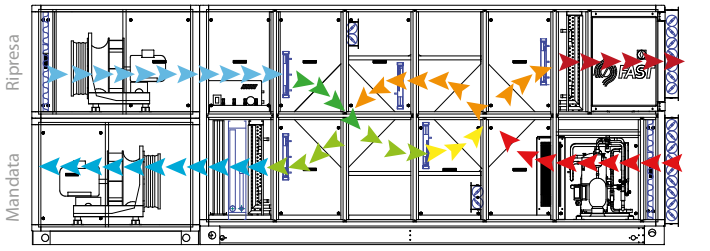
Funzionamento nelle stagioni intermedie (free cooling con bypass parziale e totale)

Durante il funzionamento estivo, se la temperatura esterna è inferiore alla temperatura di ripresa, l'apertura delle serrande di by-pass sarà proporzionale a questa differenza di temperatura: maggiore è quest'ultima, maggiore sarà l'apertura delle serrande (by-pass parziale), facendo transitare una frazione della portata esternamente ai recuperatori. Se la temperatura esterna è di molto inferiore alla temperatura di ripresa, le serrande si apriranno completamente (free cooling con by-pass totale) e tutta l'aria by-passerà i recuperatori; se la temperatura di mandata è superiore alla temperatura di set point, l'aria viene raffreddata mediante il circuito frigorifero.



Funzionamento nelle stagioni intermedie (raffreddamento adiabatico)

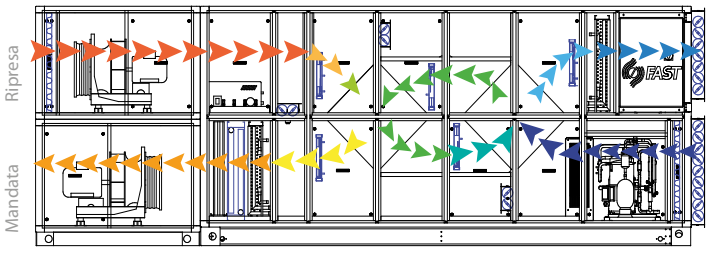
Durante il funzionamento estivo, l'aria di espulsione subisce un raffreddamento adiabatico e attraversa il recuperatore, dove asporta calore sensibile all'aria di rinnovo. In questa modalità di funzionamento, viene massimizzata l'efficienza energetica in quanto il raffrescamento viene ottenuto senza l'intervento del circuito frigorifero.



Funzionamento estivo (temperature esterne elevate)

All'aumentare della temperatura esterna, nel caso in cui il solo raffreddamento adiabatico non riesca a soddisfare il set-point di mandata, l'aria di rinnovo viene raffreddata e se necessario deumidificata sia a mezzo dello scambio termico nel doppio recuperatore di calore con l'aria di espulsione raffreddata adiabaticamente, sia grazie alla batteria evaporante del circuito frigorifero modulante.
Durante la fase di deumidificazione la temperatura di mandata viene finemente regolata da una batteria di post riscaldamento a gas caldo, posizionata sul flusso di aria di mandata dopo l'evaporatore e utilizzata in parallelo al condensatore principale; così facendo aumenta anche l'efficienza del circuito frigo.

> Schemi di funzionamento - EtaMax Eco

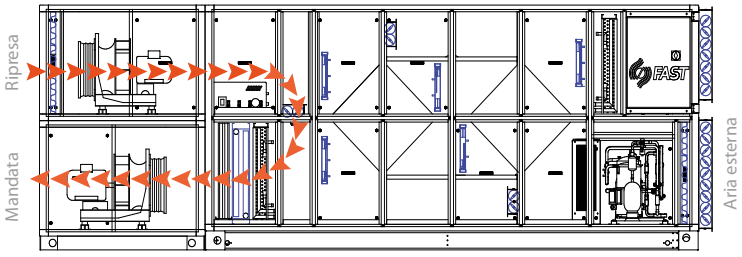


Funzionamento invernale

Nel caso in cui la temperatura esterna sia inferiore alla temperatura di ripresa si rende necessario riscaldare l'aria con l'attivazione della pompa di calore: le serrande di by-pass dei recuperatori saranno chiuse e la pompa di calore attiva. L'aria di espulsione attraversa il recuperatore di calore a doppio stadio, cedendo calore all'aria esterna di rinnovo; il calore residuo ancora contenuto in essa viene ceduto all'evaporatore della pompa di calore. L'aria esterna di rinnovo si riscalda dapprima attraversando il recuperatore a flussi incrociati, poi viene riscaldata fino alle volute condizioni di immissione in ambiente dal condensatore della pompa di calore modulante e dalla batteria ad acqua.
Se l'umidità in ambiente scende sotto il set-point, sul flusso di mandata si attiveranno in sequenza gli umidificatori adiabatici, fino a raggiungere il valore di umidità desiderato.

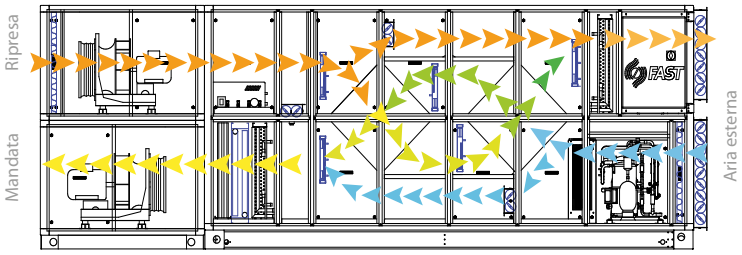
Adattamento alle condizioni invernali

La macchina entra in questa modalità per garantire la continuità di funzionamento della pompa di calore al variare delle condizioni esterne durante il funzionamento invernale: per sostenere questo viene variata l'apertura delle serrande di by-pass. Tale funzione è abilitabile da controllo.



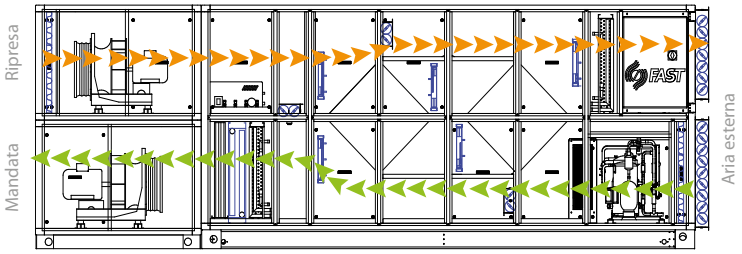
Funzionamento invernale (tutto ricircolo)

Per portare in temperatura rapidamente l'ambiente, all'avvio della macchina tutta la portata d'aria di espulsione viene fatta ricircolare e fatta passare attraverso la batteria di riscaldamento (serranda di ricircolo aperta).



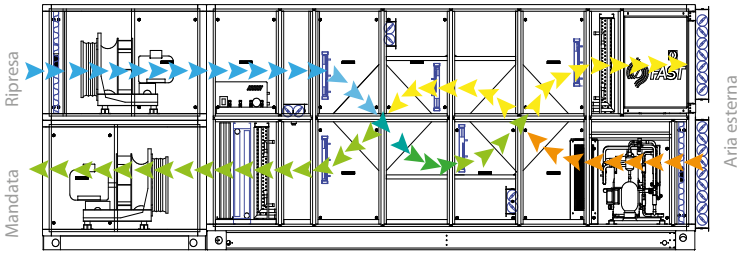
Funzionamento nelle stagioni intermedie (free heating con bypass parziale e totale)

Durante il funzionamento invernale, se la temperatura esterna è superiore alla temperatura di ripresa, l'apertura delle serrande di by-pass sarà proporzionale a questa differenza di temperatura: maggiore è quest'ultima, maggiore sarà l'apertura delle serrande (by-pass parziale), facendo transitare una frazione della portata esternamente ai recuperatori. Se la temperatura esterna è di molto superiore alla temperatura di ripresa, le serrande si apriranno completamente (free heating con by-pass totale) e tutta l'aria by-passerà i recuperatori; se la temperatura di mandata è inferiore alla temperatura di set point, l'aria viene riscaldata mediante la pompa di calore.



Funzionamento nelle stagioni intermedie (free cooling con bypass parziale e totale)

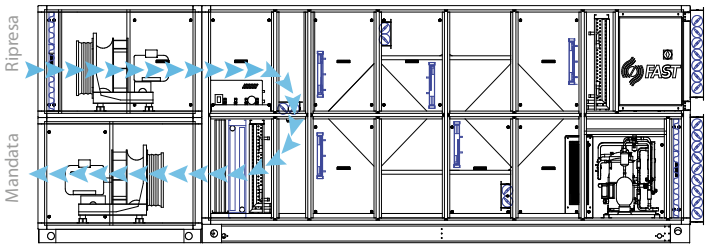
Durante il funzionamento estivo, se la temperatura esterna è inferiore alla temperatura di ripresa, l'apertura delle serrande di by-pass sarà proporzionale a questa differenza di temperatura: maggiore è quest'ultima, maggiore sarà l'apertura delle serrande (by-pass parziale), facendo transitare una frazione della portata esternamente ai recuperatori. Se la temperatura esterna è di molto inferiore alla temperatura di ripresa, le serrande si apriranno completamente (free cooling con by-pass totale) e tutta l'aria by-passerà i recuperatori; se la temperatura di mandata è superiore alla temperatura di set point, l'aria viene raffreddata mediante il circuito frigorifero.



Funzionamento nelle stagioni intermedie (raffreddamento adiabatico)

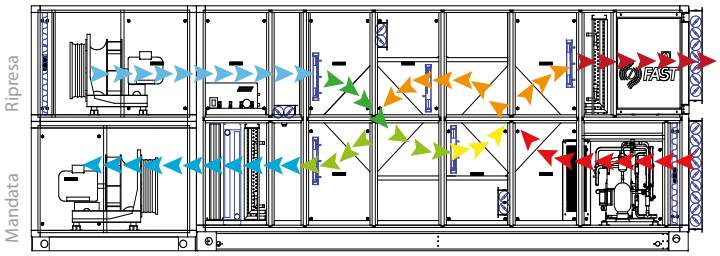
Durante il funzionamento estivo, l'aria di espulsione subisce un raffreddamento adiabatico e attraversa il recuperatore, dove asporta calore sensibile all'aria di rinnovo. In questa modalità di funzionamento, viene massimizzata l'efficienza energetica in quanto il raffrescamento viene ottenuto senza l'intervento del circuito frigorifero.





Funzionamento estivo (tutto ricircolo)

Per portare in temperatura rapidamente l'ambiente, all'avvio della macchina tutta la portata d'aria di espulsione viene fatta ricircolare e fatta passare attraverso la batteria di raffreddamento (serranda di ricircolo aperta).



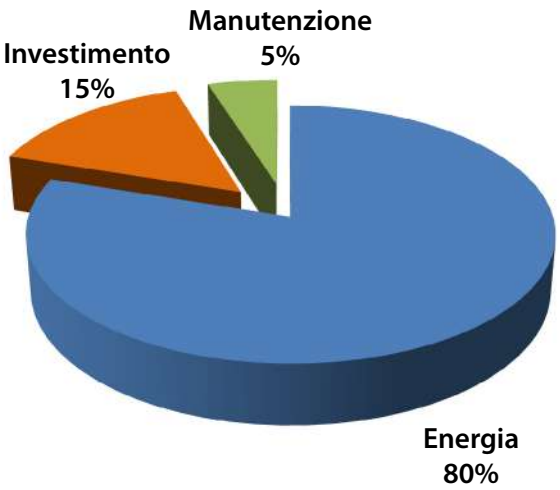
Funzionamento estivo (temperature esterne elevate)

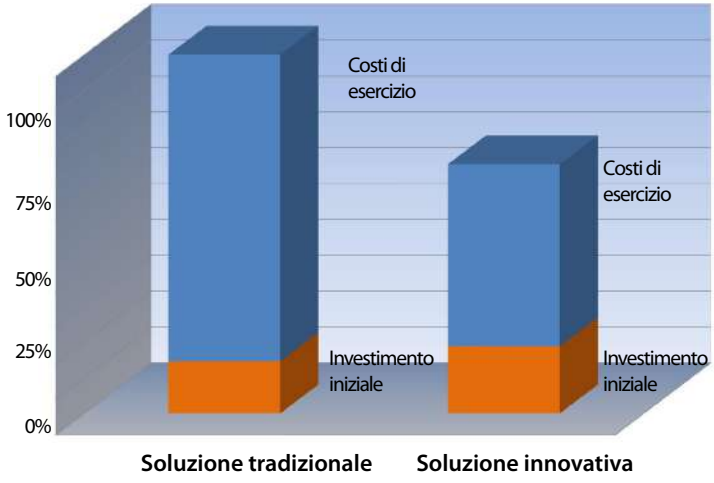
All'aumentare della temperatura esterna, nel caso in cui il solo raffreddamento adiabatico non riesca a soddisfare il set-point di mandata, l'aria di rinnovo viene raffreddata e se necessario deumidificata sia a mezzo dello scambio termico nel doppio recuperatore di calore con l'aria di espulsione raffreddata adiabaticamente, sia grazie alla batteria evaporante del circuito frigorifero modulante.

>Analisi LCC (Life Cycle Cost)

L'analisi LCC di una unità per il trattamento dell'aria mostra come **il costo di investimento iniziale incida all'incirca solo per il 15%** del complessivo costo dell'intero ciclo di vita della macchina; perciò, **il restante 80% è imputabile in gran parte ai consumi energetici** derivanti dall'impiego dell'unità di trattamento aria e marginalmente ai costi di manutenzione. E' quindi fondamentale **scegliere macchine a bassissimi consumi energetici per perseguire un effettivo ed importante risparmio energetico ed economico** nell'intero arco di vita della macchina.

La simulazione del LCC* mostra come l'adozione dell'unità di trattamento aria primaria ad alta efficienza EtaMax permetta di conseguire un notevole risparmio energetico e quindi economico nell'intero ciclo di vita.





* La simulazione è riferita alle condizioni climatiche medie annue di Bolzano. I dati riportati sono puramente indicativi e sono riferiti ad una durata del ciclo di vita pari a 10 anni.

>Caratteristiche

Plug and play: le unità della serie EtaMax vengono consegnate pronte all'uso. In particolare la macchina è equipaggiata con il sistema completo di regolazione ed il circuito frigorifero viene fornito completamente assemblato e collaudato, minimizzando così i tempi ed i costi di installazione e di messa in funzione.

Struttura portante in profilati di alluminio con nuova geometria a bordi arrotondati ed angolari in nylon rinforzato. L'involucro è realizzato con pannelli sandwich di tamponamento di spessore 50 mm, fissati al telaio con esclusivi fermapannello senza l'utilizzo di viti. Questo sistema di fissaggio consente una uniforme pressione sull'involucro, garantendo un'ottima tenuta al trafilamento dell'aria ed all'acqua.

Serranda modulante di by-pass in alluminio ad alette contrapposte a profilo alare, inserita sul flusso dell'aria di espulsione per permettere il free cooling. Ulteriore serranda di ricircolo (solo nella versione Eco). L'accurata costruzione permette di minimizzare il trafilamento.

Ventilatori plug fan ad altissima efficienza direttamente accoppiati al motore. Inverter per la regolazione continua della portata dell'aria sia in mandata che in ripresa.
I ventilatori provvisti di motori EC sono optional.

Sistemi di filtrazione: sono disponibili diverse tipologie di filtri (piani, a tasche), permettendo così di soddisfare qualsiasi esigenza di filtrazione e garantendo il rispetto delle normative vigenti relative alla qualità dell'aria negli ambienti.

Di serie pressostato differenziale sporcamento filtri.

Recupero di calore statico: recuperatori a flussi incrociati a doppio stadio ad alta efficienza, realizzati in alluminio verniciato. Sonda antigelo di serie.

Recupero di calore attivo: pompa di calore reversibile integrata. Compressori scroll tandem (singolo per le grandezze 040 e 060) dotati di piedini antivibranti in gomma; controllo continuo della potenza frigorifera mediante inverter, per assicurare il massimo risparmio energetico anche nel funzionamento ai carichi parziali. Doppia valvola di laminazione a controllo elettronico. Valvola di inversione ciclo a 4 vie. Batterie realizzate con tubi di rame ed alette di alluminio verniciate. Refrigerante ecologico R410A, che garantisce al contempo il rispetto dell'ambiente e l'incremento dell'efficienza energetica del ciclo frigorifero.

Batteria di postriscaldamento ad acqua nelle versioni Std (opzionale) ed Eco (di serie), a gas caldo nella versione Dry (di serie).

Sistema di raffreddamento adiabatico ad acqua nebulizzata sul flusso dell'aria di espulsione, con ugelli polverizzatori e modulo pompante ad alta pressione, avente funzione di massimizzare lo scambio termico nel doppio recuperatore.

Sistemi di umidificazione ad acqua nebulizzata sul flusso dell'aria di immissione.

Superfici inferiori dell'unità dotate di **pannelli drenanti** con scarico centrale a piletta, per assicurare il continuo deflusso dell'acqua ed impedirne il ristagno.

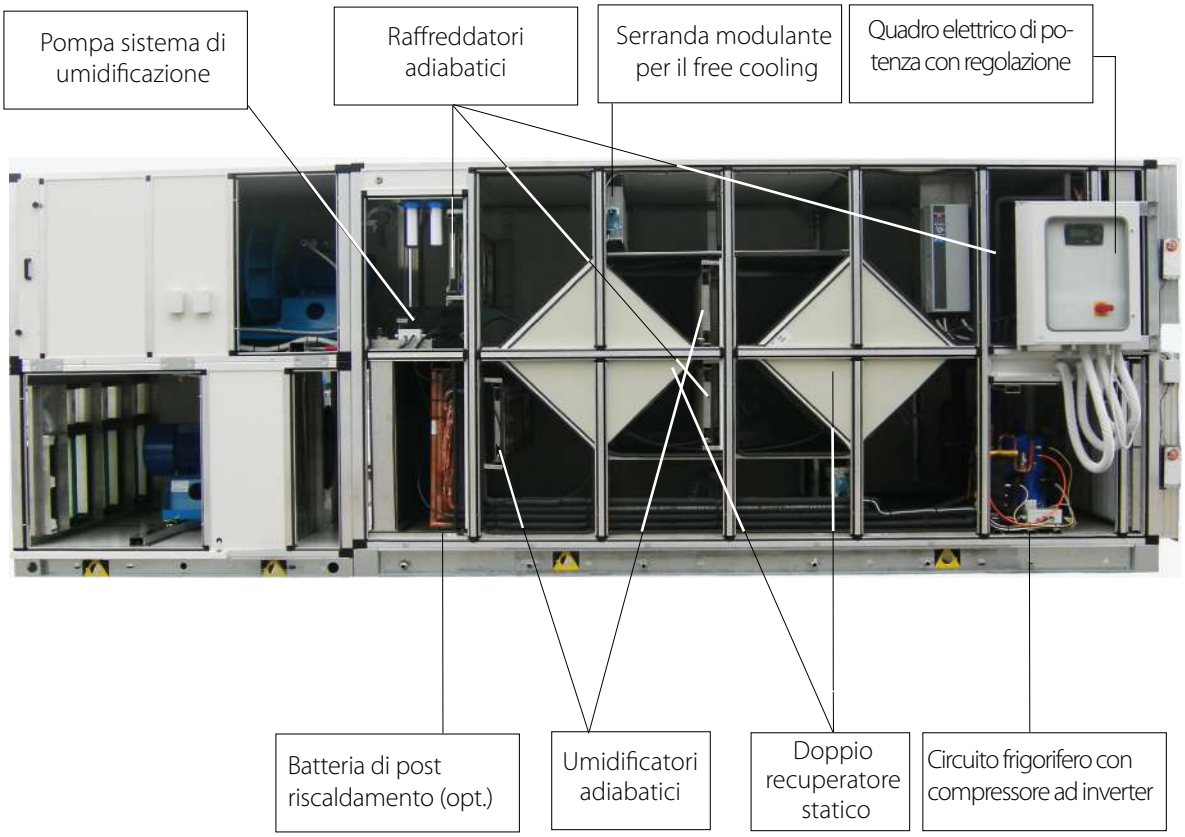
Quadro elettrico di potenza completo di regolazione installato a bordo macchina. Pannello remoto per il controllo di tutte le principali funzioni e per la visualizzazione di allarmi.

Complesso di controllo e regolazione a microprocessore, in grado di gestire le diverse modalità di funzionamento (gestione unità aria primaria, gestione unità a tutta aria), garantendo il massimo risparmio energetico in ogni condizione di utilizzo. Interfaccia RS485 di serie (protocollo MODBUS) per collegamento a sistemi di supervisione e controllo a distanza. Cambio stagione manuale (estate/inverno).

A richiesta: batteria di postriscaldamento ad acqua (solo versionie Std, di serie su Eco), filtri a tasche.







Versione	EtaMax Std	EtaMax Dry	EtaMax Eco
Controllo Temperatura di mandata (punto fisso) e Umidità di Ripresa	●	●	●
Controllo Temperatura e Umidità di Ripresa	o	o	o
Raffreddamento adiabatico / Umidificazione	●	●	●
Serranda di ricircolo	-	-	●
Post -Riscaldamento a gas caldo	-	●	-
Oblò + punti luce da 40 W - 230 V	●	●	●
Filtri a tasche ePM1 80% (EN ISO 16890) in mandata	o	o	o
Pannello remoto	o	o	o
Tetto di protezione	o	o	o
Manometri filtri	o	o	o

● Standard, o Optional, - Non disponibile

>Dimensioni e pesi

Modello		**040**	**060**	**100**	**160**	**250**
Altezza	mm	1.810	1.810	2.130	2.450	2.450
Larghezza	mm	1.055	1.375	1.695	2.015	2.335
Lunghezza*	mm	4.990	4.990	5.950	6.590	6.590
Peso versione Std	kg	1.400	1.800	2.500	3.300	3.680

Le dimensioni ed i pesi sono riferiti alla versione standard senza filtri ePM1 50% (EN ISO 16890) in mandata.
* La lunghezza si intende comprensiva del modulo batteria (415 mm).

Fast SPA
I-35044 Montagnana (PD) - Via Luppia Alberi, 170
Tel. +39.0429.806311 - Fax +39.0429.806340
info@fastaer.com - www.fastaer.com

HygRoMax

Unità di trattamento aria primaria ad alta efficienza energetica con recuperatore rotativo igroscopico e recupero termodinamico attivo.
Portate d'aria da 4.000 a 25.000 m³/h.

Le unità della serie HygRoMax rappresentano la massima espressione dell'innovazione tecnologica nel trattamento dell'aria primaria. La serie HygRoMax è stata specificamente studiata per **ridurre al minimo i consumi energetici in esercizio**, che rappresentano circa l'80% dell'intero costo del ciclo di vita (Life Cycle Cost) di una macchina per il trattamento dell'aria. Il **doppio sistema di recupero di calore (recuperatore rotativo igroscopico e pompa di calore)** assieme al **sistema di umidificazione** permettono di portare l'aria nelle volute condizioni di immissione in ambiente con il minimo dispendio di energia. Attraverso una **gestione avanzata del recuperatore di calore rotativo** è possibile effettuare il free-cooling e free-heating nelle stagioni intermedie, sfruttando al meglio gli apporti termici gratuiti esterni. La serie HygRoMax è costruita nel pieno rispetto della norma EN1886 per quanto riguarda la resistenza meccanica, il trafilamento dell'aria, l'isolamento termico ed acustico dell'involucro.

Unità dotata di pompa di calore integrata con funzione di recupero di calore.

ECOLOGICAL R410A Réfrigérant

>Versioni

5 taglie disponibili
HygRoMax Std: versione standard, con doppio sistema di recupero di calore statico ed attivo e sistema di raffreddamento adiabatico ed umidificazione
HygRoMax Eco: versione con serranda di ricircolo e batteria di post-riscaldamento ad acqua
HygRoMax Dry: versione con batteria di postriscaldamento a gas caldo
Plug and play: l'unità viene fornita completa di regolazione e di circuito frigorifero interamente assemblato, per minimizzare i tempi ed i costi di installazione
Struttura portante
Pannellatura sandwich con spessore 50 mm
Ampia disponibilità di accessori



high efficiency



>Principali dati tecnici

HygRoMax Std/Eco		040	060	100	160	250
Portata aria mandata - ripresa minima	m^3/h	3.600	5.100	8.500	13.000	-
Portata aria mandata - ripresa nominale	m^3/h	4.000	6.000	10.000	16.000	25.000
Portata aria mandata - ripresa massima	m^3/h	4.800	7.200	11.500	17.600	25.000
Potenze Totali (Recuperatore rotativo + termodinamico)						
Tipo compressori / n°		Scroll/1con inverter	Scroll/1con inverter	Scroll/2con 1inverter	Scroll/2con 1inverter	Scroll/2con 1inverter
Potenza frig. tot. massima (Rec + Circ.Frig.)	kW	33,8	50,4	89,2	139,7	191,3
Potenza frig. tot. utile (Rec + Circ.Frig.)	kW	9,1	13,7	27,7	41,7	38,2
Potenza assorbita	kW	9,9	8,2	14,3	21,7	32,7
E.E.R.		5,4	6,2	6,2	6,4	5,9
Potenza ter. tot. massima (Rec + Circ.Frig.)	kW	54,9	83,3	142,8	224,0	319,9
Potenza ter. tot. utile (Rec + Circ.Frig.)	kW	4,1	5,7	13,3	18,3	6,1
Potenza assorbita	kW	4,0	5,4	9,8	15,2	21,8
C.O.P.		13,7	15,4	14,6	14,7	14,7
Recupero Termodinamico (circuito frigorifero)						
Potenza frigorifera totale massima	kW	19,4	27,6	51,2	79,9	103,9
Potenza assorbita	kW	6,2	8,1	14,2	21,5	32,5
Potenza termica massima	kW	16,6	22,4	41,1	64,6	88,7
Potenza assorbita	kW	4,2	5,6	9,9	15,1	22,2
Recupero Rotativo						
Potenza sensibile estate	kW	8,1	12,8	21,3	33,6	49,1
Efficienza sensibile estate	%	67,4	71,1	71,1	69,9	65,4
Potenza latente estate	kW	6,3	10,0	16,7	26,2	38,3
Efficienza latente estate	%	49,5	52,2	52,2	51,4	48,0
Potenza sensibile inverno	kW	27,7	43,6	72,8	114,6	168,5
Efficienza sensibile inverno	%	69,3	72,7	72,8	71,6	67,4
Potenza latente inverno	kW	10,6	17,3	28,9	44,9	62,7
Efficienza latente inverno	%	54,6	59,7	59,8	58,0	51,8
Portata acqua (umidif. / raffredd. adiabatico)	l/h	14,2	18,9	33,0	51,9	75,5
Potenza pompa di umidificazione	kW	0,44	0,44	0,44	0,55	0,72
Ventilatori mandata						
Prevalenza statica utile ventilatori mandata	Pa	300	300	300	300	300
Potenza assorbita	kW	1,8	2,7	4,6	7,6	14,3
Potenza installata ventilatori mandata	kW	3	5,5	7,5	15	22
Ventilatori Ripresa						
Prevalenza statica utile ventilatori ripresa	Pa	200	200	200	200	200
Potenza assorbita	kW	1,4	2,0	3,5	5,9	10,7
Potenza installata ventilatori ripresa	kW	2,2	3	5,5	11	15
Dati elettrici						
Alimentazione	V/ph/Hz	400/3+N/50	400/3+N/50	400/3+N/50	400/3+N/50	400/3+N/50
Potenza assorbita massima totale	kW	25,1	28,4	42,0	62,6	89,0
Corrente assorbita massima totale	A	50,3	56,5	80,3	107,8	146,0

Nota: Dati riferiti allo schema di funzionamento invernale e allo schema di funzionamento estivo con temperature esterne elevate e alla portata nominale.

Condizioni estive riferite a: Temperatura aria esterna 35 °C; Umidità aria esterna 40%; Temperatura aria ambiente 26 °C; Umidità aria ambiente 50%

Condizioni invernale riferite a: Temperatura aria esterna -10 °C; Umidità aria esterna 90%; Temperatura aria ambiente 20 °C; Umidità aria ambiente 50%

>Principali dati tecnici

HygRoMax Dry		040	060	100	160	250
Portata aria mandata - ripresa minima	m^3/h	3.600	5.100	8.500	13.000	-
Portata aria mandata - ripresa nominale	m^3/h	4.000	6.000	10.000	16.000	25.000
Portata aria mandata - ripresa massima	m^3/h	4.800	7.200	11.500	17.600	25.000
Potenze Totali (Recuperatore rotativo + termodinamico)						
Tipo compressori / n°		Scroll/1con inverter	Scroll/1con inverter	Scroll/2con 1inverter	Scroll/2con 1inverter	Scroll/2con 1inverter
Potenza frig. tot. massima (Rec + Circ.Frig.)	kW	34,9	51,8	88,6	139,6	192,7
Potenza frig. tot. utile (Rec + Circ.Frig.)	kW	10,3	15,0	27,4	41,6	39,7
Potenza assorbita	kW	5,1	6,9	14,2	21,3	30,7
E.E.R.						
Potenza ter. tot. massima (Rec + Circ.Frig.)	kW	54,9	83,3	142,8	224,0	319,9
Potenza ter. tot. utile (Rec + Circ.Frig.)	kW	4,1	5,7	13,3	18,3	6,1
Potenza assorbita	kW	4,0	5,4	9,8	15,2	21,8
C.O.P.		13,9	15,5	14,6	14,8	14,7
Recupero Termodinamico (circuito frigorifero)						
Potenza frigorifera totale massima	kW	20,5	29,0	50,6	79,8	105,4
Potenza assorbita	kW	5,4	7,2	14,6	21,6	31,2
Potenza termica massima	kW	16,6	22,4	41,1	64,6	88,7
Potenza assorbita	kW	4,2	5,6	9,9	15,1	22,2
Recupero Rotativo						
Potenza sensibile estate	kW	8,1	12,8	21,3	33,6	49,1
Efficienza sensibile estate	%	67,4	71,1	71,1	69,9	65,4
Potenza latente estate	kW	6,3	10,0	16,7	26,2	38,3
Efficienza latente estate	%	49,5	52,2	52,2	51,4	48,0
Potenza sensibile inverno	kW	27,7	43,6	72,8	114,6	168,5
Efficienza sensibile inverno	%	69,3	72,7	72,8	71,6	67,4
Potenza latente inverno	kW	10,6	17,3	28,9	44,9	62,7
Efficienza latente inverno	%	54,6	59,7	59,8	58,0	51,8
Portata acqua (umidif. / raffredd. adiabatico)	l/h	14,2	18,9	33,0	51,9	75,5
Potenza pompa di umidificazione	kW	0,44	0,44	0,44	0,55	0,72
Ventilatori mandata						
Prevalenza statica utile ventilatori mandata	Pa	300	300	300	300	300
Potenza assorbita	kW	1,8	2,7	4,6	7,6	14,3
Potenza installata ventilatori mandata	kW	3	5,5	7,5	15	22
Ventilatori Ripresa						
Prevalenza statica utile ventilatori ripresa	Pa	200	200	200	200	200
Potenza assorbita	kW	1,4	2,0	3,5	5,9	10,7
Potenza installata ventilatori ripresa	kW	2,2	3	5,5	11	15
Dati elettrici						
Alimentazione	V/ph/Hz	400/3+N/50	400/3+N/50	400/3+N/50	400/3+N/50	400/3+N/50
Potenza assorbita massima totale	kW	25,1	28,4	42,0	62,6	89,0
Corrente assorbita massima totale	A	50,3	56,5	80,3	107,8	146,0

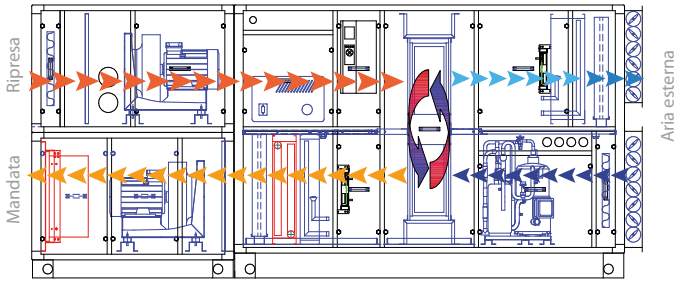
Nota: Dati riferiti allo schema di funzionamento invernale e allo schema di funzionamento estivo con temperature esterne elevate e alla portata nominale.

Condizioni estive riferite a: Temperatura aria esterna 35 °C; Umidità aria esterna 40%; Temperatura aria ambiente 26 °C; Umidità aria ambiente 50%

Condizioni invernale riferite a: Temperatura aria esterna -10 °C; Umidità aria esterna 90%; Temperatura aria ambiente 20 °C; Umidità aria ambiente 50%



>Schemi di funzionamento - HygRoMax Std

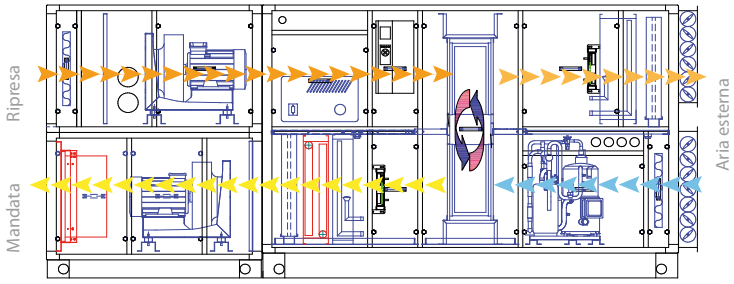


Funzionamento invernale

Nel caso in cui la temperatura esterna sia inferiore alla temperatura di ripresa si rende necessario riscaldare l'aria con l'attivazione della pompa di calore. L'aria di espulsione attraversa il recuperatore rotativo, cedendo calore all'aria esterna di rinnovo; il calore residuo ancora contenuto in essa viene ceduto all'evaporatore della pompa di calore. L'aria esterna di rinnovo si riscalda dapprima attraversando il recuperatore rotativo e viene poi riscaldata fino alle volute condizioni di immissione in ambiente dal condensatore della pompa di calore modulante e dalla batteria ad acqua opzionale.
Se l'umidità in ambiente scende sotto il set-point, sul flusso di mandata si attiveranno in sequenza gli umidificatori adiabatici, fino a raggiungere il valore di umidità desiderato.

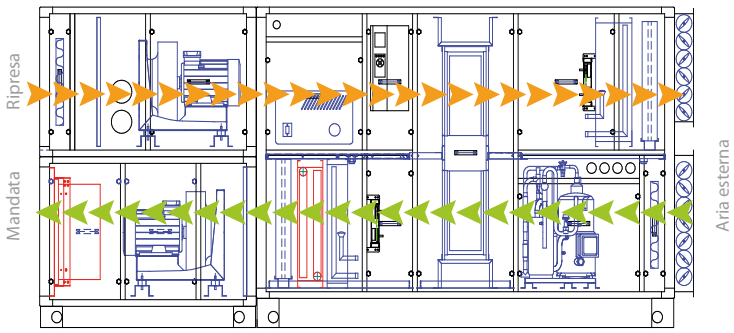
Adattamento alle condizioni invernali

La macchina entra in questa modalità per garantire la continuità di funzionamento della pompa di calore al variare delle condizioni esterne durante il funzionamento invernale: per sostenere questo viene variata la velocità di rotazione del recuperatore. Tale funzione è abilitabile da controllo.



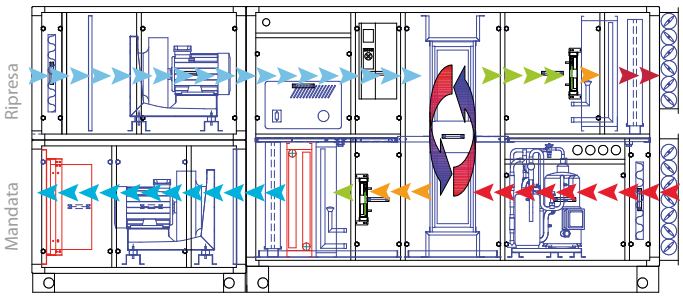
Funzionamento nelle stagioni intermedie (free heating con bypass parziale e totale)

Durante il funzionamento invernale, se la temperatura esterna è superiore alla temperatura di ripresa, la velocità di rotazione del recuperatore sarà inversamente proporzionale questa differenza di temperatura: maggiore è quest'ultima, minore sarà la velocità di rotazione del recuperatore (by-pass parziale). Se la temperatura esterna è di molto superiore alla temperatura di ripresa, il recuperatore rotativo si ferma (free heating con by-pass totale); se la temperatura di mandata è inferiore alla temperatura di set point, l'aria viene riscaldata mediante la pompa di calore.



Funzionamento nelle stagioni intermedie (free cooling con bypass parziale e totale)

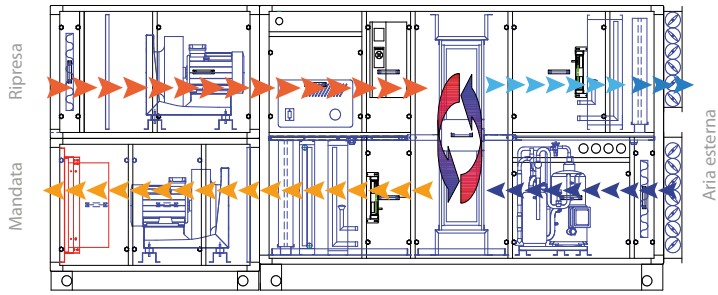
Durante il funzionamento estivo, se la temperatura esterna è inferiore alla temperatura di ripresa, la velocità di rotazione del recuperatore sarà inversamente proporzionale questa differenza di temperatura: maggiore è quest'ultima, minore sarà la velocità di rotazione del recuperatore (by-pass parziale). Se la temperatura esterna è di molto inferiore alla temperatura di ripresa, il recuperatore rotativo si ferma (free heating con by-pass totale); se la temperatura di mandata è superiore alla temperatura di set point, l'aria viene raffreddata mediante la pompa di calore.



Funzionamento estivo (temperature esterne elevate)

All'aumentare della temperatura esterna, nel caso in cui il solo recuperatore non riesca a soddisfare il set-point di mandata, l'aria di rinnovo viene raffreddata e se necessario deumidificata sia a mezzo dello scambio termico nel recuperatore di calore con l'aria di espulsione, sia grazie alla batteria evaporante del circuito frigorifero modulante. Quindi, per poter aumentare le prestazioni del circuito frigorifero, viene utilizzata una rampa di saturatori adiabatici posizionata a monte del condensatore per abbassare la temperatura di condensazione.

>Schemi di funzionamento - HygRoMax Dry

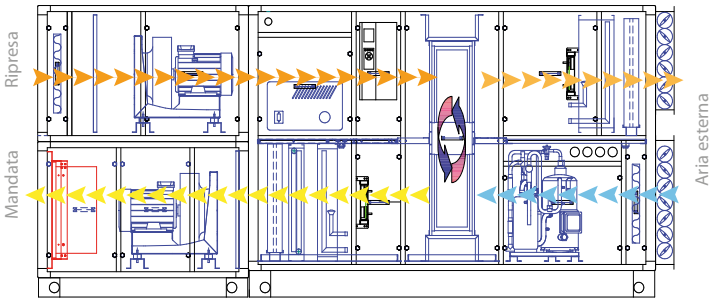


Funzionamento invernale

Nel caso in cui la temperatura esterna sia inferiore alla temperatura di ripresa si rende necessario riscaldare l'aria con l'attivazione della pompa di calore. L'aria di espulsione attraversa il recuperatore rotativo, cedendo calore all'aria esterna di rinnovo; il calore residuo ancora contenuto in essa viene ceduto all'evaporatore della pompa di calore. L'aria esterna di rinnovo si riscalda dapprima attraversando il recuperatore rotativo e viene poi riscaldata fino alle volute condizioni di immissione in ambiente dal condensatore della pompa di calore modulante e dalla batteria ad acqua opzionale.
Se l'umidità in ambiente scende sotto il set-point, sul flusso di mandata si attiveranno in sequenza gli umidificatori adiabatici, fino a raggiungere il valore di umidità desiderato.

Adattamento alle condizioni invernali

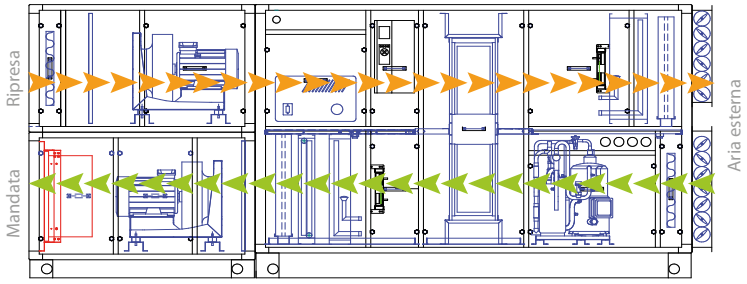
La macchina entra in questa modalità per garantire la continuità di funzionamento della pompa di calore al variare delle condizioni esterne durante il funzionamento invernale: per sostenere questo viene variata la velocità di rotazione del recuperatore. Tale funzione è abilitabile da controllo.



Funzionamento nelle stagioni intermedie (free heating con bypass parziale e totale)

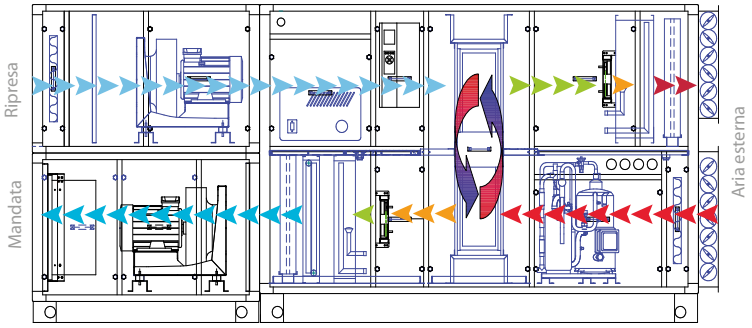
Durante il funzionamento invernale, se la temperatura esterna è superiore alla temperatura di ripresa, la velocità di rotazione del recuperatore sarà inversamente proporzionale questa differenza di temperatura: maggiore è quest'ultima, minore sarà la velocità di rotazione del recuperatore (by-pass parziale). Se la temperatura esterna è di molto superiore alla temperatura di ripresa, il recuperatore rotativo si ferma (free heating con by-pass totale); se la temperatura di mandata è inferiore alla temperatura di set point, l'aria viene riscaldata mediante la pompa di calore.





Funzionamento nelle stagioni intermedie (free cooling con bypass parziale e totale)

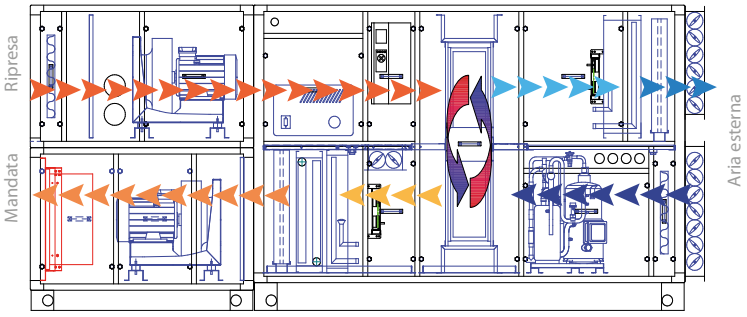
Durante il funzionamento estivo, se la temperatura esterna è inferiore alla temperatura di ripresa, la velocità di rotazione del recuperatore sarà inversamente proporzionale questa differenza di temperatura: maggiore è quest'ultima, minore sarà la velocità di rotazione del recuperatore (by-pass parziale). Se la temperatura esterna è di molto inferiore alla temperatura di ripresa, il recuperatore rotativo si ferma (free heating con by-pass totale); se la temperatura di mandata è superiore alla temperatura di set point, l'aria viene raffreddata mediante la pompa di calore.



Funzionamento estivo (temperature esterne elevate)

All'aumentare della temperatura esterna, nel caso in cui il solo recuperatore non riesca a soddisfare il set-point di mandata, l'aria di rinnovo viene raffreddata e se necessario deumidificata sia a mezzo dello scambio termico nel recuperatore di calore con l'aria di espulsione, sia grazie alla batteria evaporante del circuito frigorifero modulante. Quindi, per poter aumentare le prestazioni del circuito frigorifero, viene utilizzata una rampa di saturatori adiabatici posizionata a monte del condensatore per abbassare la temperatura di condensazione.
Durante la fase di deumidificazione la temperatura di mandata viene finemente regolata da una batteria di post riscaldamento a gas caldo, posizionata sul flusso di aria di mandata dopo l'evaporatore e utilizzata in parallelo al condensatore principale; così facendo aumenta l'efficienza del circuito frigo.

>Schemi di funzionamento - HygRoMax Eco

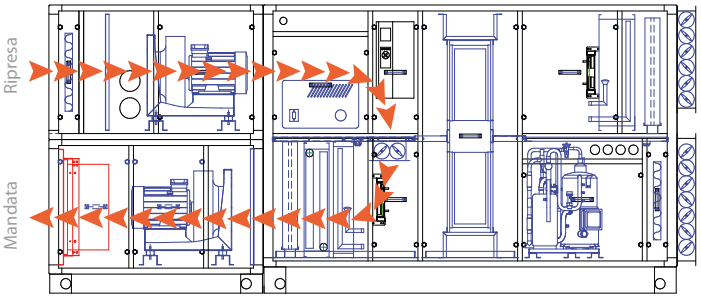


Funzionamento invernale

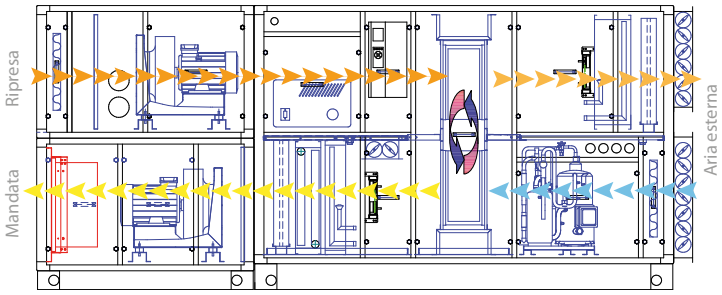
Nel caso in cui la temperatura esterna sia inferiore alla temperatura di ripresa si rende necessario riscaldare l'aria con l'attivazione della pompa di calore. L'aria di espulsione attraversa il recuperatore rotativo, cedendo calore all'aria esterna di rinnovo; il calore residuo ancora contenuto in essa viene ceduto all'evaporatore della pompa di calore. L'aria esterna di rinnovo si riscalda dapprima attraversando il recuperatore rotativo e viene poi riscaldata fino alle volute condizioni di immissione in ambiente dal condensatore della pompa di calore modulante e dalla batteria ad acqua opzionale.
Se l'umidità in ambiente scende sotto il set-point, sul flusso di mandata si attiveranno in sequenza gli umidificatori adiabatici, fino a raggiungere il valore di umidità desiderato.

Adattamento alle condizioni invernali

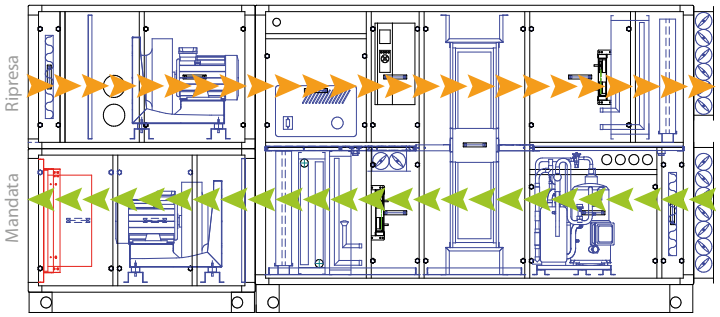
La macchina entra in questa modalità per garantire la continuità di funzionamento della pompa di calore al variare delle condizioni esterne durante il funzionamento invernale: per sostenere questo viene variata la velocità di rotazione del recuperatore. Tale funzione è abilitabile da controllo.



Funzionamento invernale (tutto ricircolo)
Per portare in temperatura rapidamente l'ambiente, all'avvio della macchina tutta la portata d'aria di espulsione viene fatta ricircolare e fatta passare attraverso la batteria di riscaldamento (serranda di ricircolo aperta).

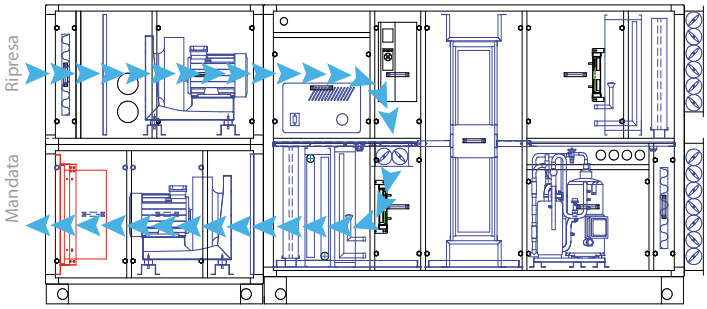


Funzionamento nelle stagioni intermedie (free heating con bypass parziale e totale)
Durante il funzionamento invernale, se la temperatura esterna è superiore alla temperatura di ripresa, la velocità di rotazione del recuperatore sarà inversamente proporzionale questa differenza di temperatura: maggiore è quest'ultima, minore sarà la velocità di rotazione del recuperatore (by-pass parziale). Se la temperatura esterna è di molto superiore alla temperatura di ripresa, il recuperatore rotativo si ferma (free heating con by-pass totale); se la temperatura di mandata è inferiore alla temperatura di set point, l'aria viene riscaldata mediante la pompa di calore.



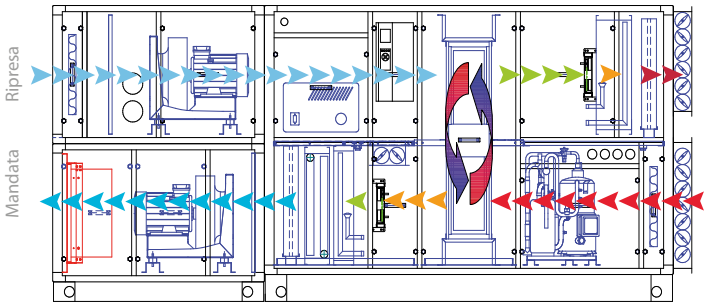
Funzionamento nelle stagioni intermedie (free cooling con bypass parziale e totale)
Durante il funzionamento estivo, se la temperatura esterna è inferiore alla temperatura di ripresa, la velocità di rotazione del recuperatore sarà inversamente proporzionale questa differenza di temperatura: maggiore è quest'ultima, minore sarà la velocità di rotazione del recuperatore (by-pass parziale). Se la temperatura esterna è di molto inferiore alla temperatura di ripresa, il recuperatore rotativo si ferma (free heating con by-pass totale); se la temperatura di mandata è superiore alla temperatura di set point, l'aria viene raffreddata mediante la pompa di calore.





Funzionamento estivo (tutto ricircolo)

Per portare in temperatura rapidamente l'ambiente, all'avvio della macchina tutta la portata d'aria di espulsione viene fatta ricircolare e fatta passare attraverso la batteria fredda (serranda di ricircolo aperta).



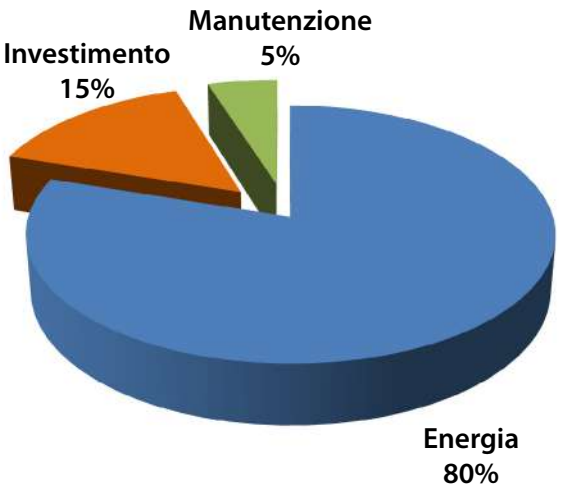
Funzionamento estivo (temperature esterne elevate)

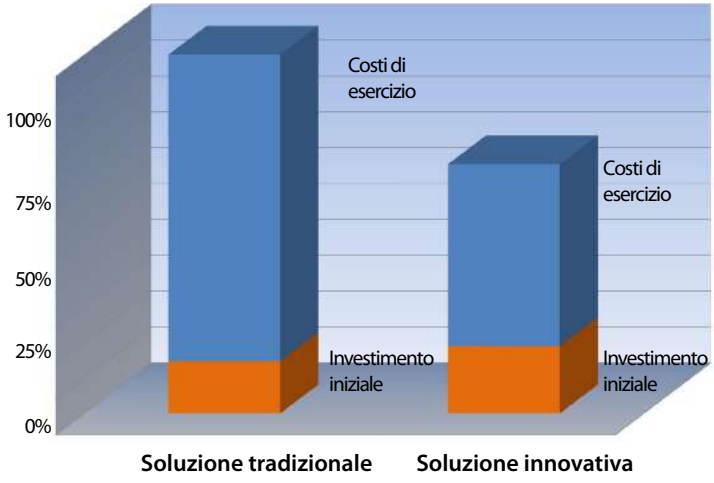
All'aumentare della temperatura esterna, nel caso in cui il solo recuperatore non riesca a soddisfare il set-point di mandata, l'aria di rinnovo viene raffreddata e se necessario deumidificata sia a mezzo dello scambio termico nel recuperatore di calore con l'aria di espulsione, sia grazie alla batteria evaporante del circuito frigorifero modulante. Quindi, per poter aumentare le prestazioni del circuito frigorifero, viene utilizzata una rampa di saturatori adiabatici posizionata a monte del condensatore per abbassare la temperatura di condensazione.

>Analisi LCC (Life Cycle Cost)

L'analisi LCC di una unità per il trattamento dell'aria mostra come **il costo di investimento iniziale incida all'incirca solo per il 15%** del complessivo costo dell'intero ciclo di vita della macchina; perciò, **il restante 80% è imputabile in gran parte ai consumi energetici** derivanti dall'impiego dell'unità di trattamento aria e marginalmente ai costi di manutenzione. E' quindi fondamentale **scegliere macchine a bassissimi consumi energetici per perseguire un effettivo ed importante risparmio energetico ed economico** nell'intero arco di vita della macchina.

La simulazione del LCC* mostra come l'adozione dell'unità di trattamento aria primaria ad alta efficienza HygRoMax permetta di conseguire un notevole risparmio energetico e quindi economico nell'intero ciclo di vita.





* La simulazione è riferita alle condizioni climatiche medie annue di Bolzano. I dati riportati sono puramente indicativi e sono riferiti ad una durata del ciclo di vita pari a 10 anni.

>Caratteristiche

Plug and play: le unità della serie EtaMax vengono consegnate pronte all'uso. In particolare la macchina è equipaggiata con il sistema completo di regolazione ed il circuito frigorifero viene fornito completamente assemblato e collaudato, minimizzando così i tempi ed i costi di installazione e di messa in funzione.

Struttura portante in profilati di alluminio con nuova geometria a bordi arrotondati ed angolari in nylon rinforzato. L'involucro è realizzato con pannelli sandwich di tamponamento di spessore 50 mm, fissati al telaio con esclusivi fermapannello senza l'utilizzo di viti. Questo sistema di fissaggio consente una uniforme pressione sull'involucro, garantendo un'ottima tenuta al trafilamento dell'aria ed all'acqua.

Serranda di ricircolo (solo versione ECO) in alluminio ad alette contrapposte a profilo alare utilizzata per la messa a regime dell'ambiente. L'accurata costruzione permette di minimizzare il trafilamento.

Ventilatori plug fan ad altissima efficienza direttamente accoppiati al motore. Inverter per la regolazione continua della portata dell'aria sia in mandata che in ripresa.
I ventilatori provvisti di motori EC sono optional.

Sistemi di filtrazione: sono disponibili diverse tipologie di filtri (piani, a tasche), permettendo così di soddisfare qualsiasi esigenza di filtrazione e garantendo il rispetto delle normative vigenti relative alla qualità dell'aria negli ambienti. Di serie pressostato differenziale sporcamento filtri.

Recupero di calore: recuperatore rotativo igroscopico ad alta efficienza, realizzato in alluminio verniciato. Sonda antigelo di serie.

Recupero di calore attivo: pompa di calore reversibile integrata. Compressori scroll tandem (singolo per le grandezze 040 e 060) dotati di piedini antivibranti in gomma; controllo continuo della potenza frigorifera mediante inverter, per assicurare il massimo risparmio energetico anche nel funzionamento ai carichi parziali. Doppia valvola di laminazione a controllo elettronico. Valvola di inversione ciclo a 4 vie. Batterie realizzate con tubi di rame ed alette di alluminio verniciate. Refrigerante ecologico R410A, che garantisce al contempo il rispetto dell'ambiente e l'incremento dell'efficienza energetica del ciclo frigorifero.

Batteria di postriscaldamento ad acqua nelle versioni Std (opzionale) ed Eco (di serie), a gas caldo nella versione Dry (di serie).

Sistema di raffreddamento adiabatico ad acqua nebulizzata sul flusso dell'aria di espulsione, con ugelli polverizzatori e modulo pompante ad alta pressione, avente funzione di abbassare la temperatura di condensazione del fluido refrigerante aumentando così l'efficienza globale del circuito frigorifero.

Sistemi di umidificazione ad acqua nebulizzata sul flusso dell'aria di immissione.

Superfici inferiori dell'unità dotate di **pannelli drenanti** con scarico centrale a piletta, per assicurare il continuo deflusso dell'acqua ed impedirne il ristagno.

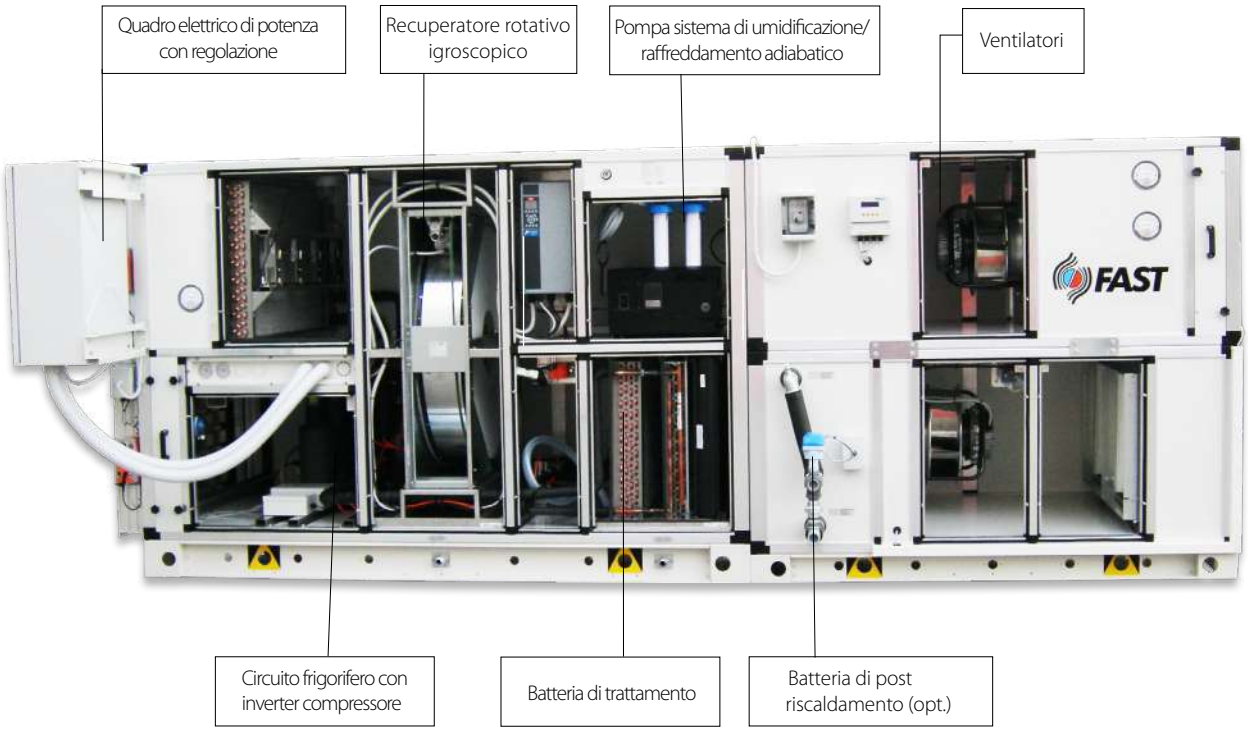
Quadro elettrico di potenza completo di regolazione installato a bordo macchina. Pannello remoto per il controllo di tutte le principali funzioni e per la visualizzazione di allarmi.

Complesso di controllo e regolazione a microprocessore, in grado di gestire le diverse modalità di funzionamento (gestione unità aria primaria, gestione unità a tutta aria), garantendo il massimo risparmio energetico in ogni condizione di utilizzo. Interfaccia RS485 di serie (protocollo MODBUS) per collegamento a sistemi di supervisione e controllo a distanza. Cambio stagione manuale (estate/inverno).

A richiesta: batteria di postriscaldamento ad acqua (solo versionie Std, di serie su Eco), filtri a tasche.







Versione	HygRoMax Std	HygRoMax Dry	HygRoMax Eco
Controllo Temperatura di mandata (punto fisso) e Umidità di Ripresa	●	●	●
Controllo Temperatura e Umidità di Ripresa	o	o	o
Raffreddamento adiabatico / Umidificazione	●	●	●
Serranda di ricircolo	-	-	●
Post -Riscaldamento a gas caldo	-	●	-
Oblò + punti luce da 40 W - 230 V	●	●	●
Filtri a tasche ePM1 80% (EN ISO 16890) in mandata	o	o	o
Pannello remoto	o	o	o
Tetto di protezione	o	o	o
Manometri filtri	o	o	o

● Standard, o Optional, - Non disponibile

>Dimensioni e pesi

Modello		**040**	**060**	**100**	**160**	**250**
Altezza	mm	1.810	1.810	2.130	2.450	2.450
Larghezza	mm	1.055	1.375	1.695	2.015	2.335
Lunghezza*	mm	4.445	4.445	4.765	5.085	5.085
Peso versione Std	kg	1.345	1.695	2.405	3.155	3.525

Le dimensioni ed i pesi sono riferiti alla versione standard senza filtri ePM1 50% (EN ISO 16890) in mandata.
* La lunghezza si intende comprensiva del modulo batteria (415 mm).

Fast SPA
I-35044 Montagnana (PD) - Via Luppia Alberi, 170
Tel. +39.0429.806311 - Fax +39.0429.806340
info@fastaer.com - www.fastaer.com

AlfaMini

Unità di trattamento aria ad alta efficienza energetica per la ventilazione, deumidificazione, recupero e riscaldamento di piscine.
Portate d'aria da 4.000 a 13.000 m³/h.

Le unità della serie AlfaMini rappresentano la soluzione ideale per garantire le condizioni di benessere in **ambienti di piccole-medie dimensioni a destinazione aree wellness, spa, centri benessere, piccole piscine, impianti sportivi, ecc.**
L'unità abbina un **circuito frigorifero** e un **sistema di recupero** del calore sensibile e latente proveniente dall'aria umida espulsa dai locali, risultando così ottimizzata per la riduzione dei consumi energetici. La funzione principale dell'unità, che si presenta come una **macchina "plug & play"** ovvero pronta all'uso, è quella di deumidificare e al contempo assicurare il controllo delle condizioni termoigrometriche dell'ambiente servito.
L'unità è dotata di un efficace **sistema di recupero termico lato acqua** da utilizzarsi per riscaldare parzialmente l'acqua della piscina a costo zero.
La struttura e tutti i componenti interni sono costruiti per garantire la **massima resistenza alla corrosione**.

Unità dotata di pompa di calore integrata con funzione di recupero di calore.



high efficiency

>Versioni

5 taglie disponibili
Struttura portante con telaio in alluminio anodizzato
Pannellatura sandwich con spessore 50 mm
Recuperatore di calore a flussi incrociati e circuito frigorifero
Batteria ad acqua calda con valvola a 3 vie di serie
Ventilatori plug fan
Plug and play: l'unità è completa di quadro elettrico, regolazione e circuito frigorifero.

Fast è a disposizione per fornire maggiori informazioni e per richieste specifiche.









>Principali dati tecnici

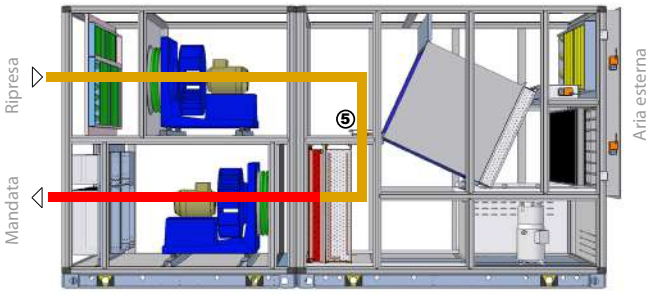
AlfaMini		025	040	060	100	130
Portata aria nom. (mandata/ripresa)	m^3/h	2.500	4.000	6.300	10.000	13.000
Pressione st. utile (mandata/ripresa)	Pa	400	400	400	400	400
Potenza recuperata recuperatore[1]	kW	7,9	12,6	20,4	32,0	41,5
Massima efficienza recuperatore[1]	%	80,8	79,3	80,1	79,5	79,4
Potenza recuperata circuito frigorifero[1]	kW	7,5	10,5	21,3	31,7	45,7
Potenza totale recuperata[1]	kW	15,4	23,1	41,6	63,7	87,3
Potenza assorbita compressore[1]	kW	1,3	1,6	3,7	6,0	8,4
COP[1]	-	11,8	14,4	11,2	10,6	10,4
COP[2]	-	3,9	4,0	4,1	4,0	4,1
Capacità di deumidificazione totale[1]	kg/h	15,5	25,2	40,1	63,7	82,7
Potenza assorbita ventilatore mandata	kW	1,6	2,6	3,7	5,9	7,6
Potenza assorbita ventilatore ripresa	kW	1,2	1,9	2,7	4,5	5,7
Tipo / numero compressori	n°	Scroll / 1				
Batteria di riscaldamento ad acqua (di serie)						
Potenza (senza recupero attivo)[1]	kW	26,1	35,4	61,6	95,3	124,5
Portata acqua [3]	l/h	2.250	3.050	5.300	8.200	10.700
Perdite di carico lato acqua [3]	kPa	23,5	43,7	33,1	48,8	46,3
Scambiatore a piastre R410A/acqua non aggressiva (di serie)						
Portata acqua nominale[4]	l/h	950	1.120	2.500	3.600	5.400
Perdite di carico[4]	kPa	19	19	31	32	33
Scambiatore a piastre ispezionabile acqua non aggressiva/acqua di piscina (di serie)						
Portata acqua nominale piscina[5]	l/h	1.200	1.400	3.100	4.500	6.800
Perdite di carico lato piscina[5]	kPa	32,4	34	31,4	33	34,5
Perdite di carico lato circ. intermedio[5]	kPa	21,2	22,3	20,6	21,6	22,5
Dati elettrici						
Alimentazione unità		400 V - 3 ph - 50 Hz				
Corrente assorbita massima totale ventilatore di mandata	A	3,5	6,2	11	14,6	15
Corrente assorbita massima totale ventilatore di ripresa	A	2,6	4,9	6,4	11,3	11,3
Corrente assorbita massima unità	A	11,6	17,1	32,4	49,3	61,3
Corrente di avviamento unità	A	32,1	46,1	91,4	181,9	184,3

1 Aria esterna 0°C, UR 80%; aria interna 29°C, UR 60%.
2 Valori riferiti alle condizioni del D.M. 7 aprile 2008 per unità con funzione di solo riscaldamento.
3 Temperatura ingresso/uscita acqua 70/60°C; perdite di carico lato acqua comprensive di valvola a 3 vie.
4 Temperatura ingresso/uscita acqua non aggressiva 27/37°C.
5 Temperatura ingresso/uscita acqua circuito intermedio 37/27°C; temperatura ingresso/uscita acqua piscina 25/35°C
Dati tecnici preliminari soggetti a modifiche.

>Schemi di funzionamento - AlfaMini

Vengono riportati di seguito gli schemi esemplificativi delle principali modalità di funzionamento dell'unità.
In tutti gli schemi seguenti si considera che la batteria ad acqua calda sia sempre in funzione in quanto si fa riferimento a temperature dell'aria esterna inferiori a 10°C con temperatura richiesta in mandata tale da compensare la dispersione termica dell'edificio.

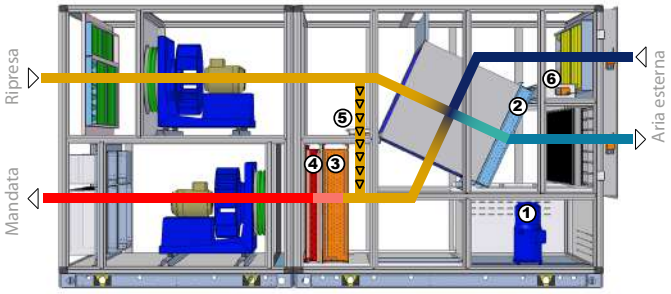
Ciclo "messa a regime"



Il funzionamento prevede che la portata d'aria esterna sia pari a zero. L'intera portata d'aria viene ricircolata attraverso la serranda 5 e reimmessa nel locale piscina.
La batteria di riscaldamento ad acqua è funzionante.
Il ciclo "messa a regime" viene attivato per il tempo necessario a riscaldare il locale.

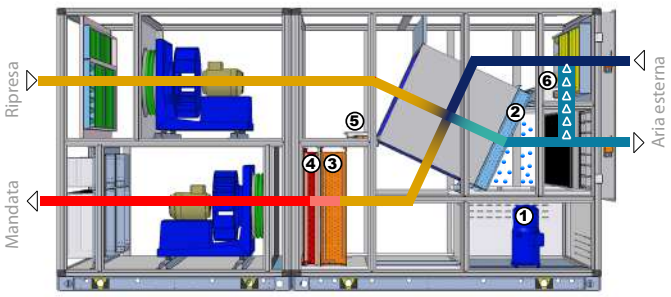
Ciclo "deumidificazione"

Deumidificazione con aria esterna



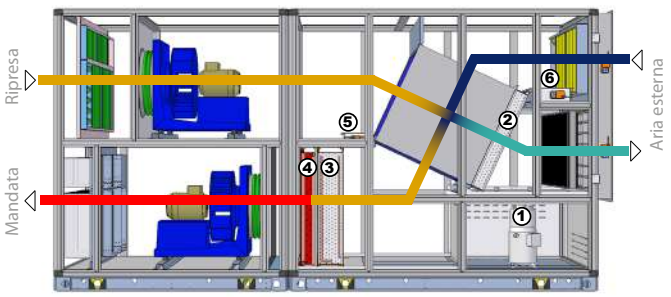
Il funzionamento prevede che l'aria esterna deumidifichi l'ambiente compensando l'evaporazione della vasca. Il circuito frigorifero (costituito dal compressore 1 e dalle batterie 2 e 3) consente di recuperare il calore sia sensibile sia latente dall'aria espulsa e trasferirlo all'aria immessa oppure all'acqua attraverso il sistema di scambio termico costituito dal doppio scambiatore sul lato acqua.
La batteria ad acqua calda 4 integra, se necessario, la potenza termica fornita dalla batteria del circuito frigorifero posta sul flusso dell'aria di immissione (batteria condensante 3).

Deumidificazione con aria esterna e ciclo alfa



Quando risulta conveniente, il compressore parteciperà anche alla deumidificazione dell'ambiente della piscina.
La portata dell'aria di rinnovo sarà modulata dagli inverter dei ventilatori per raggiungere le condizioni igrometriche richieste.
In funzione della temperatura dell'ambiente esterno l'unità modifica il regime di funzionamento per raggiungere la massima economia possibile.

Deumidificazione con aria esterna (ciclo notturno)

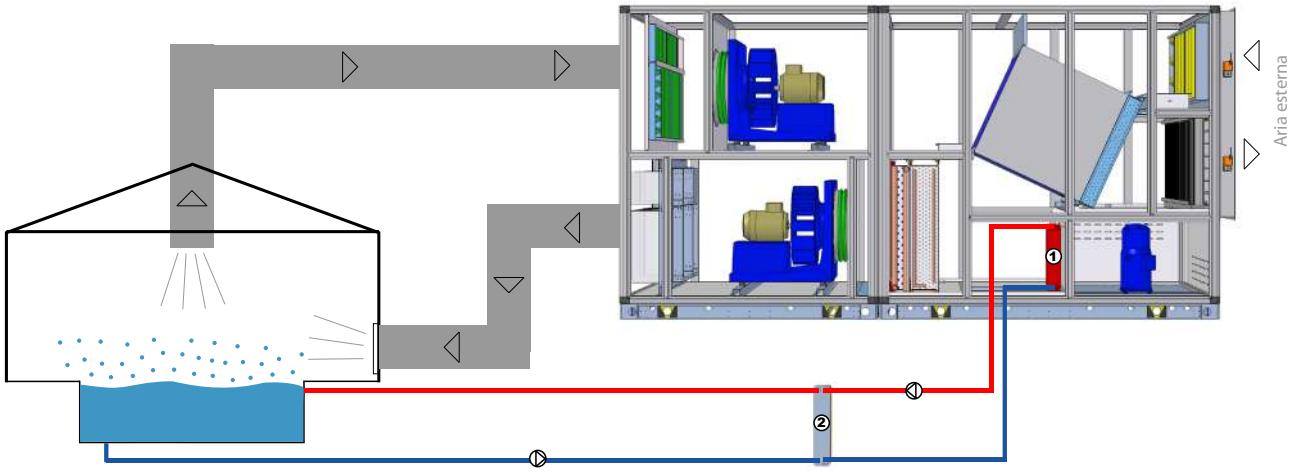


Nel regime notturno l'unità modifica le impostazioni di funzionamento per adattarsi alle variazioni di evaporazione dalla vasca e ridurre i consumi al minimo.



Ciclo con trasferimento del calore all'acqua

Qualora le condizioni di temperatura dell'aria nel locale siano soddisfatte, il calore prodotto dal circuito frigorifero viene trasferito all'acqua della piscina mediante un doppio scambiatore a piastre (di serie). Uno scambiatore a piastre è parte integrante del circuito frigorifero dell'unità (scambiatore R410A/acqua del circuito intermedio, nella figura seguente indicato con 1). Un altro scambiatore ispezionabile (funzionante con acqua del circuito intermedio/acqua della piscina, nella figura seguente indicato con 2) è fornito a corredo dell'unità. Il sistema di recupero così costituito risulta facilmente manutenibile. I componenti e le connessioni idrauliche tra i due scambiatori sono a cura del Cliente.



Lo schema è indicativo. Per semplicità non sono stati indicati tutti i componenti necessari per completare i circuiti idrici.

> Principali componenti

Struttura e componenti resistenti alla corrosione	●
Circuito frigorifero con compressore scroll e fluido R410A	●
Recuperatore di calore a piastre a flussi incrociati	●
Ventilatori plug fan con inverter	●
Motori elettrici in classe di efficienza IE2	●
Batteria ad acqua con valvola a 3 vie e servocomando	●
Filtri piani Coarse 55% + filtri a tasche ePM1 80% in mandata	●
Quadro elettrico con controllore e pannello remoto	●
Interfaccia seriale RS485 (protocollo MOD-BUS)	●
Scambiatore di calore a piastre sul circuito frigorifero	●
Scambiatore di calore a piastre ispezionabile per acqua di piscina	●
Scambiatore di calore refrigerante/acqua di piscina (in alternativa ai precedenti)	o

● Standard, o Optional, - Non disponibile



>Caratteristiche

Struttura portante in profilati di alluminio anodizzato ed angolari in nylon rinforzato. L'involucro è realizzato con pannelli di tamponamento di tipo sandwich (spessore 50 mm), con superficie interna in acciaio zincato preverniciato, esterna in acciaio zincato preverniciato e materiale isolante in poliuretano iniettato a caldo avente densità 42 kg/m^3, fissati senza viti ma con profili fermapannello, portine con maniglie autoserranti. Questo sistema di fissaggio consente una uniforme pressione sull'involucro, garantendo un'ottima tenuta al trafilamento dell'aria ed all'acqua. Gli elementi portanti e le chiusure dei componenti e sono completamente verniciati per garantire la massima resistenza alla corrosione. La superficie inferiore dell'unità è dotata di pannellatura drenante in acciaio zincato preverniciato con scarico centrale a piletta convogliato lateralmente.

Circuito frigorifero dotato di compressore scroll provvisto di piedini antivibranti in gomma, batterie di scambio gas refrigerante/aria con tubi in rame ed alette in alluminio verniciate e telaio verniciato, organi di filtrazione, valvola di espansione elettronica, ricevitore di liquido, filtro deidratatore, controllo (trasduttori di pressione e spie visive) e protezione (pressostato di alta e bassa pressione), collegamenti in rame saldobrasato, carica di fluido frigorigeno ecologico R410A. Il circuito frigo è inserito in un vano isolato dal flusso dell'aria per facilitare le operazioni di controllo e manutenzione.

Sezione di recupero termico statico a flussi incrociati ad alta efficienza in alluminio preverniciato. Complesso di serrande: serranda di ricircolo utilizzata per la veloce messa a regime dell'ambiente, serranda di ricircolo per il ciclo "alfa", serranda sulla presa aria esterna e sull'espulsione. Tutte le serrande sono costruite in alluminio anodizzato e sono comandate singolarmente da servomotore esterno per una regolazione fine della portata d'aria.

Sezioni ventilanti trattate con verniciatura epossidica resistente alla corrosione dotate di ventilatori "plug fan" con giranti aventi pale curve indietro ad alto rendimento. Motori elettrici direttamente accoppiati alla girante adatti ad essere comandati da inverter (di serie).

Sistemi di filtrazione: sono previsti di serie filtri piani in ripresa (classe di efficienza Coarse 55% secondo EN ISO 16890) e filtri piani + tasche (classe di efficienza Coarse 55% + ePM1 80% secondo EN ISO 16890) permettendo così di rispettare le normative vigenti relative alla qualità dell'aria negli ambienti. Di serie è previsto il pressostato differenziale sporcamento filtri.

Batteria di riscaldamento ad acqua avente tubi in rame ed alette in alluminio verniciate e telaio verniciato con funzione di riscaldamento dell'aria in mandata dopo la deumidificazione, comandata da una valvola a 3 vie modulante (di serie); tale dispositivo permette di regolare finemente la temperatura dell'aria di mandata. Il telaio della batteria è in acciaio zincato verniciato per assicurare la massima resistenza alla corrosione.

Quadro elettrico di potenza completo di regolazione installato a bordo macchina. Impianto elettrico per i collegamenti di potenza e di segnale, posa in tubo o canalina con accessori pressacavo e passacavo, grado di protezione IP44. Pannello remoto di serie per il controllo di tutte le principali funzioni e per la visualizzazione di allarmi.

Complesso di controllo e regolazione a microprocessore, in grado di gestire le diverse modalità di funzionamento, garantendo il massimo risparmio energetico in ogni condizione di utilizzo. Interfaccia RS485 di serie (protocollo MODBUS) per collegamento a sistemi di supervisione e controllo a distanza.

Sistema di scambio termico per riscaldare l'acqua della piscina costituito da doppio condensatore a piastre. Uno dei due scambiatori è inserito nel circuito frigorifero dell'unità ed è montato bordo macchina: lo scambio termico deve avvenire tra fluido frigorigeno ed acqua non aggressiva. Il secondo scambiatore è per acqua di piscina, ispezionabile, in acciaio INOX AISI 316L ed è fornito a corredo.
Il circuito idrico di collegamento tra primo e secondo scambiatore a piastre deve essere necessariamente completato con i componenti necessari (pompa, filtri per acqua, vaso di espansione, valvole, ecc.).

Pannello remoto permette di gestire tutte le funzioni del sistema di regolazione dell'unità. Il pannello remoto è fornito privo del cavo di collegamento tra lo stesso e la scheda base (si consiglia di utilizzare un cavo BELDEN 3105A). La lunghezza massima ammessa del cavo è di 50 mt. Per lunghezze superiori a 50 mt contattare l'Ufficio Tecnico-Commerciale FAST.

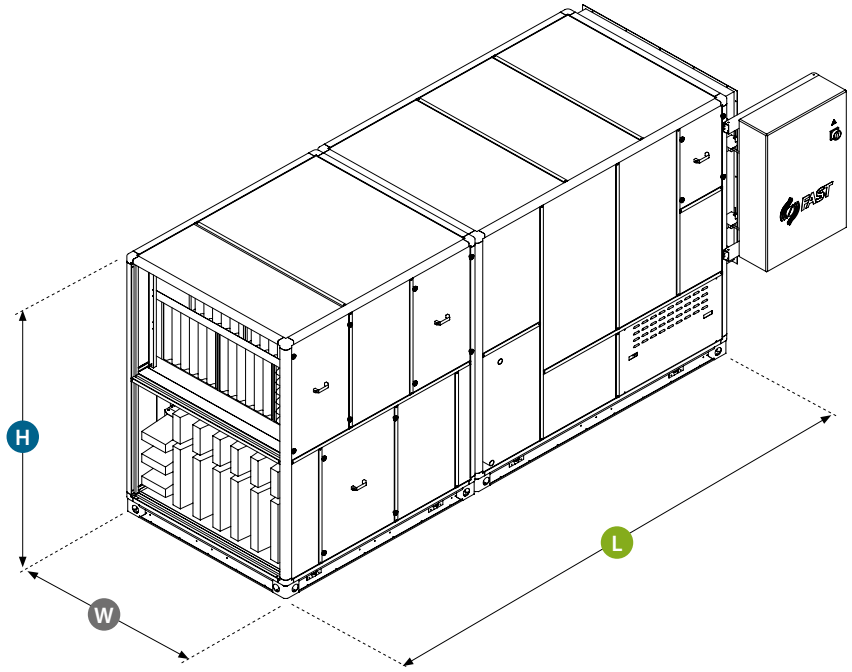
A richiesta:
- scambiatore di calore refrigerante/acqua di piscina (in alternativa al sistema precedente).



>Dimensioni e pesi

AlfaMini			025	040	060	100	130
Altezza	H	mm	1.765	1.765	2.245	2.405	2.405
Larghezza	W	mm	895	895	1.055	1.375	1.695
Lunghezza	L	mm	3.230	3.390	4.190	4.190	4.670
Peso		kg	900	1.000	1.350	2.060	2.600

Le dimensioni ed i pesi sono suscettibili di modifiche.



Fast SPA
I-35044 Montagnana (PD) - Via Luppia Alberi, 170
Tel. +39.0429.806311 - Fax +39.0429.806340
info@fastaer.com - www.fastaer.com

AlfaMax

Unità di trattamento aria ad alta efficienza energetica per la ventilazione, deumidificazione, recupero e riscaldamento di piscine.
Portate d'aria da 16.000 a 25.000 m³/h.

Le unità della serie AlfaMax rappresentano la soluzione ideale per garantire le condizioni di benessere in **ambienti di medio-grandi dimensioni a destinazione aree wellness, spa, centri benessere, piscine, impianti sportivi, ecc**.
L'unità abbina un **circuito frigorifero** e un **sistema di recupero** del calore sensibile e latente proveniente dall'aria umida espulsa dai locali, risultando così ottimizzata per la riduzione dei consumi energetici. La funzione principale dell'unità, che si presenta come una **macchina "plug & play"** ovvero pronta all'uso, è quella di deumidificare e al contempo assicurare il controllo delle condizioni termoigrometriche dell'ambiente servito.
L'unità è dotata di un efficace **sistema di recupero termico lato acqua** da utilizzarsi per riscaldare parzialmente l'acqua della piscina a costo zero.
La struttura e tutti i componenti interni sono costruiti per garantire la **massima resistenza alla corrosione**.

Unità dotata di pompa di calore integrata con funzione di recupero. di calore.



high efficiency

>Versioni

3 taglie disponibili
Struttura portante con telaio in alluminio anodizzato
Pannellatura sandwich con spessore 50 mm
Doppio recuperatore di calore a flussi incrociati e circuito frigorifero
Batteria ad acqua calda con valvola a 3 vie di serie
Ventilatori plug fan
Plug and play: l'unità è completa di quadro elettrico, regolazione e circuito frigorifero.

Fast è a disposizione per fornire maggiori informazioni e per richieste specifiche.





>Principali dati tecnici

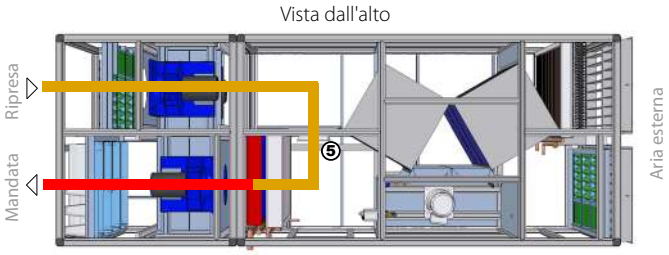
AlfaMax		160	200	250
Portata aria nom. (mandata/ripresa)	m^3/h	16.000	20.000	25.000
Pressione st. utile (mandata/ripresa)	Pa	400	400	400
Potenza recuperata recuperatore[1]	kW	59,6	68,6	89,2
Massima efficienza recuperatore[1]	%	93	86	89
Potenza recuperata circuito frigorifero[1]	kW	46,3	53,6	69,4
Potenza totale recuperata[1]	kW	105,9	122,2	158,6
Potenza assorbita compressore[1]	kW	8,5	9,2	12,8
COP[1]	-	12,5	13,3	12,4
COP[2]	-	4,0	3,9	3,9
Capacità di deumidificazione totale[1]	kg/h	102,2	127,6	159,5
Potenza assorbita ventilatori mandata	kW	10,9	13,7	17,7
Potenza assorbita ventilatori ripresa	kW	8,3	9,8	12,4
Tipo / numero compressori	n°	Scroll / 1		
Batteria di riscaldamento ad acqua (di serie)				
Potenza (senza recupero attivo)[1]	kW	131,9	182,7	205,9
Portata acqua [3]	l/h	11.300	15.700	17.700
Perdite di carico lato acqua [3]	kPa	43,7	37,9	42,2
Scambiatore a piastre R410A/acqua non aggressiva (di serie)				
Portata acqua nominale[4]	l/h	5.760	6.450	8.260
Perdite di carico[4]	kPa	33	33	33
Scambiatore a piastre ispezionabile acqua non aggressiva/acqua di piscina (di serie)				
Portata acqua nominale piscina[5]	l/h	7.200	8.100	10.400
Perdite di carico lato piscina[5]	kPa	34,2	34,7	34,2
Perdite di carico lato circ. intermedio[5]	kPa	22,3	22,7	22,2
Dati elettrici				
Alimentazione unità		400 V - 3 ph - 50 Hz		
Corrente assorbita massima totale ventilatori di mandata	A	29,2	41	42
Corrente assorbita massima totale ventilatori di ripresa	A	22	22,6	30
Corrente assorbita massima unità	A	86,2	99,6	123
Corrente di avviamento unità	A	209	223	287

1 Aria esterna 0°C, UR 80%; aria interna 29°C, UR 60%.
2 Valori riferiti alle condizioni del D.M. 7 aprile 2008 per unità con funzione di solo riscaldamento.
3 Temperatura ingresso/uscita acqua 70/60°C; perdite di carico lato acqua comprensive di valvola a 3 vie.
4 Temperatura ingresso/uscita acqua non aggressiva 27/37°C.
5 Temperatura ingresso/uscita acqua circuito intermedio 37/27°C; temperatura ingresso/uscita acqua piscina 25/35°C
Dati tecnici preliminari soggetti a modifiche.

>Schemi di funzionamento - AlfaMax

Vengono riportati di seguito gli schemi esemplificativi delle principali modalità di funzionamento dell'unità.
In tutti gli schemi seguenti si considera che la batteria ad acqua calda sia sempre in funzione in quanto si fa riferimento a temperature dell'aria esterna inferiori a 10°C con temperatura richiesta in mandata tale da compensare la dispersione termica dell'edificio.

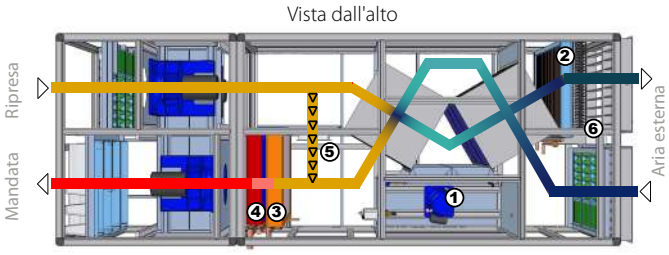
Ciclo "messa a regime"



Il funzionamento prevede che la portata d'aria esterna sia pari a zero. L'intera portata d'aria viene ricircolata attraverso la serranda 5 e reimmessa nel locale piscina.
La batteria di riscaldamento ad acqua è funzionante.
Il ciclo "messa a regime" viene attivato per il tempo necessario a riscaldare il locale.

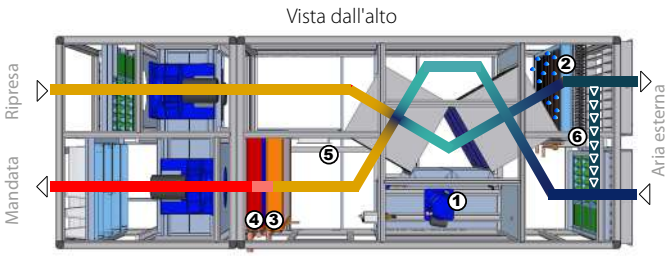
Ciclo "deumidificazione"

Deumidificazione con aria esterna



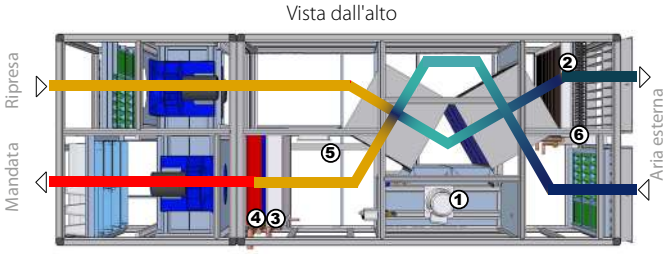
Il funzionamento prevede che l'aria esterna deumidifichi l'ambiente compensando l'evaporazione della vasca. Il circuito frigorifero (costituito dal compressore 1 e dalle batterie 2 e 3) consente di recuperare il calore sia sensibile sia latente dall'aria espulsa e trasferirlo all'aria immessa oppure all'acqua attraverso il sistema di scambio termico costituito dal doppio scambiatore sul lato acqua.
La batteria ad acqua calda 4 integra, se necessario, la potenza termica fornita dalla batteria del circuito frigorifero posta sul flusso dell'aria di immissione (batteria condensante 3).

Deumidificazione con aria esterna e ciclo alfa



Quando risulta conveniente, il compressore parteciperà anche alla deumidificazione dell'ambiente della piscina.
La portata dell'aria di rinnovo sarà modulata dagli inverter dei ventilatori per raggiungere le condizioni igrometriche richieste.
In funzione della temperatura dell'ambiente esterno l'unità modifica il regime di funzionamento per raggiungere la massima economia possibile.

Deumidificazione con aria esterna (ciclo notturno)

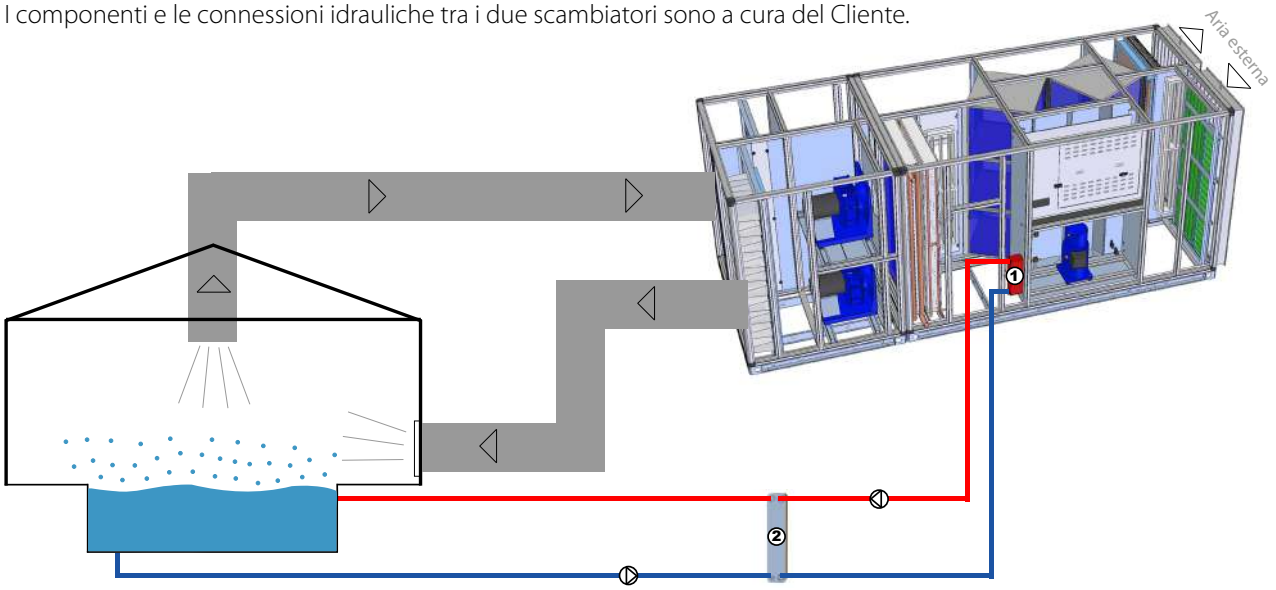


Nel regime notturno l'unità modifica le impostazioni di funzionamento per adattarsi alle variazioni di evaporazione dalla vasca e ridurre i consumi al minimo.



Ciclo con trasferimento del calore all'acqua

Qualora le condizioni di temperatura dell'aria nel locale siano soddisfatte, il calore prodotto dal circuito frigorifero viene trasferito all'acqua della piscina mediante un doppio scambiatore a piastre (di serie). Uno scambiatore a piastre è parte integrante del circuito frigorifero dell'unità (scambiatore R410A/acqua del circuito intermedio, nella figura seguente indicato con 1). Un altro scambiatore ispezionabile (funzionante con acqua del circuito intermedio/acqua della piscina, nella figura seguente indicato con 2) è fornito a corredo dell'unità. Il sistema di recupero così costituito risulta facilmente manutenibile. I componenti e le connessioni idrauliche tra i due scambiatori sono a cura del Cliente.



Lo schema è indicativo. Per semplicità non sono stati indicati tutti i componenti necessari per completare i circuiti idrici.

>Principali componenti

Struttura e componenti resistenti alla corrosione	●
Circuito frigorifero con compressore scroll e fluido R410A	●
Doppio recuperatore di calore a piastre a flussi incrociati	●
Ventilatori plug fan con inverter	●
Motori elettrici in classe di efficienza IE2	●
Batteria ad acqua con valvola a 3 vie e servocomando	●
Filtri piani Coarse 55% + filtri a tasche ePM1 80% in mandata	●
Quadro elettrico con controllore e pannello remoto	●
Interfaccia seriale RS485 (protocollo MOD-BUS)	●
Scambiatore di calore a piastre sul circuito frigorifero	●
Scambiatore di calore a piastre ispezionabile per acqua di piscina	●
Scambiatore di calore refrigerante/acqua di piscina (in alternativa ai precedenti)	o

● Standard, o Optional, - Non disponibile



>Caratteristiche

Struttura portante in profilati di alluminio anodizzato ed angolari in nylon rinforzato. L'involucro è realizzato con pannelli di tamponamento di tipo sandwich (spessore 50 mm), con superficie interna in acciaio zincato preverniciato, esterna in acciaio zincato preverniciato e materiale isolante in poliuretano iniettato a caldo avente densità 42 kg/m^3, fissati senza viti ma con profili fermapannello, portine con maniglie autoserranti. Questo sistema di fissaggio consente una uniforme pressione sull'involucro, garantendo un'ottima tenuta al trafilamento dell'aria ed all'acqua. Gli elementi portanti e le chiusure dei componenti e sono completamente verniciati per garantire la massima resistenza alla corrosione. La superficie inferiore dell'unità è dotata di pannellatura drenante in acciaio zincato preverniciato con scarico centrale a piletta convogliato lateralmente.

Circuito frigorifero dotato di compressore scroll provvisto di piedini antivibranti in gomma, batterie di scambio gas refrigerante/aria con tubi in rame ed alette in alluminio verniciate e telaio verniciato, organi di filtrazione, valvola di espansione elettronica, ricevitore di liquido, filtro deidratatore, controllo (trasduttori di pressione e spie visive) e protezione (pressostato di alta e bassa pressione), collegamenti in rame saldobrasato, carica di fluido frigorigeno ecologico R410A. Il circuito frigo è inserito in un vano isolato dal flusso dell'aria per facilitare le operazioni di controllo e manutenzione.

Sezione di recupero termico statico a flussi incrociati ad alta efficienza con doppio recuperatore a piastre in alluminio preverniciato. Complesso di serrande: serranda di ricircolo utilizzata per la veloce messa a regime dell'ambiente, serranda di ricircolo per il ciclo "alfa", serranda sulla presa aria esterna e sull'espulsione. Tutte le serrande sono costruite in alluminio anodizzato e sono comandate singolarmente da servomotore esterno per una regolazione fine della portata d'aria.

Sezioni ventilanti trattate con verniciatura epossidica resistente alla corrosione dotate di ventilatori "plug fan" con giranti aventi pale curve indietro ad alto rendimento. Motori elettrici direttamente accoppiati alla girante adatti ad essere comandati da inverter (di serie).

Sistemi di filtrazione: sono previsti di serie filtri piani in ripresa (classe di efficienza Coarse 55% secondo EN ISO 16890) e filtri piani + tasche (classe di efficienza Coarse 55% + ePM1 80% secondo EN ISO 16890) permettendo così di rispettare le normative vigenti relative alla qualità dell'aria negli ambienti. Di serie è previsto il pressostato differenziale sporcamento filtri.

Batteria di riscaldamento ad acqua avente tubi in rame ed alette in alluminio verniciate e telaio verniciato con funzione di riscaldamento dell'aria in mandata dopo la deumidificazione, comandata da una valvola a 3 vie modulante (di serie); tale dispositivo permette di regolare finemente la temperatura dell'aria di mandata. Il telaio della batteria è in acciaio zincato verniciato per assicurare la massima resistenza alla corrosione.

Quadro elettrico di potenza completo di regolazione installato a bordo macchina. Impianto elettrico per i collegamenti di potenza e di segnale, posa in tubo o canalina con accessori pressacavo e passacavo, grado di protezione IP44. Pannello remoto di serie per il controllo di tutte le principali funzioni e per la visualizzazione di allarmi.

Complesso di controllo e regolazione a microprocessore, in grado di gestire le diverse modalità di funzionamento, garantendo il massimo risparmio energetico in ogni condizione di utilizzo. Interfaccia RS485 di serie (protocollo MODBUS) per collegamento a sistemi di supervisione e controllo a distanza.

Sistema di scambio termico per riscaldare l'acqua della piscina costituito da doppio condensatore a piastre. Uno dei due scambiatori è inserito nel circuito frigorifero dell'unità ed è montato bordo macchina: lo scambio termico deve avvenire tra fluido frigorigeno ed acqua non aggressiva. Il secondo scambiatore è per acqua di piscina, ispezionabile, in acciaio INOX AISI 316L ed è fornito a corredo.
Il circuito idrico di collegamento tra primo e secondo scambiatore a piastre deve essere necessariamente completato con i componenti necessari (pompa, filtri per acqua, vaso di espansione, valvole, ecc.).

Pannello remoto permette di gestire tutte le funzioni del sistema di regolazione dell'unità. Il pannello remoto è fornito privo del cavo di collegamento tra lo stesso e la scheda base (si consiglia di utilizzare un cavo BELDEN 3105A). La lunghezza massima ammessa del cavo è di 50 mt. Per lunghezze superiori a 50 mt contattare l'Ufficio Tecnico-Commerciale FAST.

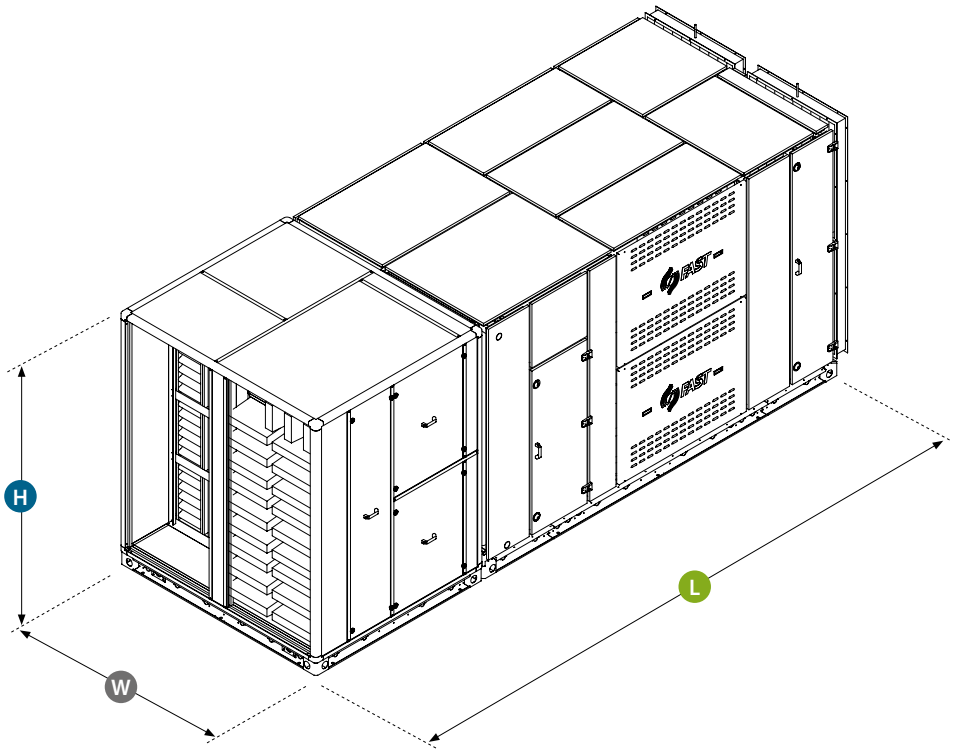
A richiesta:
- scambiatore di calore refrigerante/acqua di piscina (in alternativa al sistema precedente).



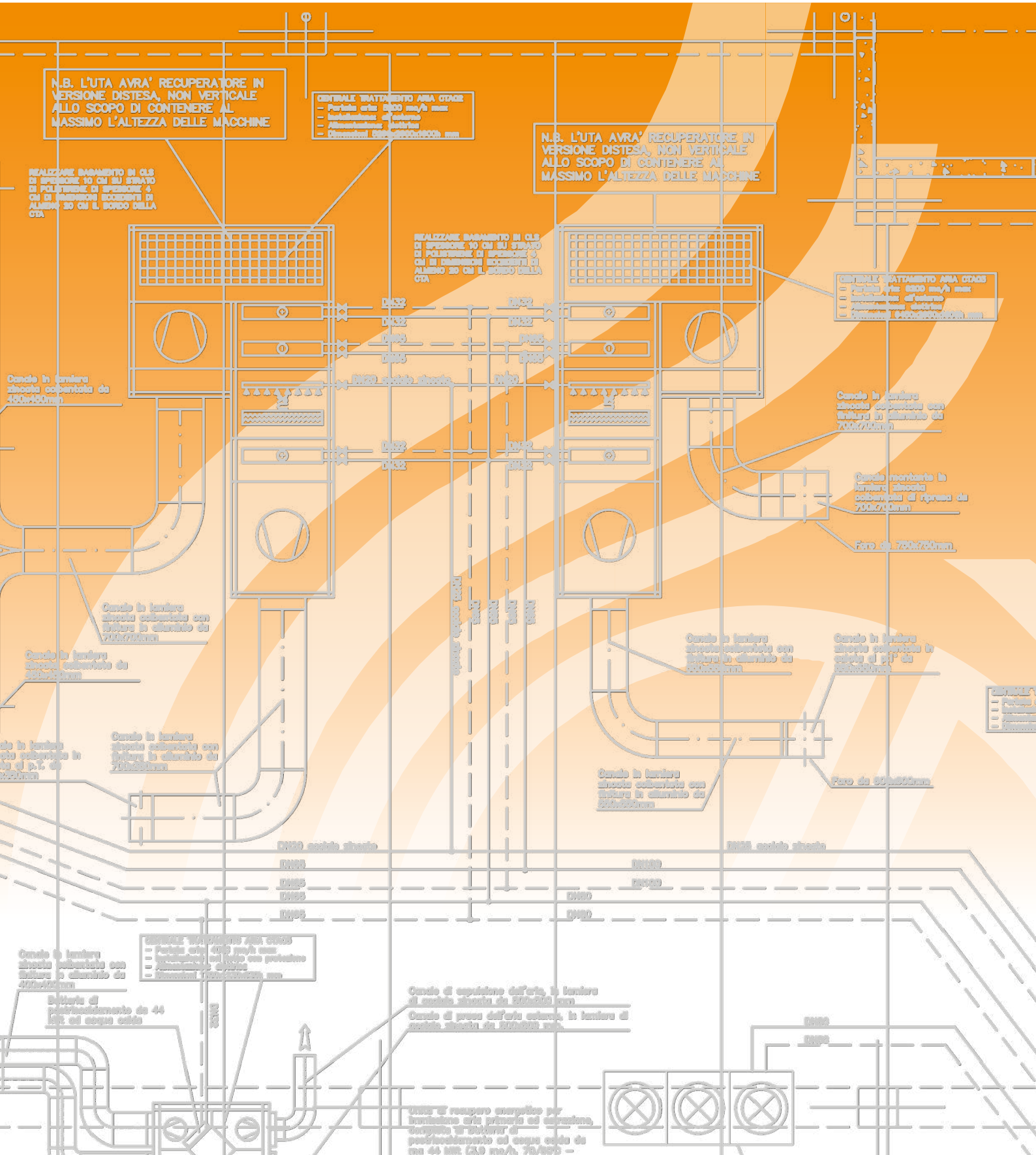
>Dimensioni e pesi

Taglia AlfaMax		160	200	250
Altezza (H)	mm	2.085	2.405	2.405
Larghezza (W)	mm	2.015	2.175	2.335
Lunghezza (L)	mm	5.790	5.790	6.430
Peso	kg	2.780	3.250	3.580

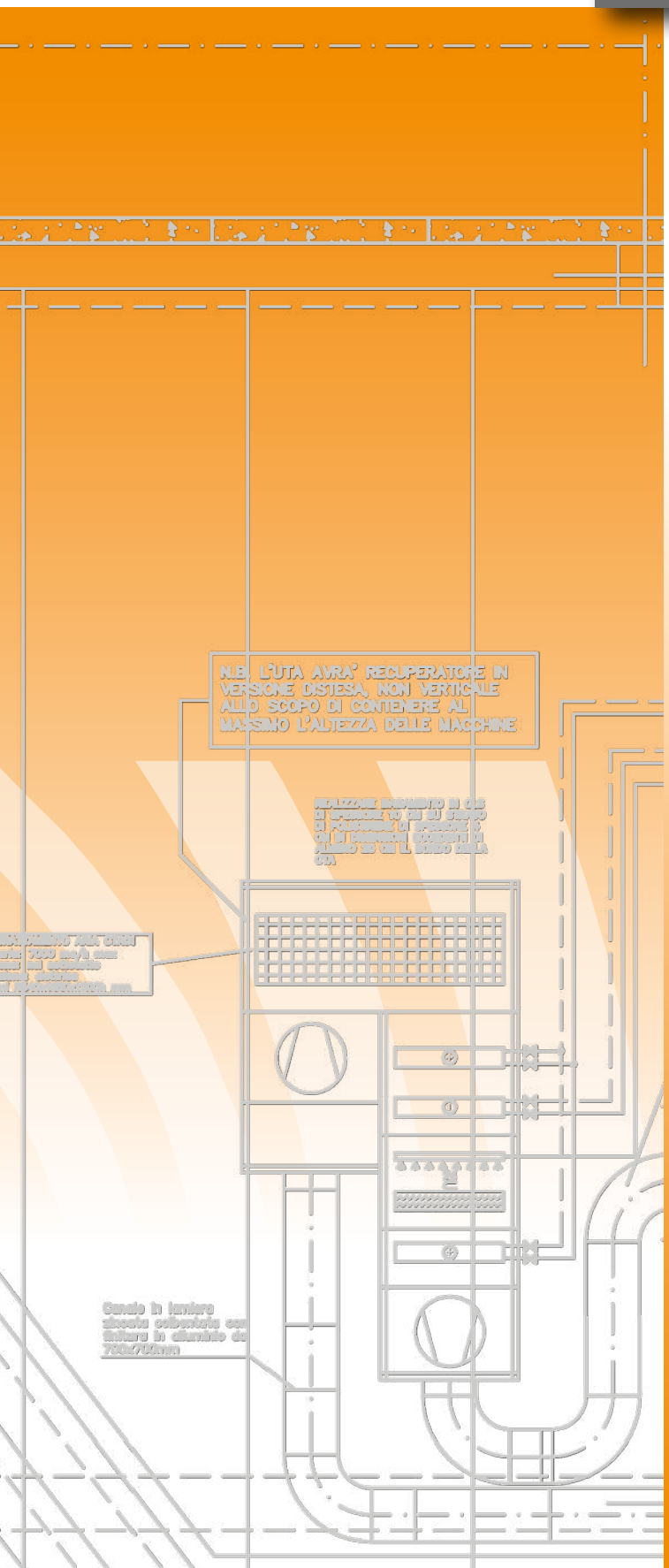
Le dimensioni ed i pesi sono suscettibili di modifiche.



Fast SPA
I-35044 Montagnana (PD) - Via Luppia Alberi, 170
Tel. +39.0429.806311 - Fax +39.0429.806340
info@fastaer.com - www.fastaer.com


N.B. L'UTA AVRA' RECUPERATORE IN VERSIONE DISTESA, NON VERTICALE ALLO SCOPO DI CONTENERE AL MASSIMO L'ALTEZZA DELLE MACCHINE
N.B. L'UTA AVRA' RECUPERATORE IN VERSIONE DISTESA, NON VERTICALE ALLO SCOPO DI CONTENERE AL MASSIMO L'ALTEZZA DELLE MACCHINE
REALIZZARE BASAMENTO IN CLS DI SPESSORE 10 CM SU STRATO DI POLISTIROLO DI SPESSORE 4 CM DI DIMENSIONI ECCEDENTI DI ALMENO 30 CM IL BORDO DELLA UTA
REALIZZARE BASAMENTO IN CLS DI SPESSORE 10 CM SU STRATO DI POLISTIROLO DI SPESSORE 4 CM DI DIMENSIONI ECCEDENTI DI ALMENO 30 CM IL BORDO DELLA UTA
Canale in lamiera zincata coibentata da 400x400mm
Canale in lamiera zincata coibentata con finitura in alluminio da 700x700mm
Canale montante in lamiera zincata coibentata di ripresa da 700x700mm
Foro da 700x700mm
Canale in lamiera zincata coibentata con finitura in alluminio da 700x700mm
Canale in lamiera zincata coibentata da 400x400mm
Canale in lamiera zincata coibentata con finitura in alluminio da 700x700mm
Canale in lamiera zincata coibentata con finitura in alluminio da 700x700mm
Canale in lamiera zincata coibentata con finitura in alluminio da 700x700mm
Foro da 500x500mm
Canale in lamiera zincata coibentata con finitura in alluminio da 400x400mm
Batteria di preriscaldamento da 44 kW ad acqua calda
Canale di espulsione dell'aria in lamiera di acciaio zincato da 500x500 mm
Canale di presa dell'aria esterna in lamiera di acciaio zincato da 500x500 mm
Unità di recupero energetico per immissione aria primaria ed estrazione, completa di batteria di preriscaldamento ad acqua calda da mq 44 MBT (AB mod. 70/A05 –

Unità di recupero calore



Unità di recupero calore



HRB 56

ERP ready | EU regulation 1253



HRF 62

ERP ready | EU regulation 1253



HRR 68

ERP ready | EU regulation 1253

Monoblocco con circuito frigorifero integrato



RCFA 72



RHE 76



HRT 80

HRB

Unità di recupero di calore.
Portate d'aria nominali da 300 a 3.900 m³/h.

Le unità della serie HRB sono state progettate per soddisfare le esigenze di benessere termoigrometrico e di **ricambio e qualità dell'aria**.
Le principali caratteristiche e funzionalità dell'unità sono:

- **recuperatore di calore** a piastre in controcorrente con efficienza termica conforme al regolamento EU1253;
- **by-pass aeraulico** del flusso d'aria esterna;
- **ventilatori** con motori EC;
- **filtro classe ePM1 60% secondo EN ISO 16890** posizionato sulla presa d'aria esterna dotato di pressostato sporcamento filtro montato;
- **filtro classe ePM10 50% secondo EN ISO 16890** posizionato sull'aspirazione dell'aria espulsa dotato di pressostato sporcamento filtro montato;
- struttura costituita da **pannelli sandwich autoportanti in lamiera zincata con isolamento in poliuretano iniettato densità 45 kg/mc e spessore di 25 mm**. Il poliuretano è conforme alla normativa UL 94 classe HBF e il pannello alla normativa NF P 512:1986 in classe M1;
- i ventilatori possono essere comandati con **controllore 0-10 Vdc (accessorio RVC40 oppure RVCL)**.



ERP ready | EU regulation 1253

>Versioni

- **HRB_L:** unità a bassa prevalenza statica utile
- **HRB_P:** unità ad alta prevalenza statica utile
- **Installazione solo orizzontale per interni**
- **Orientamento flussi tipo standard oppure tipo X (speciale):** si veda lo schema nelle pagine seguenti
- **Batteria interna ad acqua (W):** utilizzabile anche con acqua refrigerata solo per le taglie 030-100 comprese, per le taglie 140-400 utilizzabile solo con acqua calda
- **Batteria interna elettrica (E):** posizionata a valle del recuperatore
- **Regolazione (R):** controllo completo della ventilazione e termoregolazione con funzioni avanzate di risparmio enegetico NEW

>Accessori

- **M4F##:** modulo esterno dotato di prefiltri classe Coarse 55% (EN ISO 16890);
- **MBF##:** modulo esterno con batteria di raffreddamento ad acqua e vasca raccolta condensa (solo per taglie 140-400);
- **MBF##X:** modulo esterno con batteria di raffreddamento ad acqua e vasca raccolta condensa (solo per taglie 140X-400X);
- **MBP##:** modulo con batteria di post-riscaldamento ad acqua;
- **MBE##:** modulo con batteria elettrica (funzione antigelo e/o post-riscaldamento);
- **MSU##:** modulo dotato di setti silenziatori. L'accessorio è fornito in 1 pezzo;
- **FGC##:** flange circolari. L'accessorio è fornito in 1 pezzo;
- **RVC40 ed RVCL:** regolatori di velocità. L'accessorio è fornito in 2 pezzi. Forniti a corredo.

dove ## vanno sostituite le numerazioni 03, 05, 07, 10, 14, 20, 30, 40 rispettivamente per le taglie 030, 050, 070, 100, 140, 200, 300, 400.



> Principali dati tecnici HRB_L

Modello HRB_L		030	050	070	100	140	200	300	400
* Tipologia unità di ventilazione		UVNR (Unità di Ventilazione Non Residenziale)							
* Azionamento		Segnale analogico su ventilatore EC (0-10 Vdc)							
Tipologia elettroventilatore / Numero		EC/2	EC/2	EC/2	EC/2	EC/4	EC/2	EC/2	EC/2
* Tipologia sistema di recupero calore HRS		Statico in controcorrente							
* Efficienza termica a secco [1]	%	81,1	78,1	76,8	75,3	76	76,3	75,5	75,6
Potenza termica (EN 308) [2]	kW	1,6	2,4	3,6	4,8	7,1	10	14,9	19,7
* Portata aria nominale mandata e ripresa	m³/s	0,08	0,13	0,19	0,26	0,39	0,54	0,82	1,08
	m³/h	300	450	700	950	1400	1950	2950	3900
Portata aria minima	m³/h	200	250	400	550	800	1150	1750	2300
Potenza elettrica assorbita mandata	kW	0,065	0,088	0,142	0,208	0,333	0,449	0,472	0,734
Potenza elettrica assorbita ripresa	kW	0,064	0,085	0,139	0,203	0,307	0,412	0,436	0,686
* Potenza elettrica assorbita totale	kW	0,129	0,173	0,2811	0,410	0,640	0,860	0,907	1,420
* SFP_{int}	W/(m³/s)	820	953	907	1120	1132	1103	748	928
SFP_{int_lim} 2018	W/(m³/s)	1329	1234	1185	1131	1132	1118	1053	1015
* Velocità frontale filtri	m/s	0,8	1,2	1	1,4	2,2	2,2	1,9	2,5
* Pressione esterna nominale $\Delta p_{s,ext}$	Pa	100	100	110	110	110	110	110	110
Pressione esterna utile massima mandata	Pa	323	401	191	143	112	110	132	196
Pressione esterna utile massima ripresa	Pa	328	416	198	161	154	149	164	242
* Caduta di pressione interna mandata $\Delta p_{s,int}$	Pa	115	228	189	293	268	270	245	290
* Caduta di pressione interna ripresa $\Delta p_{s,int}$	Pa	110	213	182	274	228	230	213	244
* Efficienza statica ventilatori [3]	%	35,8%	57,0%	57,0%	59,7%	57,0%	49,2%	67,2%	66,9%
* Trafilamento esterno / interno [4]		< 3% / 3,9%							
* Classificazione energetica dei filtri mandata		a richiesta							
* Classificazione energetica dei filtri ripresa		a richiesta							
* Livello di potenza sonora esterno pannello	dB(A)	a richiesta							
Alimentazione elettrica V/Ph/Hz		230/1/50							400/3/50

* Informazioni secondo quanto previsto dall'Allegato V del Regolamento EU n. 1253/2014.
Le istruzioni di disassemblaggio dei motori a magneti permanenti, delle parti elettroniche, delle batterie e delle parti di plastica sono disponibili sul sito Web: www.fastaer.com
L'unità può essere dotata di pressostati che rilevano lo sporcamento dei filtri. Si raccomanda la sostituzione dei filtri regolari per salvaguardare la prestazione e l'efficienza energetica dell'unità.

1) rapporto tra il guadagno termico dell'aria di immissione e la perdita termica dell'aria di espulsione, entrambi riferiti alla temperatura esterna, misurati in condizioni di riferimento asciutte, con flusso di massa bilanciato e una differenza termica dell'aria interna/esterna di 20K, escluso il guadagno termico generato dai motori dei ventilatori e dal trafilamneto interno.
2) Aria espulsa: Tbs=25°C; Tbu<14°C. Aria rinnovo: Tbs=5°C
3) come da Regolamento EU 327/2011;
4) prova di trafilamento esterno eseguita a +400 Pa e -400 Pa; prova di trafilamento interno eseguita a 250 Pa;

Pressioni esterne a filtro pulito.

> Principali dati tecnici HRB_P

Modello HRB		030	050	070	100	140	200	300	400
* Tipologia unità di ventilazione		UVNR (Unità di Ventilazione Non Residenziale)							
* Azionamento		Segnale analogico su ventilatore EC (0-10 Vdc)							
Tipologia elettroventilatore / Numero		EC/2	EC/2	EC/2	EC/2	EC/2	EC/2	EC/2	EC/2
* Tipologia sistema di recupero calore HRS		Statico in controcorrente							
* Efficienza termica a secco [1]	%	81,1	78,1	76,8	75,3	76,0	76,3	75,5	75,6
Potenza termica (EN 308) [2]	kW	1,6	2,4	3,6	4,8	7,1	10,0	14,9	19,7
* Portata aria nominale mandata e ripresa	m³/s	0,08	0,13	0,19	0,26	0,39	0,54	0,82	1,08
	m³/h	300	450	700	950	1400	1950	2950	3900
Portata aria minima	m³/h	200	250	400	550	800	1150	1750	2300
Potenza elettrica assorbita mandata	kW	0,043	0,084	0,113	0,215	0,347	0,410	0,546	0,872
Potenza elettrica assorbita ripresa	kW	0,042	0,080	0,113	0,209	0,328	0,376	0,498	0,818
* Potenza elettrica assorbita totale	kW	0,085	0,164	0,226	0,424	0,675	0,786	1,044	1,690
* SFP_{int}	W/(m³/s)	543	903	694	1116	1095	918	770	999
SFP_{int_lim} 2018	W/(m³/s)	1329	1234	1185	1131	1132	1118	1053	1015
* Velocità frontale filtri	m/s	0,8	1,2	1,0	1,4	2,2	2,2	1,9	2,5
* Pressione esterna nominale $\Delta p_{s, ext}$	Pa	100	100	125	125	145	145	150	150
Pressione esterna utile massima mandata	Pa	506	338	279	638	412	469	462	303
Pressione esterna utile massima ripresa	Pa	511	353	285	656	452	509	493	349
* Caduta di pressione interna mandata $\Delta p_{s, int}$	Pa	115	228	189	293	268	270	245	290
* Caduta di pressione interna ripresa $\Delta p_{s, int}$	Pa	110	213	182	274	228	230	213	244
* Efficienza statica ventilatori [3]	%	61,7%	61,7%	61,7%	57,2%	57,2%	61,8%	66,9%	62,7%
* Trafilamento esterno / interno [4]		< 3% / 3,9%							
* Classificazione energetica dei filtri mandata		a richiesta							
* Classificazione energetica dei filtri ripresa		a richiesta							
* Livello di potenza sonora	dB(A)	56	58	56	61	66	62	62	68
Alimentazione elettrica V/Ph/Hz		230/1/50						400/3/50	

* Informazioni secondo quanto previsto dall'Allegato V del Regolamento EU n. 1253/2014.
Le istruzioni di disassemblaggio dei motori a magneti permanenti, delle parti elettroniche, delle batterie e delle parti di plastica sono disponibili sul sito Web: www.fastaer.com

1) rapporto tra il guadagno termico dell'aria di immissione e la perdita termica dell'aria di espulsione, entrambi riferiti alla temperatura esterna, misurati in condizioni di riferimento asciutte, con flusso di massa bilanciato e una differenza termica dell'aria interna/esterna di 20K, escluso il guadagno termico generato dai motori dei ventilatori e dal trafilamneto interno.
2) Aria espulsa: tbs=25°C; tbu<14°C. Aria rinnovo: Tbs=5°C
3) come da Regolamento EU 327/2011;
4) prova di trafilamento esterno eseguita a +400 Pa e -400 Pa; prova di trafilamento interno eseguita a 250 Pa;

Pressioni esterne a filtro pulito.



>Scelta dell'unità

Campo		Descrizione
1,2,3	HRB	Unità di recupero di calore
4,5,6	###	Taglia unità
7	L	Versione a bassa prevalenza statica utile
	P	Versione ad alta prevalenza statica utile
8	_	Installazione orizzontale
9	_	Orientamento flussi STANDARD
	X	Orientamento flussi tipo X (speciale)
10	_	Nessuna batteria interna
	W	Batteria interna ad acqua (1)
	E	Batteria interna elettrica di post-riscaldamento

(1) utilizzabile anche con acqua refrigerata solo per le taglie 030-100 comprese, per le taglie 140-400 utilizzabile solo con acqua calda.

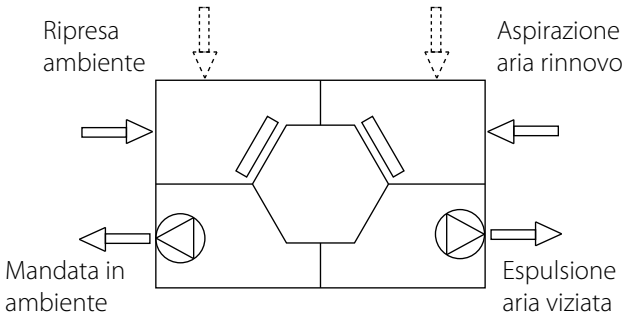
Essendo ogni opzione rappresentata in maniera univoca da tutte le altre, non è necessario indicare, all'interno della sigla commerciale, le opzioni standard indentificate da _ .

Esempio sigla commerciale: **HRB030L** (unità base orizzontale a bassa prevalenza utile con orientamento tipo 1 senza batterie); **HRB030LW** (come precedente ma con batteria interna ad acqua); **HRB030LX** (unità base orizzontale con orientamento tipo X senza batterie).

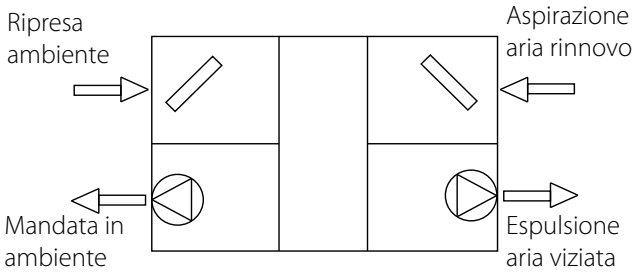
>Orientamento flussi

Installazione orizzontale (viste dall'alto)

Orientamento STANDARD

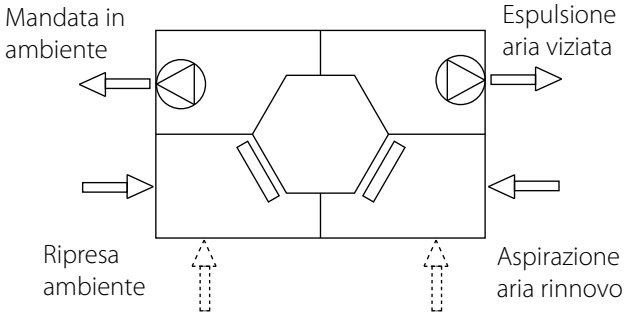


Taglie 030-100

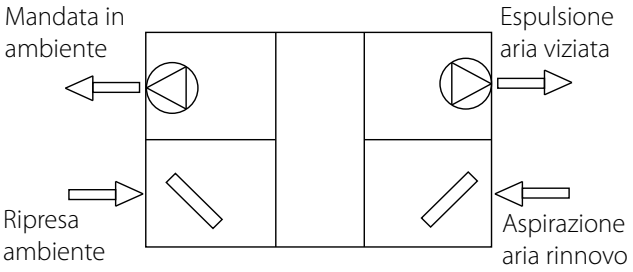


Taglie 140-400

Orientamento tipo X (SPECIALE)



Taglie 030-100



Taglie 140-400

>Caratteristiche

La **struttura** è costituita da pannelli sandwich autoportanti in lamiera zincata con isolamento in poliuretano iniettato avente densità di 45 kg/mc e spessore di 25 mm. Il poliuretano è conforme alla normativa UL 94 classe HBF e il pannello alla normativa NF P 512:1986 in classe M1. L'espandente della schiuma poliuretanica è a base d'acqua consentendo di raggiungere GWP=0 (Global Warming Potential).
Sono previsti inoltre pannelli rimovibili per l'accesso ai componenti interni.

I **ventilatori** sono centrifughi a doppia aspirazione o plug fan con motori EC.



I ventilatori sono accessibili da sotto per le taglie 030-100 mentre per le rimanenti taglie sono estraibili lateralmente.

Filtrazione dell'aria affidata a filtro con efficienza ePM10 50% (secondo EN ISO 16890) a bassa perdita di carico sul flusso d'aria estratta e un filtro compatto con efficienza ePM1 60% (secondo EN ISO 16890) avente un'ampia superficie filtrante in carta di microfibra di vetro, inserito nel flusso di rinnovo.
Le due tipologie di filtri sono posizionate a monte dei componenti da proteggere, in modo da garantire basse perdite di carico, disponendo di elevata superficie.
L'estraibilità può avvenire dal basso o dall'alto per le taglie 030-100 e lateralmente per le rimanenti taglie.



Recuperatore
Scambiatore statico a piastre con flussi in controcorrente.



Il recuperatore garantisce la non contaminazione dei flussi d'aria in quanto le piastre sono opportunamente sigillate.
Il suo rendimento è conforme ai requisiti del regolamento EU n. 1253.
Il recuperatore è alloggiato in una vasca di raccolta condensa. L'unità è inoltre completa di un sistema di by-pass aeraulico costituito da una serranda interna motorizzabile.

Regolazione
Il sistema di controllo è costituito da:
- quadro elettrico di potenza alloggiato a bordo macchina completo di spie luminose per la segnalazione della presenza di tensione e dell'allarme intasamento filtri;
- controllore dotato di display LCD idoneo a montaggio su scatola da incasso a tre moduli;



- montaggio, cablaggio e collaudo in fabbrica del quadro elettrico e degli elementi in campo;

Le funzioni della regolazione sono:
- regolazione tramite rilevazione della temperatura da sonda posizionata in ripresa (impostazione di default);
- comando manuale della velocità dei ventilatori. Sono previsti 3 step di velocità impostati in fabbrica;
- free-cooling/free-heating in sola temperatura tramite gestione dell'apertura della serranda interna di by-pass;
- gestione di una valvola a 3 vie modulante (accessorio gruppo valvola a 3 vie composto da valvola, servocomando e gruppo tubi) per una batteria ad acqua (calda oppure fredda oppure promiscua), se presente;
- protezione antigelo della batteria ad acqua (se presente);
- gestione delle fasce orarie;
- sonda di temperatura limite in mandata;
- ON/OFF remoto;
- scheda seriale ModBus RTU RS485 di serie.

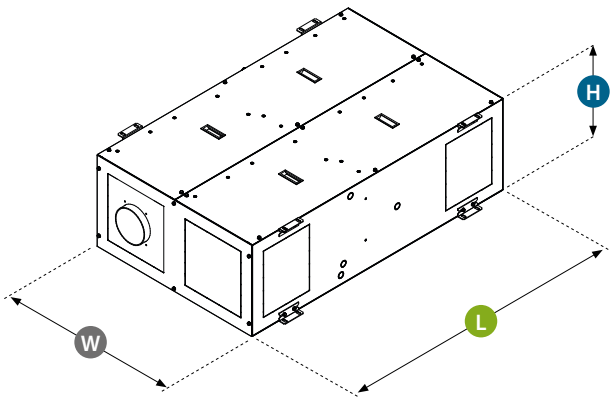


> Compatibilità accessori

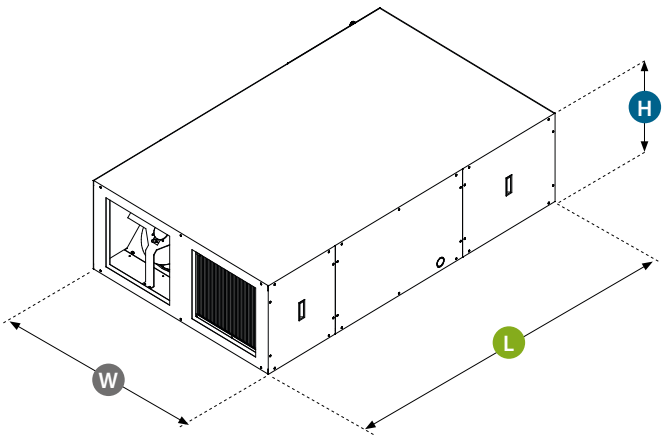
Accessori HRB	030	050	070	100	140	200	300	400
M4F (modulo dotato di prefiltri Coarse 55%)	M4F03	M4F05	M4F07	M4F10	M4F14	M4F20	M4F30	M4F40
MBF (modulo dotato di batteria di raffeddamento ad acqua)	-	-	-	-	MBF14	MBF20	MBF30	MBF40
MBF_ _X (come sopra ma per versione X)	-	-	-	-	MBF14X	MBF20X	MBF30X	MBF40X
MBP (modulo dotato di batteria di riscaldamento ad acqua)	MBP03	MBP05	MBP07	MBP10	MBP14	MBP20	MBP30	MBP40
MBE (modulo dotato di batteria elettrica)	MBE03	MBE05	MBE07	MBE10	MBE14	MBE20	MBE30	MBE40
MSU (modulo dotato di setti silenziatori) / cadauno	MSU03	MSU05	MSU07	MSU10	MSU14	MSU20	MSU30	MSU40
FGC (flangia circolare) / cadauna	FGC030	FGC050	FGC070	FGC100	FGC140	FGC200	FGC300	FGC400
RVC per versione L (nr. 2 regolatori di velocità)	RVC40	RVCL	RVCL	RVC40	RVCL	RVC40	RVC40	RVC40
RVC per versione P (nr. 2 regolatori di velocità)	RVC40	RVC40	RVC40	RVC40	RVC40	RVC40	RVC40	RVC40

>Dimensioni e pesi

Modello HRB		030	050	070	100	140	200	300	400
Altezza (H)	mm	400	400	435	435	460	460	600	600
Larghezza (W)	mm	800	800	945	945	1.100	1.600	1.700	2.050
Lunghezza (L)	mm	1.300	1.300	1.600	1.600	1.800	1.800	2.350	2.350
Peso (HRB_L)	kg	89	105	150	150	154	234	374	451
Peso (HRB_P)	kg	91	107	153	153	157	238	379	456



HRB 030-100



HRB 140-400

Fast SPA
I-35044 Montagnana (PD) - Via Luppia Alberi, 170
Tel. +39.0429.806311 - Fax +39.0429.806340
info@fastaer.com - www.fastaer.com

HRF

Unità di recupero calore con rendimento superiore al 90%. Portate d'aria nominali da 790 a 4250 m³/h

Le principali caratteristiche e funzionalità dell'unità sono:

- **recupero di calore dall'aria espulsa** effettuato mediante l'utilizzo di un recuperatore a piastre in alluminio ad alta efficienza con scambio in controcorrente. Il recuperatore ha un rendimento superiore al 90% ***CERTIFICATO EUROVENT***;
- **filtrazione dei flussi d'aria** (ad alta efficienza per il flusso d'aria di rinnovo);
- **ventilazione di tipo plug fan** con motore a controllo elettronico EC con bassi valori di assorbimento elettrico;
- progettazione mirata a ridurre il valore complessivo dello Specific Fan Power;
- **free-cooling/heating** per sfruttare appieno le condizioni favorevoli dell'aria esterna;
- **funzione antigelo** nella stagione invernale;
- **controllo** completo **della ventilazione, termoregolazione con funzioni avanzate** di risparmio energetico;
- integrazione della potenza necessaria tramite un'ampia gamma di dispositivi accessori;
- **logica di installazione plug and play** con interfacciabilità ai sistemi BMS.

Grazie ad un range di portata d'aria da 200 m³/h a 4600 m³/h, HRF si presta ad applicazioni quali uffici, bar e ristoranti, sale riunioni, negozi, edifici scolastici, palestre, case per anziani, ecc.



>Configurazioni

HRF O Orizzontale mandata destra (non disponibile taglia 42);
HRF P Orizzontale mandata sinistra (non disponibile taglia 42);
HRF V Verticale mandata destra;
HRF Z Verticale mandata sinistra.

(Riferirsi agli schemi della pagina seguente)

Unità configurabile da controsoffitto oppure per installazione a terra.
In abbinamento con l'accessorio "tetto di protezione" è consentita l'installazione in ambiente esterno.

>Alcune applicazioni



Bar e ristoranti



Sale riunioni



Edifici scolastici

high efficiency

ERP ready EU regulation 1253

FAST



> Principali dati tecnici

Modello HRF		008	010	013	020	031	042
* Tipologia unità di ventilazione		UVNR (Unità di Ventilazione Non Residenziale)					
* Azionamento		Segnale analogico su ventilatore EC					
Tipologia elettroventilatore		EC	EC	EC	EC	EC	EC
* Tipologia sistema di recupero calore HRS		Statico in controcorrente					
* Efficienza termica a secco [1]	%	80,0	79,9	80,0	79,9	79,9	83,8
Potenza termica (EN 308) [2]	kW	4,2	5,4	7,0	10,7	16,6	22,8
Efficienza termica in rinnovo [3]	%	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0
Potenza termica totale recuperata [3]	kW	7,2	9,1	11,8	18,1	28,1	38,5
* Portata aria nominale mandata e ripresa	m³/s	0,22	0,28	0,36	0,56	0,86	1,18
	m³/h	790	1000	1300	2000	3100	4250
Potenza elettrica assorbita mandata	kW	0,16	0,24	0,33	0,60	0,79	1,3
Potenza elettrica assorbita ripresa	kW	0,15	0,23	0,33	0,56	0,76	1,2
* Potenza elettrica assorbita totale vent.	kW	0,31	0,47	0,66	1,16	1,55	2,5
Potenza assorbita massima totale [4]	kW	0,6	1,24	1,26	1,66	5,26	5,26
Corrente assorbita massima totale [4]	A	4,6	7,5	7,5	9,3	11,1	11,1
* SFP_{int}	W/(m³/s)	625	667	743	1142	919	1211
SFP_{int_lim} 2018	W/(m³/s)	1127	1118	1109	1227	1031	1253
* Velocità frontale filtri	m/s	1,8	2,0	1,8	2,2	2,2	2,1
* Pressione esterna nominale $\Delta p_{s, ext}$	Pa	200	250	250	250	250	225
Pressione esterna utile massima mandata	Pa	191	218	169	134	215	143
Pressione esterna utile massima ripresa	Pa	196	233	175	152	255	184
* Caduta di pressione interna mandata $\Delta p_{s, int}$	Pa	174	198	219	319	304	372
* Caduta di pressione interna ripresa $\Delta p_{s, int}$	Pa	176	189	227	355	293	379
* Efficienza statica ventilatori [5]	%	61,7	57,2	57,2	61,8	66,9	62,7
* Trafilamento interno [6]		0,3%	0,3%	0,3%	0,1%	0,3%	0,2%
* Trafilamento esterno [6]		< 3%					
* Classificazione energetica dei filtri mandata		B	B	B	B	B	B
* Classificazione energetica dei filtri ripresa		a richiesta					
* Livello di potenza sonora esterno pannello	dB(A)	55	56	60	61	62	64
Alimentazione elettrica V/Ph/Hz		220/1+N/50				400/3/50	

* Informazioni secondo quanto previsto dall'Allegato V del Regolamento EU n. 1253/2014.
Le istruzioni di disassemblaggio dei motori a magneti permanenti, delle parti elettroniche, delle batterie e delle parti di plastica sono disponibili sul sito Web: www.fastaer.com
L'unità può essere dotata di pressostati che rilevano lo sporcamento dei filtri. Si raccomanda la sostituzione dei filtri regolari per salvaguardare la prestazione e l'efficienza energetica dell'unità.

1) rapporto tra il guadagno termico dell'aria di immissione e la perdita termica dell'aria di espulsione, entrambi riferiti alla temperatura esterna, misurati in condizioni di riferimento asciutte, con flusso di massa bilanciato e una differenza termica dell'aria interna/esterna di 20K, escluso il guadagno termico generato dai motori dei ventilatori e dal trafilamneto interno.
2) Aria espulsa: Tbs=25°C; Tbu<14°C. Aria rinnovo: Tbs=5°C
3) Aria espulsa: Tbs=20°C; 50% UR. Aria rinnovo: Tbs=-10°C; 90% UR.
4) Versione base senza accessori
5) come da Regolamento EU 327/2011;
6) prova di trafilamento esterno eseguita a +400 Pa e -400 Pa; prova di trafilamento interno eseguita a 250 Pa;

> Accessori e Opzioni

Nota: per la compatibilità dei vari accessori fare riferimento al software di selezione.

BATTERIE DI PRERISCALDAMENTO ELETTRICHE (interne)

EH025F	Batteria 2,5 kW 230/1+N/50
EH037F	Batteria 3,75 kW 230/1+N/50
EH052F	Batteria 5,25 kW 400/3/50
EH067F	Batteria 6,75 kW 400/3/50
EH082F	Batteria 8,25 kW 400/3/50
EH180F	Batteria 18 kW 400/3/50

BATTERIE DI RISCALDAMENTO (interne)

HC3R	Batteria di riscaldamento ad acqua
HC3R3V	Batteria di riscaldamento ad acqua con valvola a 3 vie a corredo
HC3R2V	Batteria di riscaldamento ad acqua con valvola a 2 vie a corredo
EH025H	Batteria elettrica 2,5 kW 230/1+N/50
EH037H	Batteria elettrica 3,75 kW 230/1+N/50
EH038H	Batteria elettrica 3,75 kW 400/3/50
EH052H	Batteria elettrica 5,25 kW 400/3/50
EH067H	Batteria elettrica 6,75 kW 400/3/50
EH135H	Batteria elettrica 13,5 kW 400/3/50
EH025MH	Batteria elettrica 2,5 kW 230/1+N/50 modulante
EH037MH	Batteria elettrica 3,75 kW 230/1+N/50 modulante
EH038MH	Batteria elettrica 3,75 kW 400/3/50 modulante
EH052MH	Batteria elettrica 5,25 kW 400/3/50 modulante
EH067MH	Batteria elettrica 6,75 kW 400/3/50 modulante
EH135MH	Batteria elettrica 13,5 kW 400/3/50 modulante

MODULO AGGIUNTIVO DI TRATTAMENTO NEW

CC3R	Batteria fredda ad acqua
CC3R3V	Batteria fredda ad acqua con valvola a 3 vie a corredo
CC3R2V	Batteria fredda ad acqua con valvola a 2 vie a corredo
CC3RP	Batteria promiscua ad acqua
CC3RP3V	Batteria promiscua ad acqua con valvola a 3 vie a corredo
CC3RP2V	Batteria promiscua ad acqua con valvola a 2 vie a corredo
CC3RBP	Batteria fredda ad acqua + batteria di postriscaldamento estivo ad acqua
CC3RBP3V	Batteria fredda ad acqua con valvola a 3 vie a corredo + batteria di postriscaldamento estivo ad acqua con valvola a 3 vie a corredo
CC3RBP2V	Batteria fredda ad acqua con valvola a 2 vie a corredo + batteria di postriscaldamento estivo ad acqua con valvola a 2 vie a corredo
CC3RPBP	Batteria promiscua ad acqua + batteria di postriscaldamento estivo ad acqua
CC3RPBP3V	Batteria promiscua ad acqua con valvola a 3 vie a corredo + batteria di postriscaldamento estivo ad acqua con valvola a 3 vie a corredo
CC3RPBP2V	Batteria promiscua ad acqua con valvola a 2 vie a corredo + batteria di postriscaldamento estivo ad acqua con valvola a 2 vie a corredo

TETTO DI PROTEZIONE

TPRF	Tetto di protezione per unità base
TPRFM - TPRFMP	Tetto di protezione per modulo aggiuntivo

ISPEZIONABILITA' FILTRI

SFI	Ispezione laterale (di serie)
BFI	Ispezionabilità dal lato inferiore

FLUSSOSTATO ARIA

SFS	Pressostato flusso ventilatore di mandata
EFS	Pressostato flusso ventilatore di ripresa

PIEDINI DI SUPPORTO

BSF	Piedini di supporto per unità base
BSM	Piedini di supporto per modulo aggiuntivo

ACCESSORI RINNOVO

FLCI	Flangia circolare conica rinnovo
FLPI	Flangia circolare piana rinnovo
GTAI	Giunto antivibrante rinnovo
SRI	Serrande di rinnovo
CFAI	Cuffie antipioggia

ACCESSORI SERRANDA RINNOVO

CMSRI	Comando manuale
SCSRI	Servocomando ON/OFF
SCMSRI	Servocomando ON/OFF con ritorno a molla

ACCESSORI RIPRESA

FLCE	Flangia circolare conica ripresa
FLPE	Flangia circolare piana di ripresa
GTAE	Giunto antivibrante ripresa
SRE	Serrande ripresa
CFAE	Cuffie antipioggia

ACCESSORI SERRANDA RIPRESA

CMSRE	Comando manuale
SCSRE	Servocomando ON/OFF
SCMSRE	Servocomando ON/OFF con ritorno a molla



ACCESSORI ESPULSIONE
FLCD Flangia circolare conica espulsione
GTAD Giunto antivibrante espulsione
SRD Serrande espulsione
CFAD Cuffie antipioggia

ACCESSORI SERRANDA ESPULSIONE
CMSRD Comando manuale
SCSRD Servocomando ON/OFF
SCMSRD Servocomando ON/OFF con ritorno a molla

ACCESSORI MANDATA
FLCS Flangia circolare conica mandata
GTAS Giunto antivibrante mandata
SRS Serrande mandata
CFAS Cuffie antipioggia

ACCESSORI SERRANDA MANDATA
CMSRS Comando manuale
SCSRS Servocomando ON/OFF
SCMSRS Servocomando ON/OFF con ritorno a molla

SILENZIATORI LATO AMBIENTE (modulo aggiuntivo)
SZS Silenziatori mandata
SZE Silenziatori ripresa

SILENZIATORI LATO ESTERNO (modulo aggiuntivo)
SZI Silenziatori rinnovo
SZD Silenziatori espulsione

CONTROLLO VENTILATORI
CMF Quadro elettrico + controllo manuale della velocità dei ventilatori
CPOC Quadro elettrico + controllo di ventilatori in portata costante
CPRC Quadro elettrico + controllo di ventilatori in pressione costante
CCO2 Quadro elettrico + controllo ventilatori da sonda CO_2
CVOC Quadro elettrio + controllo di ventilatori in portata da sonda VOC
CPOCO2 Quadro elettrico + controllo di ventilatori in portata costante da sonda CO_2
CPOVOC Quadro elettrico + controllo di ventilatori in portata costante da sonda VOC

TERMOREGOLAZIONE
CTR Controllo temperatura di ripresa
CTS Controllo Temperatura mandata [solo se attuatori (valvole-resistenze) modulanti]

PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE
PC485 ModBus RTU - RS485
PCPFB Profibus DP Slave - V0
PCTCP Ethernet ModBus - BacNET TCP/IP

PANNELLO REMOTO
RCP Pannello remoto in ambiente fino a 50 m
RCP1 Pannello remoto in ambiente fino a 100 m

>Funzionalità e plus tecnologici

Altissima efficienza di ventilazione
Poichè la ventilazione rappresenta uno dei maggiori fattori di consumo di energia, particolare attenzione è stata data allo studio e alla realizzazione del sistema di ventilazione. Sono stati adottati sia in mandata che in ripresa, ventilatori di tipo ***plug fan con motore EC*** che consentono elevate rese e ridotti consumi. Una particolare logica adattiva consente di adeguare la portata d'aria all'effettiva richiesta dell'impianto con conseguenti vantaggi in termini di riduzione dei consumi.

Massime efficienze
I concetti chiave su cui si basa la proposta RPF sono:
- recupero di calore ad altissima efficienza e mantenimento della completa separazione dei flussi d'aria di rinnovo ed espulsione;
- accurato dimensionamento dei componenti per ottenere bassi valori complessivi di SFP (Specific Fan Power);
- avanzata gestione elettronica per le funzioni di risparmio energetico (free cooling, free heating, night cooling, regime economy, fasce orarie).

Qualità dell'aria
La qualità dell'aria è garantita dall'utilizzo di filtri ad alta efficienza, sui flussi di rinnovo ed espulsione, e da particolari logiche di regolazione che prevedono il controllo della qualità dell'aria, attraverso l'utilizzo della sonda CO2 o VOC (Volatile Organic Compounds).



> Caratteristiche principali

La **struttura** è costituita da profili in alluminio con taglio termico, collegati da angolari in nylon caricato con fibra di vetro.
I pannelli di tamponamento, di spessore 50 mm, sono del tipo sandwich in lamiera pre-verniciata RAL 9003 (esterno) e lamiera zincata (interno) coibentati con poliuretano con densità 45 kg/m^3. L'espandente della schiuma poliuretanica è a base d'acqua consentendo di raggiungere GWP=0 (Global Warming Potential).
L'involucro è in classe di reazione al fuoco M1 secondo la normativa francese NF P 92-512:1986.
Sono previsti inoltre pannelli rimovibili per l'accesso ai componenti interni, muniti di serrature di sicurezza, vasca di raccolta condensa e serranda modulante interna di bypass motorizzata e controllata per il free-cooling.

Ventilatori di mandata e ripresa di tipo plug-fan con motore sincrono a magneti permanenti a controllo elettronico (EC). Le giranti sono orientate in modo da garantire il flusso d'aria ottimale che attraversa i componenti interni, con la minima rumorosità.



Filtrazione dell'aria affidata a filtro con efficienza Coarse 55% (secondo EN ISO 16890) a bassa perdita di carico sul flusso d'aria estratta e un filtro compatto con efficienza ePM1 55% (secondo EN ISO 16890) avente un'ampia superficie filtrante in carta di micr fibra di vetro, inserito nel flusso di rinnovo.



Le due tipologie di filtri sono posizionate a monte dei componenti da proteggere, in modo da garantire basse perdite di carico, disponendo di elevata superficie.
Le celle filtranti sono fissate ad apposito telaio di supporto con sistemi di tenuta ermetica per evitare qualsiasi by-pass dell'aria non trattata. La loro estraibilità è assicurata da apposita apertura laterale (di serie), superiore o inferiore (optional) [riferimento alla versione orizzontale].

Recuperatore
Scambiatore statico in controcorrente ad alta efficienza a piastre in alluminio.
Il recuperatore garantisce la non contaminazione dei flussi d'aria in quanto le piastre sono opportunamente sigillate.
Il suo rendimento non è inferiore al 90% (EN308) in funzione delle condizioni esterne:

- Aria di rinnovo: -10°C/90% - Aria di ripresa 20°C/50% e portate uguali tra mandata e ripresa.

E' inserita la funzione di sbrinamento automatico facilitato dall'apertura della serranda interna modulante e dalla possibile modulazione con il flusso di rinnovo.

Regolazione (di serie)
Costituita da quadro elettrico di potenza e controllore di tipo programmabile con display grafico integrato. Il tutto montato interno macchina in posizione accessibile.
Le funzioni della regolazione sono:

- Controllo della ventilazione (controllo manuale della velocità dei ventilatori di serie, controllo a portata costante, a pressione costante, da sonda CO2, da sonda VOC);
- termoregolazione completa di tutti i componenti elettrici/elettronici (modalità di regolazione in ripresa di serie);
- logiche integrate di risparmio energetico: free-cooling / free-heating modulanti, antigelo, night cooling, controllo qualità aria, set point dinamico, regime economy della ventilazione, fasce orarie;
- Interfacciabilità completa con sistemi BMS.

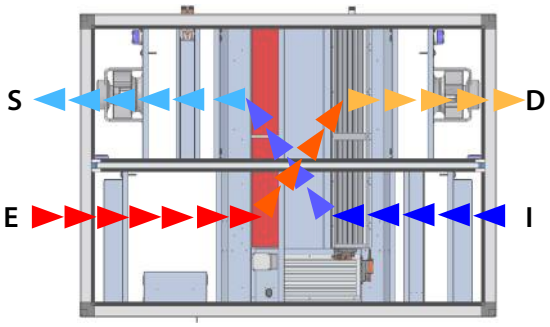




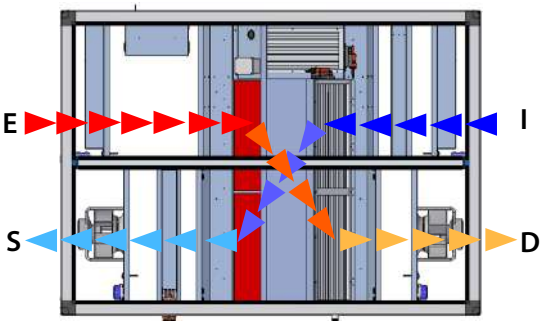


>Configurazioni

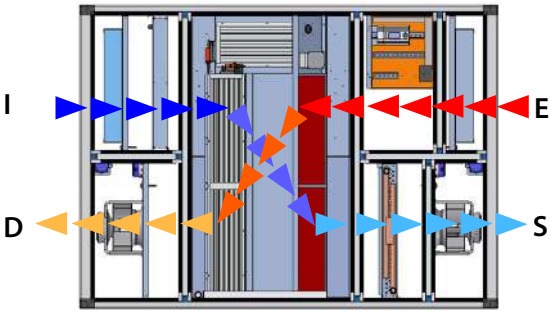
HRF O Configurazione Orizzontale
mandata destra (vista dall'alto)



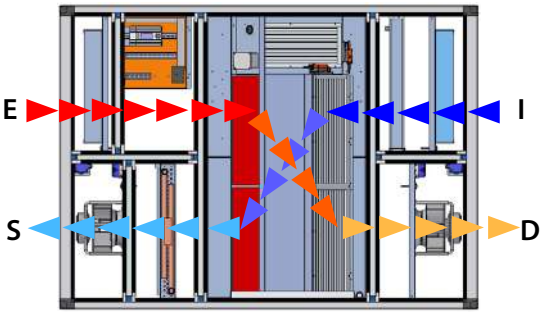
HRF P Configurazione Orizzontale
mandata sinistra (vista dall'alto)



HRF V Configurazione Verticale
mandata destra (vista dal lato accessibile)

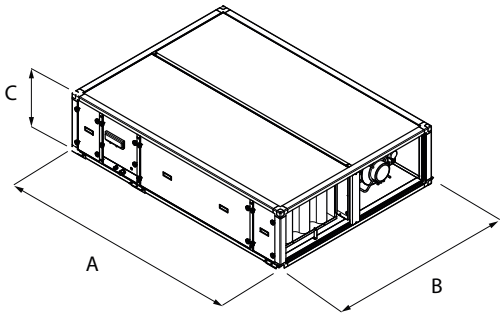


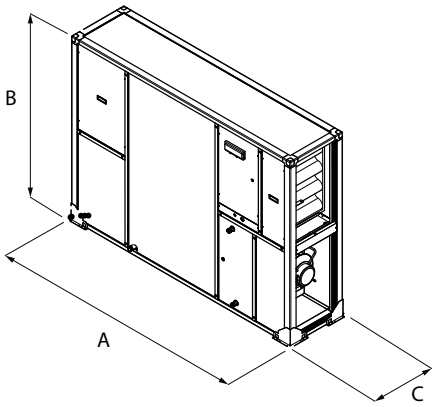
HRF Z Configurazione Verticale
mandata sinistra (vista dal lato accessibile)



D = Espulsione I = Rinnovo S = Mandata E = Ripresa

> Dati dimensionali





Configurazione	Orizzont.	Orizzont.	Orizzont.	Verticale	Verticale	Verticale
Modello HRF	A (mm)	B (mm)	C (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)
HRF008	1915	1054	450	1915	1054	450
HRF010	1915	1258	450	1915	1258	450
HRF013	2174	1374	524	2174	1374	524
HRF020	2334	1694	560	2334	1694	560
HRF031	2654	1948	700	2654	1948	700
HRF042	-	-	-	2974	1550	1130

HRR

Unità di recupero di calore ad alta efficienza con recuperatore rotativo. Portate d'aria da 1.000 a 30.000 m³/h

Le unità della serie HRR sono state progettate per soddisfare le esigenze di benessere termoigrometrico e di ricambio e qualità dell'aria tipiche di ambienti civili.
Le unità si caratterizzano per l'**utilizzo di un recuperatore rotativo ad elevata efficienza e basse perdite di carico** (anche con la possibilità di avere il trattamento igroscopico della superficie dello stesso). Il calore così recuperato dallo scambiatore consente di **contenere al minimo il contributo dell'impianto di climatizzazione**: in questo modo si consegue una elevata economicità di gestione.
Notevoli risparmi economici sono garantiti inoltre dall'utilizzo di **ventilatori plug fan con motori a controllo elettronico** (fino alla taglia 17) o con **motori ad elevata efficienza comandati da inverter**.
Le unità risultano essere "plug & play" in quanto **dotate di regolazione elettronica e quadro elettrico di potenza bordo macchina**. Lo speciale software di controllo è in grado di massimizzare l'utilizzo dell'unità in condizioni energeticamente favorevoli.



>Versioni

7 grandezze disponibili per installazione interna o esterna.
2 versioni:
- con recuperatore rotativo (**T**)
- con recuperatore rotativo igroscopico (**H**)

>Accessori

RSR sezione/serranda di ricircolo
RBF modulo batteria ad acqua fredda con valvola a 3 vie
RBC modulo batteria ad acqua calda con valvola a 3 vie
RBP modulo batteria fredda e post-riscaldamento ad acqua con valvole a 3 vie
RBE modulo batteria elettrica
VRC vasca di raccolta condensa
MSS modulo setti silenziatori
TDP tetto di protezione

Numerosi altri accessori (ad es. moduli con batterie ad espansione diretta, serrande, antivibranti, ecc.) sono disponibili a richiesta.

high efficiency

ERP ready EU regulation 1253



> Principali dati tecnici

Modello HRR - versione T		07	09	12	15	17	21	24
* Tipologia unità di ventilazione		UVNR (Unità di Ventilazione Non Residenziale)						
* Azionamento		Segnale analogico su ventilatore EC					Segnale analogico su inverter	
Tipologia ventilatore		EC	EC	EC	EC	EC	AC	AC
* Tipologia sistema di recupero calore HRS		Rotativo						
* Efficienza termica a secco [1]	%	79,0	78,9	78,3	78,8	78,9	78,5	78,7
Potenza termica (EN 308) [2]	kW	5,8	10,3	19,4	31,4	41,3	64,3	85,0
Potenza termica totale recuperata [3]	kW	11,4	20,1	37,8	61,3	80,5	125,1	165,7
Potenza frigorifera totale recuperata [7]	kW	2,6	4,7	8,8	14,2	18,7	29,1	38,5
Efficienza estiva recuperatore [7]	%	77	74	76,2	76,7	76,8	76,4	76,7
* Portata aria nominale mandata e ripresa	m³/s	0,31	0,54	1,03	1,65	2,17	3,39	4,47
	m³/h	1100	1950	3700	5950	7800	12200	16100
Potenza elettrica assorbita mandata	kW	0,27	0,48	0,85	1,31	1,90	2,20	2,80
Potenza elettrica assorbita ripresa	kW	0,27	0,48	0,86	1,30	1,90	2,20	2,80
* Potenza elettrica assorbita totale vent.	kW	0,69	1,20	2,20	3,50	4,90	6,10	7,80
Potenza assorbita massima totale [4]	kW	0,84	2,04	6,10	8,78	10,20	22,37	30,37
Corrente assorbita massima totale [4]	A	1,8	5,0	11,0	16,1	19,5	40,6	60,0
* SFP_{int}	W/(m³/s)	1061	994	927	733	669	778	759
SFP_{int_lim} 2018	W/(m³/s)	1141	1106	1033	942	887	886	887
* Velocità frontale filtri	m/s	1,8	1,9	1,8	1,8	1,8	1,6	1,7
* Pressione esterna nominale $\Delta p_{s,ext}$	Pa	100	100	100	100	100	100	100
Pressione utile massima mandata e ripresa	Pa	360	520	1000	1100	900	1440	1500
* Caduta di pressione interna mandata $\Delta p_{s,int}$	Pa	269	262	276	222	216	240	241
* Caduta di pressione interna ripresa $\Delta p_{s,int}$	Pa	272	265	280	225	219	243	244
* Efficienza statica ventilatori [5]	%	64,5	65,5	62,8	64,1	67,2	64,7	65,8
* Trafilamento interno [6]		0,2%	0,2%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
* Trafilamento esterno [6]		< 3 %						
* Classificazione energetica dei filtri mandata		D	D	D	D	D	D	D
* Classificazione energetica dei filtri ripresa		D	D	D	D	D	D	D
* Livello di potenza sonora esterno pannello	dB(A)	66	67	75	77	78	78	79
Alimentazione elettrica V/Ph/Hz		400V / 3+N / 50-60						

* Informazioni secondo quanto previsto dall'Allegato V del Regolamento EU n. 1253/2014.
Le istruzioni di disassemblaggio dei motori a magneti permanenti, delle parti elettroniche, delle batterie e delle parti di plastica sono disponibili sul sito Web: www.fastaer.com
L'unità può essere dotata di pressotati che rilevano lo sporcamento dei filtri. Si raccomanda la sostituzione dei filtri regolari per salvaguardare la prestazione e l'efficienza energetica dell'unità.

1) rapporto tra il guadagno termico dell'aria di immissione e la perdita termica dell'aria di espulsione, entrambi riferiti alla temperatura esterna, misurati in condizioni di riferimento asciutte, con flusso di massa bilanciato e una differenza termica dell'aria interna/esterna di 20K, escluso il guadagno termico generato dai motori dei ventilatori e dal trafilamneto interno.
2) Aria espulsa: Tbs=25°C; Tbu<14°C. Aria rinnovo: Tbs=5°C
3) Aria espulsa: Tbs=20°C; 50% UR. Aria rinnovo: Tbs=-10°C; 90% UR.
4) Versione base senza accessori
5) come da Regolamento EU 327/2011;
6) prova di trafilamento esterno eseguita a +400 Pa e -400 Pa; prova di trafilamento interno eseguita a 250 Pa;
7) Aria espulsa: tbs=26°C; 50% UR. Aria rinnovo: Tbs=35°C; 50% UR.

>Caratteristiche

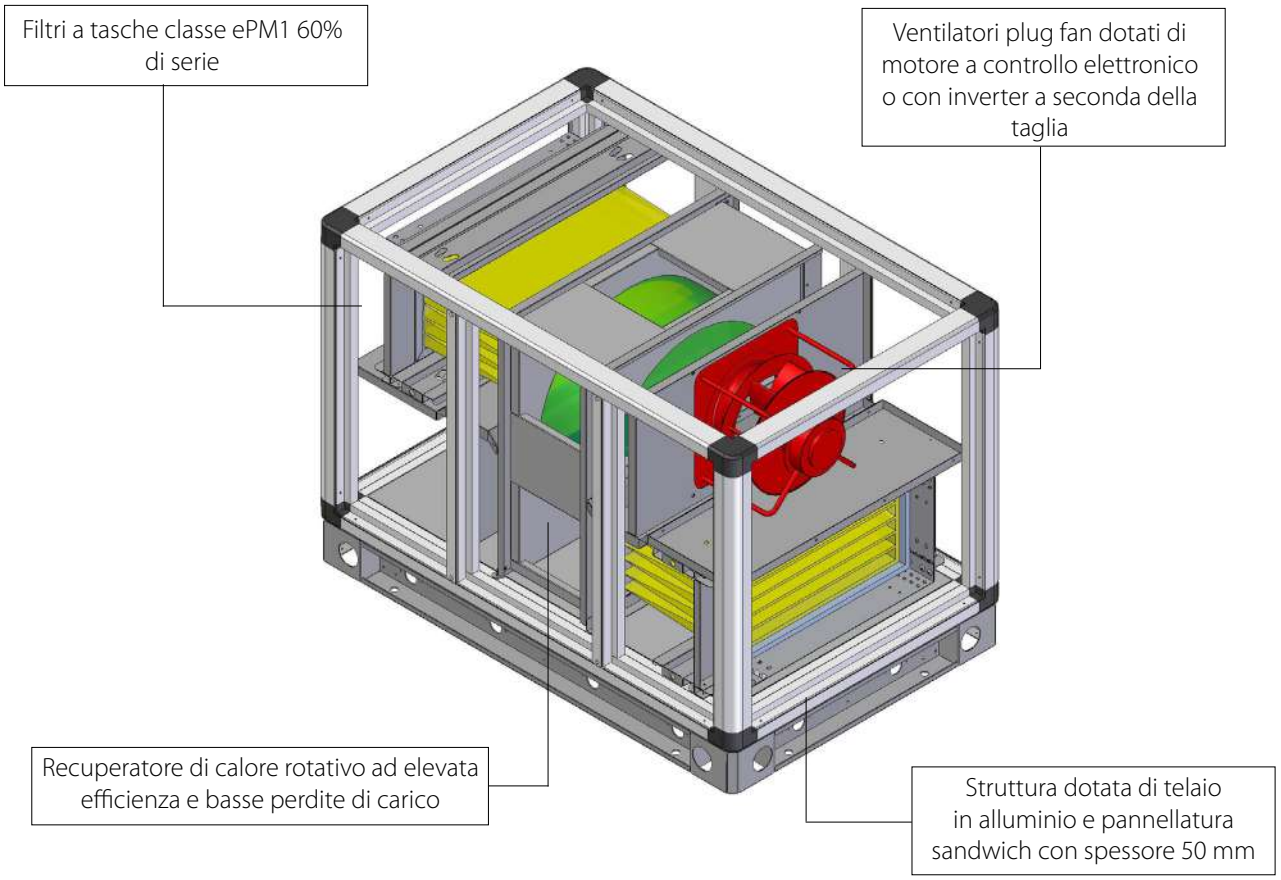
Struttura e pannellatura: telaio portante e pannelli sandwich con spessore 50 mm in lamiera zincata per la superficie interna e preverniciata esterna con isolamento in lana minerale (densità 40 kg/m^3).
A richiesta possono essere previste diverse tipologie di pannellatura.
Basamento in profili continui di acciaio zincato. Le taglie 07 e 09 sono monoblocco mentre le altre taglie sono divise in sezioni. L'ispezionabilità dell'unità è possibile su entrambi i lati.

Filtri lato rinnovo e lato espulsione a tasche flosce classe ePM1 60% (secondo EN ISO 16890) di serie. Tutti i filtri sono estraibili lateralmente e sono dotati di serie di pressostato differenziale per segnalare l'intasamento dei filtri.

Recuperatore di calore rotativo (con opzione in materiale igroscopico) ad alta efficienza e bassa perdita di carico.

Ventilatori di aspirazione e mandata plug fan a pale curve indietro con motore direttamente accoppiato a controllo elettronico per le taglie 07-17 e con inverter per le taglie 21-24.

Regolazione elettronica: l'unità è dotata di quadro elettrico di potenza a bordo macchina e di regolazione appositamente studiata per ridurre i consumi energetici.
Porta seriale di serie per comunicazione su RS485 con protocollo MODBUS Master/Slave.

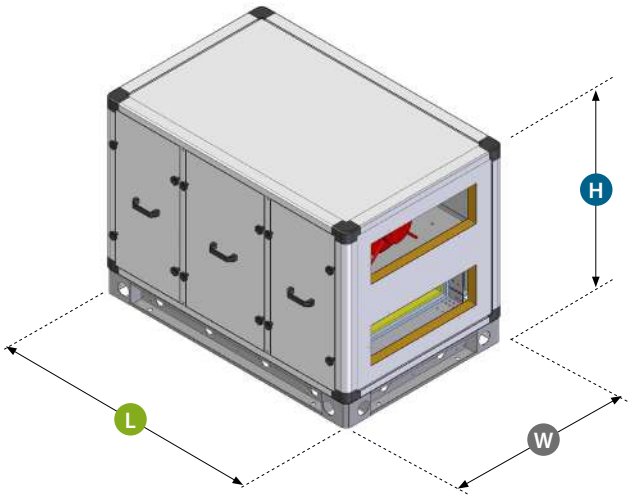




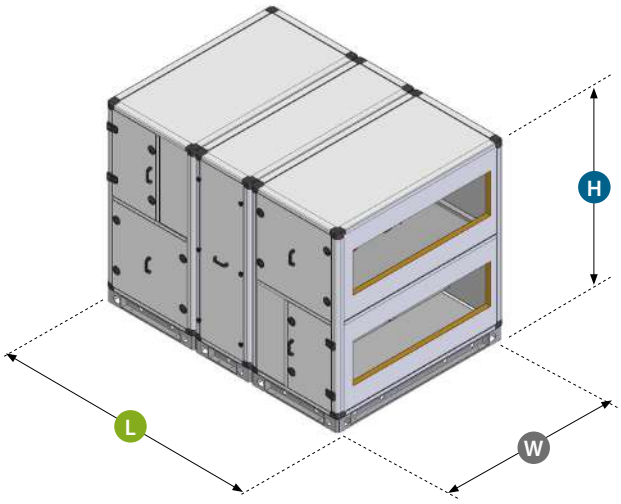
>Dimensioni e pesi

Modello HRR		07	09	12	15	17	21	24
Lunghezza (L)	mm	1.375	1.535	2.045	2.365	2.365	3.005	3.005
Larghezza (W)	mm	895	1.005	1.375	1.695	1.855	2.335	2.665
Altezza (compresa di zoccolo H=120mm) (H)	mm	965	1.285	1.445	1.765	2.085	2.405	2.725
Peso	kg	240	340	570	820	1.010	1.610	1.980

Dimensioni e pesi delle unità in allestimento base.



HRR 07-09



HRR 12-24

Fast SPA
I-35044 Montagnana (PD) - Via Luppia Alberi, 170
Tel. +39.0429.806311 - Fax +39.0429.806340
info@fastaer.com - www.fastaer.com

RCFA

Unità monoblocco con recuperatore statico e circuito frigorifero integrato
Portate d'aria da 750 a 3.300 m³/h

La serie RCFA è la soluzione monoblocco studiata per le esigenze impiantistiche tipiche di ambienti civili quali bar, ristoranti, uffici, sale riunioni.
Le unità RCFA raggruppano in una unità monoblocco, oltre alle sezioni di ventilazione, filtrazione, recupero di calore, un **circuito frigorifero a pompa di calore con compressori scroll** ad elevato rendimento e bassa rumorosità. L'aria di rinnovo viene riscaldata o raffreddata, a seconda della stagione, grazie al circuito frigorifero in pompa di calore caricato con fluido refrigerante R410A presente all'interno dell'unità. Tutto questo permette di avere una **macchina completa**, dal funzionamento autonomo in ogni stagione e in grado di coniugare il necessario rinnovo dell'aria per i locali con un efficiente recupero di calore.
L'accurata progettazione della macchina coniuga **dimensioni molto compatte**, che consentono una facile installazione in controsoffitto, con un'eccellente accessibilità per la manutenzione di tutti i componenti interni.

Unità dotata di pompa di calore integrata con funzione di recupero. di calore.



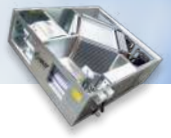
>Versioni

5 grandezze disponibili in **configurazione orizzontale** per installazione a controsoffitto.

Unità complete di termoregolazione e di pronta installazione.

>Accessori

MBC modulo con batteria ad acqua calda a 2 ranghi.
MBX modulo con batteria elettrica con doppio termostato di sicurezza.
RBX modulo con batteria elettrica di pre-riscaldamento con doppio termostato di sicurezza.
SUF n° 2 moduli con setti silenziatori.
FGC flange circolari.
FCE kit free-cooling.



>Principali dati tecnici

Modello RCFA		**07**	**10**	**15**	**21**	**33**
Portate aria nominali mandata e ripresa	m^3/h	750	1.000	1.500	2.100	3.300
Portate aria minime	m^3/h	640	850	1.275	1.785	2.800
Pressione statica disponibile in mandata/ripresa [1]	Pa	278/229	250/206	218/162	174/124	287/175
Potenza termica totale (recup. + compress.) [3]	kW	8,8	10,8	15,8	22,8	33,3
Potenza frigorifera totale (recup. + compress.) [2]	kW	6,1	7,3	10,2	15,0	23,0
Potenza termica disponibile [3]	kW	2,4	2,3	3,0	4,8	5,2
Potenza frigorifera disponibile [2]	kW	1,4	1,7	2,2	3,4	5,1
Efficienza recuperatore [3]	%	46,2	51,2	53,2	53,6	53,6
Potenza assorbita max. 1 ventilatore	kW	0,92	0,92	0,92	0,92	1,5
Corrente assorbita max. 1 ventilatore	A	4,20	4,20	4,20	4,20	6,80
Numero ventilatori		2	2	2	2	2
Potenza assorbita compressore regime invernale [3]	kW	1,3	1,3	1,8	2,5	3,0
Potenza assorbita compressore regime estivo [2]	kW	1,8	2,1	2,3	3,5	4,4
Corrente assorbita massima compressore	A	8,2	12,5	7	11,1	19,7
Potenza assorbita totale in riscaldamento [3]	kW	2,0	2,0	3,3	4,0	5,5
Potenza assorbita totale in raffreddamento [2]	kW	2,6	2,8	3,8	5,0	6,9
Alimentazione unità	ph-V-Hz	1-230-50	1-230-50	3+N 400 50	3+N 400 50	3+N 400 50
Livello di pressione sonora	dB(A)	53	55	57	59	62
Fluido refrigerante		R410A	R410A	R410A	R410A	R410A
MBC Batteria di riscaldamento ad acqua		**MBC07**	**MBC10**	**MBC15**	**MBC21**	**MBC33**
Potenza termica [4]	kW	5,0	6,0	8,7	10,3	16,8
Potenza termica [5]	kW	1,9	2,2	3,4	3,7	7,5
MBX Batteria di riscaldamento elettrica		**MBX07**	**MBX10**	**MBX15**	**MBX21**	**MBX33**
Potenza termica	kW	3,0	4,5	6,0	9,0	12,0
Assorbimento batteria elettrica	A	4,6	6,8	9,1	13,7	18,2
RBX Batteria di pre-riscaldamento elettrica		**RBX07**	**RBX10**	**RBX15**	**RBX21**	**RBX33**
Potenza termica	kW	4,0	6,0	8,0	12,0	18,0
Corrente assorbita batteria elettrica	A	5,8	8,6	11,4	17,2	26,0

1 Alimentazione ventilatore 230V; portata aria nominale; senza accessori.
2 Prestazioni riferite a: portata aria di rinnovo uguale a portata aria di espulsione; temperatura ingresso aria esterna 34°C, 50% UR; temperatura aria ambiente 26°C, 50% UR.
3 Prestazioni riferite a: portata aria di rinnovo uguale a portata aria di espulsione; temperatura ingresso aria esterna -5°C, 80% UR; temperatura aria ambiente 20°C, 50% UR.
4 Prestazioni riferite a: temperatura acqua ing./usc. 70/60°C alle condizioni 3) con compressore funzionante.
5 Prestazioni riferite a: temperatura acqua ing./usc. 45/40°C alle condizioni 3) con compressore funzionante.
Pressione sonora ad 1 m di distanza in campo libero e con bocche canalizzate.

>Caratteristiche

Pannelli autoportanti sandwich spessore 20 mm in lamiera zincata sia per la superficie esterna che per quella interna con isolamento in poliuretano iniettato (densità 45 kg/m^3).

Filtri a setto ondulato classe Coarse 55% secondo EN ISO 16890, spessore 48 mm, posizionati prima del recuperatore sia in mandata che in ripresa del flusso d'aria.

Recuperatore di calore a flussi incrociati a piastre in alluminio con rendimenti superiori al 50% in regime invernale.

Ventilatori centrifughi a doppia aspirazione a pale avanti con motore direttamente accoppiato. Il motore, monofase 230V-50Hz, è a singola velocità. La portata dell'aria è controllata, nel limite del +/- 15% rispetto alla nominale, tramite regolatori elettronici di serie.

Vasca di raccolta condensa in alluminio.

Circuito frigorifero in pompa di calore completo di compressori scroll ad elevata efficienza e silenziosità, valvola a 4 vie per inversione ciclo, batteria evaporante, batteria condensante, ricevitore di liquido, separatore di liquido, doppia valvola termostatica, spia liquido (solo per i modelli 15, 21, 33), filtro deidratatore, pressostati di alta/bassa pressione.

L'unità è dotata di **quadro elettrico completo di sezione di potenza e regolazione** (sono comprese le valvole a 3 vie per la batteria ad acqua calda ad integrazione e i relativi servocomandi), atti a garantire la gestione di tutte le funzioni del circuito frigorifero. Sono presenti: sonda di temperatura NTC sulla ripresa aria ambiente, sonda di temperatura aria esterna, serrande e relativi servomotori nella versione free-cooling, pressostato sul filtro posto in mandata. A corredo viene fornito un terminale di controllo remotabile per la gestione automatica dell'unità e un'uscita per l'alimentazione e gestione di una lampada in conformità alla vigente normativa sui locali per fumatori. L'unità è dotata, di serie, di interfaccia seriale RS485 per la supervisiome secondo il protocollo MOD-BUS.

Ispezionabilità dal basso per il recuperatore di calore, i filtri, la vasca raccolta condensa e i ventilatori.



Circuito frigorifero integrato in pompa di calore con compressore scroll

Filtri classe Coarse 55% in mandata e ripresa



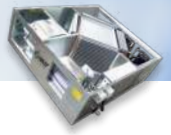


Pannello remoto (di serie)

Unità dotata di termoregolezione con quadro elettrico a bordo macchina

Altezza ridotta per installazioni tipiche in controsoffitto

Regolatori elettronici di serie per la variazione della velocità dei ventilatori



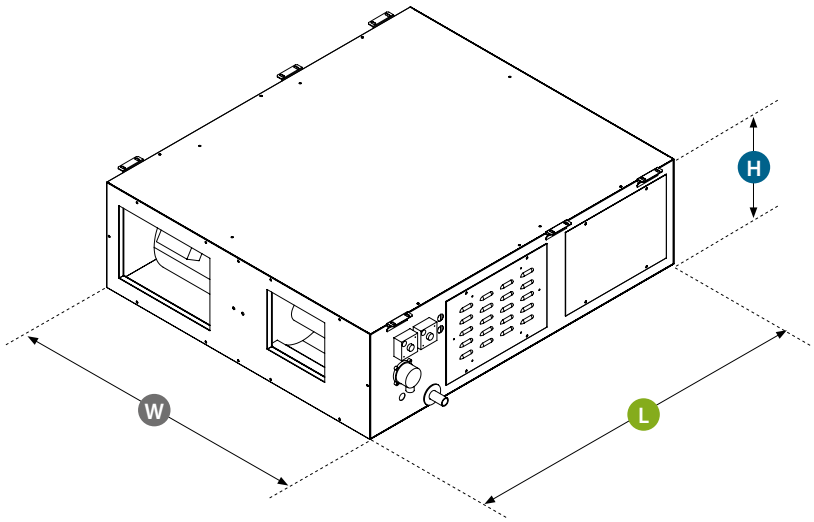
>Compatibilità accessori

	07	10	15	21	33
MBC	MBC07	MBC10	MBC15	MBC21	MBC33
MBX	MBX07	MBX10	MBX15	MBX21	MBX33
RBX	RBX07	RBX10	RBX15	RBX21	RBX33
SUF	SUF07	SUF10	SUF15	SUF21	SUF33
FGC	FGC07	FGC10	FGC15	FGC21	–
FCE	FCE07	FCE10	FCE15	FCE21	FCE33

– Non disponibile.

>Dimensioni e pesi

Modello RCFA			07	10	15	21	33
Lunghezza	L	mm	1.500	1.500	1.800	1.800	1.800
Larghezza	W	mm	1.300	1.300	1.500	1.500	1.600
Altezza	H	mm	450	450	550	550	600
Peso		kg	205	218	272	298	328



Fast SPA
I-35044 Montagnana (PD) - Via Luppia Alberi, 170
Tel. +39.0429.806311 - Fax +39.0429.806340
info@fastaer.com - www.fastaer.com

RHE

Unità monoblocco con recuperatore statico ad alta efficienza e circuito frigorifero integrato
Portate d'aria da 1.000 a 3.300 m³/h

Le unità della serie RHE rappresentano la soluzione ad elevata efficienza per soddisfare le esigenze di benessere termoigrometrico e di ricambio dell'aria negli impianti di climatizzazione che vanno a servire ambienti civili e del terziario come ad esempio uffici, bar, ristoranti, ecc.
Le unità RHE sono macchine particolarmente efficienti in quanto utilizzano un **recuperatore di calore a piastre a flussi incrociati ad elevata rendimento unito** ad un **circuito frigorifero in pompa di calore operante con fluido refrigerante R410A**.
L'adozione del recuperatore a flussi incrociati ad alto rendimento permette di **ridurre sensibilmente il periodo di accensione del circuito frigorifero nell'arco dell'anno**, riducendo così al minimo i consumi di energia elettrica.
Le contenute dimensioni delle unità permettono una agevole installazione anche in controsoffitto mantenendo un'**eccellente accessibilità per la manutenzione di tutti i componenti interni**.
I numerosi accessori disponibili a richiesta, come ad esempio i **filtri compatti ad alta efficienza**, le batterie ad acqua o i silenziatori, completano le funzioni della macchina che generalmente va abbinata ad un impianto di climatizzazione.

Unità dotata di pompa di calore integrata con funzione di recupero di calore.



high efficiency

>Versioni

4 grandezze disponibili in **configurazione orizzontale** per installazione a terra o a controsoffitto.

Unità complete di termoregolazione e di pronta installazione.

>Accessori

MBCH modulo con batteria ad acqua calda;
MBCX modulo con batteria elettrica;
FCT filtri compatti ad alta efficienza ePM1 55% (EN ISO 16890);
BIT basamento per installazione a terra;
BIM basamento per installazione a terra moduli aggiuntivi;
TPE tetto per installazione all'esterno;
TPM tetto per installazione all'esterno moduli aggiuntivi;
FCH kit free-cooling;
MSS n° 1 modulo con setti silenziatori;
TPMSS tetto per setti silenziatori;
FGE flange circolari.



>Principali dati tecnici

Modello RHE		**10**	**15**	**25**	**33**
Portata aria massima mandata e ripresa	m^3/h	1.000	1.500	2.500	3.300
Portata aria minima	m^3/h	800	1.100	2.000	2.500
Pressione statica disponibile in mandata e ripresa [1]	Pa	320	165	140	220
Potenza termica recuperata [2]	kW	7,0	10,0	15,3	19,6
Potenza frigorifera recuperata [3]	kW	2,2	3,2	4,5	5,8
Potenza termica totale (recuperatore + compressore) [2]	kW	10,9	14,2	24,8	33,1
Potenza frigorifera totale (recuperatore + compressore) [3]	kW	6,6	8,7	13,8	19,8
Potenza termica disponibile [2]	kW	2,8	2,9	3,9	7,0
Potenza frigorifera disponibile [3]	kW	1,8	3,1	3,3	5,4
Efficienza recuperatore [2]	%	82	80	73	71
Efficienza recuperatore [3]	%	82	80	68	65
Potenza assorbita massima 1 ventilatore	kW	0,42	0,46	1,1	1,1
Corrente assorbita massima 1 ventilatore	A	3,10	3,10	5,3	5,3
Numero totale ventilatori		2	2	2	2
Potenza assorbita totale in riscaldamento [2]	kW	2,2	2,4	4,2	4,9
Potenza assorbita totale in raffreddamento [3]	kW	2,6	2,9	5,1	6,5
Corrente assorbita massima compressore	A	10	11	7	10,3
Livello di potenza sonora	dB(A)	66	69	72	75
Alimentazione unità	ph-V-Hz	1-230-50	1-230-50	3+N 400-50	3+N 400-50
MBCH Batteria di riscaldamento ad acqua		**10**	**15**	**25**	**33**
Potenza termica [6]	kW	7,7	10,4	15,6	19,7
Potenza termica [7]	kW	2,6	4,0	6,5	7,6
MBCX Batteria di riscaldamento elettrica		**10**	**15**	**25**	**33**
Potenza termica	kW	5	7,5	12,5	16,5
Assorbimento batteria elettrica	A	7,6	11,4	19,0	25,1

raffreddamento

riscaldamento

1 Portata aria nominale; senza accessori.
2 Prestazioni riferite a: portata aria di rinnovo uguale a portata aria di espulsione; temperatura ingresso aria esterna -5°C, 80% UR; temperatura aria ambiente 20°C, 50% UR.
3 Prestazioni riferite a: portata aria di rinnovo uguale a portata aria di espulsione; temperatura ingresso aria esterna 34°C, 50% UR; temperatura aria ambiente 26°C, 50% UR.
4 Indice energetico riferito alle seguenti condizioni: temperatura ingresso aria esterna 7°C b.s., 6°C b.u; temperatura aria ambiente 20°C b.s., 15°C b.u.
5 Indice energetico riferito alle seguenti condizioni: temperatura ingresso aria esterna 35°C b.s., 24° C b.u; temperatura aria ambiente 27°C b.s., 19°C b.u.
6 Prestazioni riferite a: temperatura acqua ing./usc. 70/60°C; alle condizioni 2) con compressore funzionante.
7 Prestazioni riferite a: temperatura acqua ing./usc. 45/40°C alle condizioni 2) con compressore funzionante.
Livello di potenza sonora del ventilatore di mandata non canalizzato con pressione statica utile pari a 0 Pa.

>Caratteristiche

Struttura in profili di alluminio con angolari in nylon rinforzato con fibra di vetro.

Pannelli sandwich spessore 25 mm in lamiera zincata per la superficie interna, preverniciati per quella esterna con isolamento in poliuretano iniettato (densità 45 kg/m^3).

Recuperatore di calore a flussi incrociati a piastre in alluminio ottimizzato per garantire elevati rendimenti.

Filtri a setto ondulato classe Coarse 55% secondo EN ISO 16890, spessore 48 mm, posizionati prima del recuperatore sia in mandata che in ripresa del flusso d'aria.

Elettroventilatori centrifughi a pale avanti con motore direttamente accoppiato ad alta prevalenza. La portata d'aria è mantenuta costante mediante un dispositivo di controllo elettronico.

Vasca di raccolta condensa in alluminio.

Circuito frigorifero in pompa di calore con fluido frigorigeno R410A dotato di compressori rotativi o scroll (a seconda delle taglie) ad elevata efficienza e silenziosità, valvola a 4 vie per inversione ciclo, batteria evaporante, batteria condensante, ricevitore di liquido, valvola termostatica, spia liquido, filtro deidratatore, pressostato di alta pressione, pressostato di bassa pressione, valvola di sicurezza, valvola di bypass (per le taglie più piccole).

L'unità è dotata di **quadro elettrico completo di sezione di potenza e regolazione** (è compreso il controllo delle valvole a 3 vie per la batteria ad acqua calda ad integrazione e i relativi servocomandi), atti a garantire la gestione di tutte le funzioni del circuito frigorifero. Sono presenti: sonda di temperatura NTC sulla ripresa aria ambiente, sonda di temperatura aria esterna, serrande e relativi servomotori nella versione free-cooling, pressostato sul filtro posto in mandata. A corredo viene fornito un terminale di controllo remotabile per la gestione automatica dell'unità.
L'unità è dotata, di serie, di interfaccia seriale RS485 per la supervisione secondo il protocollo MOD-BUS.

Ispezionabilità dal basso per il recuperatore di calore, i filtri, la vasca raccolta condensa e i ventilatori, laterale per il quadro elettrico ed il circuito frigorifero.



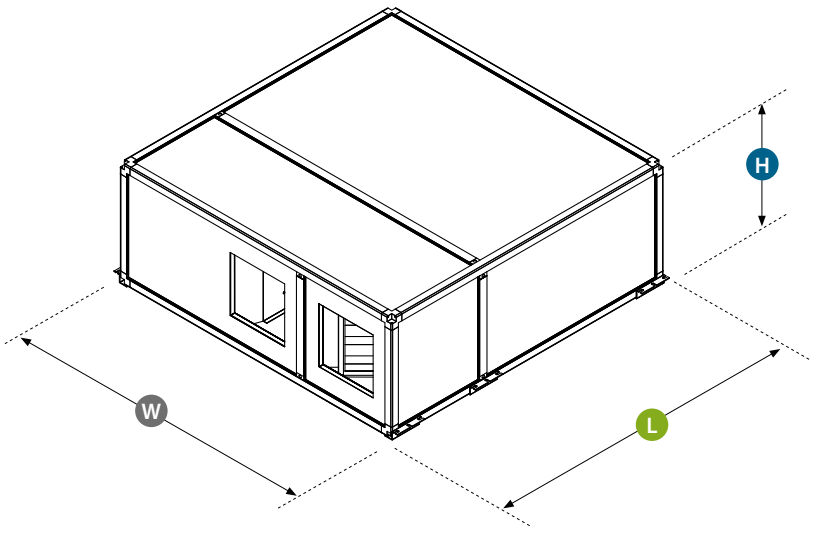


>Compatibilità accessori

Modello RHE	10	15	25	33
MBCH	MBCH1			MBCH2
MBCX	MBCX1	MBCX2	MBCX3	MBCX4
FCT	FCT1		FCT2	FCT3
BIT	BIT1	BIT1	BIT2	BIT3
BIM	BIM1	BIM1	BIM1	BIM1
TPE	TPE1	TPE1	TPE2	TPE3
TPM	TPM1	TPM1	TPM1	TPM2
FCH	FCH1		FCH2	
MSS	MSS1			MSS2
TPMSS	TPMSS1	TPMSS1	TPMSS1	TPMSS2
FGE	FGE1			

>Dimensioni e pesi

Modello RHE			10	15	25	33
Lunghezza	L	mm	1.500	1.500	1.990	2.310
Larghezza	W	mm	1.640	1.640	1.640	1.970
Altezza	H	mm	580	580	580	580
Peso		kg	300	310	373	410



Fast SPA
I-35044 Montagnana (PD) - Via Luppia Alberi, 170
Tel. +39.0429.806311 - Fax +39.0429.806340
info@fastaer.com - www.fastaer.com

HRT

Unità di recupero termodinamico dotata di pompa di calore integrata, con compressore Inverter
Portate d'aria nominali da 1100 a 3200 m³/h

HRT è una unità di ricambio, filtrazione e trattamento dell'aria dotata di recupero termodinamico ad alta efficienza effettuato mediante circuito frigorifero integrato con compressore ad Inverter.
Le principali caratteristiche dell'unità sono:

- **recupero termodinamico:** l'unità utilizza l'aria di espulsione come sorgente energeticamente vantaggiosa per il funzionamento del circuito frigorifero. L'assenza di un recuperatore statico a piastre permette inoltre di risparmiare la potenza necessaria per vincere le perdite di carico del recuperatore stesso
- **efficienza di ventilazione**
- **compressore ad Inverter:** l'utilizzo di questo tipo di compressore a velocità variabile consente di modulare in maniera continua la potenza dell'unità senza sprechi. Gli effetti benefici si possono misurare in termini di: comfort ambientale per gli occupanti dell'ambiente dovuto alla regolazione della temperatura di mandata e riduzione dei consumi soprattutto nelle condizioni di lavoro a carico parziale
- **logica di regolazione evoluta e compattezza**

Le unità possono essere integrate in impianti ad espansione diretta ed idronici sia nel funzionamento invernale che estivo. Le tipiche applicazioni delle unità sono in ambienti del terziario (uffici, bar/ristoranti, sale di aspetto, spogliatoi, ecc.) e sono adatte per l'installazione solo orizzontale e solo all'interno degli edifici.
L'unità non è da intendersi un condizionatore d'ambiente: le rese dichiarate, generalmente, consentono di neutralizzare il carico sensibile dell'aria esterna di rinnovo.



>Configurazioni

HRT unità con controllo a portata costante;
HRT Q unità con modulazione del numero di giri in funzione della concentrazione di CO_2;
HRT W unità con batteria interna ad acqua integrativa calda/fredda completa di valvola a 3 vie, servocomando modulante e termostato antigelo.
HRT QW

>Alcune applicazioni



Bar e ristoranti



Sale riunioni



Edifici scolastici

high efficiency



> Principali dati tecnici

Taglia		11	14	17	21	26	32
Portata aria nominale	m3/h	1100	1400	1700	2100	2600	3200
Portata aria minima	m3/h	950	1200	1450	1800	2200	2700
Portata aria massima	m3/h	1200	1550	1850	2300	2850	3500
VENTILATORE DI MANDATA							
Modello / Numero ventilatori		plug fan EC inverter / 1					
Prevalenza utile nominale	Pa	150	150	150	150	150	150
Prevalenza utile massima	Pa	510	580	520	360	570	380
Potenza installata	kW	0,50	0,50	0,50	0,50	0,93	0,93
Potenza assorbita (modalità raffreddamento)	kW	0,19	0,20	0,23	0,32	0,43	0,62
Potenza assorbita (modalità riscaldamento)	kW	0,18	0,18	0,22	0,30	0,39	0,56
VENTILATORE DI ESPULSIONE							
Modello / Numero ventilatori		plug fan EC inverter / 1					
Prevalenza utile nominale	Pa	150	150	150	150	150	150
Prevalenza utile massima	Pa	530	600	520	370	590	400
Potenza installata	kW	0,50	0,50	0,50	0,50	0,93	0,93
Potenza assorbita	kW	0,17	0,16	0,19	0,27	0,33	0,46
Potenza assorbita (modalità raffreddamento)	kW	0,17	0,16	0,19	0,27	0,33	0,46
Potenza assorbita (modalità riscaldamento)	kW	0,18	0,18	0,22	0,31	0,39	0,54
PRESTAZIONI IN RAFFREDDAMENTO ALLA MASSIMA VELOCITA' DEL COMPRESSORE							
Potenza frigorifera totale (erogata sull'aria esterna)	kW	6,7	8,0	8,8	11,2	14,1	16,3
Potenza frigorifera sensibile (erogata sull'aria esterna)	kW	5,7	6,8	7,8	9,8	12,1	13,8
Potenza assorbita compressore	kW	1,8	2,2	2,3	3,2	4,0	4,5
E.E.R. circuito frigo	kW/kW	3,72	3,65	3,83	3,51	3,52	3,62
Potenza assorbita Totale EN14511:2018	kW	2,09	2,43	2,58	3,55	4,48	5,15
Potenza assorbita Totale	kW	2,15	2,55	2,72	3,79	4,77	5,58
E.E.R. EN14511:2018	kW/kW	3,20	3,30	3,42	3,16	3,14	3,16
E.E.R. Complessivo	kW/kW	3,11	3,15	3,24	2,96	2,95	2,92
PRESTAZIONI IN RISCALDAMENTO ALLA MASSIMA VELOCITA' DEL COMPRESSORE							
Potenza termica (erogata sull'aria esterna)	kW	7,7	9,3	10,6	13,8	16,9	20,0
Potenza assorbita compressore	kW	1,6	2,0	2,2	2,9	3,3	4,1
C.O.P. circuito frigo	kW/kW	4,83	4,64	4,82	4,74	5,12	4,87
Potenza assorbita Totale EN14511:2018	kW	1,9	2,2	2,5	3,3	3,8	4,8
Potenza assorbita Totale	kW	2,0	2,4	2,6	3,5	4,1	5,2
C.O.P. EN14511:2018	kW/kW	4,07	4,13	4,26	4,20	4,45	4,18
C.O.P. Complessivo	kW/kW	3,94	3,92	4,02	3,91	4,15	3,84
COMPRESSORE							
Tipo compressore / azionamento		Twin Rotary BLDC / Inverter					
DATI ELETTRICI							
V-Ph-Hz		230V 1~ 50Hz	230V 1~ 50Hz	230V 1~ 50Hz	400V 3N~ 50Hz	400V 3~ 50Hz	400V 3~ 50Hz
F.L.I. Potenza assorbita a pieno carico	kW	4,3	4,5	4,5	5,3	6,1	6,1
F.L.A. Corrente assorbita a pieno carico	A	14,4	13,8	13,8	17,9	16,9	16,9

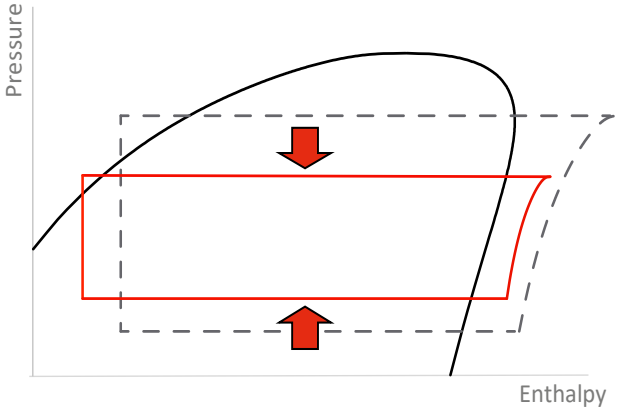
- prestazioni del ventilatore di espulsione riferite al funzionamento con accessorio CPVR
- Raffreddamento: aria esterna 35°C db / 24°C wb; aria interna 27°C db / 19°C wb
- Riscaldamento: aria esterna 7°C db / 6°C wb; aria interna 20°C db / 15°C wb

> Funzionalità e plus tecnologici



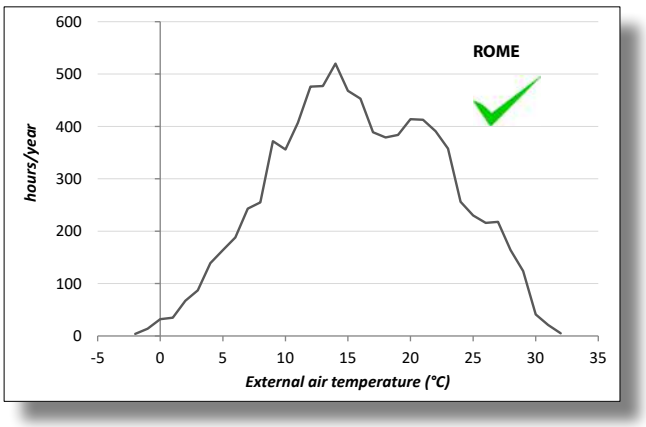
EFFICIENZA DEL CIRCUITO FRIGORIFERO

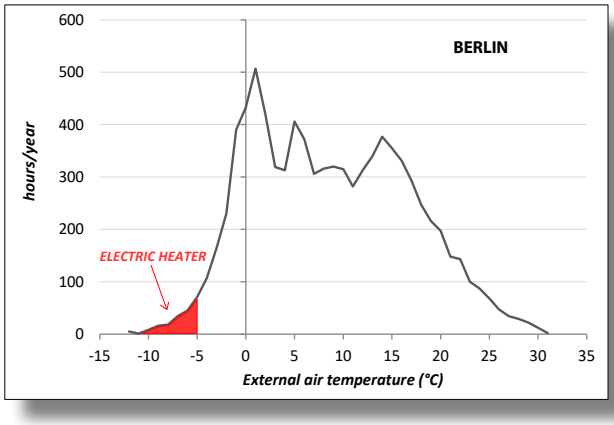
L'utilizzo dell'aria estratta dall'ambiente come fonte per produrre potenza termica o frigorifera, consente di aumentare l'efficienza del circuito frigorifero dell'HRT. Infatti, rispetto a un tradizionale ciclo termodinamico, l'utilizzo di questa sorgente, permette principalmente di aumentare la temperatura di evaporazione nel funzionamento invernale e diminuire la temperatura di condensazione nel funzionamento estivo. In questo modo saranno limitati anche i cicli di sbrinamento durante il funzionamento invernale. Ne risulterà un ***ciclo termodinamico più compatto e più efficiente.***



La ***convenienza economica*** di utilizzo si riscontra maggiormente in climi temperati con un numero limitato di ore/anno a temperature rigide. Per climi con temperature più rigide sono disponibili degli accessori (batteria elettrica di preriscaldo, batteria ad acqua) per permettere il funzionamento della pompa di calore e per garantire una temperatura neutra di mandata.

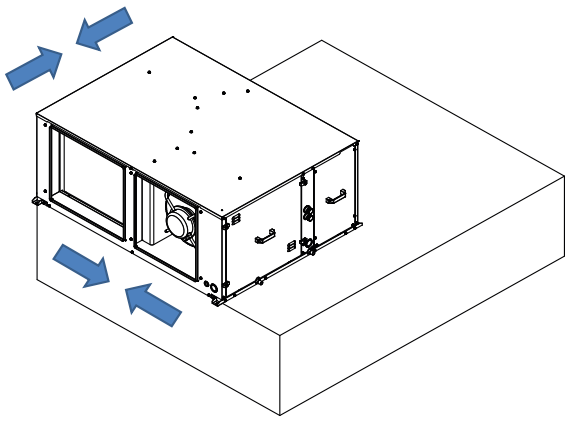






DIMENSIONI COMPATTE

L'eliminazione del recuperatore statico, permette alla serie HRT di essere molto più compatta se paragonata ai tradizionali recuperatori di calore con recuperatori statici.
La ***compattezza*** permette a questa unità di adattarsi alle varie soluzioni impiantistiche e di soddisfare le esigenze delle applicazioni di ristrutturazione edilizia senza dover modificare la struttura dell'edificio.



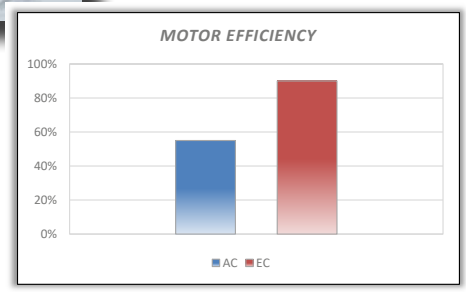


BASSI CONSUMI DI VENTILAZIONE

L'elevata efficienza di ventilazione è dovuta all'utilizzo di ***ventilatori plug fan con motori EC*** direttamente accoppiati alla girante a pale rovesce. L'utilizzo di questa tipologia di ventilatori elimina le problematiche del sistema di trasmissione cinghia-puleggia, quali inefficienza e manutenzione.
Inoltre, l'assenza del recuperatore statico, presente nei tradizionali sistemi di recupero, consente di diminuire le perdite di carico interne all'unità e quindi di ridurre la potenza installata a parità di portata d'aria elaborata (SFP - Specific Fan Power).







COMFORT AMBIENTALE

L'utilizzo di compressori con ***tecnologia inverter*** permette di mantenere costante la temperatura di mandata. Attraverso il pannello remoto è infatti possibile impostare la temperatura di mandata che si vuole mantenere. Il beneficio che ne deriva viene percepito come maggior comfort ambientale, grazie all'assenza di getti caldi o freddi dovuti alle continue accensioni e spegnimenti dei tradizionali compressori on/off.
La tecnologia inverter oltre ad aumentare la sensazione di benessere permette di incrementare l'efficienza del circuito frigorifero ai carichi parziali.

ACCESSORI

Una vasta scelta di accessori è disponibile per adattare la serie HRT il più possibile alle richieste del Cliente.
Particolare attenzione è data alla qualità dell'aria con la disponibilità di moduli filtri da posizionare sulla presa dell'aria esterna e sulla presa dell'aria di ripresa.
Il modulo resistenza elettrica di preriscaldo consente di ampliare i limiti operativi dell'unità.
La batteria interna ad acqua permette l'integrazione della potenza e la continuità di servizio nel caso di anomalia del circuito frigorifero.

REGOLAZIONE

L'unità dispone di diverse funzionalità e dispositivi che agiscono da soli o in modo coordinato per ottenere le migliori condizioni di comfort ambientale.
La termoregolazione di HRT si basa sul mantenimento della temperatura a punto fisso in mandata.
Il controllo della portata di rinnovo può essere:

- ***portata costante:*** viene mantenuta la portata d'aria impostata dall'utente;
- ***modulazione del numero di giri del ventilatore in funzione della concentrazione della CO_2:*** attraverso la sonda CO_2 viene rilevato l'effettivo affollamento dell'ambiente e di conseguenza erogata la quantità d'aria necessaria.





Attraverso la ***porta Ethernet (protocollo MODBUS TCP-IP),*** di serie, è possibile visualizzare nella pagina WEB, grazie al web server integrato, i dati storicizzati dal datalogger e i grafici in tempo reale, oltre al controllo e comando di tutte le funzioni dell'unità.

> Caratteristiche principali

Struttura costituita da pannello inferiore sandwich in lamiera zincata con isolamento in poliuretano iniettato; pannello superiore e laterali in lamiera zincata rivestita internamente con materassino isolante.

Vasca di raccolta condensa in lega di alluminio con scarico laterale.

Circuito frigorifero con compressore BLDC inverter.

Ventilatori plug fan con motore EC inverter.

Quadro elettrico di potenza e controllo a bordo macchina.

Filtro sintetico classe ePM10 50% secondo EN ISO 16890 sulla presa d'aria esterna completo di pressostato rilevazione sporcamento.



Controllore programmabile in grado di gestire tutte le funzioni avanzate presenti nell'unità (regolazione a punto fisso in mandata; funzioni di raffreddamento, riscaldamento, automatico, free-cooling; modulazione del compressore, dei ventilatori e della eventuale batteria ad acqua).



> Accessori

MRE: modulo resistenza elettrica antigelo ON/OFF monostadio da installarsi sulla presa d'aria esterna (necessario per temperature aria esterna inferiori a -5°C).

MF5R: modulo filtri efficienza ePM10 50% (EN ISO 16890) da posizionare in ripresa (estrazione laterale) completo di pressostato sporcamento filtri.

MF7M: modulo filtri efficienza ePM1 60% (EN ISO 16890) (estrazione laterale) da posizionare in aspirazione aria esterna completo di pressostato sporcamento filtro.

CPVR: controllo a portata costante del ventilatore di ripresa (accessorio fornito separatamente; la funzione va abilitata sul controllore). Accessorio non compatibile con versione Q.

PANNELLO REMOTO (ACCESSORIO OBBLIGATORIO) da scegliere tra:

PRGD1: pannello comando per montaggio a parete o ad incasso con display grafico. Distanza massima di installazione pari a 10m.

PRGDX: pannello comando touchscreen per montaggio a parete o ad incasso completo di cornice bianca e nera. Distanza massima di installazione pari a 150m.

HRT	11	14	17	21	26	32
MRE *	MRE2M		MRE3M	MRE3T	MRE5T	
MF5R	MF5R1		MF5R2		MF5R3	
MF7M	MF7M1		MF7M2		MF7M3	
CPVR **	CPVR					
PRGD1	PRGD1					
PRGDX	PRGDX					

* Il numero indica la potenza della batteria elettrica, l'ultima lettera indica M = alimentazione monofase, T = alimentazione trifase.
** Accessorio non compatibile con versione Q

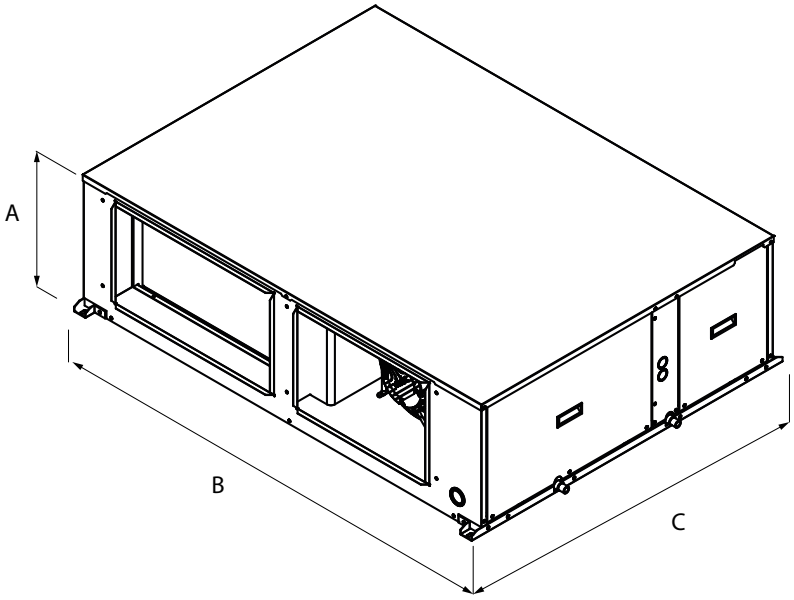


> Sigla commerciale

Campo	Sigle	
1, 2, 3	HRT	Prodotto
4, 5	11 - 14 - 17 - 21 - 26 - 32	Taglia
	Tipo controllo ventilazione:	
6	(campo vuoto)	Portata costante (unità standard)
	Q	Controllo mediante sonda qualità aria
	Batteria acqua calda/fredda interna:	
7	(campo vuoto)	nessuna batteria (unità standard)
	W	batteria

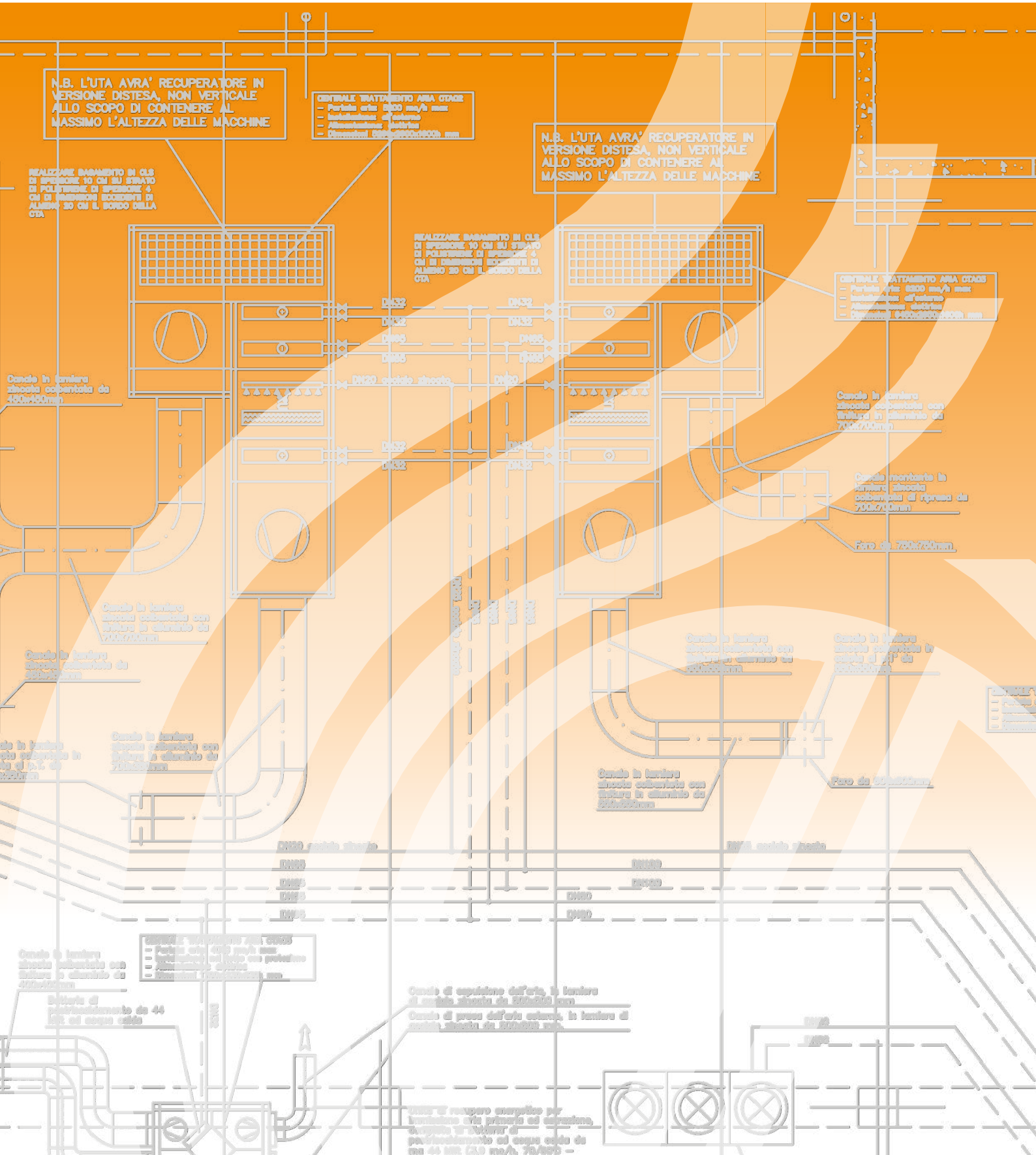
Esempio sigla commerciale : HRT11 (unità standard); HRT11Q (unità con controllo della portata dell'aria mediante sonda qualità aria) ; HRT11W (unità con batteria ad acqua interna) ; HRT11QW (unità con controllo della portata dell'aria mediante sonda qualità aria e batteria ad acqua interna).
Essendo ogni opzione rappresentata in maniera univoca da tutte le altre, non è necessario indicare, all'interno della sigla commerciale, le opzioni standard indicate da /.

> Dati dimensionali e pesi



HRT	11	14	17	21	26	32
A (mm)	430		530		630	
B (mm)	1508					
C (mm)	1132					
Peso (kg) *	142	144	161	172	197	197

* Peso netto riferito alla versione QW. Il peso potrebbe differire dalla realtà.


N.B. L'UTA AVRA' RECUPERATORE IN VERSIONE DISTESA, NON VERTICALE ALLO SCOPO DI CONTENERE AL MASSIMO L'ALTEZZA DELLE MACCHINE
N.B. L'UTA AVRA' RECUPERATORE IN VERSIONE DISTESA, NON VERTICALE ALLO SCOPO DI CONTENERE AL MASSIMO L'ALTEZZA DELLE MACCHINE

www.fastaer.com

Unità roof-top



RFM 01-08 88

ERP ready | EU regulation 2281



RFM 09-16 94

ERP ready | EU regulation 2281



RFM 17-23 102

ERP ready | EU regulation 2281



RFE 1-10 110

ERP ready | EU regulation 2281

RFM 01 - 08

Unità Roof-Top per applicazioni a medio affollamento
Potenze frigorifere da 13 a 51 kW

Le unità roof-top della serie RFM sono unità autonome aria-aria adatte ad effettuare il trattamento completo dell'aria.

Le unità si caratterizzano per:

- **costi di esercizio ridotti** ottenuti attraverso precise scelte tecnologiche nella ventilazione, nel circuito frigorifero e nell'elettronica
- **installazione semplificata plug and play** grazie alle dimensioni compatte
- **adattabilità alle esigenze richieste e garanzia di elevata qualità dell'aria** conseguibile scegliendo tra una vasta gamma di configurazioni ed accessori
- **estesi limiti di funzionamento,** da -20 °C fino a +48 °C.

Le unità sono destinate ad **applicazioni a medio affollamento come centri commerciali, negozi, uffici e aree produttive** essendo previsto il funzionamento con il 30% di aria esterna ed espulsa.



>Versioni

RFM F Versione solo raffreddamento
RFM H Versione raffreddamento e riscaldamento con pompa di calore

>Configurazioni

MB1 Configurazione con singola sezione ventilante per aria di ripresa
MB2 Configurazione con singola sezione ventilante per aria di ripresa ed aria esterna
MB4 Configurazione con doppia sezione ventilante (mandata ed espulsione) per aria di ripresa, aria esterna ed aria di espulsione. Funzione di freecooling parziale e funzione di recupero termodinamico

>Applicazioni



Centro commerciale



Stabilimento produttivo



> Principali dati tecnici

Modello RFM (versione MB2)		01	02	03	04	05	06	07	08
Potenza frigorifera totale (RFM F/H)[1]	kW	13,0	16,2	20,8	23,4	29,6	33,8	45,0	50,7
Potenza frigorifera sensibile (RFM F/H)[1]	kW	9,2	11,4	14,7	16,3	20,6	23,3	30,9	34,5
Potenza assorbita compressori (RFM F/H)[1]	kW	2,8	3,9	4,8	5,9	6,8	8,9	10,3	12,2
EER (RFM F)[1,3]		4,64	4,16	4,31	3,96	4,37	3,81	4,38	4,15
Potenza termica (RFM H)[2]	kW	12,8	16,1	20,6	23,7	29,4	34,4	45,2	51,0
Potenza assorbita compressori (RFM H)[2]	kW	2,45	3,15	3,93	4,64	5,41	6,91	8,59	9,76
COP (RFM H)[2,3]		5,21	5,10	5,25	5,11	5,44	4,98	5,26	5,23
Portata aria nominale	m^3/h	2000	2700	3500	4000	5200	6500	8000	9500
Compressori	q.tà tipo	1 scroll	1 scroll	1 scroll	1 scroll	1 scroll	1 scroll	1 scroll	1 scroll
Circuiti frigoriferi	n°	1	1	1	1	1	1	1	1
Gradini di parzializzazione	q.tà	1	1	1	1	1	1	1	1
Ventilatori esterni	q.tà tipo	1 AXIAL EC	1 AXIAL EC	1 AXIAL AC	1 AXIAL AC	1 AXIAL AC	1 AXIAL EC	1 AXIAL EC	1 AXIAL AC
Ventilatori interni mandata	q.tà tipo	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC
Alimentazione elettrica V/Ph/Hz		400/3+N/50				400/3/50			

raffreddamento
riscaldamento

1) Potenza frigorifera Tin 27 °C - 19 °C w.b. / Text 35 °C - 24 °C w.b. Funzionamento con 30% aria esterna.
2) Potenza termica Tin 20 °C - 15 °C w.b. / Text 7 °C - 6 °C w.b. Funzionamento con 30% aria esterna.
3) Riferito ai compressori

>Dati efficienza energetica

Efficienze stagionali in riscaldamento			01	02	03	04	05	06	07	08
Capacità di riscaldamento nom.	$P_{rated,h}$	kW	12,4	15,7	20,1	23,2	28,9	33,9	44,2	50,3
Carico teorico di riscaldamento	$P_{design,h}$	kW	10,5	13,0	16,9	19,5	23,9	29,5	36,9	41,1
Coefficiente di prestazione stag.	SCOP		3,04	2,96	3,04	3,01	3,12	2,96	2,98	2,97
Efficienza energetica stagionale	$\eta_{s,h}$		118,7%	115,3%	118,4%	117,6%	121,7%	115,4%	116,4%	115,9%

Dati riferiti a: condizioni secondo EN 14825:2016, condizioni climatiche AVERAGE, $T_{design,h}$ = -10°C, T_{biv} = -5°C, portata d'aria fissa.

Efficienze stagionali in raffreddamento			01	02	03	04	05	06	07	08
Capacità di raffreddamento nom.	$P_{rated,c}$	kW	12,1	15,1	19,5	22,0	28,0	31,9	42,3	48,0
Carico teorico di raffreddamento	$P_{design,c}$	kW	12,1	15,1	19,5	22,0	28,0	31,9	42,3	48,0
Indice di prestazione stag.	SEER		3,29	3,07	3,29	3,15	3,31	3,14	3,27	3,19
Efficienza energetica stagionale	$\eta_{s,c}$		128,4%	119,6%	128,6%	122,8%	129,6%	122,5%	127,9%	124,8%

Dati riferiti a: condizioni secondo EN 14825:2016, condizioni climatiche AVERAGE, $T_{design,c}$ = 35°C, portata d'aria fissa.

>Principali dati tecnici

Modello RFM (versione MB4)		01	02	03	04	05	06	07	08
Potenza frigorifera totale (RFM F/H)[1]	kW	13,0	16,3	21,0	23,6	29,9	34,1	45,4	51,1
Potenza frigorifera sensibile (RFM F/H)[1]	kW	9,3	11,4	14,8	16,3	20,6	23,6	31,0	34,6
Potenza assorbita compressori (RFM F/H)[1]	kW	2,7	3,8	4,7	5,8	6,6	8,6	10,1	12,0
EER (RFM F)[1,3]		4,75	4,28	4,44	4,10	4,50	3,95	4,50	4,28
Potenza termica (RFM H)[2]	kW	13,1	16,7	21,3	24,6	30,4	35,7	46,5	52,9
Potenza assorbita compressori (RFM H)[2]	kW	2,48	3,19	3,99	4,74	5,51	6,97	8,73	9,96
COP (RFM H)[2,3]		5,29	5,23	5,34	5,19	5,52	5,11	5,33	5,31
Portata aria nominale	m^3/h	2000	2700	3500	4000	5200	6500	8000	9500
Compressori	q.tà tipo	1 scroll	1 scroll	1 scroll	1 scroll	1 scroll	1 scroll	1 scroll	1 scroll
Circuiti frigoriferi	n°	1	1	1	1	1	1	1	1
Gradini di parzializzazione	q.tà	1	1	1	1	1	1	1	1
Ventilatori esterni	q.tà tipo	1 AXIAL EC	1 AXIAL EC	1 AXIAL AC	1 AXIAL AC	1 AXIAL AC	1 AXIAL EC	1 AXIAL EC	1 AXIAL AC
Ventilatori interni mandata	q.tà tipo	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC
Ventilatori interni espulsione	q.tà tipo	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC
Alimentazione elettrica V/Ph/Hz		400/3+N/50				400/3/50			

raffreddamento
riscaldamento

1) Potenza frigorifera Tin 27 °C - 19 °C w.b. / Text 35 °C - 24 °C w.b. Funzionamento con 30% aria esterna ed espulsa.
2) Potenza termica Tin 20 °C - 15 °C w.b. / Text 7 °C - 6 °C w.b. Funzionamento con 30% aria esterna ed espulsa
3) Riferito ai compressori

Potenza/Pressione sonora globale dell'unità MB4		01	02	03	04	05	06	07	08
Potenza sonora globale dell'unità	[db(A)]	71	71	71	72	77	74	80	81
Pressione sonora globale unità (1m, Q=2)	[db(A)]	63	63	63	64	69	66	72	73

I livelli sonori si riferiscono ad unità a pieno carico, nelle condizioni nominali di prova. Il livello di pressione sonora è riferito ad 1m di distanza dalla superficie esterna dell'unità canalizzata funzionante in campo aperto. Pressione statica utile 50Pa, (UNI EN ISO 9614-2).
Installando l'unità in condizioni diverse da quelle nominali di prova i livelli sonori possono subire significative variazioni.



>Caratteristiche principali

La **struttura** è costituita da basamento in lamiera zincata, telaio in profili sagomati in lamiera zincata verniciata a polveri in RAL9003 (struttura autoportante), pannelli in lamiera preverniciata rivestiti internamente con materiale isolante avente densità 30 kg/m^3.
L'involucro è progettato per garantire l'accesso alla componentistica interna per la manutenzione ordinaria e straordinaria.

I **ventilatori** di mandata e di ripresa (se presenti) sono di tipo plug-fan con motore sincrono a magneti permanenti e a controllo elettronico (EC). Le giranti sono orientate in modo da garantire l'efficienza fluidodinamica dei flussi d'aria e la minima rumorosità. I ventilatori sono disponibili in configurazione standard o ad alta prevalenza.

I **ventilatori assiali,** posizionati nella sezione condensante della macchina, sono di tipo elicoidali, bilanciati staticamente e dinamicamente e protetti elettricamente e meccanicamente da griglie.
È disponibile il controllo elettronico di condensazione nelle versioni F e di condensazione ed evaporazione durante il funzionamento invernale, nelle versioni H. I ventilatori sono disponibili anche con motore sincrono a magneti permanenti e a controllo elettronico (EC).

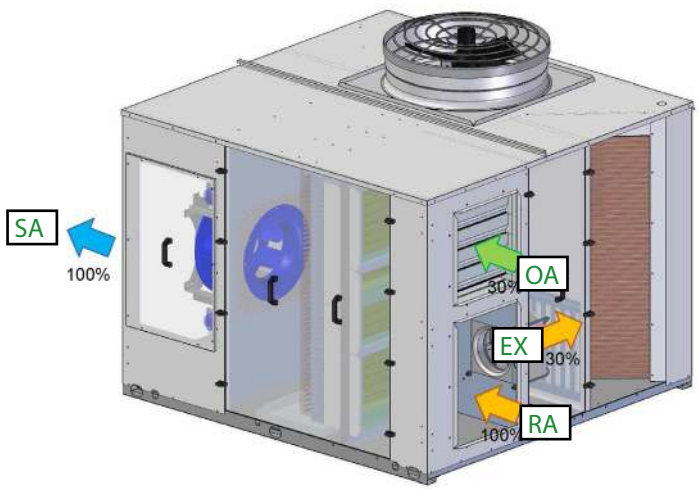
Gli **scambiatori** interni ed esterni sono ad espansione diretta e a pacco alettato. Le alette sono realizzate in alluminio con una particolare superficie corrugata, adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico.

La **filtrazione dell'aria** è affidata ai filtri con efficienza Coarse 55% (secondo EN ISO 16890) sui flussi d'aria esterna e di ripresa.
Sono disponibili anche filtri con efficienza ePM1 55% (secondo EN ISO 16890) sul flusso d'aria di rinnovo.
Si riesce in tal modo a soddisfare qualsiasi esigenza di filtrazione garantendo contemporaneamente il rispetto delle normative vigenti di qualità dell'aria negli ambienti.

La **termoregolazione** è di tipo elettronico, in grado di gestire le diverse modalità di funzionamento, garantendo il massimo risparmio energetico in ogni condizione di utilizzo mediante software apposito. Sono disponibili le interfacce di collegamento a sistemi di supervisione e controllo a distanza.
Il quadro elettrico completo di tutti i dispositivi è facilmente accessibile.

Il **circuito frigorifero,** funzionante con refrigerante R410A, è composto da:
- compressore scroll per garantire massimo risparmio energetico. Il compressore è dotato di resistenze elettriche sui carter. Il vano compressori è isolato dal flusso d'aria;
- pressostato di alta pressione;
- valvola di sicurezza in bassa pressione;
- valvola inversione ciclo (solo versione con pompa di calore);
- serbatoio ricevitore di liquido;
- filtro deidratatore a cartuccia intercambiabile;
- rubinetti per sostituzione del filtro deidratatore;
- indicatore di liquido;
- valvola termostatica;
- serbatoio separatore di liquido.

RFM 01 - 08 *Versione con recupero termodinamico del calore (MB4)*



SA aria mandata;
OA aria esterna;
RA aria estratta;
EX aria espulsa.

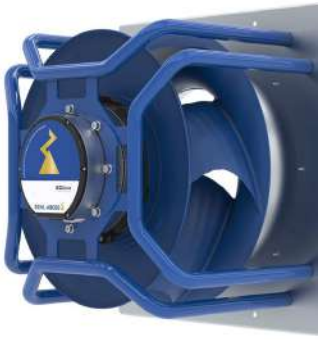
Esempio di disposizione interna dei componenti nella versione con recupero di calore dall'aria espulsa.

>Funzionalità e plus tecnologici

L'obiettivo di riduzione dei consumi energetici ha determinato le scelte tecnologiche presenti nell'unità RFM.



La ventilazione della sezione di trattamento dell'aria, che rappresenta la maggiore spesa in termini di costi di esercizio della macchina, è affidata a ventilatori di tipo plug fan con motori brushless EC che consentono elevati rendimenti, facilità di regolazione della portata, compattezza, versatilità e facilità di manutenzione. Inoltre una particolare logica adattativa consente di adeguare la portata d'aria all'effettiva richiesta dell'impianto con ulteriori vantaggi in termini di riduzione dei consumi.



Particolarmente sofisticate sono le logiche di free cooling e di sbrinamento integrate nel software di gestione della termoregolazione.

Non appena le condizioni esterne lo consentono, l'unità è in grado di attivare automaticamente la modalità free cooling o free heating, che raffredda o riscalda l'ambiente servito mantenendo i compressori spenti ed immettendo aria esterna opportunamente trattata. Questa modalità consente di ridurre sensibilmente sia i consumi energetici, sia l'usura dei compressori. Tali funzioni sono utilizzate anche quando il contenuto energetico dell'aria esterna non è sufficiente per raffreddare o riscaldare l'ambiente. In tal caso la capacità frigorifera / termica viene integrata dai compressori.



Per migliorare l'efficienza legata al circuito frigorifero sono stati adottati compressori scrol.
Il circuito frigorifero utilizza gas R410A, una miscela di due refrigeranti (R32 e R125), che garantisce al tempo stesso l'infiammabilità e la capacità termica. Si tratta di un fluido ecologico con ODP (Ozone Depletion Potential) pari a 0 e ad alta densità, in modo tale da garantire compattezza al circuito frigorifero e quindi un minore utilizzo di materiali e del refrigerante stesso.

La qualità dell'aria in ambiente è mantenuta elevata grazie alla possibilità di scelta tra diversi gradi di filtrazione: filtri Coarse 55% di serie ad ampia superficie e basse perdite di carico, filtri ad alta efficienza ePM1 55%.

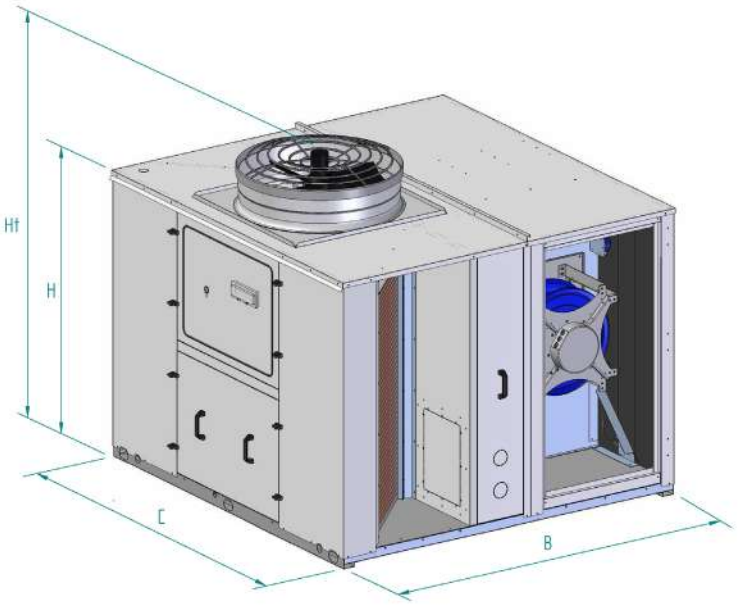


Sono disponibili inoltre sistemi di controllo della qualità dell'aria (sonda VOC e CO_2).
Il recupero di calore termodinamico (solo versione MB4) consente di sfruttare appieno il contenuto energetico dell'aria espulsa determinando un aumento della potenza resa ed un notevole risparmio energetico. Il flusso d'aria espulsa è convogliato sullo scambiatore esterno a pacco alettato, riducendo l'energia necessaria per la condensazione durante il funzionamento in raffreddamento e per l'evaporazione durante il funzionamento in riscaldamento.



> Dimensioni

Modello		01	02	03	04	05	06	07	08
Lunghezza (B)	mm	1460	1460	1460	1460	1910	1910	1910	1910
Larghezza (C)	mm	1560	1560	1560	1560	1860	1860	2310	2310
Altezza (H)	mm	910	910	1210	1210	1410	1410	1510	1510
Altezza totale (Ht)	mm	1150	1150	1450	1450	1670	1670	1780	1780
Peso allestimento MB2	kg	305	305	345	345	535	535	615	615
Peso allestimento MB4	kg	315	315	365	365	560	560	645	645



RFM 09-16

Unità Roof-Top per applicazioni a medio affollamento
Potenze frigorifere da 50 a 135 kW

ECOLOGICAL R410A REFRIGERANT

Le unità roof-top della serie RFM sono unità autonome aria-aria adatte ad effettuare il trattamento completo dell'aria.
Le unità si caratterizzano per:
• **costi di esercizio ridotti** ottenuti attraverso precise scelte tecnologiche nella ventilazione, nel circuito frigorifero e nell'elettronica.
• **installazione semplificata** grazie a dimensioni compatte e logica "plug and play".
• **adattabilità alle esigenze richieste e garanzia di elevata qualità dell'aria** conseguibile scegliendo tra una vasta gamma di configurazioni ed accessori.
Le unità sono destinate ad **applicazioni a medio affollamento come centri commerciali, negozi, uffici, aree produttive** essendo previsto il funzionamento con il 30% di aria esterna ed espulsa (versione MB2 - MB3 - MB4 - MBT).



>Versioni

RFM F Versione solo raffreddamento.
RFM H Versione raffreddamento e riscaldamento con pompa di calore

>Configurazioni

MB1 Configurazione con singola sezione ventilante per aria di ripresa

MB2 Configurazione con singola sezione ventilante per aria di ripresa ed aria esterna

MB3 Configurazione con doppia sezione ventilante (mandata e ripresa) per aria di ripresa, aria esterna ed aria di espulsione. Funzione di freecooling totale (fino al 100% aria esterna) e funzione di recupero termodinamico

MB4 NEW Configurazione con doppia sezione ventilante (mandata ed espulsione) per aria di ripresa, aria esterna ed aria di espulsione. Funzione di freecooling parziale e funzione di recupero termodinamico

MBT NEW Configurazione con doppia sezione ventilante (mandata ed espulsione) per aria di ripresa, aria esterna ed aria di espulsione. Funzione di freecooling parziale e funzione di ***recupero termodinamico potenziato***

>Alcune applicazioni



Centro commerciale



Negozio



Stabilimento produttivo

high efficiency

FAST



>Principali dati tecnici

Modello RFM (versione base MB2)		09	10	11	12	13	14	15	16
Potenza frigorifera totale (RFM F/H)[1]	kW	52,8	63,3	72,2	85,7	99,2	108,7	120,0	131,6
Potenza frigorifera sens. (RFM F/H)[1]	kW	38,6	46,2	50,8	61,3	71,1	81,4	86,9	92,6
Potenza assorbita compressori (RFM F/H)[1]	kW	11,5	13,8	18,0	17,3	22,6	24,7	29,5	35,0
EER (RFM F)[1,3]		4,59	4,57	4,01	4,95	4,38	4,39	4,06	3,76
Potenza termica (RFM H)[2]	kW	50,5	61,9	70,5	82,3	95,2	103,6	115,3	128,1
Potenza assorbita compressori (RFM H)[2]	kW	8,5	10,6	13,1	13,5	17,7	18,2	21,2	25,5
COP (RFM H)[2,3]		5,93	5,85	5,37	6,08	5,39	5,69	5,43	5,02
Portata aria nominale /massima ventilatori interni	m^3/h	9.500	11.000	13.000	15.500	18.000	20.000	22.000	24.000
Portata aria minima ventilatori interni	m^3/h	6.650	7.700	9.100	10.850	12.600	14.000	15.400	16.800
Compressori	q.tà tipo	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll
Circuiti frigoriferi	n°	1	1	1	1	1	1	1	1
Gradini di parzializzazione[4]	q.tà	2	2	3	3	3	2	3	3
Ventilatori esterni	q.tà tipo	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC
Ventilatori interni mandata	q.tà tipo	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	2 RAD EC	2 RAD EC	2 RAD EC	2 RAD EC
Alimentazione elettrica V/Ph/Hz		400/3/50							

raffreddamento
riscaldamento

1) Potenza frigorifera Tin 27°C - 19°C w.b. / Text 35°C - 24°C w.b. Funzionamento con 30% aria esterna.
2) Potenza termica Tin 20°C - 15°C w.b. / Text 7°C - 6°C w.b. Funzionamento con 30% di aria esterna.
3) Riferito ai compressori.
4) Taglie 09, 10 e 14, compressori non "uneven".

>Dati efficienza energetica

Efficienze stagionali in riscaldamento			09	10	11	12	13	14	15	16
Capacità di riscaldamento nom.	$P_{rated,h}$	kW	49,7	61,3	69,7	81,2	94,3	102,6	113,9	126,8
Carico teorico di riscaldamento	$P_{design,h}$	kW	41,6	53,2	58,3	68,7	76,7	83,5	91,8	102,0
Coefficiente di prestazione stag.	SCOP		3,55	3,41	3,22	2,97	3,23	3,54	3,42	3,30
Efficienza energetica stagionale	$\eta_{s,h}$		139,2%	133,5%	125,9%	115,9%	126,2%	138,5%	133,8%	129,0%

Dati riferiti a: condizioni secondo EN 14825:2016, condizioni climatiche AVERAGE, $T_{design,h}$ = -10°C, T_{biv} = -5°C, portata d'aria fissa.

Efficienze stagionali in raffreddamento			09	10	11	12	13	14	15	16
Capacità di raffreddamento nom.	$P_{rated,c}$	kW	50,1	60,1	68,5	81,2	94,2	103,5	114,1	125,3
Carico teorico di raffreddamento	$P_{design,c}$	kW	50,1	60,1	68,5	81,2	94,2	103,5	114,1	125,3
Indice di prestazione stag.	SEER		3,89	3,80	3,48	3,42	3,41	4,06	3,86	3,66
Efficienza energetica stagionale	$\eta_{s,c}$		152,6%	149,2%	136,3%	133,8%	133,4%	159,5%	151,2%	143,6%

Dati riferiti a: condizioni secondo EN 14825:2016, condizioni climatiche AVERAGE, $T_{design,c}$ = 35°C, portata d'aria fissa.

>Principali dati tecnici

Modello RFM (versione MB3/MB4)		09	10	11	12	13	14	15	16
Potenza frigorifera totale (RFM F/H)[1]	kW	53,3	63,8	73,1	86,3	100,2	110,0	121,4	133,4
Potenza frigorifera sensibile (RFM F/H)[1]	kW	38,7	46,3	51,1	61,9	71,3	81,7	87,4	93,4
Potenza assorbita compressori (RFM F/H)[1]	kW	11,3	13,5	17,5	17,0	22,1	24,1	28,7	34,0
EER (RFM F)[1,3]		4,72	4,72	4,18	5,09	4,54	4,56	4,23	3,92
Potenza termica (RFM H)[2]	kW	52,2	64,1	74,1	85,3	99,1	107,9	120,6	134,3
Potenza assorbita compressori (RFM H)[2]	kW	8,6	10,8	13,4	13,7	18,0	18,5	21,6	26,1
COP (RFM H)[2,3]		6,04	5,96	5,53	6,22	5,52	5,84	5,58	5,15
Portata aria nominale /massima ventilatori interni	m^3/h	9.500	11.000	13.000	15.500	18.000	20.000	22.000	24.000
Portata aria minima ventilatori interni	m^3/h	6.650	7.700	9.100	10.850	12.600	14.000	15.400	16.800
Compressori	q.tà tipo	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll
Circuiti frigoriferi	n°	1	1	1	1	1	1	1	1
Gradini di parzializzazione[4]	q.tà	2	2	3	3	3	2	3	3
Ventilatori esterni	q.tà tipo	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC
Ventilatori interni mandata	q.tà tipo	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	2 RAD EC	2 RAD EC	2 RAD EC	2 RAD EC
Ventilatori interni ripresa (MB3) Ventilatori interni espulsione (MB4)	q.tà tipo	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	2 RAD EC	2 RAD EC	2 RAD EC	2 RAD EC	2 RAD EC
Alimentazione elettrica V/Ph/Hz		400/3/50							

raffreddamento

riscaldamento

1) Potenza frigorifera Tin 27°C - 19°C w.b. / Text 35°C - 24°C w.b. Funzionamento con 30% aria esterna ed espulsa.
2) Potenza termica Tin 20°C - 15°C w.b. / Text 7°C - 6°C w.b. (EN14511) Funzionamento con 30% di aria esterna ed espulsa
3) Riferito ai compressori.
4) Taglie 09 , 10 e 14 compressori non "uneven".

Potenza/Pressione sonora globale dell'unità MB3		09	10	11	12	13	14	15	16
Potenza sonora globale dell'unità	[db(A)]	78	77	80	83	84	84	86	88
Pressione sonora globale unità (1m, Q=2)	[db(A)]	70	69	72	75	76	76	78	80

Il livello di pressione sonora è riferito a 1 mt. di distanza dalla superficie esterna dell'unità canalizzata funzionante in campo aperto. Pressione statica utile 300 Pa in mandata e 150 Pa in ripresa a portata nominale.
Si tiene a precisare che installando l'unità in condizioni diverse da quelle nominali di prova (per es. in prossimità di pareti divisorie, muri od ostacoli in genere) i livelli sonori possono subire significative variazioni.



>Principali dati tecnici

Modello RFM (versione MBT)		09	10	11	12	13	14	15	16
Potenza frigorifera totale (RFM F/H)[1]	kW	57,2	68,2	78,5	91,2	104,8	117,6	129,5	141,2
Potenza frigorifera sensibile (RFM F/H)[1]	kW	43,0	52,0	57,9	68,7	79,7	92,0	98,3	104,4
Potenza assorbita compressori (RFM F/H)[1]	kW	11,4	13,6	17,5	16,7	21,4	24,2	28,6	33,4
EER (RFM F)[1,3]		5,00	5,03	4,48	5,45	4,91	4,86	4,53	4,23
Potenza termica (RFM H)[2]	kW	54,9	67,4	77,6	89,7	103,2	113,3	126,3	139,9
Potenza assorbita compressori (RFM H)[2]	kW	8,7	10,9	13,4	13,8	17,5	18,6	21,5	25,4
COP (RFM H)[2,3]		6,28	6,17	5,80	6,51	5,91	6,10	5,88	5,50
Efficienza di recupero	%	84	92	87	90	85	85	82	78
Portata aria nominale /massima ventilatori interni	m^3/h	9.500	11.000	13.000	15.500	18.000	20.000	22.000	24.000
Portata aria minima ventilatori interni	m^3/h	6.650	7.700	9.100	10.850	12.600	14.000	15.400	16.800
Compressori	q.tà tipo	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll
Circuiti frigoriferi	n°	1	1	1	1	1	1	1	1
Gradini di parzializzazione[4]	q.tà	2	2	3	3	3	2	3	3
Ventilatori esterni	q.tà tipo	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC
Ventilatori interni mandata	q.tà tipo	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	2 RAD EC	2 RAD EC	2 RAD EC	2 RAD EC
Ventilatori interni espulsione	q.tà tipo	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	2 RAD EC	2 RAD EC	2 RAD EC	2 RAD EC	2 RAD EC
Alimentazione elettrica V/Ph/Hz		400/3/50							

raffreddamento

riscaldamento

1) Potenza frigorifera Tin 27°C - 19°C w.b. / Text 35°C - 24°C w.b. Funzionamento con 30% aria esterna ed espulsa.

2) Potenza termica Tin 20°C - 15°C w.b. / Text 7°C - 6°C w.b. (EN14511) Funzionamento con 30% di aria esterna ed espulsa

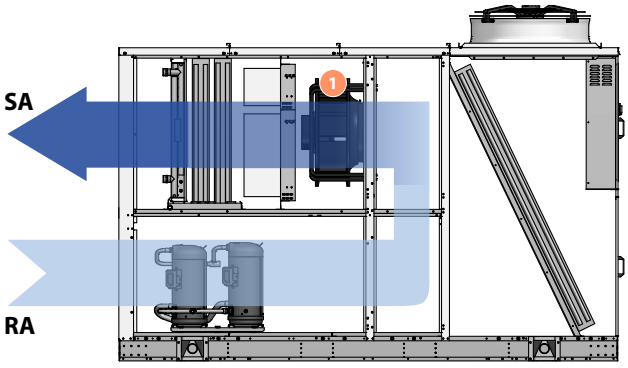
3) Riferito ai compressori.

4) Taglie 09, 10 e 14 compressori non "uneven".

>Configurazioni

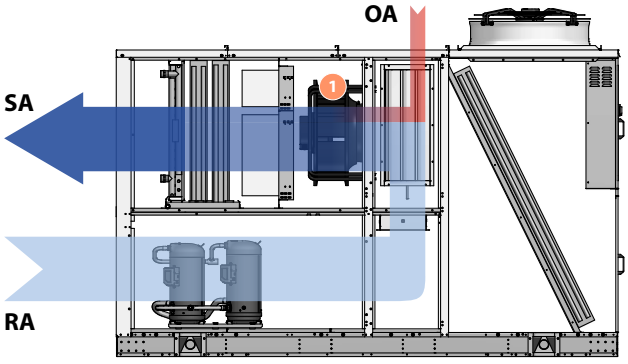
MB1: singola sezione ventilante per aria di ripresa
Configurazione per sola aria di ripresa dove non è richiesta una quantità d'aria di rinnovo.
La prevalenza utile di mandata e ripresa è fornita dalla sezione ventilante di mandata.

SA aria mandata
RA aria estratta
OA aria esterna
EX aria espulsa



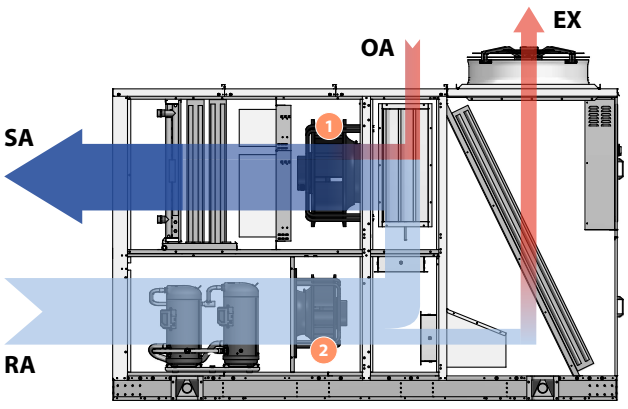
1 Ventilatore di mandata

MB2: singola sezione ventilante per aria di ripresa ed aria esterna
Configurazione per aria di ripresa ed aria esterna. La prevalenza utile di mandata e ripresa è fornita dalla sezione ventilante di mandata.
La presenza della serranda di ricircolo (opzionale) permette di eseguire il freecooling totale (100% aria esterna). Se non sono presenti altri sistemi di estrazione il locale risulterà in sovrappressione.



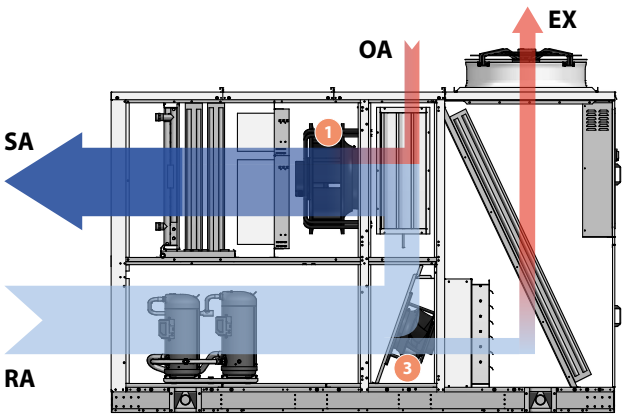
1 Ventilatore di mandata

MB3: doppia sezione ventilante (mandata e ripresa) per aria di ripresa, aria esterna ed aria di espulsione, recupero termodinamico
Configurazione per aria di ripresa, aria esterna ed aria di espulsione. La sezione ventilante di mandata fornisce la prevalenza utile in mandata mentre la sezione ventilante di ripresa fornisce la prevalenza utile in ripresa. La doppia sezione ventilante di mandata e ripresa permette di eseguire il freecooling totale (100% aria esterna) senza aver bisogno di un sistema di estrazione dedicato. La sovrappressione o depressione del locale può essere ottenuta sbilanciando le portate.
Il recupero termodinamico è eseguito mediante il convogliamento dell'aria espulsa sullo scambiatore esterno.



1 Ventilatore di mandata 2 Ventilatore di ripresa

MB4: doppia sezione ventilante (mandata ed espulsione) per aria di ripresa, aria esterna ed aria di espulsione, recupero termodinamico
Configurazione per aria di ripresa, aria esterna ed aria di espulsione. La sezione ventilante di mandata fornisce la prevalenza utile in mandata e ripresa. La sezione ventilante di espulsione controlla esclusivamente la portata d'aria da espellere con conseguente riduzione della potenza installata di ventilazione. La doppia sezione ventilante di mandata ed espulsione permette di eseguire il freecooling parziale.
Come la versione MB3 presenta la funzione di recupero termodinamico.



1 Ventilatore di mandata 3 Ventilatore di espulsione

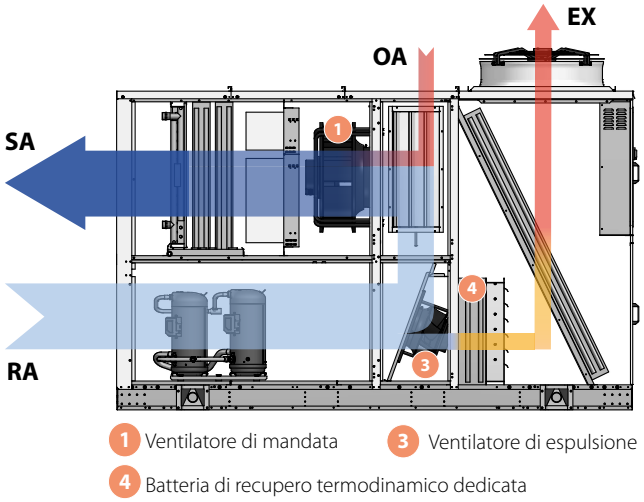


Vantaggi del recupero termodinamico (versione MB3 - MB4):

- Recupero dell'energia dal flusso d'aria di espulsione che altrimenti andrebbe persa
- Non vengono introdotti ulteriori componenti e quindi non sono presenti perdite di carico aggiuntive
- Funzionamento del circuito frigorifero con sorgenti termiche a temperature più vantaggiose
- Riduzione dei cicli di sbrinamento
- Aumento della resa termica e frigorifera
- Aumento dell'efficienza (EER/COP)

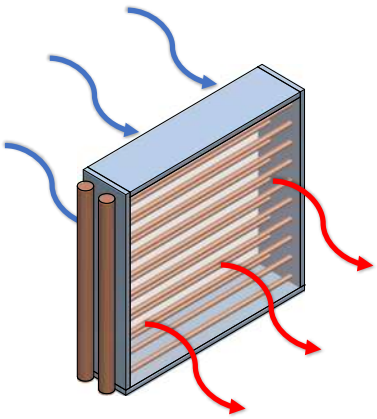
MBT: doppia sezione ventilante (mandata ed espulsione) per aria di ripresa, aria esterna ed aria di espulsione, recupero termodinamico potenziato

Configurazione per aria di ripresa, aria esterna ed aria di espulsione. La sezione ventilante di mandata fornisce la prevalenza utile in mandata e ripresa. La sezione ventilante di espulsione controlla esclusivamente la portata d'aria da espellere con conseguente riduzione della potenza installata di ventilazione. La doppia sezione ventilante di mandata ed espulsione permette di eseguire il freecooling parziale.



La configurazione MBT permette di eseguire un ***recupero termodinamico potenziato*** sull'aria di espulsione sfruttandone a pieno il contenuto energetico ancora presente in essa.
La portata di espulsione, controllata dal dedicato ventilatore di espulsione, è convogliata nell'innovativa ***batteria di recupero*** a pacco alettato, integrata nel circuito frigorifero dell'unità. La batteria, perfettamente investita dal flusso d'aria, recupera l'energia ancora presente nel flusso di espulsione e la trasferisce al circuito frigorifero incrementando la resa della batteria di trattamento senza aumentare la potenza assorbita dai compressori.
Nel funzionamento estivo la batteria permette di aumentare il sottoraffreddamento del liquido, mentre, nel funzionamento invernale, la batteria si prende carico di parte dell'evaporazione facendo lavorare il circuito frigorifero con temperature più vantaggiose.





Vantaggi del recupero termodinamico potenziato (versione MBT):

- Elevata efficienza di scambio termico grazie alla batteria di recupero dedicata
- Ulteriore aumento della potenza termica e frigorifera dell'unità
- Ulteriore aumento dell'efficienza dell'unità (EER/COP)
- Ridotte perdite di carico aggiuntive lato aria (solo lato aria espulsa)
- L'unità rimane compatta
- Nel funzionamento in riscaldamento si riducono ulteriormente i cicli di sbrinamento a causa dell'aumento della temperatura di evaporazione. Ne deriva un aumento dell'efficienza e un maggior comfort in ambiente.
- Nel funzionamento in riscaldamento, rispetto ai tradizionali recuperatori passivi, permette il recupero dell'aria esplusa anche con bassa differenza di temperatura tra aria esterna ed interna (inverni miti)
- Nel funzionamento in raffreddamento, rispetto ai tradizionali recuperatori passivi, permette il recupero dell'aria esplusa anche con bassa differenza di temperatura tra aria esterna ed interna (clima continentale e temperato)
- La presenza della batteria dedicata permette di determinare l'efficienza di recupero che può essere sfruttata nei calcoli per la certificazione energetica

>Caratteristiche principali

La **struttura** è costituita da basamento in lamiera zincata, telaio in profili sagomati in lamiera zincata verniciata a polveri in RAL9003 (struttura autoportante), pannelli coibentati in lamiera pre-verniciata (esterno) tipo sandwich con poliuretano 45kg/mc spessore 50 mm. eco-compatibile "GWP 0" (Global Warming Potential).
L'involucro, progettato per garantire l'accesso alla componentistica interna per la manutenzione ordinaria e straordinaria, è in classe di reazione al fuoco M1 secondo la norma francese NF P 92-51.

La **ventilazione** della sezione di trattamento dell'aria, che rappresenta la maggiore spesa in termini di costi di esercizio della macchina, è affidata a ventilatori di tipo plug fan con motori brushless EC che consentono elevati rendimenti, facilità di regolazione della portata, compattezza, bassa rumorosità, versatilità e facilità di manutenzione. Inoltre una particolare logica adattativa consente di adeguare la portata d'aria all'effettiva richiesta dell'impianto con ulteriori vantaggi in termini di riduzione dei consumi.



I **ventilatori assiali,** posizionati nella sezione condensante della macchina, sono di tipo elicoidali, bilanciati staticamente e dinamicamente e protetti elettricamente e meccanicamente da griglie.

È optional il controllo elettronico di condensazione nelle versioni F e di condensazione ed evaporazione durante il funzionamento invernale, nelle versioni H. I ventilatori sono disponibili anche con motore sincrono a magneti permanenti a controllo elettronico (EC).



Gli **scambiatori** interni ed esterni sono ad espansione diretta a pacco alettato, realizzati con tubi di rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente per meglio aderire al collare delle alette. Le alette sono realizzate in alluminio con una particolare superficie corrugata adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico.

Filtrazione dell'aria affidata a filtro con efficienza Coarse 55% (secondo EN ISO 16890) sul flusso d'aria di rinnovo
Disponibili anche: filtro compatto con efficienza ePM1 50% o ePM180% (secondo EN ISO 16890) ed elettronico sul flusso d'aria di rinnovo.
Posizionamento a monte dei componenti da proteggere, in modo da garantire basse perdite di carico, disponendo di elevata superficie.
Sono disponibili inoltre sistemi di controllo della qualità dell'aria (sonda VOC e CO_2).

Termoregolazione
Controllore elettronico, in grado di gestire le diverse modalità di funzionamento, garantendo il massimo risparmio energetico in ogni condizione di utilizzo mediante software apposito. Interfacce per collegamento a sistemi di supervisione e controllo a distanza disponibili come optional.
Il quadro elettrico completo di tutti i dispositivi è facilmente accessibile.
Particolarmente sofisticate sono le logiche di free cooling/heating e di sbrinamento. Non appena le condizioni esterne lo consentono, l'unità è in grado di attivare automaticamente la modalità free cooling o free heating, che raffredda o riscalda l'ambiente servito mantenendo i compressori spenti ed immettendo aria esterna opportunamente trattata. Questa modalità consente di ridurre sensibilmente sia i consumi energetici, sia l'usura dei compressori. Tali funzioni sono utilizzate anche quando il contenuto energetico dell'aria esterna non è sufficiente per raffreddare o riscaldare l'ambiente. In tal caso la capacità frigorifera termica viene integrata dai compressori.

Circuito frigorifero, funzionante con refrigerante R410A, composto da compressori scroll in configurazione tandem "uneven" (tranne taglia 09, 10 e 14) per garantire massimo risparmio energetico ai carichi parziali e una migliore adattabilità alle richieste dell'impianto, fornendo solo l'energia effettivamente necessaria. I compressori sono dotati di resistenze elettriche sui carter e protezione termica sullo scarico. Il vano compressori è isolato dal flusso d'aria.

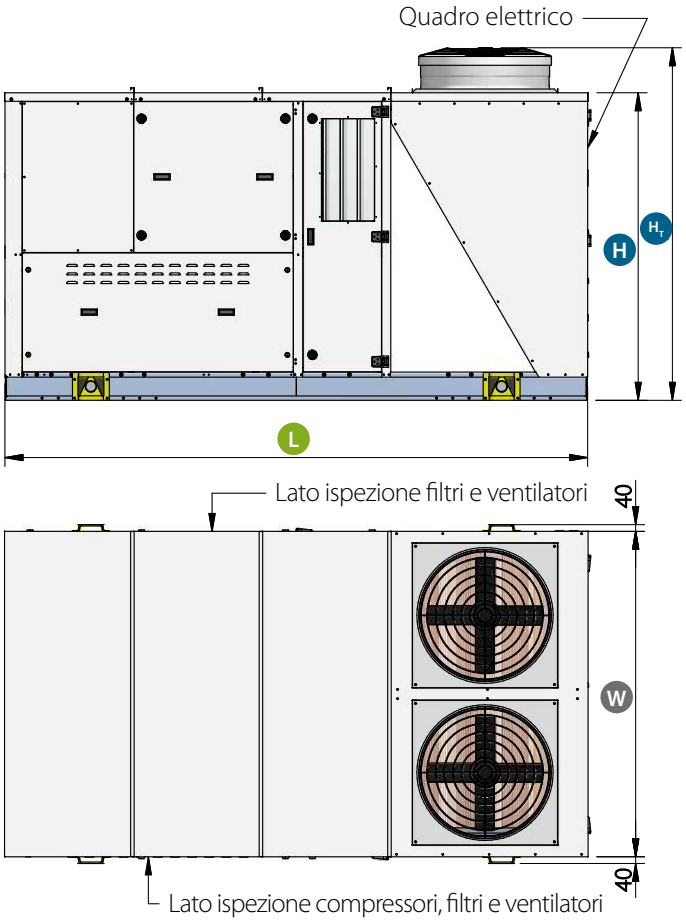




> Dimensioni

Modello RFM		09	10	11	12	13	14	15	16
Frame		**09 - 11**			**12 - 13**		**14 - 16**		
Lunghezza (L)	mm	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	4.000	4.000	4.000
Larghezza (W)	mm	1.900	1.900	1.900	2.100	2.100	2.200	2.200	2.200
Altezza (H)	mm	1.800	1.800	1.800	2.100	2.100	2.400	2.400	2.400
Altezza totale (H_T)	mm	2.061	2.061	2.061	2.373	2.373	2.440	2.440	2.440
Peso allestimento MB2	Kg	Contattare Sede							
Peso allestimento MB3	Kg	Contattare Sede							

RFM 09 - 16



Fast SPA
I-35044 Montagnana (PD) - Via Luppia Alberi, 170
Tel. +39.0429.806311 - Fax +39.0429.806340
info@fastaer.com - www.fastaer.com

RFM 17 - 23

Unità Roof-Top per applicazioni a medio affollamento
Potenze frigorifere da 152 a 305 kW

Le unità roof-top della serie RFM sono unità autonome aria-aria adatte ad effettuare il trattamento completo dell'aria.

Le unità si caratterizzano per:

- **costi di esercizio ridotti** ottenuti attraverso precise scelte tecnologiche nella ventilazione, nel circuito frigorifero e nell'elettronica
- **installazione semplificata plug and play** grazie alle dimensioni compatte
- **adattabilità alle esigenze richieste e garanzia di elevata qualità dell'aria** conseguibile scegliendo tra una vasta gamma di configurazioni ed accessori
- **estesi limiti di funzionamento,** da -20 °C fino a +48 °C.

Le unità sono destinate ad **applicazioni a medio affollamento come centri commerciali, negozi, uffici e aree produttive** essendo previsto il funzionamento con il 30% di aria esterna ed espulsa.



> Versioni

RFM F Versione solo raffreddamento
RFM H Versione raffreddamento e riscaldamento con pompa di calore

> Configurazioni

MB1 Configurazione con singola sezione ventilante per aria di ripresa

MB2 Configurazione con singola sezione ventilante per aria di ripresa ed aria esterna

MB3 Configurazione con doppia sezione ventilante (mandata e ripresa) per aria di ripresa, aria esterna ed aria di espulsione. Funzione di freecooling totale (fino al 100% aria esterna) e funzione di recupero termodinamico

MB4 Configurazione con doppia sezione ventilante (mandata ed espulsione) per aria di ripresa, aria esterna ed aria di espulsione. Funzione di freecooling parziale e funzione di recupero termodinamico

> Applicazioni



Centro commerciale



Stabilimento produttivo



>Principali dati tecnici

Modello RFM (versione MB1)		17	18	19	20	21	22	23
Potenza frigorifera totale (RFM F/H)[1]	kW	152	170	192	213	232	246	289
Potenza frigorifera sensibile (RFM F/H)[1]	kW	112	124	137	150	168	179	201
Potenza assorbita compressori (RFM F/H)[1]	kW	152	170	192	213	232	246	289
EER (RFM F)[1,3]		112	124	137	150	168	179	201
Potenza termica (RFM H)[2]	kW	153	171	193	216	231	246	296
Potenza assorbita compressori (RFM H)[2]	kW	30,4	34,0	37,5	43,8	46,0	49,2	61,6
COP (RFM H)[2,3]		5,02	5,02	5,14	4,94	5,02	5,00	4,81
Portata aria nominale ventilatori interni	m^3/h	26000	29000	33000	37000	40000	44000	48000
Compressori	q.tà tipo	4 scroll	4 scroll	4 scroll	4 scroll	4 scroll	4 scroll	4 scroll
Circuiti frigoriferi	n°	2	2	2	2	2	2	2
Gradini di parzializzazione	q.tà	6	6	6	6	6	6	6
Ventilatori esterni	q.tà tipo	4 AXIAL AC	4 AXIAL AC	4 AXIAL AC	4 AXIAL AC	4 AXIAL AC	4 AXIAL AC	6 AXIAL AC
Ventilatori interni mandata	q.tà tipo	2 RAD EC	2 RAD EC	3 RAD EC	3 RAD EC	3 RAD EC	3 RAD EC	4 RAD EC
Alimentazione elettrica V/Ph/Hz		400/3/50						

raffreddamento
riscaldamento

1) Potenza frigorifera Tin 27 °C - 19 °C w.b. / Text 35 °C - 24 °C w.b.
2) Potenza termica Tin 20 °C - 15 °C w.b. / Text 7 °C - 6 °C w.b.
3) Riferito ai compressori

>Dati efficienza energetica

Efficienze stagionali in riscaldamento			17	18	19	20	21	22	23
Capacità di riscaldamento nom.	$P_{rated,h}$	kW	152,7	170,8	192,8	216,2	230,8	245,6	296,3
Carico teorico di riscaldamento	$P_{design,h}$	kW	133,8	146,0	159,3	177,3	188,0	199,8	244,7
Coefficiente di prestazione stag.	SCOP		3,13	3,17	3,29	3,00	3,24	3,10	2,97
Efficienza energetica stagionale	$\eta_{s,h}$		122,4%	123,9%	128,7%	116,9%	126,5%	120,8%	115,6%

Dati riferiti a: condizioni secondo EN 14825:2016, condizioni climatiche AVERAGE, $T_{design,h}$ = -10°C, T_{biv} = -5°C, portata d'aria fissa.

Efficienze stagionali in raffreddamento			17	18	19	20	21	22	23
Capacità di raffreddamento nom.	$P_{rated,c}$	kW	151,9	170,0	191,6	213,3	231,8	246,1	289,1
Carico teorico di raffreddamento	$P_{design,c}$	kW	151,9	170,0	191,6	213,3	231,8	246,1	289,1
Indice di prestazione stag.	SEER		3,74	3,70	3,67	3,25	3,64	3,40	3,24
Efficienza energetica stagionale	$\eta_{s,c}$		146,7%	144,8%	143,6%	126,8%	142,6%	132,9%	126,6%

Dati riferiti a: condizioni secondo EN 14825:2016, condizioni climatiche AVERAGE, $T_{design,c}$ = 35°C, portata d'aria fissa.

>Principali dati tecnici

Modello RFM (versione MB2)		17	18	19	20	21	22	23
Potenza frigorifera totale (RFM F/H)[1]	kW	160	180	202	225	244	259	305
Potenza frigorifera sensibile (RFM F/H)[1]	kW	120	131	145	158	179	189	212
Potenza assorbita compressori (RFM F/H)[1]	kW	33,4	37,9	43,2	51,6	57,3	62,5	68,9
EER (RFM F)[1,3]		4,81	4,74	4,67	4,36	4,26	4,14	4,42
Potenza termica (RFM H)[2]	kW	155	174	195	219	234	249	301
Potenza assorbita compressori (RFM H)[2]	kW	28,1	31,5	34,6	40,5	42,6	45,3	57,1
COP (RFM H)[2,3]		5,52	5,52	5,65	5,43	5,49	5,48	5,27
Portata aria nominale ventilatori interni	m^3/h	26000	29000	33000	37000	40000	44000	48000
Compressori	q.tà tipo	4 scroll	4 scroll	4 scroll	4 scroll	4 scroll	4 scroll	4 scroll
Circuiti frigoriferi	n°	2	2	2	2	2	2	2
Gradini di parzializzazione	q.tà	6	6	6	6	6	6	6
Ventilatori esterni	q.tà tipo	4 AXIAL AC	4 AXIAL AC	4 AXIAL AC	4 AXIAL AC	4 AXIAL AC	4 AXIAL AC	6 AXIAL AC
Ventilatori interni mandata	q.tà tipo	2 RAD EC	2 RAD EC	3 RAD EC	3 RAD EC	3 RAD EC	3 RAD EC	4 RAD EC
Alimentazione elettrica V/Ph/Hz		400/3/50						

raffreddamento

riscaldamento

1) Potenza frigorifera Tin 27 °C - 19 °C w.b. / Text 35 °C - 24 °C w.b. Funzionamento con 30% aria esterna.
2) Potenza termica Tin 20 °C - 15 °C w.b. / Text 7 °C - 6 °C w.b. Funzionamento con 30% aria esterna.
3) Riferito ai compressori



>Principali dati tecnici

Modello RFM (versione MB3)		17	18	19	20	21	22	23
Potenza frigorifera totale (RFM F/H)[1]	kW	161	181	204	227	247	262	307
Potenza frigorifera sensibile (RFM F/H)[1]	kW	120	132	146	160	179	191	212
Potenza assorbita compressori (RFM F/H)[1]	kW	32,8	37,2	42,4	50,4	55,9	60,9	67,6
EER (RFM F)[1,3]		4,92	4,87	4,80	4,50	4,41	4,31	4,54
Potenza termica (RFM H)[2]	kW	159	179	202	228	244	260	311
Potenza assorbita compressori (RFM H)[2]	kW	28,3	31,9	35,2	41,2	43,5	46,4	58,1
COP (RFM H)[2,3]		5,63	5,62	5,75	5,52	5,60	5,61	5,35
Portata aria nominale ventilatori interni	m^3/h	26000	29000	33000	37000	40000	44000	48000
Compressori	q.tà tipo	4 scroll	4 scroll	4 scroll	4 scroll	4 scroll	4 scroll	4 scroll
Circuiti frigoriferi	n°	2	2	2	2	2	2	2
Gradini di parzializzazione	q.tà	6	6	6	6	6	6	6
Ventilatori esterni	q.tà tipo	4 AXIAL AC	4 AXIAL AC	4 AXIAL AC	4 AXIAL AC	4 AXIAL AC	4 AXIAL AC	6 AXIAL AC
Ventilatori interni mandata	q.tà tipo	2 RAD EC	2 RAD EC	3 RAD EC	3 RAD EC	3 RAD EC	3 RAD EC	4 RAD EC
Ventilatori interni ripresa	q.tà tipo	3 RAD EC	3 RAD EC	3 RAD EC	3 RAD EC	3 RAD EC	3 RAD EC	4 RAD EC
Alimentazione elettrica V/Ph/Hz		400/3/50						

raffreddamento
riscaldamento

1) Potenza frigorifera Tin 27 °C - 19 °C w.b. / Text 35 °C - 24 °C w.b. Funzionamento con 30% aria esterna ed espulsa.
2) Potenza termica Tin 20 °C - 15 °C w.b. / Text 7 °C - 6 °C w.b. Funzionamento con 30% aria esterna ed espulsa
3) Riferito ai compressori

Potenza/Pressione sonora globale dell'unità MB3		17	18	19	20	21	22	23
Potenza sonora globale dell'unità	[db(A)]	83	83	85	88	85	87	90
Pressione sonora globale unità (1m, Q=2)	[db(A)]	75	75	77	80	77	79	82

Il livello di pressione sonora è riferito a 1 metro di distanza dalla superficie esterna dell'unità canalizzata funzionante in campo aperto. Pressione statica utile 300 Pa in mandata e 150 Pa in ripresa a portata nominale.
Installando l'unità in condizioni diverse da quelle nominali di prova i livelli sonori possono subire significative variazioni.

> Principali dati tecnici

Modello RFM (versione MB4)		17	18	19	20	21	22	23
Potenza frigorifera totale (RFM F/H)[1]	kW	161	181	204	227	247	262	307
Potenza frigorifera sensibile (RFM F/H)[1]	kW	120	132	146	160	179	191	212
Potenza assorbita compressori (RFM F/H)[1]	kW	32,8	37,2	42,4	50,4	55,9	60,9	67,6
EER (RFM F)[1,3]		4,92	4,87	4,80	4,50	4,41	4,31	4,54
Potenza termica (RFM H)[2]	kW	159	179	202	228	244	260	311
Potenza assorbita compressori (RFM H)[2]	kW	28,3	31,9	35,2	41,2	43,5	46,4	58,1
COP (RFM H)[2,3]		5,63	5,62	5,75	5,52	5,60	5,61	5,35
Portata aria nominale	m^3/h	26000	29000	33000	37000	40000	44000	48000
Compressori	q.tà tipo	4 scroll	4 scroll	4 scroll	4 scroll	4 scroll	4 scroll	4 scroll
Circuiti frigoriferi	n°	2	2	2	2	2	2	2
Gradini di parzializzazione	q.tà	6	6	6	6	6	6	6
Ventilatori esterni	q.tà tipo	4 AXIAL AC	4 AXIAL AC	4 AXIAL AC	4 AXIAL AC	4 AXIAL AC	4 AXIAL AC	6 AXIAL AC
Ventilatori interni mandata	q.tà tipo	2 RAD EC	2 RAD EC	3 RAD EC	3 RAD EC	3 RAD EC	3 RAD EC	4 RAD EC
Ventilatori interni ripresa	q.tà tipo	2 RAD EC	2 RAD EC	2 RAD EC	2 RAD EC	2 RAD EC	2 RAD EC	2 RAD EC
Alimentazione elettrica V/Ph/Hz		400/3/50						

raffreddamento

riscaldamento

1) Potenza frigorifera Tin 27 °C - 19 °C w.b. / Text 35 °C - 24 °C w.b. Funzionamento con 30% aria esterna ed espulsa.
2) Potenza termica Tin 20 °C - 15 °C w.b. / Text 7 °C - 6 °C w.b. Funzionamento con 30% aria esterna ed espulsa
3) Riferito ai compressori



>Caratteristiche principali

La **struttura** è costituita da basamento in lamiera zincata, telaio in profili sagomati in lamiera zincata verniciata a polveri in RAL9002 (struttura autoportante), pannelli coibentati in lamiera pre-verniciata (esterno) di tipo sandwich con poliuretano da 45 kg/m^3 e spessore 50 mm. È eco-compatibile con GWP (Global Warming Potential) pari a zero.
L'involucro, progettato per garantire l'accesso alla componentistica interna per la manutenzione ordinaria e straordinaria, è in classe di reazione al fuoco M1, secondo la norma francese NF P 92-51.

I **ventilatori** di mandata e di ripresa (se presenti) sono di tipo plug-fan con motore sincrono a magneti permanenti e a controllo elettronico (EC). Le giranti sono orientate in modo da garantire l'efficienza fluidodinamica dei flussi d'aria e la minima rumorosità.

I **ventilatori assiali,** posizionati nella sezione condensante della macchina, sono di tipo elicoidali, bilanciati staticamente e dinamicamente e protetti elettricamente e meccanicamente da griglie.
È disponibile il controllo elettronico di condensazione nelle versioni F e di condensazione ed evaporazione durante il funzionamento invernale, nelle versioni H. I ventilatori sono disponibili anche con motore sincrono a magneti permanenti e a controllo elettronico (EC).

Gli **scambiatori** interni ed esterni sono ad espansione diretta e a pacco alettato. Le alette sono realizzate in alluminio con una particolare superficie corrugata, adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico.

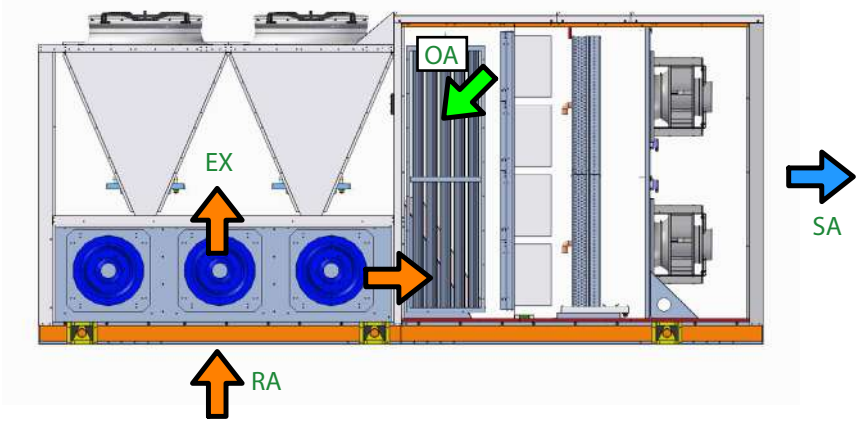
La **filtrazione dell'aria** è affidata ai filtri con efficienza Coarse 55% (secondo EN ISO 16890) sui flussi d'aria esterna e di ripresa.
Sono disponibili anche filtri compatti con efficienza ePM1 50% e ePM1 80% (secondo EN ISO 16890) e filtri elettronici sul flusso d'aria di rinnovo.
Il posizionamento è a monte dei componenti da proteggere, in modo da garantire basse perdite di carico, disponendo di elevata superficie.

La **termoregolazione** è di tipo elettronico, in grado di gestire le diverse modalità di funzionamento, garantendo il massimo risparmio energetico in ogni condizione di utilizzo mediante software apposito. Sono disponibili le interfacce di collegamento a sistemi di supervisione e controllo a distanza.

Il quadro elettrico completo di tutti i dispositivi è facilmente accessibile.

Il **circuito frigorifero,** funzionante con refrigerante R410A, è composto da:
- compressori scroll in configurazione tandem uneven per garantire massimo risparmio energetico ai carichi parziali ed alta efficienza. I compressori sono dotati di resistenze elettriche sui carter. Il vano compressori è isolato dal flusso d'aria;
- pressostato di alta pressione;
- valvola inversione ciclo (solo versione con pompa di calore);
- valvola di sicurezza in bassa pressione;
- serbatoio ricevitore di liquido;
- filtro deidratatore a cartuccia intercambiabile;
- rubinetti per sostituzione del filtro deidratatore;
- indicatore di liquido;
- valvola termostatica elettronica;
- serbatoio separatore di liquido;
- scambiatore rigenerativo per aumentare il sottoraffreddamento.

RFM 17 - 23 *Versione con recupero termodinamico del calore (MB3)*



SA aria mandata;
OA aria esterna;
RA aria estratta;
EX aria espulsa.

Esempio di disposizione interna dei componenti nella versione con recupero di calore dall'aria espulsa

> Funzionalità e plus tecnologici

L'obiettivo di riduzione dei consumi energetici ha determinato le scelte tecnologiche presenti nell'unità RFM.



La ventilazione della sezione d itrattamento dell'aria, che rappresenta la maggiore spesa in termini di costi di esercizio della macchina, è affidata a ventilatori di tipo plug fan con motori brushless EC che consentono elevati rendimenti, facilità di regolazione della portata, compattezza, versatilità e facilità di manutenzione. Inoltre una particolare logica adattativa consente di adeguare la portata d'aria all'effettiva richiesta dell'impianto con ulteriori vantaggi in termini di riduzione dei consumi.



Particolarmente sofisticate sono le logiche di free cooling e di sbrinamento integrate nel software di gestione della termoregolazione. Non appena le condizioni esterne lo consentono, l'unità è in grado di attivare automaticamente la modalità free cooling o free heating, che raffredda o riscalda l'ambiente servito mantenendo i compressori spenti ed immettendo aria esterna opportunamente trattata. Questa modalità consente di ridurre sensibilmente sia i consumi energetici, sia l'usura dei compressori. Tali funzioni sono utilizzate anche quando il contenuto energetico dell'aria esterna non è sufficiente per raffreddare o riscaldare l'ambiente. In tal caso la capacità frigorifera / termica viene integrata dai compressori.



Per migliorare l'efficienza legata al circuito frigorifero sono stati adottati compressori scroll in configurazione tandem uneven.
Questo tipo di combinazione (compressori in serie di taglie diverse) consente una riduzione dei consumi ai carichi parziali e una migliore adattabilità alle richieste dell'impianto, fornendo solo l'energia effettivamente necessaria.



Il circuito frigorifero utilizza gas R410A, una miscela di due refrigeranti (R32 e R125), che garantisce al tempo stesso l'infiammabilità e la capacità termica. Si tratta di un fluido ecologico con ODP (Ozone Depletion Potential) pari a 0 e ad alta densità, in modo tale da garantire compattezza al circuito frigorifero e quindi un minore utilizzo di materiali e del refrigerante stesso.
La qualità dell'aria in ambiente è mantenuta elevata grazie alla possibilità di scelta tra diversi gradi di filtrazione: filtri Coarse 55% di serie ad ampia superficie e basse perdite di carico, filtri a tasche ad alta efficienza ePM1 50% e ePM1 80% e filtri elettronici. Quest'ultimi sono classificati come filtri assoluti in quanto trattengono particelle delle dimensioni di germi, batteri e virus.



Sono disponibili inoltre sistemi di controllo della qualità dell'aria (sonda VOC e CO_2).

Il recupero di calore termodinamico (solo versione MB3) consente di sfruttare appieno il contenuto energetico dell'aria espulsa determinando un aumento della potenza resa ed un notevole risparmio energetico. Il flusso d'aria espulsa è convogliato sullo scambiatore esterno a pacco alettato, riducendo l'energia necessaria per la condensazione durante il funzionamento in raffreddamento e per l'evaporazione durante il funzionamento in riscaldamento.



> Dimensioni

Modello RFM			17	18	19	20
Frame			**17 - 20**			
Lunghezza	L	mm	5210	5210	5210	5210
Larghezza	W	mm	2200	2200	2200	2200
Altezza totale	H	mm	2430	2430	2430	2430
Peso allestimento MB2		kg	Contattare Sede			
Peso allestimento MB3		kg	Contattare Sede			

> Dimensioni

Modello RFM			21	22	23
Frame			**21 - 23**		
Lunghezza	L	mm	7750	7750	7750
Larghezza	W	mm	2200	2200	2200
Altezza totale	H	mm	2430	2430	2430
Peso allestimento MB2		kg	Contattare Sede		
Peso allestimento MB3		kg	Contattare Sede		

Fast SPA
I-35044 Montagnana (PD) - Via Luppia Alberi, 170
Tel. +39.0429.806311 - Fax +39.0429.806340
info@fastaer.com - www.fastaer.com

RFE

Unità Roof-Top per applicazioni ad elevato affollamento
Potenze frigorifere da 30 a 140 kW.

Le unità roof-top della serie RFE sono unità autonome aria-aria adatte ad effettuare il trattamento completo dell'aria.
Le unità si caratterizzano per:

- **costi di esercizio ridotti** ottenuti attraverso precise scelte tecnologiche nella ventilazione, nel circuito frigorifero e nell'elettronica.
- **installazione semplificata** grazie a dimensioni compatte e logica "plug and play".
- **adattabilità alle esigenze richieste e garanzia di elevata qualità dell'aria** conseguibile scegliendo tra una vasta gamma di configurazioni ed accessori.

Le unità sono destinate ad **applicazioni ad alto affollamento come cinema, sale conferenze, ristoranti, bar, discoteche** essendo previsto il funzionamento con l'80% di aria esterna ed espulsa.



>Versioni

RFE H versione raffreddamento + riscaldamento con funzionamento in pompa di calore.

Free-cooling in temperatura di serie.

>Configurazioni

MB3 Configurazione con doppia sezione ventilante (mandata e ripresa) per aria di ripresa, aria esterna ed aria di espulsione. Funzione di freecooling totale (fino al 100% aria esterna) e funzione di recupero termodinamico

MB4 NEW Configurazione con doppia sezione ventilante (mandata ed espulsione) per aria di ripresa, aria esterna ed aria di espulsione. Funzione di freecooling parziale e funzione di recupero termodinamico

MBT NEW Configurazione con doppia sezione ventilante (mandata ed espulsione) per aria di ripresa, aria esterna ed aria di espulsione. Funzione di freecooling parziale e funzione di ***recupero termodinamico potenziato***

>Alcune applicazioni



Sala cinematografica



Discoteca



Ristorante

high efficiency



>Principali dati tecnici

Modello RFE H (versione MB3)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Potenza frigorifera totale[1]	kW	30,2	39,6	48,7	65,4	75,3	84,3	90,9	107,6	121,4	133,6
Potenza frigorifera sensibile[1]	kW	21,0	26,9	32,7	43,2	48,8	55,7	60,4	72,1	81,4	87,8
Potenza assorbita compressori[1]	kW	5,5	8,8	10,1	12,3	15,4	16,9	18,9	24,0	28,6	33,9
EER[1, 3]		5,49	4,49	4,84	5,33	4,89	5,00	4,81	4,49	4,25	3,94
Potenza termica[2]	kW	29,3	39,7	48,5	66,5	76,5	85,6	91,2	110,2	123,7	137,7
Potenza assorbita compressori[2]	kW	4,2	6,8	8,1	10,9	13,8	14,1	15,2	19,1	21,3	25,8
COP[2, 3]		6,93	5,86	5,97	6,10	5,55	6,08	5,98	5,77	5,81	5,34
Portata aria nominale /massima ventilatori interni	m^3/h	3.500	4.500	5.500	7.000	8.000	9.500	11.500	14.000	15.000	16.500
Portata aria minima ventilatori interni	m^3/h	2.450	3.150	3.850	4.900	5.600	6.650	8.050	9.800	10.500	11.550
Compressori	q.tà tipo	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll
Circuiti frigoriferi	q.tà	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gradini di parzializzazione[4]	q.tà	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3
Ventilatori esterni	q.tà tipo	1 AXIAL AC	1 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC
Ventilatori interni mandata	q.tà tipo	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	2 RAD EC
Ventilatori interni ripresa	q.tà tipo	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	2 RAD EC	2 RAD EC	2 RAD EC
Alimentazione elettrica V/Ph/Hz		400/3/50									

raffreddamento
riscaldamento

1) Potenza frigorifera Tin 27°C - 19°C w.b. / Text 35°C - 24°C w.b. Funzionamento con 80% aria esterna ed espulsa.
2) Potenza termica Tin 20°C - 15°C w.b. / Text 7°C - 6°C w.b. Funzionamento con 80% di aria esterna ed espulsa
3) Riferito ai compressori.
4) Taglia 04 e 08 compressori non "UNEVEN".

>Dati efficienza energetica

Efficienze stagionali in riscaldamento			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Capacità di riscaldamento nom.	$P_{rated,h}$	kW	26,8	35,5	44,2	62,3	70,5	78,4	82,3	99,0	110,1	122,9
Carico teorico di riscaldamento	$P_{design,h}$	kW	22,5	29,8	37,6	59,3	71,8	79,7	76,4	88,7	97,6	108,5
Coefficiente di prestazione stag.	SCOP		4,16	3,97	3,55	2,97	2,95	3,01	2,99	3,15	3,10	2,99
Efficienza energetica stagionale	$\eta_{s,h}$		163,6%	155,7%	139,0%	115,7%	115,1%	117,4%	116,4%	122,9%	121,2%	116,6%
Tempertura bivalente	T_{biv}	°C	-5	-5	-5	-4	-3	-3	-4	-4	-4	-4

Dati riferiti a: condizioni secondo EN 14825:2016, condizioni climatiche AVERAGE, $T_{design,h}$ = -10°C, portata d'aria fissa.

Efficienze stagionali in raffreddamento			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Capacità di raffreddamento nom.	$P_{rated,c}$	kW	26,2	33,9	42,1	56,9	65,2	73,0	78,5	93,2	105,0	115,4
Carico teorico di raffreddamento	$P_{design,c}$	kW	26,2	33,9	42,1	56,9	65,2	73,0	78,5	93,2	105,0	115,4
Indice di prestazione stag.	SEER		4,78	4,68	4,19	3,46	3,37	3,40	3,27	3,46	3,45	3,24
Efficienza energetica stagionale	$\eta_{s,c}$	°C	188,4%	184,4%	164,6%	135,5%	131,8%	133,0%	127,7%	135,6%	134,9%	126,7%

Dati riferiti a: condizioni secondo EN 14825:2016, condizioni climatiche AVERAGE, $T_{design,c}$ = 35°C, portata d'aria fissa.

>Principali dati tecnici

Modello RFE H (versione MB4)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Potenza frigorifera totale[1]	kW	30,2	39,6	48,7	65,4	75,3	84,3	90,9	107,6	121,4	133,6
Potenza frigorifera sensibile[1]	kW	21,0	26,9	32,7	43,2	48,8	55,7	60,4	72,1	81,4	87,8
Potenza assorbita compressori[1]	kW	5,5	8,8	10,1	12,3	15,4	16,9	18,9	24,0	28,6	33,9
EER[1, 3]		5,49	4,49	4,84	5,33	4,89	5,00	4,81	4,49	4,25	3,94
Potenza termica[2]	kW	29,3	39,7	48,5	66,5	76,5	85,6	91,2	110,2	123,7	137,7
Potenza assorbita compressori[2]	kW	4,2	6,8	8,1	10,9	13,8	14,1	15,2	19,1	21,3	25,8
COP[2, 3]		6,93	5,86	5,97	6,10	5,55	6,08	5,98	5,77	5,81	5,34
Portata aria nominale /massima ventilatori interni	m^3/h	3.500	4.500	5.500	7.000	8.000	9.500	11.500	14.000	15.000	16.500
Portata aria minima ventilatori interni	m^3/h	2.450	3.150	3.850	4.900	5.600	6.650	8.050	9.800	10.500	11.550
Compressori	q.tà tipo	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll
Circuiti frigoriferi	q.tà	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gradini di parzializzazione[4]	q.tà	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3
Ventilatori esterni	q.tà tipo	1 AXIAL AC	1 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC
Ventilatori interni mandata	q.tà tipo	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	2 RAD EC
Ventilatori interni espulsione	q.tà tipo	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	2 RAD EC	2 RAD EC	2 RAD EC	3 RAD EC	3 RAD EC
Alimentazione elettrica V/Ph/Hz		400/3/50									

raffreddamento

riscaldamento

1) Potenza frigorifera Tin 27°C - 19°C w.b. / Text 35°C - 24°C w.b. Funzionamento con 80% aria esterna ed espulsa.

2) Potenza termica Tin 20°C - 15°C w.b. / Text 7°C - 6°C w.b. Funzionamento con 80% di aria esterna ed espulsa

3) Riferito ai compressori.

4) Taglia 04 e 08 compressori non "UNEVEN".



>Principali dati tecnici

Modello RFE H (versione MBT)		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Potenza frigorifera totale[1]	kW	32,5	42,2	52,8	69,0	79,8	89,5	96,8	114,2	124,5	137,1
Potenza frigorifera sensibile[1]	kW	22,6	29,1	35,6	46,3	52,6	60,5	66,2	79,7	84,9	91,6
Potenza assorbita compressori[1]	kW	5,9	9,7	10,8	12,4	15,6	17,1	19,3	24,6	28,4	33,6
EER[1, 3]		5,46	4,36	4,91	5,57	5,12	5,22	5,01	4,65	4,39	4,08
Potenza termica[2]	kW	31,0	41,7	51,0	70,4	80,8	91,0	97,0	116,4	130,0	144,3
Potenza assorbita compressori[2]	kW	4,7	7,4	8,8	12,0	15,3	15,3	16,1	19,3	22,7	26,5
COP[2, 3]		6,57	5,65	5,77	5,88	5,28	5,94	6,03	6,02	5,72	5,45
Efficienza di recupero	%	82	80	85	83	87	85	83	77	77	77
Portata aria nominale /massima ventilatori interni	m^3/h	3.500	4.500	5.500	7.000	8.000	9.500	11.500	14.000	15.000	16.500
Portata aria minima ventilatori interni	m^3/h	2.450	3.150	3.850	4.900	5.600	6.650	8.050	9.800	10.500	11.550
Compressori	q.tà tipo	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll	2 scroll
Circuiti frigoriferi	q.tà	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gradini di parzializzazione[4]	q.tà	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3
Ventilatori esterni	q.tà tipo	1 AXIAL AC	1 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC	2 AXIAL AC
Ventilatori interni mandata	q.tà tipo	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	2 RAD EC
Ventilatori interni espulsione	q.tà tipo	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	1 RAD EC	2 RAD EC	2 RAD EC	2 RAD EC	3 RAD EC	3 RAD EC
Alimentazione elettrica V/Ph/Hz		400/3/50									

raffreddamento

riscaldamento

1) Potenza frigorifera Tin 27°C - 19°C w.b. / Text 35°C - 24°C w.b. Funzionamento con 80% aria esterna ed espulsa.

2) Potenza termica Tin 20°C - 15°C w.b. / Text 7°C - 6°C w.b. Funzionamento con 80% di aria esterna ed espulsa

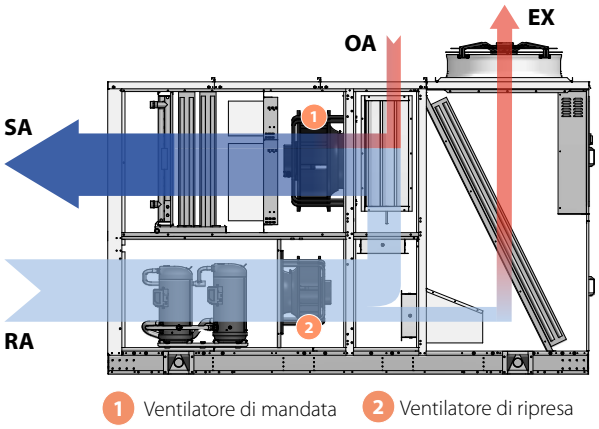
3) Riferito ai compressori.

4) Taglia 04 e 08 compressori non "UNEVEN".

>Configurazioni

MB3: doppia sezione ventilante (mandata e ripresa) per aria di ripresa, aria esterna ed aria di espulsione, recupero termodinamico

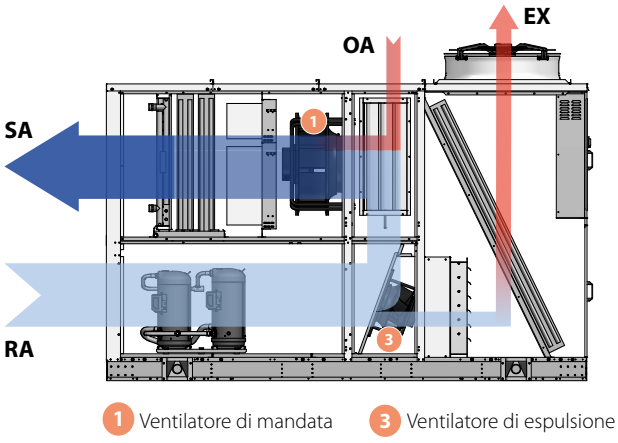
Configurazione per aria di ripresa, aria esterna ed aria di espulsione. La sezione ventilante di mandata fornisce la prevalenza utile in mandata mentre la sezione ventilante di ripresa fornisce la prevalenza utile in ripresa. La doppia sezione ventilante di mandata e ripresa permette di eseguire il freecooling totale (100% aria esterna) senza aver bisogno di un sistema di estrazione dedicato. La sovrappressione o depressione del locale può essere gestita direttamente dall'unità.
Il recupero termodinamico sull'aria espulsa è eseguita mediante il convogliamento dell'aria espulsa sullo scambiatore esterno.



SA aria mandata
RA aria estratta
OA aria esterna
EX aria espulsa

MB4: doppia sezione ventilante (mandata ed espulsione) per aria di ripresa, aria esterna ed aria di espulsione, recupero termodinamico

Configurazione per aria di ripresa, aria esterna ed aria di espulsione. La sezione ventilante di mandata fornisce la prevalenza utile in mandata e ripresa. La sezione ventilante di espulsione controlla esclusivamente la portata d'aria da espellere con conseguente riduzione della potenza installata di ventilazione. La doppia sezione ventilante di mandata ed espulsione permette di eseguire il freecooling parziale.
Come la versione MB3 presenta la funzione di recupero termodinamico.



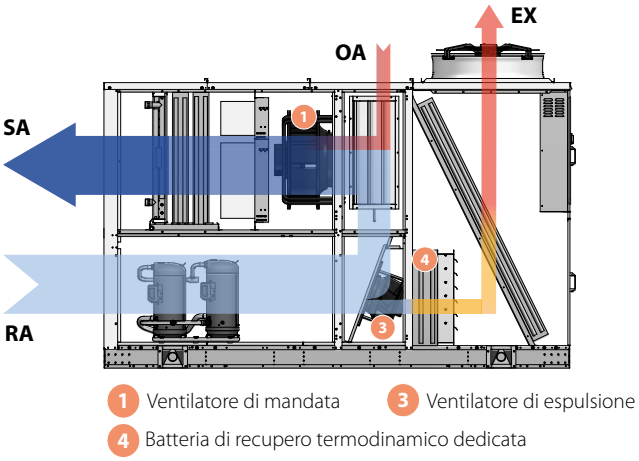
Vantaggi del recupero termodinamico (versione MB3 - MB4):

- Recupero dell'energia dal flusso d'aria di espulsione che altrimenti andrebbe persa
- Non vengono introdotti ulteriori componenti e quindi non sono presenti perdite di carico aggiuntive
- Funzionamento del circuito frigorifero con sorgenti termiche a temperature più vantaggiose
- Riduzione dei cicli di sbrinamento
- Aumento della resa termica e frigorifera
- Aumento dell'efficienza (EER/COP)



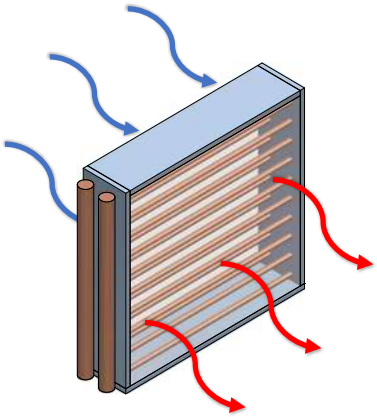
MBT: doppia sezione ventilante (mandata ed espulsione) per aria di ripresa, aria esterna ed aria di espulsione, recupero termodinamico potenziato

Configurazione per aria di ripresa, aria esterna ed aria di espulsione. La sezione ventilante di mandata fornisce la prevalenza utile in mandata e ripresa. La sezione ventilante di espulsione controlla esclusivamente la portata d'aria da espellere con conseguente riduzione della potenza installata di ventilazione. La doppia sezione ventilante di mandata ed espulsione permette di eseguire il freecooling parziale.



La configurazione MBT permette di eseguire un ***recupero termodinamico potenziato*** sull'aria di espulsione sfruttandone a pieno il contenuto energetico ancora presente in essa.
La portata di espulsione, controllata dal dedicato ventilatore di espulsione, è convogliata nell'innovativa ***batteria di recupero*** a pacco alettato, integrata nel circuito frigorifero dell'unità. La batteria, perfettamente investita dal flusso d'aria, recupera l'energia ancora presente nel flusso di espulsione e la trasferisce al circuito frigorifero incrementando la resa della batteria di trattamento senza aumentare la potenza dei compressori.
Nel funzionamento estivo la batteria permette di aumentare il sottoraffreddamento del liquido, mentre, nel funzionamento invernale, la batteria si prende carico di parte dell'evaporazione facendo lavorare il circuito frigorifero con temperature più vantaggiose.





Vantaggi del recupero termodinamico potenziato (versione MBT):

- Elevata efficienza di scambio termico grazie alla batteria di recupero dedicata
- Ulteriore aumento della potenza termica e frigorifera dell'unità
- Ulteriore aumento dell'efficienza dell'unità (EER/COP)
- Ridotte perdite di carico aggiuntive lato aria (solo lato aria espulsa)
- L'unità rimane compatta
- Nel funzionamento in riscaldamento si riducono ulteriormente i cicli di sbrinamento a causa dell'aumento della temperatura di evaporazione. Ne deriva un aumento dell'efficienza e un maggior comfort in ambiente.
- Nel funzionamento in riscaldamento, rispetto ai tradizionali recuperatori passivi, permette il recupero dell'aria esplusa anche con bassa differenza di temperatura tra aria esterna ed interna (inverni miti)
- Nel funzionamento in raffreddamento, rispetto ai tradizionali recuperatori passivi, permette il recupero dell'aria esplusa anche con bassa differenza di temperatura tra aria esterna ed interna (clima continentale e temperato)
- La presenza della batteria dedicata permette di determinare l'efficienza di recupero che può essere sfruttata nei calcoli per la certificazione energetica

>Caratteristiche principali

La **struttura** è costituita da basamento in lamiera zincata, telaio in profili sagomati in lamiera zincata verniciata a polveri in RAL9003 (struttura autoportante), pannelli coibentati in lamiera pre-verniciata (esterno) tipo sandwich con poliuretano 45kg/mc spessore 50 mm. eco-compatibile "GWP 0" (Global Warming Potential).
L'involucro, progettato per garantire l'accesso alla componentistica interna per la manutenzione ordinaria e straordinaria, è in classe di reazione al fuoco M1 secondo la norma francese NF P 92-51.

La **ventilazione** della sezione di trattamento dell'aria, che rappresenta la maggiore spesa in termini di costi di esercizio della macchina, è affidata a ventilatori di tipo plug fan con motori brushless EC che consentono elevati rendimenti, facilità di regolazione della portata, compattezza, bassa rumorosità, versatilità e facilità di manutenzione. Inoltre una particolare logica adattativa consente di adeguare la portata d'aria all'effettiva richiesta dell'impianto con ulteriori vantaggi in termini di riduzione dei consumi.



I **ventilatori assiali,** posizionati nella sezione condensante della macchina, sono di tipo elicoidali, bilanciati staticamente e dinamicamente e protetti elettricamente e meccanicamente da griglie.

È optional il controllo elettronico di condensazione nelle versioni F e di condensazione ed evaporazione durante il funzionamento invernale, nelle versioni H. I ventilatori sono disponibili anche con motore sincrono a magneti permanenti a controllo elettronico (EC).



Gli **scambiatori** interni ed esterni sono ad espansione diretta a pacco alettato, realizzati con tubi di rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente per meglio aderire al collare delle alette. Le alette sono realizzate in alluminio con una particolare superficie corrugata adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico.
bile.

Filtrazione dell'aria affidata a filtro con efficienza Coarse 55% (secondo EN ISO 16890) sul flusso d'aria di rinnovo.
Disponibili anche: filtro compatto con efficienza ePM1 50% o ePM180% (secondo EN ISO 16890) ed elettronico sul flusso d'aria di rinnovo.
Posizionamento a monte dei componenti da proteggere, in modo da garantire basse perdite di carico, disponendo di elevata superficie.
Sono disponibili inoltre sistemi di controllo della qualità dell'aria (sonda VOC e CO_2).

Termoregolazione
Controllore elettronico, in grado di gestire le diverse modalità di funzionamento, garantendo il massimo risparmio energetico in ogni condizione di utilizzo mediante software apposito. Interfacce per collegamento a sistemi di supervisione e controllo a distanza disponibili come optional.
Il quadro elettrico completo di tutti i dispositivi è facilmente accessibile.
Particolarmente sofisticate sono le logiche di free cooling/heating e di sbrinamento. Non appena le condizioni esterne lo consentono, l'unità è in grado di attivare automaticamente la modalità free cooling o free heating, che raffredda o riscalda l'ambiente servito mantenendo i compressori spenti ed immettendo aria esterna opportunamente trattata. Questa modalità consente di ridurre sensibilmente sia i consumi energetici, sia l'usura dei compressori. Tali funzioni sono utilizzate anche quando il contenuto energetico dell'aria esterna non è sufficiente per raffreddare o riscaldare l'ambiente. In tal caso la capacità frigorifera termica viene integrata dai compressori.

Circuito frigorifero, funzionante con refrigerante R410A, composto da compressori scroll in configurazione tandem "uneven" (tranne taglia 04 e 08) per garantire massimo risparmio energetico ai carichi parziali e una migliore adattabilità alle richieste dell'impianto, fornendo solo l'energia effettivamente necessaria. I compressori sono dotati di resistenze elettriche sui carter e protezione termica sullo scarico. Il vano compressori è isolato dal flusso d'aria.

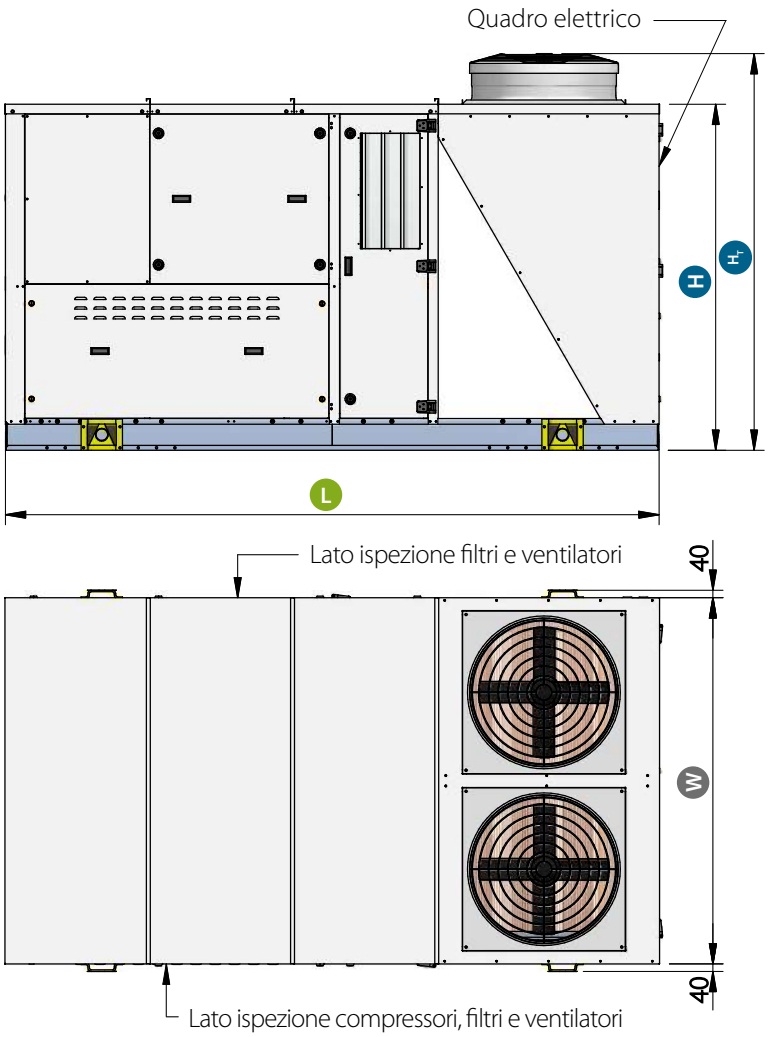




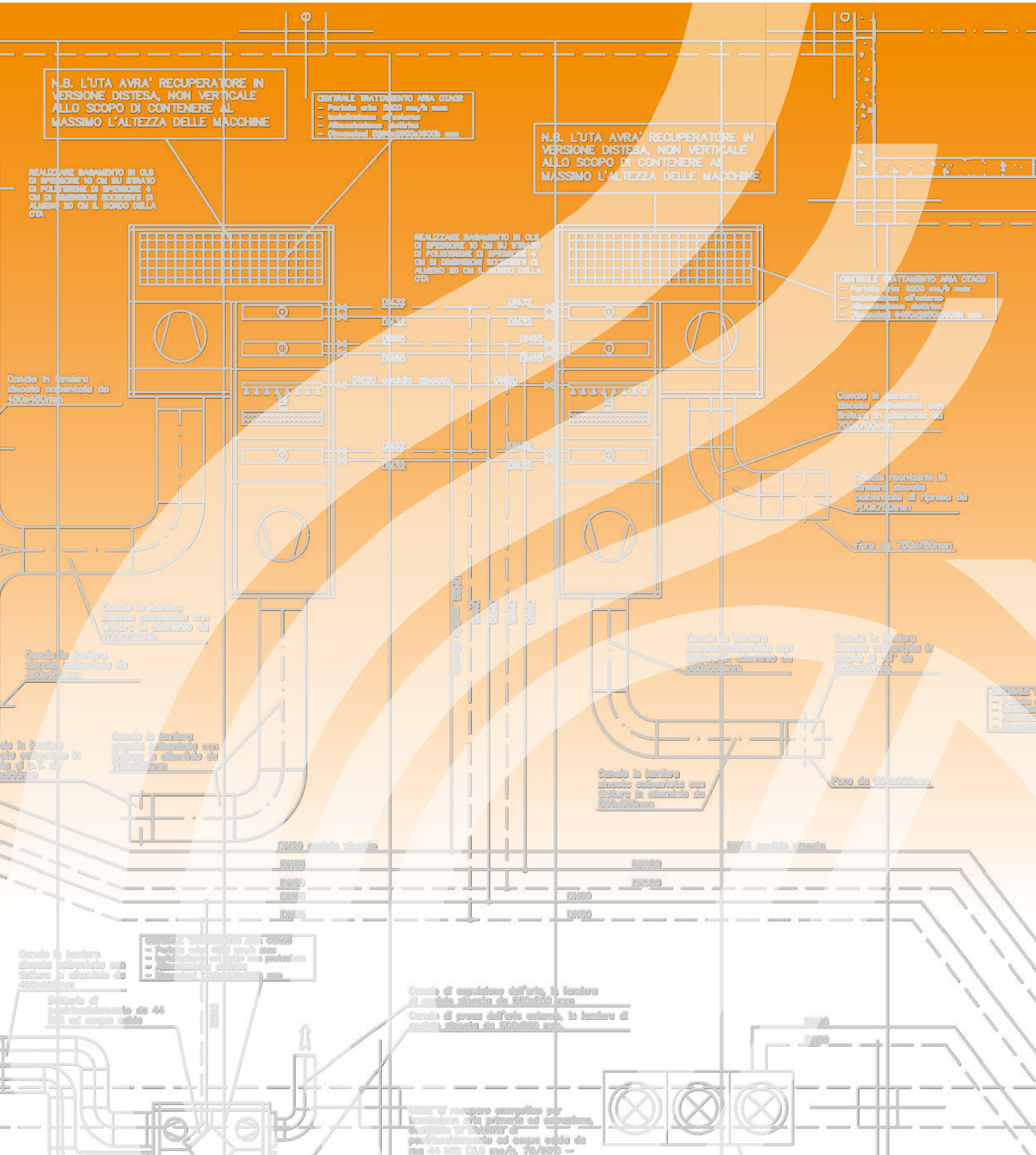
> Dimensioni

Modello RFE			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Frame			**01 - 03**			**04 - 10**						
Lunghezza	L	mm	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400
Larghezza	W	mm	1.900	1.900	1.900	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100
Altezza	H	mm	1.800	1.800	1.800	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100
Altezza totale	H_T	mm	2.061	2.061	2.061	2.373	2.373	2.373	2.373	2.373	2.373	2.373
Peso			Contattare Sede									

RFE 01 - 10



Fast SPA
I-35044 Montagnana (PD) - Via Luppia Alberi, 170
Tel. +39.0429.806311 - Fax +39.0429.806340
info@fastaer.com - www.fastaer.com


N.B. L'UTA AVRA' RECUPERATORE IN VERSIONE DISTESA, NON VERTICALE ALLO SCOPO DI CONTENERE AL MASSIMO L'ALTEZZA DELLE MACCHINE
N.B. L'UTA AVRA' RECUPERATORE IN VERSIONE DISTESA, NON VERTICALE ALLO SCOPO DI CONTENERE AL MASSIMO L'ALTEZZA DELLE MACCHINE

www.fastaer.com

Unità termoventilanti



FTA 120



TFA 124

FTA

Unità termoventilante
Portate d'aria da 900 a 5.000 m³/h

Le unità terminali della serie FTA sono destinate all'impiantistica civile, commerciale ed alberghiera per applicazioni in ambienti di piccole e medie dimensioni.
Disponibili sia in configurazione verticale od orizzontale, **la struttura è realizzata in doppia parete di lamiera zincata** con interposto poliuretano iniettato per garantire elevato isolamento termico ed estrema silenziosità.
Le unità della serie FTA **si caratterizzano per la loro compattezza** (requisito indispensabile per le tipiche applicazioni in controsoffitto), la bassa rumorosità e l'elevata pressione statica utile.
L'**ampia disponibilità di accessori** (come ad es. i filtri a tasche e la camera di miscela a 3 serrande) consente di soddisfare le più svariate esigenze impiantistiche.

Unità progettata per funzionare con tutta aria di ricircolo o massimo 10% di aria esterna.



>Versioni

8 taglie disponibili.
Configurazione **orizzontale (H) o verticale (V).**
Versione 4: con batteria a 4 ranghi ad acqua.
Versione 6: con batteria a 6 ranghi ad acqua.
Versione con **batteria ad espansione diretta a 3 ranghi** R410A.
Versione con **batteria ad espansione diretta a 4 ranghi** R410A.
Versione X: estrattore.

>Accessori

M2SxF camera di miscela 2 serrande.
M3SxF camera di miscela 3 serrande.
FTFxF sezione filtri a tasche flosce.
B2RxF batteria di post-riscaldamento ad acqua 2R.
PBExF plenum con batteria di post-riscaldamento elettrica a 2 stadi.
SSLxF silenziatori.
S2ZxF serranda 2 zone (70-30 %).
VRFxF sezione ventilante di ripresa con filtro.
PMMxF plenum con mandate multiple circolari.
PMCxF plenum di mandata tutto chiuso.
SAPxF serranda in aspirazione.
GMDxF griglia di mandata ad alette orientabili.
GAPxF griglia di aspirazione.
FPIxF telaio porta filtri Coarse 55% per aspirazione inferiore.
PX Pannello comandi solo commutatori.
PCT2 Pannello comandi commutatore / termostato / interruttore.

Tutti gli accessori sono forniti a corredo (non montati).



>Principali dati tecnici

Modello FTA		09	11	15	19	24	33	40	50
Portata aria nominale	m^3/h	800	1100	1500	1900	2400	3300	4000	5000
Pressione statica utile massima [1]	Pa	126	257	171	263	250	225	280	133
Potenza frig. tot. batteria acqua 4R [2]	kW	4,2	5,7	8,7	12,4	17,3	21,7	27,2	31,8
Potenza frig. sens. batteria acqua 4R [2]	kW	3,1	4,2	6,2	8,3	11,2	14,3	18,0	21,3
Potenza termica batteria 4R [3]	kW	12,6	16,6	23,9	30,8	40,6	52,2	65,8	78,3
Potenza frig. tot. batteria acqua 6R [2]	kW	4,8	6,7	11,7	15,5	20,6	26,3	33,5	39,6
Potenza frig. sens. batteria acqua 6R [2]	kW	3,5	4,7	7,5	9,8	12,8	16,6	20,9	25,0
Potenza termica batteria 6R [3]	kW	14,0	18,5	26,6	34,2	44,3	58,0	72,6	87,5
Potenza frig. tot. batteria esp. diretta [4]	kW	5,9	7,3	11,0	14,2	19,2	23,0	30,5	34,5
Potenza frig. sens. batteria esp. diretta [4]	kW	3,7	4,7	7,0	9,1	12,1	14,8	19,4	22,3
Potenza termica batteria post-risc. [5]	kW	7,5	9,5	14,2	17,9	24,3	29,9	38,9	44,9
Potenza sonora[6]	dB(A)	63	66	67	72	74	75	76	79
Potenza assorbita max. 1 ventilatore	kW	0,29	0,29	0,29	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
Corrente assorbita max. 1 ventilatore	A	1,28	1,28	1,28	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40
Numero ventilatori		1	2	2	1	1	2	2	2
Alimentazione elettrica	V-ph-Hz	230/1/50							

1 Alla portata nominale con filtro e batteria a 4 ranghi.
2 Prestazioni riferite a: aria entrante 27°C, 47% UR; temperatura acqua 7-12°C.
3 Prestazioni riferite a: aria entrante 10°C; temperatura acqua 70-60°C.
4 Prestazioni riferite a: batteria 4R; R410A; temp. evap. 5°C; aria entrante 27°C, 47% UR.
5 Prestazioni riferite a: batteria 2R; aria ingresso batteria post 15°C; temperatura acqua 70-60°C.
6 Livello di potenza sonora in accordo alle norme UNI EN ISO 9614

>Compatibilità accessori

	09	11	15	19	24	33	40	50
M2SxF	M2S1F	M2S1F	M2S2F	M2S3F	M2S4F	M2S4F	M2S5F	M2S5F
M3SxF	M3S1F	M3S1F	M3S2F	M3S3F	M3S4F	M3S4F	M3S5F	M3S5F
FTFxF	FTF1F	FTF1F	FTF2F	FTF3F	FTF4F	FTF4F	FTF5F	FTF5F
B2RxF	B2R1F	B2R1F	B2R2F	B2R3F	B2R4F	B2R4F	B2R5F	B2R5F
PBExF (alimentazione 400/3+N/50)	PBE1F	PBE2F	PBE3F	PBE4F	PBE5F	PBE6F	PBE7F	PBE8F
SSLxF	SSL1F	SSL1F	SSL2F	SSL3F	SSL4F	SSL4F	SSL5F	SSL5F
S2ZxF	S2Z1F	S2Z1F	S2Z2F	S2Z3F	S2Z4F	S2Z4F	S2Z5F	S2Z5F
VRFxF	VRF1F	VRF2F	VRF3F	VRF4F	VRF5F	VRF6F	VRF7F	VRF8F
PMMxF	PMM1F	PMM1F	PMM2F	PMM3F	PMM4F	PMM4F	PMM5F	PMM5F
PMCxF	PMC1F	PMC1F	PMC2F	PMC3F	PMC4F	PMC4F	PMC5F	PMC5F
SAPxF	SAP1F	SAP1F	SAP2F	SAP3F	SAP4F	SAP4F	SAP5F	SAP5F
GMDxF	GMD1F	GMD1F	GMD2F	GMD3F	GMD4F	GMD4F	GMD5F	GMD5F
GAPxF	GAP1F	GAP1F	GAP2F	GAP3F	GAP4F	GAP4F	GAP5F	GAP5F
FPIxF	FPI1F	FPI1F	FPI2F	FPI3F	FPI4F	FPI4F	FPI5F	FPI5F
PX	PX							
PCT2	PCT2 (*)							

* AZIONAMENTO CON RELE' (NON FORNITO)

>Caratteristiche

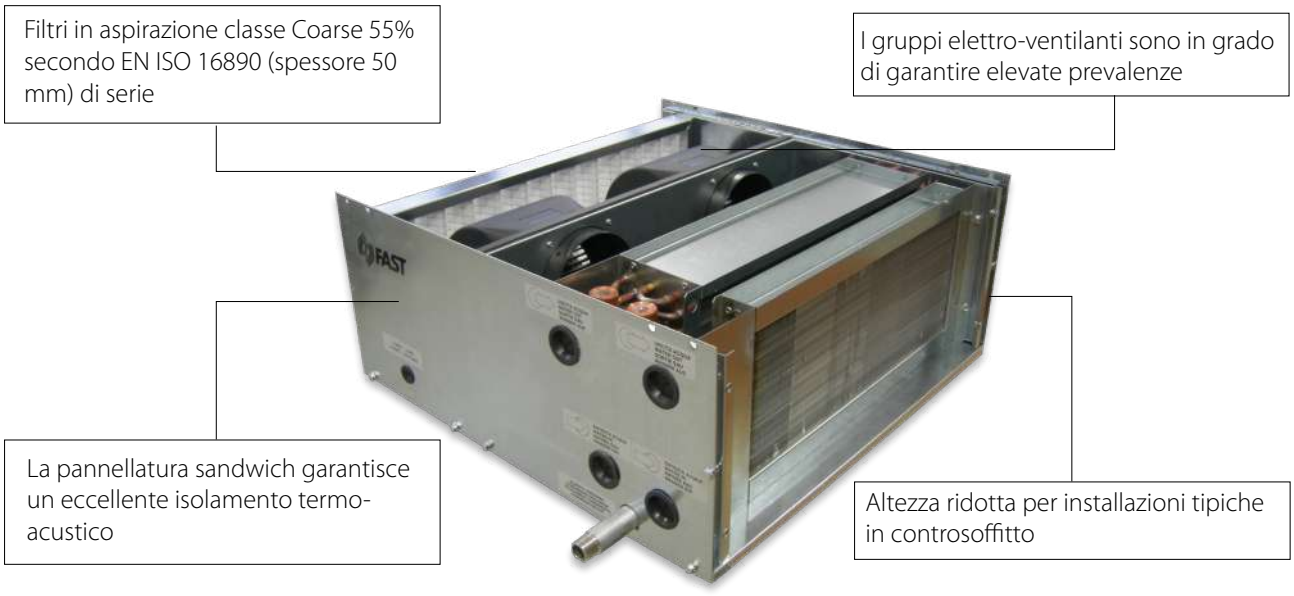
Struttura autoportante realizzata con pannelli sandwich dello spessore 15 mm con interposto poliuretano iniettato (densità 45 kg/m^3). I pannelli di aspirazione e di mandata sono equipaggiati di flangia per il raccordo agli eventuali canali d'aria. Il fissaggio orizzontale o verticale a parete dell'unità è agevolato da apposite staffe.

Filtrazione dell'aria affidata a filtri classe Coarse 55% secondo EN ISO 16890 (spessore 50mm) di serie posizionati in aspirazione.

Ventilatori centrifughi a doppia aspirazione a pale avanti con motore direttamente accoppiato. Il motore, monofase 230V-50Hz, è plurivelocità di cui tre selezionabili attraverso il pannello di comando.

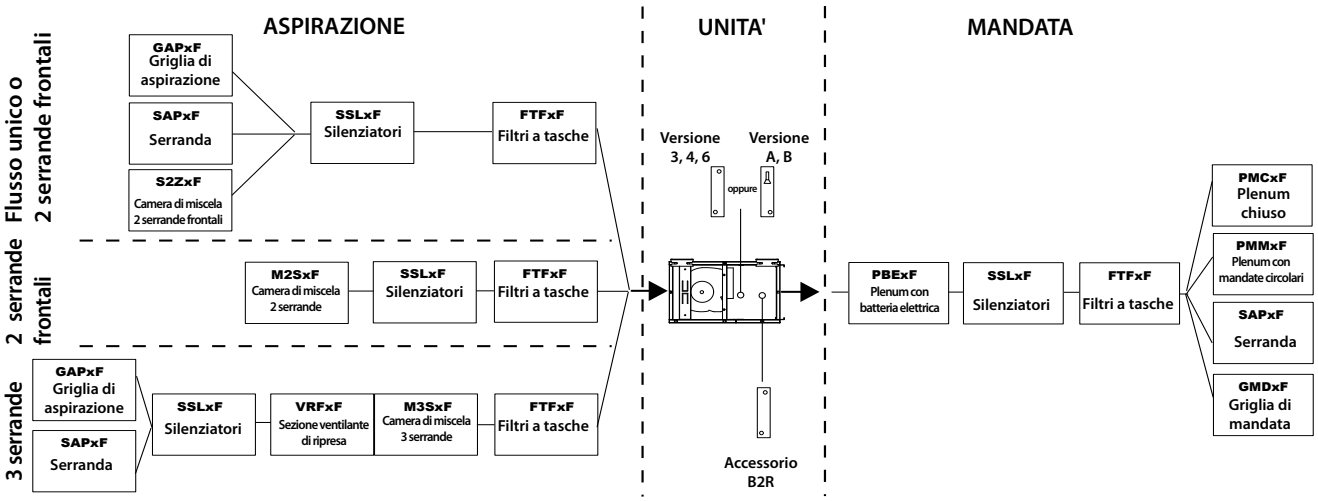
Vasca di raccolta condensa interna isolata.

Batterie a 4 o 6 ranghi alimentabili ad acqua calda o refrigerata realizzate in tubo di rame con alettatura in alluminio bloccata mediante espansione meccanica dei tubi. Vengono forniti a corredo i manicotti filettati per gli allacciamenti idraulici e la valvola di sfiato dell'aria. E' prevista la possibilità di ruotare le batterie in cantiere. Sono disponibili anche batterie a 3, 4 ranghi ad espansione diretta operante con fluido R410A e batterie di postriscaldamento a 1 e 2 ranghi realizzate in tubo di rame con alettatura in alluminio bloccata mediante espansione meccanica dei tubi.



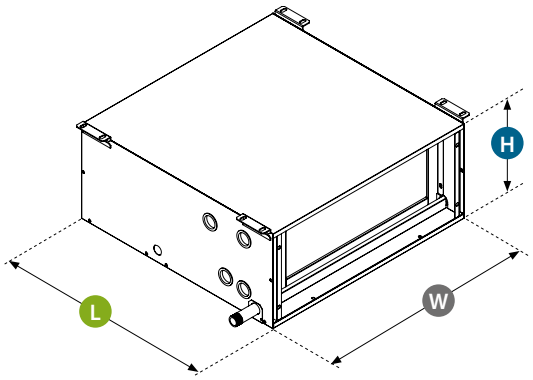


>Esempio di abbinamento unità FTA orizzontale con vari accessori

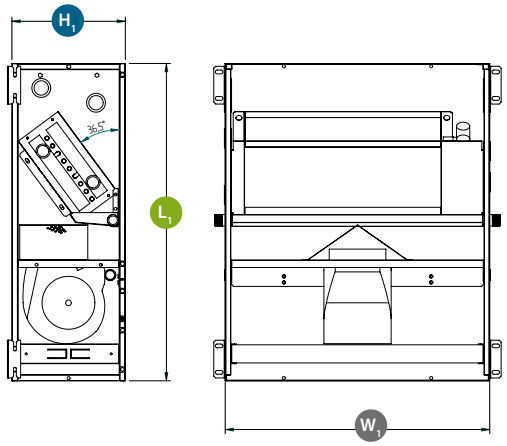


>Dimensioni e pesi

Modello FTA H (orizzontale)			09	11	15	19	24	33	40	50
Lunghezza	L	mm	700	700	700	850	850	850	1.000	1.000
Larghezza	W	mm	700	700	1.050	1.050	1.475	1.475	2.100	2.100
Altezza	H	mm	300	300	300	390	390	390	390	390
Peso (versione batteria acqua 3R)		kg	35	40	56	73	95	109	175	178
Modello FTA V (verticale)			**09**	**11**	**15**	**19**	**24**	**33**	**40**	**50**
Lunghezza	L_1	mm	840	840	840	1.090	1.090	1.090	1.090	1.090
Larghezza	W_1	mm	700	700	1.050	1.050	1.475	1.475	2.100	2.100
Altezza	H_1	mm	300	300	300	390	390	390	390	390
Peso (versione batteria acqua 3R)		kg	45	48	60	81	98	112	185	190



Modello orizzontale



Modello verticale

Fast SPA
I-35044 Montagnana (PD) - Via Luppia Alberi, 170
Tel. +39.0429.806311 - Fax +39.0429.806340
info@fastaer.com - www.fastaer.com

TFA

Unità termoventilante
Portate d'aria da 2300 a 23.000 m³/h

Le unità della TFA sono macchine destinate ad impiantistica commerciale e industriale per ambienti di medie dimensioni. La serie si compone di otto grandezze con portata d'aria nominale da 2300 m³/h a 23000 m³/h **consentendo i trattamenti di filtrazione, riscaldamento e/o raffreddamento dell'aria.**
Le prestazioni sono assicurate da batterie di scambio termico ad elevata efficienza e da un'ampia scelta di ventilatori: le unità sono disponibili con gruppo ventilante **plug fan con motori EC** oppure con gruppo ventilante centrifugo a trasmissione con motore AC (quest'ultimo presente sia nella versione base che nella versione potenziata ad alta prevalenza).
La compattezza, la bassa rumorosità, l'ampia gamma di accessori conferisce alla serie TFA una estrema versatilità in modo da poter adattarsi alle esigenze del Cliente: **a carico del cliente, è possibile trasformare il modello da orizzontale a verticale e viceversa.**

Unità progettata per funzionare con tutta aria di ricircolo o massimo 10% di aria esterna.



>Versioni

8 grandezze disponibili in **configurazione verticale** con possibilità di trasformazione in versione orizzontale.
Disponibili con batteria ad **acqua** o **espansione diretta**.
Versioni disponibili:

- **B**: unità con ventilatore centrifugo a trasmissione a bassa prevalenza
- **P**: unità con ventilatore centrifugo a trasmissione ad alta prevalenza
- **E**: unità con ventilatore plug fan EC

>Accessori

PLxT plenum di mandata e di aspirazione: compatibile con GAxT, GMxT e TPPLxT.
FT7MxT filtri compatti ePM1 55% in mandata dei ventilatori: compatibile con GMxT, SAxT e TPPxT.
B2RxT - B3RxT - B4RxT batteria a acqua calda a 2 - 3 - 4 ranghi per impianti a 4 tubi.
SAxT serranda di aspirazione: da installare sull'unità base o sui plenum.
GMxT griglia di mandata ad alette orientabili: da installare sull'unità base o sui plenum.
GAxT griglia di aspirazione ad alette fisse inclinate di 45°: da installare sull'unità base o sui plenum.
TPVSxT tetto per installazione verticale con mandata superiore: da installare sull'unità base (non compatibile con versione E).
TPVFxT tetto per installazione verticale: da installare su PLxT, FT7MxT e unità base verticale con mandata frontale.
TPLxT tetto per installazione orizzontale con mandata frontale: da installare sull'unità base.
TPPLxT tetto per plenum per installazione orizzontale con mandata frontale: da installare su PLxT e FT7MxT dalla taglia 3 alla 8.
TPFTLxT tetto per filtri a tasche per installazione in linea con mandata frontale (da installare su FT7MxT sulle taglie 1 e 2).
P50MBT piedini di appoggio angolari per versione orizzontale e verticale.
P50ACT piedini di appoggio laterali per versione orizzontale.
ByyExT batteria elettrica 400V ~3 50Hz da posizionare internamente all'unità.
CPxT modulo di regolazione per portata volumetrica (solo per versione E)
CPxTP modulo di regolazione per pressione differenziale (solo per versione E).
CPxTV regolatore di velocità (solo per versione E).



> Principali dati tecnici

Modello TFA			TFA1	TFA2	TFA3	TFA4	TFA5	TFA6	TFA7	TFA8
Portata aria massima (1)		m^3/h	3.000	4.100	5.650	7.350	9.400	11.700	15.500	20.000
Portata aria massima (2)		m^3/h	3.500	4.700	6.400	8.400	9.750	13.400	17.800	20.000
Portata aria massima (3)		m^3/h	3.500	4.700	6.400	8.400	10.500	13.400	17.800	23.000
Pressione statica utile ventilatore	Versione B (1*)	Pa	215	235	236	226	156	193	207	131
	Versione P (1*)	Pa	390	407	458	454	340	438	396	381
	Versione E (1*)	Pa	491	443	486	484	436	416	477	354
Livello di pressione sonora (bocca) (8)		dB[A]	52	54	55	57	56	58	59	64
Potenzialità frigorifera con batterie 4 ranghi (4)	Totale	kW	15,6	21,3	29,1	38,1	44,8	56,7	74,7	96,4
	Sensibile	kW	10,7	14,7	20,1	26,2	33,3	41,7	55,1	70,9
Potenzialità frigorifera con batterie 6 ranghi (4)	Totale	kW	20,0	27,4	37,7	49,2	58,3	74,5	98,9	127,8
	Sensibile	kW	13,4	18,3	25,2	32,8	41,1	51,8	68,8	88,5
Potenzialità frigorifera con batterie 4 ranghi (5)	Totale	kW	18,9	25,8	35,3	46,3	56,1	70,7	93,3	120,2
	Sensibile	kW	12,0	16,4	22,4	29,3	37,5	46,9	62,1	79,8
Potenzialità frigorifera con batterie 6 ranghi (5)	Totale	kW	23,9	32,9	45,3	59,2	71,6	90,6	120,3	155,1
	Sensibile	kW	15,0	20,5	28,3	36,9	46,4	58,3	77,4	99,6
Potenzialità termica con batt. 2 ranghi (6)		kW	25,2	34,0	46,8	61,5	84,4	103,8	138,0	178,5
Potenzialità termica con batt. 3 ranghi (6)		kW	33,5	45,6	62,7	82,0	110,8	137,3	182,5	234,4
Potenzialità termica con batt. 4 ranghi (6)		kW	40,0	54,5	74,9	97,6	131,1	162,9	216,1	277,3
Potenzialità termica con batt. 6 ranghi (6)		kW	48,7	66,6	91,5	119,2	157,5	196,8	260,4	334,1
Potenzialità termica con batt. 2 ranghi (7)		kW	14,7	19,8	27,3	36,0	49,0	60,3	80,1	103,8
Potenzialità termica con batt. 3 ranghi (7)		kW	19,6	26,6	36,6	47,9	64,4	79,8	106,1	136,3
Potenzialità termica con batt. 4 ranghi (7)		kW	23,4	31,9	43,7	57,0	76,3	94,8	125,8	161,4
Potenzialità termica con batt. 6 ranghi (7)		kW	28,5	38,9	53,5	69,6	91,7	114,3	151,7	194,6
BATTERIE										
Diametro collettori 2 ranghi			1"	1"	1"	1"	1"	1" 1/2	1" 1/2	1" 1/2
Diametro collettori 3 ranghi			1"	1"	1"	1"	1" 1/2	1" 1/2	1" 1/2	1" 1/2
Diametro collettori 4 ranghi			1"	1"	1" 1/2	1" 1/2	1" 1/2	1" 1/2	1" 1/2	2"
Diametro collettori 6 ranghi			1"	1"	1" 1/2	1" 1/2	1" 1/2	1" 1/2	2"	2"
Diametro scarico condensa			1"M- 3/4"F	1"M- 3/4"F	1"M- 3/4"F	1"M- 3/4"F	1"M- 3/4"F	1"M- 3/4"F	1"M- 3/4"F	1"M- 3/4"F
VENTILATORI										
Alimentazione elettrica		V/n°/Hz	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50
Potenza/Poli (Versione B)		kW/n°	0,75 / 4	1,1 / 4	1,5 / 4	2,2 / 4	2,2 / 4	4 / 4	4 / 4	5,5 / 4
Potenza/Poli (Versione P)		kW/n°	1,1 / 4	1,5 / 4	2,2 / 4	3 / 4	3 / 4	5,5 / 4	5,5 / 4	7,5 / 4
Potenza (Versione E)		kW	1,5	1,5	2,5	3,4	3,4	3,4	2x3,4	2x3,4

nota (1): Con batteria di raffreddamento;
nota (1*): Alla portata massima (1) con batteria di raffreddamento a 4 ranghi e filtri Coarse 55% sporcamento media vita;
nota (2): Con batteria di riscaldamento, unità versione B;
nota (3): Con batteria di riscaldamento, unità versione P/E;
nota (4): Temperatura aria entrante 27° C b.s. 19° C b.u.; temperatura acqua (In-Out) 7° C - 12°C.;
nota (5): Temperatura aria entrante 27° C b.s. 19° C b.u.; temperatura acqua (In-Out) 5° C - 10°C.;
nota (6): Temperatura aria entrante 10° C; temperatura acqua (In-Out) 70° C - 60°C.;
nota (7): Temperatura aria entrante 10° C; temperatura acqua (In-Out) 45° C - 40°C.;
nota (8): d = 10 m, Q =2, versione B, alla minima prevalenza, portata nominale con batteria di raffreddamento.

>Caratteristiche

La **struttura** è in profilati di alluminio con tamponamento di pannellatura sandwich realizzata in acciaio zincato interno e acciaio zincato preverniciato RAL 9003 esterno con isolamento in poliuretano (densità 45 kg/m^3) con spessore 25 mm.
Sia i pannelli dell'unità base che pannelli dei plenum sono dotati di pretranciature che permettono di renderli compatibili con l'inserimento degli accessori.
Il fissaggio della pannellatura tramite profilo blocca pannello, assicura una perfetta tenuta tra pannello e telaio e una estrema facilità di montaggio smontaggio dei pannelli.
Il giunto d'angolo a 3 vie è realizzato in nylon caricato con fibre di vetro.
La bacinella di raccolta condensa, in acciaio zincato, è provvista di raccordo di scarico filettato su entrambi i lati ed è adatta sia per installazione orizzontale che verticale dell'unità.

Il **gruppo ventilante** può essere:

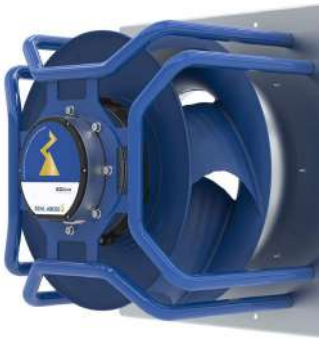
- *GRUPPO VENTILANTE CON TRASMISSIONE:*

costituito da ventilatori del tipo centrifugo doppia aspirazione e pale rivolte in avanti ad elevate prestazioni.
I motori elettrici installati sono del tipo asincrono trifase, con costruzione chiusa e ventilazione esterna, rotore a gabbia, configurazione B3 ad albero orizzontale, conformi alle norme IEC, CEI, UNEL (grado di protezione IP55), a singola velocità (4 poli).
Le pulegge sono a diametro variabile per una migliore taratura del ventilatore all'impianto.
Le cinghie di trasmissione possono essere del tipo SPA o SPB.
Le pulegge sono fornite con calettatore conico tipo "Taperlock" e sono bilanciate staticamente e dinamicamente.



- *GRUPPO VENTILANTE PLUG FAN CON MOTORE EC:*

costituito da ventilatori di tipo plug fan a pale rovesce ad elevate prestazioni a singola aspirazione.
I motori elettrici ad altissima efficienza, direttamente accoppiati ai ventilatori, sono a rotore esterno del tipo EC con controllo elettronico integrato.
Essi sono comandabili in continuo mediante un segnale 0-10V. Grado di protezione IP55.



Le **batterie di scambio termico ad acqua** sono costruite con tubo di rame ed alettatura in alluminio bloccata mediante espansione meccanica dei tubi; possono essere a 4 o 6 ranghi quella principale (calda o fredda) e 2, 3 o 4 ranghi quella secondaria (solo calda).
Le **batterie scambio termico evaporanti** sono In alternativa alla batteria principale ad acqua.
Idonee per il refrigerante R410A, in tubo di rame ed alettatura in alluminio bloccata mediante espansione meccanica dei tubi, possono essere a 4 o 6 ranghi nella versione destra o sinistra.

Le **batterie di riscaldamento elettriche** con elementi alettati corazzati, sono dotatate di doppio termostato di sicurezza a riarmo automatico e manuale.
Sono inclusi i contattori di attuazione da comandare con tensione a 24 V AC.
Può essere utilizzata sia per il post-riscaldamento estivo che per il riscaldamento invernale.
La batteria è costruita con due gradini asimmetrici (1/3, 2/3 della potenza totale) in modo che si possa comandare con un limite massimo di 3 gradini.

La **filtrazione dell'aria** è affidata a filtri sintetici spessore 50 mm con efficienza classe Coarse 55% (secondo norma EN ISO 16890) posizionati in aspirazione.
I filtri sono facilmente estraibili per poter effettuare la manutenzione e la pulizia degli stessi; sono alloggiati su guide presenti nella sezione batteria principale.
L'estrazione dei filtri avviene sfilandoli lateralmente attraverso lo sportellino previsto sul pannello lato attacchi.
Con l'accessorio FTMxT, la filtrazione avviene attraverso filtri compatti con un grado di filtrazione ePM1 55%.



>Compatibilità accessori

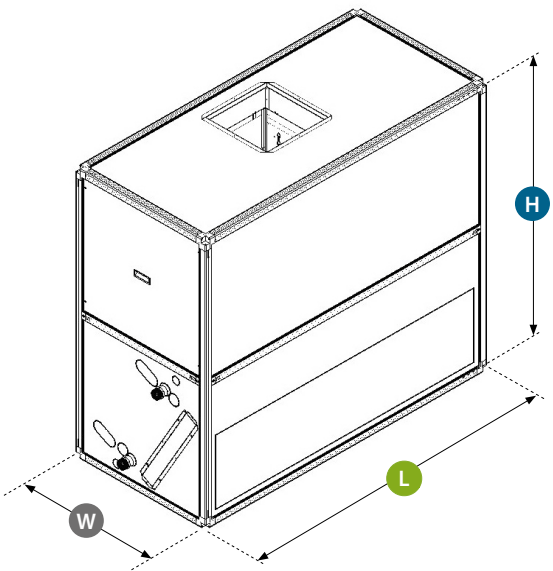
	Montaggio	TFA1	TFA2	TFA3	TFA4	TFA5	TFA6	TFA7	TFA8
GAxT	V - O	GA1T	GA2T	GA3T	GA4T	GA5T	GA6T	GA7T	GA8T
GMxT	V - O	GM1T	GM2T	GM3T	GM4T	GM5T	GM6T	GM7T	GM8T
SAxT	V - O	SA1T	SA2T	SA3T	SA4T	SA5T	SA6T	SA7T	SA8T
B2RxT	V - O	B2R1T	B2R2T	B2R3T	B2R4T	B2R5T	B2R6T	B2R7T	B2R8T
B3RxT	V - O	B3R1T	B3R2T	B3R3T	B3R4T	B3R5T	B3R6T	B3R7T	B3R8T
B4RxT	V - O	B4R1T	B4R2T	B4R3T	B4R4T	B4R5T	B4R6T	B4R7T	B4R8T
PLxT	V - O	PL1T	PL2T	PL3T	PL4T	PL5T	PL6T	PL7T	PL8T
FT7MxT	V - O	FT7M1T	FT7M2T	FT7M3T	FT7M4T	FT7M5T	FT7M6T	FT7M7T	FT7M8T
TPVSxT**	V	TPVS1T	TPVS2T	TPVS3T	TPVS4T	TPVS5T	TPVS6T	TPVS7T	TPVS8T
TPVFxT	V	TPVF1T	TPVF2T	TPVF3T	TPVF4T	TPVF5T	TPVF6T	TPVF7T	TPVF8T
TPLxT	O	TPL1T	TPL2T	TPL3T	TPL4T	TPL5T	TPL6T	TPL7T	TPL8T
TPPLxT	O	TPPL1T	TPPL2T	TPPL3T	TPPL4T	TPPL5T	TPPL6T	TPPL7T	TPPL8T
TPFTLxT*	O	TPFTL1T*	TPFTL2T*	(TPPL3T)	(TPPL4T)	(TPPL5T)	(TPPL6T)	(TPPL7T)	(TPPL8T)
P50MBT	V - O	P50MBT							
P50ACT	O	P50ACT							
ByyExT	V - O	B07E1T	B10E2T	B14E3T	B18E4T	B25E5T	B30E6T	B40E7T	B50E8T
CPxT***	V - O	CP1T		CP2T					
CPxTP***	V - O	CP1TP							
CPxTV***	V - O	CP1TV							

V - O Questo accessorio può essere montato sia sulla versione Verticale che Orizzontale;
V Questo accessorio può essere montato solo sulla versione Verticale;
O Questo accessorio può essere montato solo sulla versione Orizzontale;

* Sulle taglie dalla 3 alla 8 comprese, sono montati i tetti TPPLxT
** Accessorio non compatibile con unità versione E
*** Accessorio solo per unità versione E

>Dimensioni e pesi

Modello TFA			TFA1	TFA2	TFA3	TFA4	TFA5	TFA6	TFA7	TFA8
Lunghezza	L	mm	928	1172	1334	1659	1659	1984	1984	2472
Larghezza	W	mm	684	684	765	765	928	928	1172	1172
Altezza	H	mm	1334	1334	1497	1497	1822	1822	2309	2309
Peso versione base batteria 6R		kg	190	220	275	320	415	475	630	807
Peso versione potenziata batteria 6R		kg	200	223	283	321	417	502	657	813



Fast SPA
I-35044 Montagnana (PD) - Via Luppia Alberi, 170
Tel. +39.0429.806311 - Fax +39.0429.806340
info@fastaer.com - www.fastaer.com

Note

FAST
TRATTAMENTO DELL'ARIA

I-35044 Montagnana (PD)
Via Luppia Alberi, 170
Tel. +39-0429-806311
Fax +39-0429-806340
info@fastaer.com

WWW.FASTAER.COM