**Specifiche di guida**

CCTA-CCTB Climate Changer™
per applicazioni personalizzate

Luglio 2016 AH-PRG005B-IT

Le unità di trattamento dell'aria Trane CCTA-CCTB Climate Changer™ devono essere maneggiate, sollevate e installate nel rispetto rigoroso del Manuale di installazione, funzionamento e manutenzione per unità di trattamento dell'aria CCTA-CCTB Climate Changer. Le unità vanno inoltre installate seguendo scrupolosamente le specifiche del presente documento.

Le unità possono essere spedite completamente montate oppure smontate fino a raggiungere le dimensioni funzionali minime, in conformità con i requisiti per la spedizione e la messa in servizio. Le unità sono dotate di un basamento integrato (altezza 100 mm) allo scopo di montarle su un basamento per la pulizia in maniera tale da garantire un'altezza aggiuntiva che consenta la corretta installazione dello scarico della condensa. Le unità devono essere dotate di piedini regolabili collegati al basamento. Il basamento integrato può essere usato per sospensione a soffitto, isolamento esterno o basamento per la pulizia.

Ciascuna unità di trattamento dell'aria è caratterizzata da quanto segue:

**Certificazioni**

Le unità di trattamento dell'aria devono essere progettate e realizzate secondo gli standard di assicurazione della qualità ISO 9001 e tutte le unità devono essere conformi alle normative europee pertinenti. I dati prestazionali sul trattamento dell'aria sono certificati Eurovent, sulla base della norma EN 1886, che garantisce la prestazione meccanica della macchina, nonché della norma EN 13053, che garantisce che le caratteristiche funzionali e prestazionali della macchina siano in linea con i valori dichiarati. I dati prestazionali sull'acustica dell'unità sono forniti usando i metodi di prova per lo standard Eurovent e riportati come potenza sonora.

L'unità deve essere conforme agli standard di classificazione:

* *Resistenza dell'involucro\**

*Per ogni metro di involucro, la deflessione dell'unità non può superare 0,8 mm/m (-1.000 Pa) e/o 1 mm/m (+1.000 Pa)*

* *Perdite di aria\**

*Non superiori a 0,09 litri al secondo per ogni metro quadro di involucro con pressione -400 Pa*

*Non superiori a 0,21 litri al secondo per ogni metro quadro di involucro con pressione +700 Pa*

* *Bypass attraverso filtro\**

*La perdita non deve essere superiore allo 0,06% per pressione differenziale di 400 Pa*

* *Trasmittanza termica\**

*Max. 1,29 watt / metro cubo °K*

* *Ponte termico****\****

Il rapporto tra la differenza minima di temperatura, rilevata tra un punto qualsiasi dell'involucro e la temperatura dell'aria interna media, e la differenza tra la temperatura media aria-aria non deve superare il valore di 0,46

* *Prestazione acustica per unità standard - la tipologia con pannello in poliuretano ha un'attenuazione superiore a 25 dB*
* *Prestazione acustica per unità sensibili al rumore - la tipologia con pannello in lana di roccia ha un'attenuazione superiore a 40 dB*

*\*In base alla norma EN 1886 e alla metodologia di prova Eurovent*

I calcoli della prestazione della macchina saranno effettuati con l'ausilio di un programma software certificato Eurovent. A seconda delle condizioni, una determinata macchina è in grado di garantire lo standard previsto dalla classe energetica più alta, la classe A, secondo i calcoli di efficienza energetica Eurovent.

Le unità di trattamento dell'aria sono garantite per 10 anni\*\* dal produttore della macchina, a condizione che comprendano i controlli montati in fabbrica e che venga sottoscritto un contratto di assistenza e manutenzione con il produttore stesso.

\*\*Condizioni applicabili: la garanzia ha inizio al momento della messa in servizio della macchina e della termoregolazione. Possono esistere eccezioni: la garanzia non riguarda la corrosione della macchina, l'usura generale della macchina e le normali condizioni climatiche interne ed esterne. Vedere il contratto di manutenzione per i termini e le condizioni.

I pannelli delle unità di trattamento dell'aria devono essere conformi allo standard EN10169, che offre una garanzia contro la corrosione per 10 anni.

**Costruzione della struttura**

Per evitare la formazione di condensa sotto l'unità, tra l'aria dell'ambiente circostante la macchina e la mandata, il delta del punto di rugiada non dovrà superare 6 grammi per ogni chilogrammo di aria secca.

* **Dimensioni**

Le dimensioni interne della macchina si basano sulle dimensioni dei filtri standard del settore a livello mondiale (595 mm x 595 mm). Il fornitore dell'unità di trattamento dell'aria ha la facoltà di adattare le dimensioni in base ai vincoli relativi alle dimensioni incrociate (larghezza e altezza) e alla lunghezza dell'unità. Può inoltre adattare le dimensioni in caso di configurazioni speciali (ad esempio unità a due/tre piani, ad L o affiancate).

# Pannelli

Tutti i pannelli dell'unità devono essere smontabili e dotati di una costruzione a doppia parete con uno spessore di 50 mm per facilitare la pulizia dell'interno dell'unità. Tutti i sei pannelli esterni (fondo, tetto, lati, bacinelle di raccolta della condensa, ecc.) delle pareti interne ed esterne della macchina sono normalmente realizzati in acciaio zincato di qualità Sendzimir con 300 g/m² di zinco. Il rivestimento esterno è pre-verniciato di serie in poliestere RAL9001 (bianco). Lo spessore minimo della vernice deve essere di 25 µm. Il rivestimento interno deve essere in acciaio zincato.

I pannelli devono essere fissati al telaio dell'unità mediante speciali profili di bloccaggio e una doppia guarnizione, che serve ad assicurare un'ermeticità ottimale dell'involucro, anche in presenza di un'elevata pressione positiva o negativa.

Il telaio deve essere in alluminio, di forma quadrata con dimensioni di 65x65 mm per un'elevata rigidità.

Per ridurre al minimo i punti di accumulo della polvere e facilitare la pulizia interna, nel sistema di fissaggio dei pannelli non dovranno essere presenti viti, bulloni, angoli, cavità o scanalature.

Il gruppo pannello-telaio deve essere perfettamente liscio.

L'unità è dotata di isolamento ermetico ed è interamente circondata da pannelli su tutti e sei i lati. La resistenza meccanica dei pannelli deve essere pari a 2.500 Pa.

Viti, dadi e bulloni non devono essere esposti al flusso d'aria. Tutti i materiali di supporto integrati sono in acciaio zincato.

In caso di isolamento termico in lana di roccia (unità sensibile al rumore), il rivestimento esterno e quello interno hanno uno spessore complessivo di 2 mm, garantendo una maggiore attenuazione sonora intorno all'unità.

In caso di isolamento mediante poliuretano iniettato, il rivestimento esterno e quello interno hanno uno spessore complessivo di 1,2 mm, garantendo una minore perdita energetica dell'unità.

Tutti i fori sono praticati in fabbrica e i pressacavi, i nippli per pressione, i sensori, gli attuatori, ecc. sono interamente pre-integrati nella macchina. Per garantire la tenuta e la prestazione della macchina (con controlli montati in fabbrica) non è necessaria alcuna perforazione in loco.

# Assemblaggio delle giunzioni

Se la macchina fornita è dotata di più sezioni, il dispositivo usato per l'assemblaggio delle giunzioni consente di collegare le due sezioni dell'unità con facilità, senza bisogno di attrezzi supplementari, garantendo una forza di trazione di 300 daN.

# Fondo dell'unità

Il fondo dell'unità deve essere in grado di supportare un carico di 120 kg durante gli interventi di manutenzione e non deve subire una flessione superiore a 2 mm al metro.

# Isolamento

Devono essere garantite due tipologie di isolamento con uno spessore pari a 50 mm:

Lana di roccia: per soddisfare esigenze di tipo acustico

* B - s2, d0 (EN 13501-1)
* densità materiale fibroso: 80 kg/m3
* conduttività termica: 0,040 Watt/m°K
* spessore lamina metallica: 1,0 mm

Attenuazione sonora del pannello stesso:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Banda 125 [DB] | Banda 250 [DB] | Banda 500 [DB] | Banda 1.000 [DB] | Banda 2.000 [DB] | Banda 4.000 [DB] | Banda 8.000 [DB] |
| 23 | 20 | 25 | 28 | 25 | 28 | 33 |

OPPURE

Poliuretano iniettato: assicura una prestazione termica ottimale per l'intera vita della macchina

* B - s2, d0 (EN 13501-1)
* schiuma poliuretanica iniettata (materiale non fibroso, inerte in tutti gli ambienti e in tutte le condizioni di umidità): 40 kg/m3
* conduttività termica: 0,022 Watt/m°K
* spessore lamina metallica: 0,6 mm

# Bacinella di raccolta della condensa inclinata su 3 lati, scarico integrato

Tutte le sezioni della macchina che generano condensa sono dotate di una bacinella di raccolta isolata, a doppia parete, in acciaio zincato o inossidabile. La bacinella di raccolta inclinata è concepita in modo da raccogliere tutta la condensa prodotta dai componenti della macchina. La bacinella di raccolta inclinata è fornita di serie completamente isolata (spessore 50 mm) e realizzata in acciaio zincato o, in via opzionale, in acciaio inossidabile, per ambienti contaminati. La bacinella di raccolta inclinata è dotata di pendenza su 3 lati e connessa a un tubo verticale di scarico dell'acqua tramite un collegamento filettato, facilmente accessibile e visibile dall'esterno dell'unità, per favorire uno scarico corretto ed eliminare l'eventuale acqua stagnante. Se richiesto dall'applicazione, l'opzione di una bacinella di raccolta inclinata sarà applicata all'intera unità di trattamento dell'aria.

A seconda dell'applicazione e del rischio di corrosione, la bacinella di raccolta della condensa può essere realizzata in:

* Acciaio zincato 275 g/m²
* Acciaio inossidabile 304
* Acciaio inossidabile 316
* **Basamento**

L'unità deve poggiare su un basamento continuo lungo l'intero perimetro della stessa. Il basamento comprende anche supporti zincati interni con uno spessore compreso tra 2 e 2,5 mm. L'altezza del basamento è di 100 mm. Il basamento è dotato di appositi fori per la movimentazione. Il profilo del basamento è completamente chiuso sul lato esterno al fine di impedire il ristagno dell'acqua o l'accumulo di polvere ed evitare la proliferazione di batteri o il rischio corrosione.

# Sportelli di accesso

L'accesso alle aree di manutenzione sarà segnalato da uno sportello con cerniere e manopola a rotazione progressiva di ¼ (lunghezza di 15 centimetri), per garantire la tenuta delle guarnizioni. A seconda della sezione dell'unità (potenziale pericolo o meno), viene fornito un blocco a chiave a titolo di precauzione di sicurezza, in conformità a EN292.2. In base alle dimensioni della macchina, è possibile aggiungere agli sportelli cerniere e maniglie. In ogni sportello, la distanza massima tra la cerniera e la maniglia è di 1 m. La chiusura progressiva con la maniglia garantisce la sicurezza dello sportello. Per motivi di sicurezza, gli sportelli posti in sezioni pressurizzate sono dotati di una catena di sicurezza rimovibile.

# Applicazioni per esterno

Per applicazioni all'esterno viene installato in fabbrica un tetto piatto, pre-verniciato di serie in poliestere RAL9001 (bianco-grigio). Lo spessore minimo della vernice deve essere di 25 µm. Il colore è lo stesso degli altri pannelli esterni. È inoltre prevista una griglia o una cappa antipioggia opzionale, pre-installata, dello stesso materiale del tetto e dei pannelli. La griglia o la cappa antipioggia sono fornite di serie con uno schermo di protezione dai volatili.

### Componenti della macchina

#### Raccordo flessibile

I raccordi flessibili sono montati in fabbrica su una struttura rigida. Non è quindi necessario effettuare un collegamento in loco. Il raccordo flessibile non va collegato direttamente alla struttura della macchina, bensì a una flangia metallica che funge da supporto, per garantire la massima tenuta dell'aria. Il materiale del raccordo flessibile è conforme alla normativa europea antincendio EN 13501-1, Euroclasse A2. Lo spessore minimo è di 100 mm.

* **Serranda**

Le serrande sono installate in fabbrica e servono a modulare la portata dell'aria esterna, di recupero o di scarico.

Le serrande presenteranno pale a profilo aerodinamico con tenute a bordo estruso.

Le serrande di classe 1, usate principalmente per scatole di miscelazione, serrande antifumo, ecc. presentano un tasso di perdita massimo di 200 litri al secondo per metro quadrato con pressione di 100 Pa (standard EN 1751). Di serie (classe 1) le serrande sono dotate di movimento su ruote tramite un albero e un motore. Tutti i componenti di controllo delle serrande si trovano al di fuori del flusso di aria, per garantire l'integrità della macchina.

Le serrande di classe 3 sono fornite quale opzione e sono usate principalmente per isolare la macchina quando non viene utilizzata. Le serrande devono avere un tasso di perdita massimo pari a 8 litri al secondo per metro quadrato con una pressione di 100 Pa (standard EN 1751). Le serrande di classe 3 sono controllate mediante pale in alluminio collegate e con movimento opposto.

La coppia di serraggio massima della serranda è di 20 Nm per metro quadro.

* **Filtrazione**

**Pre-filtrazione, efficienza G4 secondo EN 779**

Le celle filtranti con uno spessore di 50 mm sono costituite da materiale sintetico pieghettato. I telai del filtro sono realizzati in acciaio zincato. Se l'applicazione richiede solo un filtro piano (G4), il filtro è accessibile dalle guide di accesso laterali. Se il filtro piano e il filtro a tasca sono combinati per formare un'unica sezione, i due filtri sono fissati a un telaio di supporto frontale in corrispondenza dei 4 lati. Si crea una sezione di accesso, posta sul lato contaminato, che offre ampio spazio (minimo 500 mm) per sostituire i filtri. La certificazione antincendio deve essere conforme alla norma europea EN 13501-1, Euroclasse A3.

Sono forniti nippli per pressione a monte e a valle del filtro, pre-integrati nella macchina; non è quindi necessaria alcuna perforazione in loco.

Le stime per le macchine vanno effettuate ipotizzando una semi-ostruzione dei filtri. Il valore di un filtro completamente ostruito è pari al doppio del valore di un filtro pulito.

**Filtri** **a sacco da F6 a F9 secondo EN 779**

I filtri a tasche, realizzati con un telaio in polipropilene, sono costituiti da materiali in fibra di vetro.

I filtri F6 e F7 sono accessibili attraverso guide di accesso laterali regolabili.

I filtri F8 e F9 saranno fissati in corrispondenza di tutti e 4 i lati a un telaio di tenuta frontale. Si crea una sezione di accesso, solo sul lato contaminato, che offre ampio spazio (minimo 500 mm) per sostituire i filtri. L'accesso dal lato pulito del filtro non è consentito.

La certificazione antincendio deve essere conforme alla norma europea EN 13501-1, Euroclasse A3.

Sono forniti nippli per pressione prima e dopo il filtro, pre-integrati nella macchina; non è quindi necessaria alcuna perforazione in loco.

Le stime per le macchine vanno effettuate ipotizzando una semi-ostruzione dei filtri. Il valore di un filtro sporco è pari al doppio del valore di un filtro pulito.

* **Sistema di recupero energetico**

**Batterie di recupero**

Il sistema di batterie di recupero è costituito da tubazioni di rame (spessore 0,4 mm), alette di alluminio (spessore 0,12 mm), telaio in acciaio zincato, collettori in acciaio verniciato e collegamenti filettati. A seconda della posizione o dell'applicazione, le alette in alluminio della batteria possono essere rivestite con vernice a base di resina epossidica anti-corrosione.

La spaziatura delle alette è compresa tra 2 e 3 mm, a seconda del tasso di deumidificazione.

Le batterie devono essere sottoposte a prova di tenuta in fabbrica a 30 bar e devono sopportare una pressione di servizio fino a 12 bar.

La batteria è estraibile da entrambi i lati della macchina, attraverso guide di accesso laterali. Quando si rimuove la batteria, le tubazioni idrauliche devono essere mantenute in posizione.

Il collettore deve essere dotato di un collegamento filettato per lo scarico.

Le batterie devono essere inserite nell'unità tramite guide per facilitarne e velocizzarne lo smontaggio.

I raccordi della batteria devono essere chiaramente identificabili tramite etichette esterne ed essere provvisti di anelli di tenuta in gomma per prevenire perdite d'aria.

In caso di velocità frontali sulla batteria superiori a 2,50 m/s o con deumidificazione superiore a 2 g/kg, la macchina è dotata di un separatore di gocce e pale in PVC aventi spessore di 100 mm, con tre cambi di direzione del flusso e una piega singola/doppia.

Il dimensionamento delle batterie di recupero è effettuato nella sola modalità invernale. Il sistema non potrà quindi funzionare nei mesi estivi.

**Scambiatore di calore a piastre**

Lo scambiatore di calore a piastre è certificato da Eurovent. Comprende alette ondulate di alluminio. A seconda della posizione o dell'applicazione, l'alluminio può essere rivestito con vernice a base di resina epossidica anti-corrosione. Il tasso di perdita tra due portate di aria è inferiore a 0,1% a 500 Pa, con portate inferiori a 15.000 m3/ora.

La pressione differenziale massima tra ciascun flusso d'aria è di 1.000 Pa.

Un fondo funge da bacinella di raccolta della condensa integrata sul lato di scarico dello scambiatore.

In caso di rischio di congelamento, una serranda di by-pass è installata in corrispondenza del flusso dell'aria esterna.

Lo scambiatore di calore a piastre è in grado di ottenere efficienze energetiche nominali fino al 65%. I calcoli si baseranno soltanto sulla prestazione dello scambiatore di calore a piastre, a seconda della temperatura dell'aria esterna e di ripresa (senza l'aggiunta di altre variabili quali il post riscaldamento del ventilatore).

La massima perdita di carico lato aria causata dallo scambiatore di calore a piastre deve essere di 250 Pa.

A seconda dell'applicazione, vengono messe a disposizione varie configurazioni della serranda: serranda free cooling, serranda di by-pass o serranda frontale.

A seconda dell'applicazione, lo scambiatore potrà essere impostato per utilizzare portate di aria parziali; in ogni caso sarà sempre dimensionato per essere in grado di gestire il 100% della portata di aria totale.

**Ruota di recupero**

La ruota di recupero è uno scambiatore di calore a condensa standard per il trasferimento di energia sensibile. La ruota è certificata Eurovent. Comprende alette ondulate di alluminio. A seconda della posizione o dell'applicazione della macchina, le parti in alluminio possono essere rivestite con vernice a base di resina epossidica anti-corrosione. Il mozzo del rotore non richiede alcuna manutenzione ed è equipaggiato con cuscinetti a sfera o cuscinetti a rulli lubrificati per l'intera durata, installati in una posizione protetta all'interno del mozzo.

Lo spessore della ruota è di 200 mm. Lo spessore dello strato di olio sulle alette è di 60 µ.

La velocità dello scambiatore di calore (e la relativa efficienza) è controllata dall'inverter. È installato un magnete che funge da dispositivo di rilevamento per monitorare la rotazione della ruota. Se la ruota smette di girare si attiva un allarme.

La ruota di recupero è in grado di ottenere efficienze energetiche nominali fino all'80%. I calcoli si baseranno soltanto sulla prestazione della ruota di recupero, a seconda della temperatura dell'aria esterna e di ripresa (senza l'aggiunta di altre variabili quali il post riscaldamento del ventilatore).

La massima perdita di carico del recuperatore deve essere di 250 Pa.

A seconda delle dimensioni e del posizionamento della macchina, la ruota può essere consegnata nel posto di lavoro scomposta in varie parti. Affinché la garanzia dell'unità sia valida, il riassemblaggio della ruota deve avvenire alla presenza di un esperto della fabbrica.

A seconda dell'applicazione, lo scambiatore potrà essere impostato per utilizzare portate di aria parziali; in ogni caso sarà sempre dimensionato per essere in grado di gestire il 100% della portata di aria totale.

##### **Batterie**

**Batteria di raffreddamento ad acqua**

Il produttore deve essere certificato dall'Istituto di climatizzazione, riscaldamento e refrigerazione (Air Conditioning, Heating and Refrigeration Institute, A.H.R.I.) e tutti i calcoli delle batterie devono essere conformi allo standard ARI 410. Le batterie di raffreddamento ad acqua sono composte da tubazioni in rame (spessore 0,4 mm), alette in alluminio (spessore 0,12 mm), telaio in acciaio zincato, collettori in acciaio o rame verniciato e collegamenti filettati. A seconda della posizione o dell'applicazione, le alette in alluminio della batteria possono essere rivestite con vernice a base di resina epossidica anti-corrosione.

La spaziatura delle alette deve essere compresa tra 2 e 3 mm, a seconda del tasso di deumidificazione.

Le batterie devono essere sottoposte a prova in fabbrica a 30 bar. La pressione di servizio non deve superare i 12 bar.

La batteria è estraibile da entrambi i lati della macchina, attraverso guide di accesso laterali. Quando si rimuove la batteria, le tubazioni idrauliche devono essere mantenute in posizione.

Il collettore deve essere dotato di un collegamento filettato per lo scarico.

Le batterie devono essere inserite nell'unità tramite guide per facilitarne e velocizzarne lo smontaggio.

I raccordi della batteria devono essere chiaramente identificabili tramite etichette esterne ed essere provvisti di anelli di tenuta in gomma per prevenire perdite d'aria.

Per tutte le velocità dell'aria superiori a 2,50 m/s sull'area delle alette o con deumidificazione superiore a 2 g/kg, la macchina è dotata di un separatore di gocce e pale in PVC spesse 100 mm, con tre cambi di direzione del flusso e una piega singola/doppia. A seconda della posizione o dell'applicazione, il separatore può essere in acciaio inossidabile.

Un fondo inclinato funge da bacinella di raccolta condensa integrata. Per maggiori informazioni, vedere sopra: fondo inclinato su quattro lati, scarico integrato.

Requisiti particolarmente importanti per applicazioni/climi a umidità elevata (deumidificazione fino a 6 g/kg):

* La velocità dell'aria non deve essere superiore a 2,5 m/s.
* La spaziatura delle alette deve essere fissata a 3 mm
* Il separatore di gocce comprende pale in PVC di uno spessore pari a 200 mm, con cinque cambi di direzione e due pieghe singole/doppie. A seconda della posizione o dell'applicazione, il separatore può essere in acciaio inossidabile.

In via opzionale, il separatore di gocce può essere dotato di alette e telaio in acciaio inossidabile 304, con uno spessore di 100 o 200 mm.

**Batteria di raffreddamento a espansione diretta**

Il produttore deve essere certificato dall'Istituto di climatizzazione, riscaldamento e refrigerazione (Air Conditioning, Heating and Refrigeration Institute, A.H.R.I.) e tutti i calcoli delle batterie devono essere conformi allo standard ARI 410. La batteria di raffreddamento a espansione diretta è formata da tubazioni in rame (spessore 0,4 mm), alette in alluminio (spessore 0,12 mm), telaio in acciaio zincato e collettori in rame. A seconda della posizione o dell'applicazione, le alette in alluminio della batteria possono essere rivestite con vernice a base di resina epossidica anti-corrosione. Il distributore del refrigerante è integrato all'interno della struttura della batteria e fuori dal flusso di aria.

La spaziatura delle alette è compresa tra 2 e 3 mm, a seconda del tasso di deumidificazione.

Le batterie devono essere sottoposte a prova in fabbrica a 30 bar. La pressione di servizio non deve superare i 12 bar.

La batteria è estraibile da entrambi i lati della macchina, attraverso guide di accesso laterali.

Le batterie devono essere inserite nell'unità tramite guide per facilitarne e velocizzarne lo smontaggio.

I raccordi della batteria devono essere chiaramente identificabili tramite etichette esterne ed essere provvisti di anelli di tenuta in gomma per prevenire perdite d'aria.

Per tutte le velocità dell'aria superiori a 2,50 m/s sull'area delle alette o con deumidificazione superiore a 2 g/kg, la macchina è dotata di un separatore di gocce con pale in PVC spesse 100 mm, con quattro cambi di direzione del flusso e due pieghe singole/doppie. A seconda della posizione o dell'applicazione, il separatore può essere in acciaio inossidabile.

Un fondo inclinato funge da bacinella di raccolta condensa integrata. Per maggiori informazioni, vedere sopra: fondo inclinato su quattro lati, scarico integrato.

Requisiti particolarmente importanti per applicazioni/climi a umidità elevata (deumidificazione fino a 6 g/kg):

* La velocità dell'aria non deve essere superiore a 2,5 m/s.
* La spaziatura delle alette deve essere fissata a 3 mm
* Il separatore di gocce è costituito da pale in PVC aventi spessore di 200 mm, con cinque cambi di direzione e due becchi. A seconda della posizione o dell'applicazione, il separatore può essere in acciaio inossidabile.

In via opzionale, il separatore di gocce può essere dotato di alette e telaio in acciaio inossidabile 304, con uno spessore di 100 o 200 mm.

**Batteria ad acqua calda**

Il produttore deve essere certificato dall'Istituto di climatizzazione, riscaldamento e refrigerazione (Air Conditioning, Heating and Refrigeration Institute, A.H.R.I.) e tutti i calcoli delle batterie devono essere conformi allo standard ARI 410. La batterie ad acqua calda sono composte da tubazioni in rame (spessore 0,4 mm), alette in alluminio (spessore 0,12 mm), telaio in acciaio zincato, collettori in acciaio o rame verniciato e collegamenti filettati. A seconda della posizione o dell'applicazione, le alette in alluminio della batteria possono essere rivestite con vernice a base di resina epossidica anti-corrosione.

Le batterie devono essere sottoposte a prova in fabbrica a 30 bar. La pressione di servizio non deve superare i 12 bar.

La batteria è estraibile da entrambi i lati della macchina, attraverso guide di accesso laterali. Quando si rimuove la batteria, le tubazioni idrauliche devono essere mantenute in posizione.

Il collettore deve essere dotato di un collegamento filettato per lo scarico.

Le batterie devono essere inserite nell'unità tramite guide per facilitarne e velocizzarne lo smontaggio.

I raccordi della batteria devono essere chiaramente identificabili tramite etichette esterne ed essere provvisti di anelli di tenuta in gomma per prevenire perdite d'aria.

**Batteria a vapore**

Il produttore deve essere certificato dall'Istituto di climatizzazione, riscaldamento e refrigerazione (Air Conditioning, Heating and Refrigeration Institute, A.H.R.I.) e tutti i calcoli delle batterie devono essere conformi allo standard ARI 410. La batteria acqua/vapore è composta da tubazioni in rame (spessore 1,5 mm), alette in alluminio (spessore 0,15 mm), telaio in acciaio zincato, collettori in acciaio e collegamenti filettati.

Tutte le tubazioni sono inclinate (2°) o verticali per uno scarico perfetto del liquido e per evitare il rischio di corrosione interna dei tubi.

Le batterie devono essere sottoposte a prova di tenuta in fabbrica con aria a 30 bar. La batteria è in grado di gestire una pressione di servizio del vapore fino a 5 bar.

La batteria è estraibile da entrambi i lati della macchina, attraverso guide di accesso laterali. Quando si rimuove la batteria, le tubazioni del vapore devono essere mantenute in posizione.

Il collettore deve essere dotato di un collegamento filettato per lo scarico.

Le batterie devono essere inserite nell'unità tramite guide per facilitarne e velocizzarne lo smontaggio.

I raccordi della batteria devono essere chiaramente identificabili tramite etichette esterne ed essere provvisti di anelli di tenuta in gomma per prevenire perdite d'aria.

**Batteria di riscaldamento a espansione diretta**

Il produttore deve essere certificato dall'Istituto di climatizzazione, riscaldamento e refrigerazione (Air Conditioning, Heating and Refrigeration Institute, A.H.R.I.) e tutti i calcoli delle batterie devono essere conformi allo standard ARI 410. La batteria di riscaldamento a espansione diretta è formata da tubazioni in rame (spessore 0,4 mm), alette in alluminio (spessore 0,12 mm), telaio in acciaio zincato e collettori in rame. A seconda della posizione o dell'applicazione, le alette in alluminio della batteria possono essere rivestite con vernice a base di resina epossidica anti-corrosione. Il distributore del refrigerante è integrato all'interno della struttura della batteria e fuori dal flusso di aria.

La spaziatura delle alette deve essere compresa tra 2 e 3 mm.

Le batterie devono essere sottoposte a prova in fabbrica a 30 bar. La pressione di servizio non deve superare i 12 bar.

La batteria è estraibile da entrambi i lati della macchina, attraverso guide di accesso laterali.

Le batterie devono essere inserite nell'unità tramite guide per facilitarne e velocizzarne lo smontaggio.

I raccordi della batteria devono essere chiaramente identificabili tramite etichette esterne ed essere provvisti di anelli di tenuta in gomma per prevenire perdite d'aria.

##### **Batterie elettriche**

Le batterie elettriche sono formate da singoli elementi in acciaio al carbonio o acciaio inossidabile 304 e da alette a spirale schermate.

La potenza specifica minima dell'elemento elettrico deve essere di 4 watt/cm².

Gli elementi elettrici interni coprono la totalità della struttura interna (senza bypass), il che è importante soprattutto quando la batteria elettrica viene impiegata per scopi di preriscaldamento/antigelo.

Devono essere forniti termostati a ripristino manuale.

In caso di pericolo a monte o a valle della batteria elettrica è possibile installare una lamina protettiva oppure aggiungere una sezione vuota.

La responsabilità per la sicurezza della macchina è di competenza del fornitore dei controlli della macchina (in caso di post-ventilazione).

La scatola di connessione elettrica è interamente integrata nella macchina e deve essere protetta dal flusso dell'aria.

##### **Telaio del termostato antigelo**

Il telaio del termostato antigelo deve essere presente in tutte le macchine che utilizzano aria esterna. È posizionato dopo la prima batteria ad acqua senza glicole. Il telaio del termostato antigelo va montato su guide laterali e risulta accessibile tramite un apposito pannello rimovibile. È realizzato in maniera tale da ricoprire l'intera sezione trasversale della struttura interna. Sensore e modulo sono integrati all'interno della struttura (al fine di evitare misurazioni di disturbi esterni).

* **Umidificatori**

**Umidificatore elettrico a vapore a elettrodi immersi stand-alone**

Questo umidificatore è disponibile solo per applicazioni in ambiente interno. Si tratta di un sistema modulante, dotato di funzione anti-formazione di schiuma, per garantire il funzionamento dell'umidificatore con numerose tipologie di acqua e ridurre il consumo energetico tramite l'ottimizzazione del riempimento di acqua e dei cicli di scarico, per ottenere la conduttività ideale. Il dispositivo di controllo (con display a schermo LCD) deve essere montato sull'umidificatore e consente la comunicazione.

Un fondo inclinato funge da bacinella di raccolta condensa integrata. Per maggiori informazioni, vedere sopra: fondo inclinato su quattro lati, scarico integrato.

**Umidificatore adiabatico a evaporazione**

Per umidificare l'aria è possibile usare un tipo di supporto a nido d'ape, da montare su un telaio di acciaio zincato o acciaio inossidabile.

Un serbatoio per l'acqua in acciaio inossidabile alloggia il sistema a pompa immersa. Il sistema comprende anche la disposizione degli ugelli, la pompa di ricircolo in alluminio e una valvola a galleggiante che determina i livelli di acqua appropriati.

A seconda delle esigenze di umidificazione, lo spessore del supporto a nido d'ape determina i diversi livelli di efficienza di umidificazione. Il sistema consente l'evaporazione di una quantità di acqua pari a 6-10 grammi per ogni chilogrammo di aria secca.

A seconda della velocità di fase, nell'umidificatore viene montato un separatore di gocce.

I pannelli di rivestimento interni della sezione umidificatore sono in acciaio zincato o acciaio inossidabile (304).

* **Gruppo motore del ventilatore**

**Ventilatori con pale rivolte all'indietro per applicazioni ad alta pressione/alta efficienza**

Il ventilatore centrifugo presenta pale inclinate all'indietro. La girante è verniciata in resina epossidica.

Deve essere fornito il tipo di ventilatore necessario per garantire un funzionamento stabile e un'efficienza energetica ottimale. Il ventilatore viene bilanciato staticamente e dinamicamente in fabbrica e deve essere conforme alla classe G4 dello standard ISO 1940-1. La velocità di rotazione del ventilatore non deve mai superare il 75% della velocità critica. Le giranti del ventilatore sono imbiettate sull'albero, per evitarne lo slittamento. Gli alberi del ventilatore sono realizzati in acciaio pieno. La sezione del ventilatore è dotata di uno sportello di accesso sul lato della trasmissione.

I ventilatori sono montati su un basamento, contenente anche il motore, realizzato in acciaio zincato, completamente isolato dalle vibrazioni mediante antivibranti in gomma (alta frequenza) o a molle (bassa frequenza), posti sotto il basamento stesso. Per ridurre ulteriormente le vibrazioni è presente un giunto flessibile tra la mandata del ventilatore e il pannello di uscita. Le vibrazioni vanno limitate al di sotto del ventilatore con l'utilizzo di molle o di antivibranti in gomma. L'unità deve essere dotata di un cuscinetto in gomma incorporato alla base dell'unità stessa (non fornito dal produttore dell'unità).

Il tipo di montaggio va scelto in modo che la trasmissione offra una durata teorica minima di 40.000 ore per i cuscinetti dell'unità.

L'efficienza minima del ventilatore deve essere conforme a quanto previsto dalla normativa europea 327/2011/UE.

Per ridurre il livello sonoro, la pressione dinamica non deve superare i 120 Pa.

**Ventilatori con pale rivolte in avanti per applicazioni a bassa pressione/esigenze di sensibilità all'acustica**

Il ventilatore centrifugo presenta pale rivolte in avanti.

Deve essere fornito il tipo di ventilatore necessario per garantire un funzionamento stabile e un'efficienza energetica ottimale. Il ventilatore viene bilanciato staticamente e dinamicamente in fabbrica e deve essere conforme alla classe G4 dello standard ISO 1940-1. La velocità di rotazione del ventilatore non deve mai superare il 75% della velocità critica. Le giranti del ventilatore sono imbiettate sull'albero, per evitarne lo slittamento. Gli alberi del ventilatore sono realizzati in acciaio pieno. La sezione del ventilatore è dotata di uno sportello di accesso sul lato della trasmissione.

I ventilatori sono montati su un basamento, contenente anche il motore, realizzato in acciaio zincato, completamente isolato dalle vibrazioni mediante antivibranti in gomma (alta frequenza) o a molle (bassa frequenza), posti sotto il basamento stesso. Per ridurre ulteriormente le vibrazioni è presente un giunto flessibile tra la mandata del ventilatore e il pannello di uscita. Le vibrazioni vanno limitate al di sotto del ventilatore con l'utilizzo di molle o di antivibranti in gomma. L'unità deve essere dotata di un cuscinetto in gomma incorporato alla base dell'unità stessa (non fornito dal produttore dell'unità).

Il tipo di montaggio va scelto in modo che la trasmissione offra una durata teorica minima di 40.000 ore per i cuscinetti del ventilatore.

L'efficienza minima del ventilatore deve essere conforme a quanto previsto dalla normativa europea 327/2011/UE.

Per ridurre il livello sonoro, la pressione dinamica non deve superare i 120 Pa.

**Ventilatore plug fan a trasmissione diretta ad alta efficienza per un maggiore controllo sulla programmazione del ventilatore**

Il ventilatore plug fan a trasmissione diretta presenta pale inclinate all'indietro. La girante è verniciata in resina epossidica.

Deve essere fornito il tipo di ventilatore necessario per garantire un funzionamento stabile e un'efficienza energetica ottimale. Il ventilatore viene bilanciato staticamente e dinamicamente in fabbrica e deve essere conforme alla classe G2.5 dello standard ISO 1940. La velocità di rotazione del ventilatore non deve mai superare il 75% della velocità critica. Le giranti del ventilatore sono imbiettate sull'albero, per evitarne lo slittamento. Gli alberi del ventilatore sono realizzati in acciaio pieno. La sezione del ventilatore è dotata di uno sportello di accesso sul lato della trasmissione.

I ventilatori devono essere montati su un basamento, contenente anche il motore, realizzato in acciaio zincato, completamente isolato dalle vibrazioni mediante ammortizzatori in gomma. Per ridurre ulteriormente le vibrazioni è presente un giunto flessibile tra la mandata del ventilatore e il pannello di uscita. Le vibrazioni vanno limitate al di sotto del ventilatore con l'utilizzo di molle o di antivibranti in gomma. L'unità deve essere dotata di un cuscinetto in gomma incorporato alla base dell'unità stessa (non fornito dal produttore dell'unità).

Il produttore dell'unità fornisce nippli per pressione, in grado di misurare perfettamente la pressione interna del ventilatore. Questa misurazione è impiegata dal dispositivo di controllo per calcolare la portata di aria dell'unità.

L'efficienza minima del ventilatore deve essere conforme a quanto previsto dalla normativa europea 327/2011/UE.

* **Motori**

I motori devono essere interamente montati su un basamento comune al ventilatore isolato da parte del produttore dell'unità. Il motore va montato all'interno della struttura dell'unità, su una slitta regolabile, al fine di consentire la regolazione della tensione della cinghia di trasmissione.

Il motore asincrono è dotato di alloggiamento in alluminio o ghisa, a seconda delle dimensioni; con classe di temperatura F (max. 40 °C, altitudine inferiore a 1.000 m) e tenuta IP55. L'efficienza minima deve essere quella prevista dal regolamento europeo 640/2009/CE. Il motore elettrico deve essere dotato di protezione termica PTC, nonché di una funzione di auto-raffreddamento, che permetta il funzionamento tramite inverter.

Il motore elettrico è sovradimensionato rispetto alla potenza assorbita dal ventilatore in base alle indicazioni del costruttore del ventilatore. Il numero di poli del motore è selezionato in modo direttamente proporzionale alla velocità del ventilatore.

* **Trasmissione**

La trasmissione è del tipo a puleggia con sistema di mozzo taper-lock e cinghie trapezoidali.

## Silenziatori

Per ridurre il rumore che si propaga attraverso l'impianto, l'unità di trattamento dell'aria è dotata di un silenziatore rettangolare. La velocità tra i deflettori del silenziatore non supera i 12 m/s.

I deflettori del silenziatore hanno uno spessore di 200 mm e sono realizzati in lana minerale e protetti da un rivestimento in materiale non fibroso, per prevenire l'ostruzione del condotto.

La lunghezza del silenziatore è stabilita in base alla potenza sonora necessaria per l'unità in entrata e in uscita.

Secondo quanto previsto dai requisiti per l'attenuazione del rumore, i deflettori del silenziatore devono avere uno spessore di 350 mm.

Il silenziatore è posizionato il più vicino possibile alla fonte di rumore dell'unità.

* **Accessori**

# Oblò di ispezione

È disponibile un oblò infrangibile opzionale a scopo di ispezione, in grado di resistere alle pressioni di esercizio dell'unità. Gli oblò hanno un diametro di 18 centimetri e dispongono di doppi vetri: uno applicato alla parete esterna del pannello e l'altro a quella interna.

# Illuminazione

Ciascuna sezione dotata di illuminazione presenta una lampada montata in fabbrica, pre-cablata/collegata a un singolo interruttore all'interno di un modulo fornito dalla fabbrica. L'illuminazione è resistente all'acqua in base allo standard IP54 (struttura chiusa e dotata di guarnizioni per evitare la penetrazione di acqua e polvere) a 230 o 24 V. L'appaltatore addetto ai collegamenti elettrici deve fornire tensione a 230 V o 24 V cablata sulla morsettiera dell'interruttore.

# Interruttore principale del motore del ventilatore

Il motore del ventilatore deve essere collegato a un interruttore principale, posto all'esterno della sezione ventilante e il più vicino possibile allo sportello di accesso del ventilatore. Il cablaggio del motore deve essere conforme alla normativa europea per la compatibilità elettromagnetica.

**Spie di segnalazione filtro ostruito**

Il manometro differenziale con indicatore pin è di tipo verticale o inclinato e montato in fabbrica e sarà collegato a entrambi i lati del filtro per indicarne l'ostruzione. Il manometro deve assicurare una precisione nell'ordine di +/- 5% nell'ambito dei limiti della temperatura operativa.

**Raccordi flessibili esterni**

Le sezioni aperte devono essere dotate di collegamenti flessibili montati in fabbrica, installati su un robusto telaio pre-assemblato. Il materiale del raccordo flessibile deve essere conforme alla norma europea antincendio EN 13501-1, Euroclasse A2. Lo spessore minimo è di 100 mm.

## Controlli montati in fabbrica

I sistemi di controllo digitali diretti montati in fabbrica devono essere impostati, installati, cablati e testati dai produttori delle unità di trattamento dell'aria, per ridurre i costi di installazione, migliorare l'affidabilità e risparmiare tempo all'avviamento dell'unità. Ciascun sistema di controllo è completamente funzionale in modalità stand-alone o può essere collegato a un sistema di gestione tecnica centralizzata con una coppia singola di cavi intrecciati. Tutti i controlli montati in fabbrica devono essere coperti dalla garanzia standard del produttore dell'unità di trattamento dell'aria.

L'intero cablaggio è completamente integrato nel pannello doppio della macchina. Il cablaggio non risulta visibile all'interno della macchina; tuttavia è possibile accedervi per la manutenzione tramite pressacavi installati nella struttura della macchina Il pannello elettrico deve essere completamente incorporato alla struttura della macchina in fabbrica e presentare al proprio interno i collegamenti elettrici e di controllo. L'unità di trattamento dell'aria deve essere conforme allo standard EN 60204-1.

Tutti i dispositivi di controllo montati in fabbrica potranno essere integrati nei sistemi degli edifici esistenti. I dispositivi forniti saranno collegati a punti standard di un dispositivo di controllo digitale diretto montato sull'unità o di una morsettiera, consentendo quindi l'uso di un telecomando.

Il produttore dell'unità di trattamento dell'aria deve fornire valvole di regolazione, che dovranno essere collegate in loco a opera dell'installatore delle tubazioni. I cavi di alimentazione e di segnale saranno collegati con una scatola di giunzione esterna installata in fabbrica, per facilitare il cablaggio sul campo e conservare la tenuta ermetica della struttura.

Il protocollo di comunicazione è il protocollo LonTalk o BACnet.

È incluso uno schermo di controllo. Lo sportello è dotato di funzioni di sorveglianza:

Verde: stato operativo

Rosso: errore

Interruttore di emergenza

## Messa in servizio dell'unità di trattamento dell'aria

La messa in servizio viene realizzata al momento in cui i controlli sono integrati in fabbrica dal produttore dell'unità di trattamento dell'aria.

La messa in servizio da parte del produttore comprende:

* Parametri di configurazione
* Impostazioni dell'inverter
* Verifica di tutti i collegamenti elettrici su ogni attuatore e sensore
* Misura del flusso d'aria della macchina
* Relazione tecnica ufficiale dei risultati della messa in servizio

## Garanzia

L'unità è garantita per 12 mesi dopo la messa in servizio e per un massimo di 18 mesi dopo la consegna. Il produttore della macchina e dei controlli offre opzioni di estensione della garanzia tramite contratti di assistenza e manutenzione. Se la macchina viene consegnata smontata, il produttore deve essere necessariamente presente al momento del rimontaggio (per assicurare la prestazione garantita della macchina).

## Consegna/imballaggio

Le unità vengono spedite con un apposito sistema progettato per la movimentazione tramite sollevatore a forche e il basamento integrato è dotato del numero necessario di ganci di sollevamento per un'installazione sicura. I ganci di sollevamento sono concepiti per l'aggancio di dispositivi di movimentazione standard e possono essere rimossi dopo l'installazione. Le unità spedite in sezioni avranno un minimo di quattro punti di sollevamento.

Secondo le normative del settore, l'unità viene spedita in uno speciale imballo flessibile, che la protegge da pioggia e detriti eventuali. Gli installatori saranno responsabili per lo stoccaggio a lungo termine, conformemente a quanto previsto dal Manuale di installazione, funzionamento e manutenzione.

*\*Si applicano termini e condizioni.*

Trane ottimizza le prestazioni di abitazioni ed edifici in tutto il mondo. Azienda del Gruppo Ingersoll Rand, leader nella creazione e mantenimento di ambienti sicuri, confortevoli ed energeticamente efficienti, Trane offre un ampio portafoglio di avanzati sistemi HVAC, dispositivi di controllo, servizi completi per gli edifici e parti di ricambio.

Per maggiori informazioni, visitare il sito www.trane.com.

Trane pratica una politica di continuo miglioramento del prodotto e della documentazione che lo accompagna, e si riserva il diritto di apportare modifiche alla struttura e alle specifiche dei propri prodotti senza preavviso.

© 2016 Trane Tutti i diritti riservati

AH-PRG005B-IT Luglio 2016
Sostituisce AH-PRG005-E4\_0213

