SAN GIUSEPPE MOSCATI - AVELLINO

AZIENDA OSPEDALIERA DI RILIEVO NAZIONALE E DI ALTA SPECIALITÀ

COMUNE DI AVELLINO

Adeguamento e ampliamento del Pronto Soccorso presso l'ospedale Moscati di Avellino.
CUP: C34E20003100001

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTISTA, DIRETTORE DEI LAVORI E COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE (CSP):

arch. Gerardo Getuli

Tav. IM-RT.0

RESPONSABILE DEL PROGETTO:

Ing. Sergio CASARELLA

PROGETTO:

PROGETTO GENERALE DELL'INTERVENTO
IMPIANTI MECCANICI
RELAZIONE TECNICA

ARCH | PROGETTO ARCHITETTONICO

DIRETTORE SANITARIO:

Dott. Rosario LANZETTA

DIRETTORE GENERALE:

Dott. Renato PIZZUTI

APPROVATO:

Avellino: Anno 2024

CONTROSTUDIO associati di GETULI & DELLA SALA via D.Giella,5 AIELLO DEL SABATO -AV-
tel/fax 0825-667229 e-mail: controstudio3@gmail.com

INDICE

1. PREMESSA 3
2. IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO 4
2.1 Descrizione degli impianti 4
2.2 Normativa di riferimento 6
2.3 Dati di progetto 9
2.4 Condizioni termoigrometriche interne 12
3. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE E RINNOVO ARIA 15
3.1 Trattamento e distribuzione aria 15
3.1.1 Impianto di condizionamento VRF 15
3.1.2 Impianto di condizionamento a tutt'aria 18
3.1.3 Impianto di distribuzione aria primaria 21
3.1.4 Rete aeraulica 22
3.1.5 Distribuzione dell'aria 22
4. SISTEMA DI REGOLAZIONE 23
4.1 Principi generali 23
4.2 Controllo ambiente 23
4.3 Caratteristiche dell'Unità Ambiente 23
4.4 Interfacciamento al Sistema 24
4.5 Controllo unità di trattamento aria 24
4.5.1 Regolazione unità di trattamento aria 24
4.5.2 Controllo temperatura di saturazione aria 24
4.5.3 Controllo umidità relativa ambiente 25
4.5.4 Allarmi 25
4.6 Descrizione sistema di regolazione 25
5. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO COMPONENTI IMPIANTO CDZ 28
5.1 Terminali di distribuzione dell'aria 28
5.1.1 Reti aerauliche 28
6. IMPIANTO IDRICO SANITARIO 32
6.1 Impianto di distribuzione dell'acqua potabile 32
6.2 Criteri di dimensionamento degli impianti idrici di carico 33
6.3 Impianto idrico sanitario di scarico delle acque nere 34
7. IMPIANTO GAS MEDICALI 35
7.1 Impianto di distribuzione gas medicali 35

7.2 Descrizione degli impianti, opere e loro caratteristiche 37
7.2.1 Rete di distribuzione 38
7.2.2 Cassette di compartimento 39
7.2.3 Quadri multipli di riduzione di 2° stadio con blocco area 39
7.2.4 Prese Gas 40
7.2.5 Sistema di supervisione e controllo allarmi di reparto 40
7.2.6 Criteri di costruzione – calcoli di progetto 40
7.3 Calcolo del dimensionamento delle reti ti adduzione gas medicali e vuoto per aspirazione endocavitaria 41
8. SCHEDE TECNICHE APPARECCHIATURE 44
8.1 Impianto VRF a recupero di calore 44
8.2 Unità di rinnovo aria a recupero termodinamico 56
8.3 Canalizzazioni 75
8.4 Terminali di diffusione aria 78

1. PREMESSA

La presente Relazione Tecnica ha lo scopo di descrivere gli impianti meccanici previsti nell'ambito del progetto di ristrutturazione e adeguamento di una parte dei locali del Pronto Soccorso presso l'AORN San Giuseppe Moscati di Avellino.

Il progetto degli impianti è stato impostato considerando i seguenti aspetti prioritari:

- Garanzia di benessere termoigrometrico per le varie aree oggetto degli interventi
- Contenimento dei costi energetici e di gestione/manutenzione degli impianti.
- Affidabilità, sicurezza e durata nel tempo degli impianti
- Possibilità di sezionamento degli impianti, in funzione delle aree servite.
- Limitato Impatto Acustico

Gli impianti a servizio del Pronto Soccorso ed oggetto di tale relazione sono:

- impianto di condizionamento
- impianto idrico sanitario
- impianto gas medicali

2. IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

Premessa

L'impianto di Condizionamento assolverà alle seguenti funzioni:

- mantenere condizioni termoigrometriche idonee allo svolgimento delle attività previste, conciliando le esigenze di benessere del personale con quelle primarie dell'utente.
- fornire un ricambio di aria agli ambienti idoneo a mantenere le concentrazioni ambientali di agenti inquinanti al di sotto dei valori di interesse prevenzionistico;
- mantenere una concentrazione di particolato totale aeroportato, sia biologico sia inerte, al di sotto dei limiti prefissati.

Gli impianti di climatizzazione a servizio del Pronto Soccorso saranno realizzati in modo da assicurare, nella stagione invernale ed estiva il controllo del microclima degli ambienti, i ricambi d'aria e l'efficienza del sistema di filtrazione previsti dalla Circolare Ministero LL.PP. n. 13011 del 21 novembre 1974 e dalle norme tecniche UNI 10339. Si è fatto riferimento, inoltre, alle linee guida per gli interventi di prevenzione relativi alla sicurezza e all'igiene del lavoro nelle strutture di pronto soccorso pubblicate dall'ISPESL.

2.1 Descrizione degli impianti

Per il Pronto Soccorso, viste le numerose destinazioni d'uso presenti, sono state previste diverse zone impiantistiche, caratterizzate da impianti a tutt' aria esterna ed impianti con terminali ad espansione diretta ed aria primaria.

Tutti i WC oggetto d'intervento saranno dotati di impianto di riscaldamento a radiatori e sarà comunque prevista un'idonea estrazione d'aria.

Le zone servite dagli impianti a tutt'aria esterna saranno caratterizzate da ricambi di aria come meglio e più specificatamente indicato in seguito. La diffusione dell'aria in ambiente avverrà mediante diffusori a soffitto o a parete del tipo ad alta induzione in modo da ottenere un flusso discendente all'interno del locale ed una corretta miscelazione senza creare discomfort; l'aria di espulsione andrà prelevata da griglie di ripresa poste sulle pareti o da diffusori a soffitto dei locali, in modo da creare un corretto flusso dell'aria

Ogni locale con presenza di pazienti sarà in leggera sovrapressione con il corridoio antistante e in decisa sovrapressione con il proprio servizio igienico. In tutte le zone oggetto d'intervento saranno sempre mantenuti almeno 2 ricambi/ora (in apposite tabella

che segue sono indicati i valori presi a base di calcolo per le ventilazioni dei vari locali) carichi invernali ed estivi, l'impianto ad aria sopperirà al carico sensibile e latente dell'aria esterna.

La regolazione della temperatura all'interno delle varie zone sarà controllata da sonde di ambiente: In ogni locale sarà installata una sonda di temperatura che per I locali dotati di batterie di post riscaldamento agirà sul servomotore della valvola a due o tre vie da installarsi sulle linee di adduzione fluido di scambio alla batteria di post-riscaldamento.

Per I locali con terminali ad espansione diretta la sonda di temperature agirà sulla valvola elettronica di espansione posta a monte della batteria di scambio termico e sulla velocità di rotazione del ventilatore.

Per le UTA esistenti il Sistema di regolazione sarà conservato immutato, il Sistema è del tipo a punto fisso con temperature di immissione costante con compensazione in funzione della temperature esterna.

Per le unità di rinnovo aria con recupero di energia il controllo delle condizioni termoigrometriche dell'aria di mandata, sarà anche esso a punto fisso compensato in funzione della temperatura dell'aria esterna. La portata di aria invece sarà commisurata alla qualità dell'aria di ripresa.

L'impianto ad aria assicurerà il ricambio di aria esterna con valori superiori a quelli di legge. La distribuzione dell'aria in mandata e in ripresa nei locali oggetti d'intervento sarà effettuata mediante canalizzazioni correnti nei controsoffitti . Le canalizzazioni saranno realizzate con pannelli sandwich in allumini-poliuretano con superficie a contatto dell'aria di tipo antibatterico.

2.2 Normativa di riferimento

- Studio per la predisposizione di Linee Guida per gli interventi di prevenzione relativi alla sicurezza e all'igiene del lavoro nelle Strutture di Pronto Soccorso- Linee guida ISPESL.
- Decreto Ministeriale 26 giugno 2009 "Linee Guida Nazionali per la Certificazione Energetica"
- Decreto Del Presidente Della Repubblica 2 aprile 2009, n. 59 "Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazionedella direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.
- Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 115 ""Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE".
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili (direttiva 2009/28/CE)
- Legge 09/01/1991, n.10 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"
- UNI/TS 11300-1 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;
- UNI/TS 11300-2 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- UNI/TS 11300-3 Prestazioni energetiche degli edifici. Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva";
- UNI/TS 11300-4 Prestazione energetica degli edifici. Utilizzo di energie rinnovabili (solare termico, fotovoltaico, biomasse) e altri metodi di generazione per riscaldamento di ambienti e preparazione di acqua calda sanitaria (pompe di calore, cogenerazione, teleriscaldamento);
- UNI EN ISO 13790 Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento
- UNI EN ISO 6946 Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica

  - Metodo di calcolo.
- UNI EN ISO 10077-1 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità.
- UNI EN ISO 10077-2 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo numerico per i telai.
- UNI EN ISO 13786 Prestazione termica dei componenti per edilizia – Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo.

- UNI EN ISO 13789 Prestazione termica degli edifici - Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione - Metodo di calcolo.
- UNI EN ISO 13370 Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno
- Metodi di calcolo.
- UNI EN ISO 10211 Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali – Calcoli dettagliati.
- UNI EN ISO 14683 Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica -Metodi semplificati e valori di riferimento.
- UNI EN ISO 13788 Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale - Metodo di calcolo.
- UNI EN 13363-1 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate - Calcolo della trasmittanza solare e luminosa - Parte 1: Metodo semplificato.
- UNI EN 13363-2 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate - Calcolo della trasmittanza solare e luminosa - Parte 2: Metodo di calcolo dettagliato.
- UNI 10339 Impianti aeraulici a fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura
- UNI EN 13779 Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione.
- UNI EN 15242 Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni.
- UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici.
- UNI 10351 Materiali da costruzione - Conduttività termica e permeabilità al vapore.
- UNI 10355 Murature e solai - Valori di resistenza termica e metodo di calcolo.
- UNI EN 410 Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate.
- UNI EN 673 Vetro per edilizia - Determinazione della trasmittanza termica (valore U) - Metodo di calcolo.
- UNI EN ISO 7345 Isolamento termico - Grandezze fisiche e definizioni.
- UNI EN 13363-1 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate - Calcolo della trasmittanza solare e luminosa - Parte 1: Metodo semplificato.
- UNI EN 13363-2 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate - Calcolo della trasmittanza solare e luminosa - Parte 2: Metodo di calcolo dettagliato.

- UNI 10339 Impianti aeraulici a fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura
- UNI EN 13779 Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione.
- UNI EN 15242 Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni.
- UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici.
- UNI 10351 Materiali da costruzione - Conduttività termica e permeabilità al vapore.
- UNI 10355 Murature e solai - Valori di resistenza termica e metodo di calcolo.
- UNI EN 410 Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate.

2.3 Dati di progetto

Nella presente relazione tecnica saranno evidenziate le necessarie informazioni che hanno condotto alla valutazione del carico termico estivo ed invernale per ogni ambiente, punto di partenza per determinare una scelta in termini tecnici ed economici dell'impianto più idoneo, in base anche alla destinazione d'uso dei locali, all'occupazione degli stessi ed alla disponibilità degli spazi per collocare le macchine e gli impianti di servizio.

DATI GEOCLIMATICI

- Comune: Avellino
- G.G.: 1742
- Zona Climatica: D
- Altitudine: 348 m s.l.m
- Destinazione: Edificio adibito ad Ospedale

Periodo invernale

Nel calcolo delle dispersioni, eseguito con il metodo "stazionario" raccomandato dalle norme UNI 7357-74, e nella verifica termoigrometrica delle strutture opache dell'edificio, secondo le prescrizioni della Legge n.10 del 9/1/91 e relativo R.A. e norme U.N.I. correlate, per le condizioni esterne invernali sono stati assuntirispettivamente i seguenti valori:

- Temperatura a bulbo secco: -2 °C
- Umidità relativa: 80 %

Si precisa che alle dispersioni di calore è stata applicata una correzione per tenere conto dell'esposizione. Queste correzioni tengono conto di vari fattori, quali l'insolazione normale, il diverso grado di umidità delle pareti, la diversa velocità e temperatura dei venti delle varie provenienze. Nella fattispecie sono stati considerati i valori nell'intervallo previsto dalla UNI 7357 di riferimento.

Periodo estivo

Nel calcolo dei carichi estivi, eseguito con il metodo CARRIER, per le condizioni esterne sono stati assunti i seguenti valori:

- Temperatura a bulbo secco: 30,1 °C
- Umidità relativa: 50 %

CARATTERISTICHE TEMICHE DELLE STRUTTURE EDILIZIE DISPERDENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m2]	YIE [W/m2 K]	Sfasamento [h]	CT [kJ/m2 K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m2 K]
M1	T	Muro esterno ENEA	260,0	148	0,660	-6,513	55,544	0,90	0,60	-2,0	1,081
M2	D	Muro interno	120,0	48	1,314	-3,437	44,530	0,90	0,60	-	1,570
M3	D	Muro interno spesso	340,0	180	0,174	-11,223	47,365	0,90	0,60	-	0,659
M4	D	Divisorio interno	40,0	12	2,658	-0,962	19,609	0,90	0,60	-	2,713
M5	U	Muro verso locali non climatizzati	240,0	153	0,569	-7,065	54,058	0,90	0,60	4,0	1,090
M6	N	Muro verso locali vicini	240,0	153	0,569	-7,065	54,058	0,90	0,60	20,0	1,090
M7	T	Porta opaca	31,0	48	1,559	-0,536	10,687	0,90	0,60	-2,0	1,567
M8	T	Muro esterno NUOVO	363,0	217	0,055	-11,292	50,033	0,90	0,60	-2,0	0,333
M9	U	Muro interno cavedi	120,0	62	1,624	-3,297	48,897	0,90	0,60	4,0	1,961
M10	E	Muro esterno ENEA	300,0	172	0,454	-7,643	54,910	0,90	0,60	-2,0	0,923
M11	T	Porta con sguincio	50,0	23	1,604	-1,249	15,586	0,90	0,60	-2,0	1,645

Pavimenti:

Co d	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/ m2]	YIE [W/m2K]	Sfasamento [h]	CT [kJ/m2K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m2 K]
P1	G	Pavimento esistente	545,0	826	0,074	-16,673	56,840	0,90	0,60	-2,0	0,274
P3	G	Copia di Pavimento esistente	350,0	531	0,287	-11,099	65,885	0,90	0,60	-2,0	0,232

Soffitti:

Cod		Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/ m2]	YIE [W/m2K]	Sfasament o [h]	CT [kJ/m2K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m2K]
S1	T	Soffitto esistente esterno	390,0	413	0,135	-11,260	68,692	0,90	0,60	-2,0	0,900
S3	N	Soffitto esistente interno	300,0	358	0,343	-9,233	61,768	0,90	0,60	20,0	1,160

Legenda simboli

Sp	Spessore stuttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y_{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C_T	Capacità termica areica
ε	Emissività
a	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

2.4 Condizioni termoigrometriche interne

Condizioni termoigrometriche da raggiungere e mantenere nei locali climatizzati durante il funzionamento invernale:

AREA SALE D'ATTESA	20±1 °C – 45±10 % U.R.
AREA DI ATTIVITÀ AMBULATORIALE	22±1 °C – 45±10 % U.R.
AREA DI DEGENZA	22±1 °C – 45±10 % U.R.
CODICE ROSSO	24±1 °C – 45±10 % U.R.
ATTESA BARELLATI	22±1 °C – 45±10 % U.R.
BAGNI E DEPOSITI	22±1°C – U.R. n.c.
SPOGLIATOI	24±1 °C – U.R. n.c.
CORRIDOI E DISIMPEGNI	20±1 °C – U.R. n.c.
UFFICI E STUDI	20±1 °C – U.R. n.c.

Condizioni termoigrometriche da raggiungere e mantenere nei locali climatizzati durante il funzionamento estivo:

AREA SALE D'ATTESA	26±1 °C – 50±10 % U.R.
AREA DI ATTIVITÀ AMBULATORIALE	26±1 °C – 50±10 % U.R.
AREA DI DEGENZA	26±1 °C – 50±10 % U.R.
CODICE ROSSO	24±1 °C – 50±10 % U.R.
ATTESA BARELLATI	24±1 °C – 50±10 % U.R.
BAGNI E DEPOSITI	T n.c. – U.R. n.c.
SPOGLIATOI	T n.c. – U.R. n.c.
CORRIDOI E DISIMPEGNI	26±1 °C – 50±10 % U.R.
UFFICI E STUDI	26±1 °C – 50±10 % U.R.

Lo scopo principale della ventilazione nei locali non è soltanto quello di controllare le condizioni termoigrometriche, ma anche quello di garantire il controllo della presenza di contaminanti microbiologici e di mantenerli entro I limiti di concentrazione. Per questo motivo la minima portata d'aria esterna, prima indicata, di 2 v/h (per tutti i tipi di ambiente) è la portata d'aria esterna normalmente consigliata e rispondente alla prescrizione UNI 10339/95.

La letteratura tecnica, comunque, consiglia che, per una buona sostituzione di particelle inquinanti, ci sia un ricambio di:

- 2 v/h per le degenze indifferenziate

- 15 v/h per degenze protette (immunodepressi)
- 8 v/h (UNI 10339) o di 10 v/h (ASHRAE)per servizi igienici, locale sporco, vuotatoi, ecc.

Considerato quanto sopra nella presente progettazione per l'aria esterna di rinnovo / espulsione, sono stati garantiti i volumi/ora indicati nella tabella che segue.

AMBIENTE	Vol/h	TIPOLOGIAINMPIANTISTICA
AREA SALE D'ATTESA	2	A.P.+VRF
AREA DI ATTIVITÀ AMBULATORIALE	6	A.P.+VRF
AREA DI DEGENZA	2	A.P.+VRF
CODICE ROSSO	15	T.A.E.
ATTESA BARELLATI	6	T.A.E.
SPOGLIATOI	4	A.P.+ VRF
CORRIDOI E DISIMPEGNI	2	A.P.+ VRF
UFFICI E STUDI	2	A.P.+ VRF
DEPOSITI	10	ESTRAZIONE
BAGNI	10	ESTRAZIONE

Tassi di infiltrazione

È prevista esclusivamente l'infiltrazione naturale di aria dall'esterno pari a 0.3 Vol/h negli ambienti interni.

Fattore solare vetri

Fattore di Shading: 0,6

AMBIENTE	LUCI (w/m^2)	Carichi interni
AREA SALE D'ATTESA	5	5
AREA DI ATTIVITÀ AMBULATORIALE	5	5 m/h
AREA DI DEGENZA	5	5
CODICE ROSSO	10	5
ATTESA BARELLATI	5	5
SPOGLIATOI	5	
CORRIDOI E DISIMPEGNI	5	
UFFICI E STUDI	5	5
DEPOSITI	5	
BAGNI	5	

Il carico termico dovuto alle persone è stato definito in funzione dell'attività.

In particolare si è assunto: seduto in leggero movimento: 65W sensibile – 55W latente

Funzionamento giornaliero degli impianti

Tutti gli ambienti condizionati 24 ore

Velocità dell'aria

A1 – Velocità dell'aria nei canali

Canali principali UTA 6,0 m/s

Canali secondari UTA 4,0 – 3,5 m/s

Canali terminali 2,5 – 2,0 m/s

Presa aria esterna 2,5 m/s

A2 – Velocità dell'aria nelle apparecchiature di diffusione e di estrazione

Diffusori e bocchette 3,0 m/s

Bocchette di estrazione 2,0 – 2,5 m/s

Griglie di ripresa 2,5 m/s

A3 – Velocità residua dell'aria in ambiente

Non superiore a 0,20 m/s

3. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE E RINNOVO ARIA

Per il controllo microclimatico degli ambienti si sono previsti i seguenti impianti:

1 - Impianto di condizionamento VRF del tipo con recupero del calore di condensazione e quindi con possibilità di far funzionare contemporaneamente i locali con immissione di aria fredda ed altri con immissione di aria calda, per consentire il mantenimento, con condizioni stabili,delle zone interne e di quelle esterne;

2 - Impianto di condizionamento a tutta aria alimentato da due nuove unità di rinnovo aria con recupero idronico e termodinamico.

3 - Impianto di distribuzione aria primaria alimentato dalle unità di trattamento esistenti installate al piano interrato.

3.1 Trattamento e distribuzione aria

3.1.1 Impianto di condizionamento VRF

A servizio dei locali in cui non necessario l'impianto a tutt'aria sarà prevista l'installazione di tre unità motocondensanti di tipo VRF, con condensazione ad aria del tipo a recupero di calore da installare all'esterno dell'edificio. Tramite reti di tubazioni in rame, opportunamente coibentate e correnti all'interno dei controsoffitti, avverrà la distribuzione del fluido vettore alle unità interne che saranno prevalentemente del tipo a cassetta a 4 vie, per installazione a soffitto; in alcuni locali saranno installate unità interne a parete.

Le unità esterne selezionate sono caratterizzate da elevata efficienza energetica (cospicui valori di SEER e SCOP) per performance top class, requisiti che consentono notevole risparmio energetico sia in raffrescamento che in riscaldamento. Sono inoltre dotate di funzione "low Noise" per l'attenuazione del rumore, batterie di scambio ai 4 lati con profilo delle alette migliorato (ridotte perdite fluidodinamiche).

Le unità interne selezionate, leggere e caratterizzate da dimensioni compatte, consentiranno la distribuzione uniforme ed ottimale (effetto coanda) all'interno degli ambienti e saranno dotate di tecnologia di controllo del flusso (per contenere la rumorosità) e di pompa di rilancio della condensa.

La gestione dei set-point avverrà tramite pannelli di comando a parete installati in ogni ambiente e posti in comunicazione col sistema di controllo generale.

Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche delle apparecchiature.

➢ *Unità esterna **UE 01 / UE 02***

- Potenza frigorifera (raffrescamento): 63,00 kWf
- Potenza termica (riscaldamento): 63,00 kWt
- Potenza elettrica (assorbimento max): 17,11 kWe
- Dimensioni (AxLxP): 2x (1.850 x 920 x 740)
- Peso netto: 2 x 225 kg
- Pressione Sonora: 64 dB(A)
- Alimentazione elettrica: 400/3/50
- Costruttore: MITSUBISHI
- Modello: PURY-P550Y

➢ *Unità esterna **UE 03***

- Potenza frigorifera (raffrescamento): 73,00 kWf
- Potenza termica (riscaldamento): 73,00 kWt
- Potenza elettrica (assorbimento max): 20,44 kWe
- Dimensioni (AxLxP): (1.858 x 1240 x 740)
- Peso netto: 225 + 269 kg
- Pressione Sonora: 65 dB(A)
- Alimentazione elettrica: 400/3/50
- Costruttore: MITSUBISHI
- Modello: PURY-P650Y

➢ *Unità interna a cassetta*

- Potenza frigorifera (raffrescamento): 1,7 kWf
- Potenza termica (riscaldamento): 1,9 kWt
- Potenza elettrica: 0,02 kWe
- Portata aria (velocità media): 450,0 mc/h
- Dimensioni (AxLxP): (245 x 570 x 570)
- Peso netto: 14 kg
- Alimentazione elettrica: 230/1/50
- Costruttore: MITSUBISHI
- Modello: PLFY-VEM-E P15

➢ *Unità interna a cassetta*

- Potenza frigorifera (raffrescamento): 2,2 kWf
- Potenza termica (riscaldamento): 2,5 kWt

- Potenza elettrica: 0,02 kWe
- Portata aria (velocità media): 450,0 mc/h
- Dimensioni (AxLxP): (245 x 570 x 570)
- Peso netto: 14 kg
- Alimentazione elettrica: 230/1/50
- Costruttore: MITSUBISHI
- Modello: PLFY-VEM-E P20

➢ *Unità interna a cassetta*

- Potenza frigorifera (raffrescamento): 2,8 kWf
- Potenza termica (riscaldamento): 3,2 kWt
- Potenza elettrica: 0,02 kWe
- Portata aria (velocità media): 480,0 mc/h
- Dimensioni (AxLxP): (245 x 570 x 570)
- Peso netto: 14 kg
- Alimentazione elettrica: 230/1/50
- Costruttore: MITSUBISHI
- Modello: PLFY-VEM-E P25

➢ *Unità interna a cassetta*

- Potenza frigorifera (raffrescamento): 3,6 kWf
- Potenza termica (riscaldamento): 4,0 kWt
- Potenza elettrica: 0,02 kWe
- Portata aria (velocità media): 480,0 mc/h
- Dimensioni (AxLxP): (245 x 570 x 570)
- Peso netto: 15 kg
- Alimentazione elettrica: 230/1/50
- Costruttore: MITSUBISHI
- Modello: PLFY-VEM-E P32

➢ *Unità interna a parete*

- Potenza frigorifera (raffrescamento): 1,2 kWf
- Potenza termica (riscaldamento): 1,4 kWt
- Potenza elettrica: 0,02 kWe
- Portata aria (velocità media): 228 mc/h
- Dimensioni (AxLxP): (299 x 773 x 237)
- Peso netto: 11 kg
- Alimentazione elettrica: 230/1/50
- Costruttore: MITSUBISHI

- Modello: PKFY P10
  - *Unità interna a parete*

- Potenza frigorifera (raffrescamento): 1,7 kWf
- Potenza termica (riscaldamento): 1,9 kWt
- Potenza elettrica: 0,02 kWe
- Portata aria (velocità media): 264 mc/h
- Dimensioni (AxLxP): (299 x 773 x 237)
- Peso netto: 11 kg
- Alimentazione elettrica: 230/1/50
- Costruttore: MITSUBISHI
- Modello: PKFY P15

3.1.2 Impianto di condizionamento a tutt'aria

Per garantire adeguati requisiti di ricambio dell'aria, in abbinamento all'impianto VRF con unità interne ad espansione diretta è stata prevista l'installazione di due unità di rinnovo dell'aria a tutta aria esterna, in pompa di calore reversibile, con free-cooling, recupero termodinamico attivo,recuperatore idronico, filtrazione elettronica, umidificatore a vapore ad elettrodi immersi e batteria di scambio termico ad espansione diretta per il trattamento dell'aria esterna da immettere in ambiente. I recuperatori saranno installati all'esterno sulla copertura dei locali piano terra.

La mandata aria dei recuperatori sarà collegata alla rete di distribuzione aria trattata con l'interposizione di batterie di post-riscaldamento. La ripresa dell'aria sarà effettuata principalmente dai locali servizi igienici, spogliatoio e tramite terminali di diffusione installati a soffitto (valvole di ventilazione e/o diffusori di ripresa), collegati al circuito aeraulico di estrazione. Al recuperatore saranno inoltre collegate le reti di presa aria esterna e di espulsione, attestate sull'esterno e dotate di griglie terminali con profilo antipioggia.

Tutte le canalizzazioni saranno realizzate in alluminio pre-isolato adatte per la termoventilazione e il condizionamento dell'aria, costituite da pannelli sandwich eco-compatibili con trattamento autopulente e antimicrobico, ad effetto loto, in grado di ridurre i possibili accumuli di polvere e particolato solido.

Il pannello presenterà le seguenti caratteristiche:

- alluminio esterno: goffrato, spessore 0,08 mm, protetto con laccatura poliestere;
- alluminio interno: liscio, spessore 0,2 mm, con trattamento autopulente e antimicrobico;
- trattamento autopulente: coating nanostrutturato a base di vetro liquido;
- efficacia del trattamento antimicrobico: verificata in conformità alla norma ISO

22196 da laboratorio accreditato dal Ministero della Sanità;

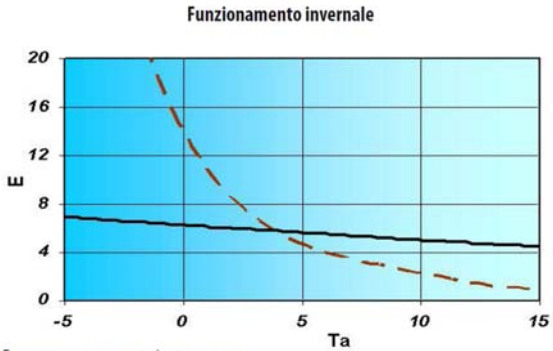
- classe di reazione al fuoco A1L - A2L-s1, d0;
- spessore pannello: 20 mm (tratti interni);
- spessore pannello: 30 mm (tratti esterni).

L'unità di trattamento aria è studiata per gestire i ricambi d'aria e per immettere in ambiente aria primaria con caratteristiche termo-igrometriche il più possibile simili a quelle dell'aria ambiente. A tale scopo userà come risorsa principale un circuito ad espansione diretta; questo circuito sarà reversibile in pompa di calore per la stagione invernale. L'unità sarà dotata di un termostato da posizionare in ambiente con il quale è possibile comandare la macchina e fare in modo che l'aria primaria immessa contribuisca al raggiungimento delle condizioni ambientali desiderate dall'utente.

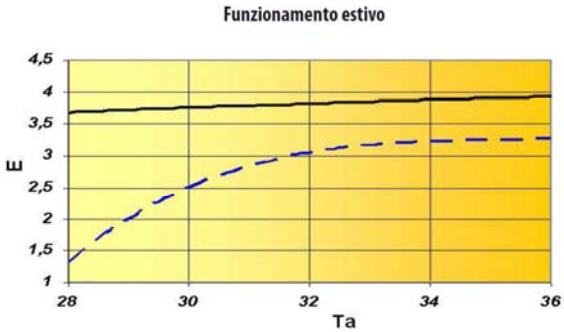
I consumi energetici saranno ridotti grazie all'esclusivo circuito di recupero attivo che preleva energia contenuta nell'aria espulsa cedendola all'aria di rinnovo.

Il sistema di recupero attivo consentirà un efficace risparmio di energia in ogni periodo dell'anno senza alcun inquinamento dei due flussi di presa aria esterna e di espulsione. La temperatura di uscita dal ricuperatore dinamico sarà sempre molto più vicina al set-point rispetto alla temperatura d'uscita da un ricuperatore statico che non consente di adattare l'efficienza del sistema alle estremamente mutevoli condizioni climatiche ed ai differenziali fra le temperature esterne ed interne ai locali serviti.

Ne consegue che, nelle stagioni intermedie, si verifica con frequenza la possibilità di sopperire ai carichi termici dei locali serviti unicamente con il recuperatore, mantenendo in stand-by le unità terminali.



E = potenza recuperata/potenza spesa
Ta = temperatura aria esterna (°C)



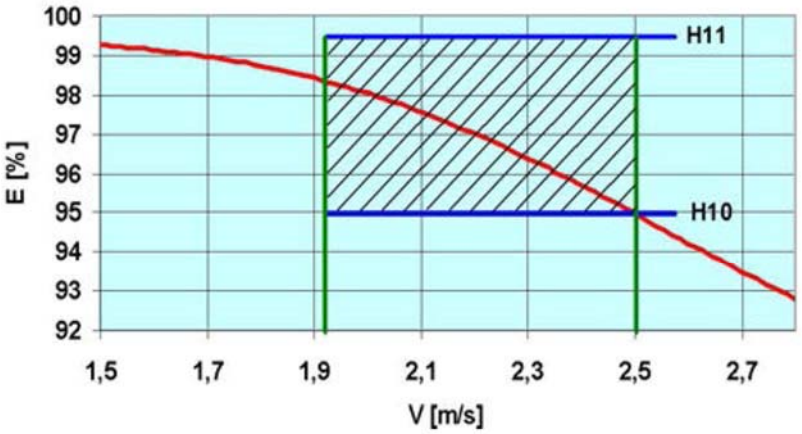
Linea continua = recupero di calore Elfofresh Large
Linea tratteggiata = recupero di calore a flussi incrociati

Nei diagrammi, la potenza spesa tiene conto dell'integrazione necessaria ad un'unità con ricuperatore statico per ottenere una temperatura in uscita pari a quella del ricuperatore dinamico. L'efficienza del ricuperatore dinamico è sostanzialmente indipendente dalla temperatura esterna.

L'apparente superiorità del sistema di recupero statico in situazione invernale si può rilevare in periodi molto brevi di effettivo funzionamento dell'unità, mentre il recupero dinamico risulta di efficienza superiore per la maggior parte dell'anno.

Il termostato ambiente remotizzabile include la sonda di termoregolazione e permette il funzionamento dell'unità in modo completo e con un'interfaccia semplice; attraverso il pannello terminale si possono definire in modo immediato svariate funzioni (ON/OFF della macchina; impostazione del set-point; stato di funzionamento; funzionalità di sola ventilazione; funzionalità di clean; visualizzazione ad icone delle informazioni principali).

L'impiego di filtri elettronici con efficienza non inferiore ad H10 consente di abbattere le polveri sottili ed anche alcuni tipi di virus e batteri con perdite di carico assolutamente modeste, determinate quasi unicamente dal prefiltro metallico G2, con conseguente risparmio sul consumo energetico per la ventilazione. L'efficienza rimane costante durante tutto il ciclo di funzionamento mentre la durata delle celle è pari alla vita della macchina. Lo sporcamento del filtro elettronico viene segnalato da un sensore che permette di programmare la periodica manutenzione, facilmente eseguibile dall'utente tramite il semplice lavaggio in acqua con detersivo non aggressivo per l'alluminio. Gli elementi filtranti sono installati a cassetto per facilitare tale operazione.



All'interno della zona tratteggiata è identificato il campo di funzionamento dell'unità
E = efficienza (%)
V = velocità di attraversamento dell'aria (m/s)

L'umidificatore a vapore ad elettrodi immersi consente di modulare l'immissione di vapor acqueo in modo 3demandato ad una sonda nella ripresa oppure una sonda collocata direttamente in ambiente ed integrata nel termostato ambiente remotizzabile.

Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche delle apparecchiature.

➢ *Unità di rinnovo aria e recupero di calore* ***REC01***

- Potenza frigorifera totale/sensibile: 47,5/30 kWf
- Potenza termica: 29 kWt
- Potenza elettrica max a pieno carico: 58,2 kWe
- Portata aria: 6450 mc/h
- Prevalenza s.u. max: 500 Pa
- Dimensioni (AxLxP): (2.465 x 1.733 x 2.260)
- Peso: 1450 kg
- Pressione sonora: 60 dB(A)
- Alimentazione elettrica: 400/3/50
- Costruttore: CLIVET
- Modello: CPAN size 4

➢ *Unità di rinnovo aria e recupero di calore* ***REC02***

- Potenza frigorifera totale/sensibile: 63,3/41,1 kWf
- Potenza termica: 41,3 kWt
- Potenza elettrica max a pieno carico: 72,8 kWe
- Portata aria: 9100 mc/h
- Prevalenza s.u. max: 350 Pa
- Dimensioni (AxLxP): (2.465 x 2.025 x 2.260)
- Peso: 1650 kg
- Pressione sonora: 62 dB(A)
- Alimentazione elettrica: 400/3/50
- Costruttore: CLIVET
- Modello: CPAN size 5

3.1.3 Impianto di distribuzione aria primaria

Per tutti I locali dove sarà possibile realizzare il collegamento con la rete di canalizzazione esistente a partire dal limite del compartimento, l'aria primaria da immettere in ambiente sarà prelevata da questo circuito. Prima dell'immissione l'aria verrà termicamente regolata mediante batterie di post riscaldamento. L'immissione dell'aria avverrà mediante diffusori ad elevate induzione e ripresa, preferibilmente, dai servizi igienici mediante valvole di estrazione aria o griglie a soffitto.

3.1.4 Rete aeraulica

L'aria esterna opportunamente trattata dalle UTA esistenti o di nuova installazione, sarà convogliata in una rete aeraulica di mandata e ripresa realizzata con pannelli sandwich in alluminio poliuretano con trattamento antimicrobico. Le curve e i pezzi speciali saranno provvisti, ove necessario, di alette deflettrici. Le curve saranno eseguite come segue:

- di norma con raggio di curvatura uguale alla larghezza del canale;
- qualora i raggi debbano essere minori, si impiegheranno dei deflettori.
- verranno impiegati i deflettori quando le lunghezze del tronco di canale a valle della curva non saranno tali da ottenere una stabilizzazione del flusso d'aria prima di un'accidentalità nel moto del fluido.

Quando in una canalizzazione intervengano cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche dovranno essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo.

3.1.5 Distribuzione dell'aria

L'aria esterna di rinnovo e l'aria di ripresa saranno distribuite in ambiente mediante:

- diffusori quadrati regolabili ad effetto elicoidale e ad alta induzione in acciaio con deflettori in alluminio estruso verniciato bianco completi di serranda di taratura e plenum.
- valvole di estrazione aria nei servizi igienici e griglie con alette inclinate fisse per gli altri locali.

La distribuzione dell'aria in ambiente avverrà nel pieno rispetto della Normativa UNI 10339 (velocità dell'aria ad altezza d'uomo).

4. SISTEMA DI REGOLAZIONE

È stato previsto un sistema di Supervisione, costituito da diversi apparati elettronici distribuiti che, raccogliendo le informazioni provenienti dai terminali, le invieranno al controllore master. Le informazioni viaggeranno su rete ethernet e bus RS485 dedicato. Il sistema sarà provvisto di display touch dedicato, rendendo tutte le informazioni facilmente leggibili al personale addetto. Tutto in un'ottica di minimizzazione dei costi di gestione e di garanzia di continuità di funzionamento degli impianti.

Il Sistema integrerà funzioni di garanzia del comfort ambientale e della costante supervisione del corretto funzionamento degli impianti, climatici ed ausiliari. Tali funzioni hanno lo scopo di assicurare le migliori condizioni di permanenza all'interno del complesso.

4.1 Principi generali

L'architettura del Sistema prevede il controllo da parte del personale di presidio, sia dalla Postazione Operativa principale, ubicata nel locale quadri di piano, sia, eventualmente, dal controllore a bordo unità di trattamento aria al piano strada.

Ciascun sottosistema sarà dotato perciò di Sistemi Periferici di Controllo "intelligenti" (basati cioè su microprocessore e database) che garantiranno l'interazione tra di essi e l'integrazione verso il sistema di Supervisione (predisposizione), sulla base di comunicazioni aderenti a standard di diritto o di fatto, sia a livello fisico che logico.

4.2 Controllo ambiente

Gli apparecchi di regolazione per il controllo ambiente saranno del tipo a microprocessore.

Essi sono in grado di comunicare, tra loro, tramite un sistema di bus standard (Bacnet). La comunicazione avverrà anche con altri apparecchi compatibili. A livello di bus locale i regolatori potranno condividere, senza l'ausilio di apparecchiature di livello superiore, i segnali di qualsiasi apparecchio fisicamente connesso ad uno di essi.

4.3 Caratteristiche dell'Unità Ambiente

Per i vari locali è previsto il controllo e la gestione di:

- Sonda ambiente con possibilità di variazione del set-point;
- Comando valvola modulante di post-riscaldamento;

La valvola di post-riscaldamento lavorerà secondo funzione logica PID previo lettura del sensore ambiente ed impostazione del set point richiesto.

4.4 Interfacciamento al Sistema

I regolatori a microprocessore saranno connessi al sistema di principale tramite unità di interfaccia in grado di gestire massimo i regolatori per singolo bus di comunicazione. Dal sistema di supervisione potranno essere eseguite le seguenti operazioni:

- lettura della variabile controllata;
- lettura e modifica del set-point estivo ed invernale.

4.5 Controllo unità di trattamento aria

4.5.1 Regolazione unità di trattamento aria

Le centrali di trattamento aria saranno dotate di proprio quadro elettrico di potenza e di regolazione interfacciato con il sistema di controllo.

A bordo delle macchine saranno installati e collegati gli organi di controllo e regolazione quali sonde di temperatura, umidità relativa, pressione, etc.

Le UTA saranno gestite da più “Loops” di regolazione separati:

- controllo, batteria di recupero, batteria di preriscaldamento, batteria di raffreddamento in base alla temperatura rilevata dalla sonda installata a valle della sezione di umidificazione e subito a valle del ventilatore, batterie di post-riscaldamento dove presenti.
- Controllo delle batterie in base alla temperatura rilevata in mandata a funto fisso di regolazione, secondo l’impostazione della stagione.
- Controllo dell’umidità relativa aria ambiente in base al segnale proveniente dalla sonda installata sulla ripresa aria, agendo sull’umidificatore o sulla batteria di raffreddamento.

Si è inoltre previsto il controllo della velocità di rotazione dei ventilatori di mandata e di ripresa.

4.5.2 Controllo temperatura di saturazione aria

Secondo il diagramma, l’andamento della temperatura dell’aria a valle della sezione di umidificazione, in funzione della temperatura esterna.

In regime di funzionamento invernale il valore di temperatura richiesto verrà ottenuto agendo sulla batteria di preriscaldamento.

L’umidificatore sarà gestito in base al valore di umidità relativa ambiente.

In regime di funzionamento estivo la temperatura in questa sezione coincide con quella in uscita dalla batteria di raffreddamento.

4.5.3 Controllo umidità relativa ambiente

L'umidità relativa ambiente, rilevata dalla sonda relativa, è prevista con set point 50% nella stagione estiva e 40% nella stagione invernale.

Anche questo dato di set point è modificabile dall'operatore.

In regime invernale il sistema gestirà l'umidificatore con segnale modulante 0-10V, in regime estivo agirà sulla batteria di raffreddamento e deumidificazione.

4.5.4 Allarmi

Gli allarmi previsti sono i seguenti:

- Intervento termostato antigelo
- Anomalia ventilatori
- Intasamento sezioni filtranti, aria esterna e ripresa aria ambiente
- Bassa pressione aria canali di mandata, ripresa

L'intervento del termostato antigelo provocherà l'arresto dei ventilatori, la chiusura delle serrande, disabiliterà i loops di regolazione e porta in completa apertura la valvola sulla batteria di preriscaldamento.

Il ripristino del funzionamento della UTA dopo l'intervento del termostato antigelo e dopo l'innalzamento della temperatura dell'aria è automatico e non è richiesto un intervento manuale. In caso di intervento degli altri allarmi, non verrà bloccato il normale funzionamento della macchina.

4.6 Descrizione sistema di regolazione

Il sistema di regolazione automatica, basato su un'architettura di intelligenza distribuita con proprietà DDC liberamente programmabile e modulare, avrà compiti di: regolazione automatica, comando di start-stop, acquisizione di allarmi e misura di grandezze fisiche, unitamente a programmi a tempo, ad evento e di risparmio energetico.

Le funzioni tipicamente controllate saranno le seguenti:

- Produzione caldo
- Produzione freddo
- Scambio termico (batterie C/F)
- Umidificazione/deumidificazione
- Trasporto fluidi vettori (ventilatori ecc.)
- Monitoraggio e gestione distribuzione elettrica
- Regolazione ambiente

Tali funzioni saranno svolte mediante l'utilizzo di uno o più controllori periferici a controllo digitale diretto (DDC), con funzionamento autonomo (stand-alone).

Un controllore DDC può essere definito come un sistema di regolazione nel quale un calcolatore digitale (microprocessore) comanda il processo in funzione di un set di variabili misurate e di un insieme di algoritmi di controllo.

Essi dovranno avere la capacità di comunicare tra loro, previa installazione di Bus di trasmissione seriale o linea TCP/IP, per il trasferimento di dati e funzioni comuni a più controllori, sia con Bus proprietario (Panel-Bus) che con Bus Open-Standard (Lon-Bus) o rete LAN.

Tramite il suddetto bus di comunicazione, si avrà la possibilità di collegarsi ad una Unità Centrale di Supervisione (tipicamente un PC), dotato di un software dedicato per la gestione dell'impianto.

I controllori svolgono tutte le funzioni di regolazione, monitoraggio e automazione in modo completamente indipendente e non degradato anche in caso di non collegamento con il sistema centrale di supervisione.

Caratteristiche dei controllori DDC

L'hardware di un tipico sistema DDC a microprocessore sarà costituito dai seguenti elementi base:

- la CPU, o microprocessore;
- il Clock, o dispositivi di temporizzazione e sincronismo;
- il Bus, o sistema di comunicazione interno;
- la RAM, o memoria di lavoro;
- la EPROM, o memoria non volatile, contenente programmi e dati;
- i dispositivi I/O di ingresso ed uscita dei dati;
- il Multiplexer dei segnali d'ingresso provenienti dal campo;
- il dispositivo di condizionamento e conversione analogico/digitale degli stessi segnali d'ingresso (ADC);
- il dispositivo di conversione digitale/analogico dei segnali in uscita verso il campo (DAC);
- il Multiplexer degli stessi segnali d'uscita;
- una o più porte di comunicazione per il collegamento ad apparecchiature esterne.

Tipologia controllore previsto

L'architettura del sistema si basa su di una piattaforma supervisionabile tramite accesso web e/o software.

Il controller e una piattaforma di integrazione estremamente potente. Il controller è progettato per ridurre i costi operativi e sfrutta la piattaforma CentraLine NX per connettere vari dispositivi e sistemi HVAC e non HVAC a un'unica piattaforma unificata.

La connessione di tutti i sistemi in una struttura offre numerosi vantaggi, fra cui:

- una migliore efficienza energetica, ottenuta attraverso il controllo della produzione di energia in base alla richiesta dei singoli ambienti, grazie alla comprovata CentraLIne Application Library
- la sincronizzazione della gestione degli ambienti, in termini di temperatura,illuminazione e ombreggiamento, in conformità allo standard EN 15232
- la possibilità di aggiornare, ristrutturare e modificare gli ambienti in modo semplice grazie alla linea di prodotti per il controllo ambiente EasyClickPro, basato su EnOcean
- la sicurezza operativa degli edifici tramite l'integrazione di applicazioni antincendio,sicurezza, controllo accessi e CCTV

Un'interfaccia sicura e reattiva offre il vantaggio di poter visualizzare tutte le applicazioni con un flusso di dati in tempo reale e rappresentazioni grafiche dettagliate tramite un web browser standard.

Il controller è compatibile con il linguaggio HTML 5, per accedere ai dati del sistema tramite connessione Ethernet o LAN da qualunque luogo e in qualsiasi momento. Inoltre, è possibile assegnare ruoli funzionali o limitare l'accesso a utenti selezionati, nonché offrire informazioni specifiche in base ai vari casi di utilizzo. Ciò rende possibile la supervisione delle applicazioni, in modo da poter prendere le decisioni giuste in ambito di efficienza e risparmio energetico.

Tipologie moduli I/O

L'espandibilità del sistema è ottenuta tramite dispositivi I/O modulari, collegabili ai rispettivi controllori in quantità e numero dipendenti da eventuali limitazioni, secondo le caratteristiche della sezione di impianto da gestire.

CLIOP: Moduli I/O: collegabile direttamente, Modulo I/O misto panel bus, ingressi universali NTC, PT100, 0-10Vcc, 4-20mA, uscite analogiche 0-10 Vcc, uscite a relè.

5. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO COMPONENTI IMPIANTO CDZ

5.1 Terminali di distribuzione dell'aria

Il dimensionamento dei terminali di distribuzione dell'aria è stato eseguito utilizzando i diagrammi prestazionali forniti dalla casa costruttrice in conformità alle norme DIN 1946. Per le caratteristiche si rimanda alle tavole di progetto.

5.1.1 Reti aerauliche

Per la progettazione delle reti di distribuzione dell'aria sono stati considerati alcuni dati fondamentali: portata e velocità dell'aria, disponibilità di spazio, sistemi di immissione dell'aria in ambiente, perdite di carico, livello sonoro ammissibile, perdite o guadagni di energia termica attraverso le pareti dei condotti, sistemi di coibentazione, sistemi di staffaggio, propagazione di fumo e/o fuoco, costi di intervento e costi di gestione.

Le reti sono state dimensionate con il metodo della perdita di carico costante considerando una velocità massima in partenza dall'UTA pari a 8 m/s.

Tale metodo consiste nel calcolare le dimensioni dei canali partendo dal ramo principale, con una velocità prefissata che tenga conto per esempio delle esigenze di rumorosità, e proseguendo nell'assegnare a tutti i diversi tronchi successive dimensioni tali che, per la portata convogliata, la perdita di carico sia sempre costante ed uguale al valore iniziale. Tale metodo comporta di equilibrare poi le diverse diramazioni con particolari artifici, in modo di garantire a monte di tutti i terminali la pressione statica occorrente alla diffusione della portata d'aria di progetto.

Perdite di carico nei condotti che convogliano aria

Per ogni metro di condotto circolare, le perdite di carico continue dell'aria possono essere calcolate con la formula seguente:

$$r = 0{,}6376 * 10^{7} * Fa * \rho * \frac{G^2}{D^5}$$

Dove:
r = perdita di carico continua unitaria [Pa/m]
Fa = fattore di attrito, adimensionale
ρ = densità dell'aria [kg/m3]
G = portata dell'aria [mc/h]
D = diametro interno del condotto circolare [mm]
La densità dell'aria può essere calcolata con la seguente relazione:

$$\rho = 1{,}293 \cdot \frac{Pb}{1013} \cdot \frac{273}{273 + t}$$

$$Pb = -0{,}1125 \cdot H + 1011{,}5$$

Dove:
ρ = densità dell'aria [kg/m3]
t = temperature aria [°C]
Pb = Pressione barometrica [mbar]
H = altitudine [m]

Il fattore di attrito Fa può essere espresso con le grandezze e le unità normalmente utilizzate in termotecnica attraverso la seguente relazione:

$$Fa^* = 0{,}11 \cdot \left(\frac{\varepsilon}{D} + 192{,}3 \cdot \frac{D \cdot \nu}{G} \right)^{0.25}$$

se Fa* ≥ 0,018 Fa = Fa*
se Fa* < 0,018 Fa = 0,85 Fa*+0,0028
dove:
Fa* = fattore di attrito convenzionale, adimensionale
Fa = fattore di attrito, adimensionale
ε = rugosità [mm]
ν = viscosità cinematica dell'aria [m2/s]
G = portata [m3/h]
D = diametro interno [mm]

La viscosità cinematica dell'aria può essere determinata con la relazione:

$$\nu = \frac{1{,}53}{\rho} \cdot 10^{-6} \cdot \frac{(273 + t)^{1{,}5}}{413 + t}$$

Dove:
ρ = densità dell'aria [kg/m3]
ν = viscosità cinematica dell'aria [m2/s]
t = temperature aria [°C]

Per i condotti che convogliano aria si possono considerare le classi di rugosità riportate nella tabella seguente:

Classi di rugosità per condotti che convogliano aria

Materiale	Classe di rugosità	[mm]
Canali in PVC Canali in lamiera d'alluminio	molto lisci	0,03
Canali in lamiera zincata Canali in acciaio inox	lisci	0,09
Tubi flessibili metallici Tubi flessibili non metallici Condotti in cemento non lisciati	molto rugosi	3,00

Perdite di carico continue nei condotti rettangolari

Le formule sopra considerate sono valide per condotti circolari. Tuttavia, la loro validità può essere estesa anche ai condotti rettangolari. Per ottenere ciò si deve trasformare la sezione rettangolare del canale inuna sezione circolare equivalente: cioè in una sezione che, con le stesse portate, dà le stesse perdite di carico. Una simile trasformazione è ottenibile con la formula di Huebscher:

$$De = 1{,}30 \cdot \frac{(a \cdot b)^{0{,}625}}{(a+b)^{0{,}250}}$$

Dove:
De = diametro di un canale circolare equivalente ad un canale rettangolare [mm]
a; b= lati della sezione rettangolare [mm]

Perdite di carico localizzate

Il metodo utilizzato per la determinazione delle perdite di carico localizzate è quello diretto, che consente di calcolare le perdite di carico localizzate con la formula:

$$z = \xi \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2 \cdot 9{,}81}$$

Dove:
z = perdita di carico localizzata [mm] c.a.
ξ = coefficiente di perdita localizzata, adimensionale
ρ = densità dell'aria [kg/m3]
v = velocità media dell'aria [m/s]

La velocità media dell'aria può essere calcolata mediante la seguente formula:

$$v = 278 \cdot \frac{4 \cdot G}{\pi \cdot D^2}$$

Dove:
G = portata [m3/h]
D = diametro interno [mm]

Perdite di carico bocchettame e apparecchiature

A completamento si precisa che il dimensionamento del bocchettame deve essere fatto nel rispetto delle seguenti perdite di carico alla portata di progetto indicata sui grafici:

Componente	Perdite di carico DP (Pa)
Bocchette di mandata, griglie di aspirazione	15
Griglie di ripresa	20
Prese aria e di espulsione	10
Serrande tagliafuoco	20

6. IMPIANTO IDRICO SANITARIO

L'impianto idrico sanitario si compone dei sottosistemi:

- Impianto idrico sanitario di carico:
  - Impianto distribuzione dell'acqua potabile per l'alimentazione dei sanitari dei wc, delle sezioni di umidificazione delle unità di trattamento dell'aria;
  - Impianto di distribuzione dell'acqua calda sanitaria.
- Impianto idrico di scarico delle acque nere:
  - Impianto di scarico delle acque nere e usate, dai locali wc e da tutti locali tecnici.

6.1 Impianto di distribuzione dell'acqua potabile

L'approvvigionamento idrico avviene dalle varie montanti nei cavedi esistenti.

La rete principale di distribuzione dell'acqua potabile sarà realizzata con tubazioni in acciaio zincato senza saldatura corrispondenti alla serie media della norma UNI 10255. Le tubazioni saranno posate con giunzioni filettate e coibentate termicamente con guaine elastomeriche a celle chiuse di spessore idoneo come da normativa vigente; anche le montanti passanti nei cavedi saranno realizzate con lo stesso materiale.

Le tubazioni saranno fissate alle strutture dell'edificio mediante sistemi prefabbricati costituiti da profilati di acciaio zincato opportunamente asolati per il fissaggio dei collari di sostegno delle tubazioni. I collari saranno in acciaio zincato e saranno dotati di profilo isolante interno con gomma antislittamento.

In tutti i casi in cui le tubazioni saranno direttamente esposte all'azione degli agenti atmosferici ovvero al danneggiamento diretto e/o indiretto derivante da urti e/o movimentazione di apparecchiature, come ad esempio nelle centrali tecnologiche e in generale in tutti quei casi in cui le tubazioni sono installate a vista, l'isolamento termico sarà protetto con lamierino di alluminio sp. 6/10 mm.

L'alimentazione degli apparecchi sanitari avverrà mediante sistemi a collettori con tubazioni in multistrato posate sotto traccia ovvero entro i massetti delle pavimentazioni. Le tubazioni saranno adeguatamente coibentate termicamente con guaina isolante in elastomero espanso a celle chiuse di adeguato spessore. Per ogni locale igienico, la posizione dei collettori di distribuzione delle linee di acqua fredda e di acqua calda sarà concordata preventivamente con la Direzione dei Lavori.

A valle dei collettori, ogni apparecchio sanitario sarà dotato di rubinetti con filtro cromati con movimento a vitone e maniglia zigrinata.

6.2 Criteri di dimensionamento degli impianti idrici di carico

Per il dimensionamento delle tubazioni di distribuzione dell'acqua è stato utilizzato il metodo delle unità di carico previsto dalla norma UNI 9182.

Tale metodo assume un valore convenzionale, che tiene conto di un punto di erogazione, delle sue caratteristiche dimensionali e funzionali e dalla sua frequenza d'uso. Una unità di carico (UC) corrisponde ad una portata di circa 0,33 l/s.

Altri parametri presi in considerazione sono:

- pressione di servizio media
- portate nominali per rubinetti d'uso sanitario ricavate dalla tabella che segue
- fattore di contemporaneità
- velocità dell'acqua

Apparecchio	Portata (l/s)	UC Acqua fredda	UC Acqua calda	UC Totale	Pressione (KPa)
Lavabo	0,1	1,50	1,50	2,0	50
Vaso igienico con cassetta	0,1	3	-	3	50
Orinatoio con rubinetto a vela	0,1	0,75	-	0,75	50

Tab. 1 – Portate nominali dei rubinetti d'uso sanitario

6.3 Impianto idrico sanitario di scarico delle acque nere

L'edificio è dotato di un sistema di raccolta delle acque di risulta che attraversa le varie montanti nei cavedi esistenti, l'intervento prevede il collegamento dei terminali alle montanti esistenti.

L'impianto idrico di scarico delle acque reflue raccolte dagli apparecchi sanitari sarà costituito da tubazioni in materiale plastico impiegate per la realizzazione dei collettori di scarico sub-orizzontali. Le diramazioni di scarico degli apparecchi sanitari saranno collegate a tali condotti mediante connessioni a braga.

Il dimensionamento dei condotti di scarico delle acque nere è stato eseguito in aderenza alle disposizioni della norma UNI EN 12056-2; in particolare, è stata adottata la tipologia definita al punto 4.2 della suddetta norma "Sistema II - sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite parzialmente". Con tale tipologia, gli apparecchi sanitari sono connessi a diramazioni di scarico riempite parzialmente, dimensionate per un grado di riempimento pari a 0,5 (50%), e sono connesse ad un'unica colonna di scarico.

Le unità di scarico considerate saranno, per ciascuna tipologia di apparecchio, quelle riportate dalla norma UNI EN 12056-2 e specificate nella tabella che segue:

Apparecchio	DU (l/s)	Raccordo ϕ (mm)
Lavabo	0,5	40
WC cassetta 6 l	2,0	110
Pozzetto a terra DN 50	0,8	50

Tab. 2 – Unità di scarico degli apparecchi sanitari

La portata totale delle acque reflue è data da: QWW= K.[∑(DU)0.5], dove:

- QWW portata acque reflue (l/s)
- K coefficiente di frequenza
- DU sommatoria delle unità di scarico.

Il coefficiente di frequenza adoperato, considerata l'utenza in oggetto, è pari a 0,5.

7. IMPIANTO GAS MEDICALI

Il presente progetto prevede la distribuzione dei gas medicali all'intero del Pronto Soccorso dell'ospedale San Giuseppe Moscati di Avellino in partenza dal punto di allaccio alla rete generale centralizzata del complesso ospedaliero, già esistente, pertanto, il progetto prevede la realizzazione degli stacchi dalle montanti e la realizzazione dell'impianto della zona oggetto d'internvento del reparto, corredato di quadri di secondo stadio, cassetta di intercettazione VV.F. con relativi allarmi, rete di distribuzione secondaria ed eventuali prese a parete, su testaletti e/o pensili per i diversi gas.

Il presente progetto si pone l'obiettivo di porre in essere, oltre quanto previsto dalla normativa vigente e secondo la buona regola tecnica, tutte le iniziative per aumentare il grado di affidabilità e sicurezza dell'impianto riducendo al minimo il rischio intrinseco di tali impianti a garanzia della continuità del servizio di erogazione dei gas medicali.

7.1 Impianto di distribuzione gas medicali

La Direttiva Europea 2007/47/CE stabilisce che i fabbricanti di dispositivi medici possono immettere in commercio solo prodotti conformi alla normativa comunitaria e recanti la marcatura CE. Tale Direttiva è ben articolata: classifica i dispositivi medici in base alle categorie ed al rischio che il dispositivo comporta sul corpo del paziente e responsabilizza i fabbricanti e il committente in ogni fase della produzione, progettazione, fabbricazione, imballaggio ed etichettatura.

Le norme internazionali ISO 7396 inoltre prescrivono che gli impianti siano realizzati tenendo conto dei gas distribuiti, della conoscenza e valutazione dei rischi, nonché delle precauzioni da prendere per quanto riguarda trattamento, distribuzione, regolazione e controlli.

La progettazione ha tenuto conto del primario requisito di evitare ogni possibilità di intercambiabilità nella distribuzione dei gas.

La progettazione ha tenuto in considerazione che la distribuzione dei gas medicinali, al limite delle prestazioni di erogazione ed in condizioni continue di urgenza, non solo debba garantire la sicurezza degli operatori e delle cose, ma soprattutto quella dei degenti, ai quali deve essere resa disponibile la presenza del gas ai posti di utilizzo.

La progettazione della rete di distribuzione del reparto ha tenuto conto delle caratteristiche dimensionali e caduta di pressione della rete di distribuzione esistente che, soddisfa le specifiche richieste del nuovo progetto. Gli impianti sono stati progettati nel rispetto della compartimentazione antincendio.

Le tubazioni saranno identificate con opportune targhette indicanti il nome del gas in transito, la direzione di flusso, il simbolo chimico ed il colore identificativo del gas. La posa in opera degli impianti dovrà essere affidata ad azienda che ha maturato provata esperienza

nel settore specifico e che è in possesso dei requisiti necessari per tali impianti.

Si riporta un breve elenco delle principali normative applicabili in materia di impianti di distribuzione gas medicinali, vuoto endocavitario ed attrezzature per il loro utilizzo.

- UNI EN ISO 7396-1 “Impianti di distribuzione dei gas medicinali e vuoto”
- D.P.R. N°37 del 14/01/1997 - In materia dei requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l’esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private;
- Decreto del Ministero dell’Interno del 18 Settembre 2002 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private”;
- Dm N° 37 DEL 2008 “Norme per la sicurezza degli impianti” - Regole precise in tema di sicurezza degli impianti, che devono essere rispettate dall’impresa installatrice e dal committente;
- D.lgs. 46/97: Decreto Legislativo n. 46 del 24 Febbraio 1997 – “Attuazione della direttiva 93/42/CEE (e s.m.i.), concernente i dispositivi medici”;
- UNI EN 10524-1-2:2006 “Riduttori di pressione per l'utilizzo con i gas medicinali”;
- UNI EN 13348:2007 “Rame e leghe di rame - Tubi di rame tondi senza saldatura per gas medicinali o per vuoto”;
- UNI EN 1254-1:2000 “Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica – Raccordi per tubazioni di rame con terminali atti alla saldatura o brasatura capillare”;
- UNI EN ISO 14971:2009 “Applicazioni della gestione dei rischi ai dispositivi medici”
- UNI EN ISO 9170:2008 “Unità terminale per impianti di distribuzione gas medicali”
- UNI 11100:2011 “Guida all'accettazione e alla gestione degli impianti di distribuzione dei gas medicali e del vuoto e degli impianti di evacuazione dei gas anestetici”

Il D.P.R. del 14 gennaio 1997, prescrive quelli che sono i requisiti minimi strutturali e tecnici di ordine generale. Per quanto riguarda i gas medicali, fa riferimento agli ambienti in cui è necessario prevedere i gas medicali e a quali posti di utilizzo installare.

La UNI EN ISO 7396-1 detta le regole fondamentali riguardanti la giusta concezione e realizzazione degli impianti gas medicali, con attenta analisi di ogni componente e di ogni parte costitutiva degli impianti: Centrali di produzione, Centrali di decompressione primaria, Tubazioni di distribuzione, Quadri di riduzione di 2° stadio, Posti presa di utilizzo, Allarmi, Emergenze manuali, Collaudi, Manutenzioni, e quanto altro necessario al corretto funzionamento.

Il D.M. 18/09/2002 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private" sancisce quelle che sono le misure progettuali ed esecutive da applicare affinché in caso d'incendio si possa circoscrivere il compartimento a rischio, senza dover chiudere la distribuzione dei gas medicinali a tutto l'ospedale. Inoltre, lo stesso prescrive le distanze minime da rispettare nella stesura delle reti di distribuzione, la divisione dei piani in compartimenti, le caratteristiche dei materiali d'apporto da utilizzare nei processi di saldobrasatura, l'adozione di manuali d'uso e di manutenzione, nonché la programmazione delle operazioni di manutenzione ordinaria degli impianti.

7.2 Descrizione degli impianti, opere e loro caratteristiche

L'impianto dei gas medicali da realizzare avrà origine dal punto di allaccio alla rete generale centralizzata (Montante) del complesso ospedaliero già esistente, a mezzo di valvole di intercettazione di idonea dimensione.

La rete di distribuzione secondaria, è stata progettata nel rispetto della compartimentazione antincendio che deve essere servita e sarà composta da tubazioni di collegamento tra le montanti e relativi quadri di sezionamento (eventuali passaggi di tubazioni in aree compartimentate saranno protette con strutture REI 120) con relativa segnalazione stato valvole in corrispondenza dei compartimenti antincendio; la distribuzione interna al reparto, sarà composta da idonee tubazioni, quadri di riduzione di secondo stadio doppi, quadri di sezionamento con valvole di intercettazione fisica di area con relativi allarmi clinici ed operativi, prese gas incassate in parete o pensili.

Negli elaborati di progetto sono indicate le posizioni delle valvole di intercettazione e l'individuazione delle varie tipologie di quadri di riduzione da installare.

In particolare ciascun compartimento sarà dotato di: un quadro di intercettazione di emergenza posizionato in zona filtro composto da copertura frangibile, valvole di sezionamento per ossigeno, aria e vuoto, presa per alimentazione di emergenza ossigeno ed aria. Sono presenti dei microswitch ed una centralina di allarme per la segnalazione della posizione delle valvole di intercettazione in tutte le zone filtro adiacenti ai reparti interessati.

Un quadro per la riduzione di pressione di secondo stadio composto da doppi riduttori (in by-pass), valvola d'intercettazione di area, punto d'ingresso di emergenza e manutenzione e pressostati atti a segnalare variazioni anomale della pressione.

I pressostati saranno collegati a una centralina di allarme, ubicata in prossimità dei suddetti e/o da una ripetizione in zona sorvegliata.

Sia le apparecchiature di riduzione che quelle di sezionamento VV.F. saranno installate

entro quadri in lamiera d'acciaio verniciata, dotati di chiusura a chiave.

Dal quadro di riduzione si diramerà la rete di distribuzione secondaria, posta nel controsoffitto dei corridoi, alla quale saranno collegate, con tubo in rame ricotto, le derivazioni alle singole prese o ai pensili evitando comunque l'esecuzione di saldature in posizione non ispezionabile. Eventuali pensili saranno intercettati da valvole idonee ad uso manutentivo poste in carpenteria. Tutta la tubazione sarà installata in controsoffitto. Tutti I componenti, nonché le prese avranno l'indicazione della marcatura CE e del tipo di gas a cui sono destinate e saranno installate nell'ordine previsto dalle norme in materia.

All'interno del Reparto saranno distribuiti i seguenti gas medicali:

- Ossigeno;
- Aria compressa a 4 bar;
- Aspirazione Endocavitaria (vuoto)

7.2.1 Rete di distribuzione

Le tubazioni per la distribuzione dei gas medicali saranno in rame crudo o ricotto, saranno idonee all'utilizzo per gas medicali in base alle norme UNI 5649 - 6507 DIN 1786 – 1787 - tale dichiarazione dovrà essere rilasciata dal produttore dei tubi. In particolare i tubi di rame saranno prodotti con materie prime ricavate da minerale e non da rottame, in modo da garantire alta qualità e pulizia interna del tubo.

Le tubazioni saranno installate nei corridoi o nei passaggi REI 120, idoneamente staffate a muro e/o a soffitto. Saranno poste in opera da personale tecnico specializzato e rispetteranno le distanze di sicurezza dalle tubazioni di altri fluidi o dagli impianti elettrici, come previsto dalle norme in materia di prevenzione incendi. Le giunture saranno realizzate utilizzando raccorderia in rame stampato per saldobrasature con temperature di fusione della lega superiori a 450°C e materiale d'apporto ad alto tenore d'argento con cadmio non superiore al 0,025 %, questo secondo la EN ISO 7396-1.

Le tubazioni installate saranno sottoposte a prove come stabilite dalla norma UNI EN ISO 7396-1; tra cui per brevità si citano le prove di tenuta con pressione di collaudo pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio, la verifica di non intercambiabilità tra i gas, del processo di lavaggio delle tubazioni con opportuni solventi ecologici, del processo di relativo strippaggio con Azoto puro ad alta pressione, delle verifiche delle perdite di carico di prese e valvole, del controllo delle portate di erogazione in rispetto ai dati di progetto, della verifica degli allarmi ed, infine, al carico delle tubazioni con i gas ad essi destinati con relativa verifica del titolo. Con quest'ultima operazione si verificherà il corretto funzionamento dell'impianto.

La rete generale di distribuzione nei diametri e spessori di progetto si dividerà in:

- Tubazione primaria
- Tubazione secondaria
- Stacco dalla secondaria fino al punto presa.

Il gas dalle centrali primarie all'utilizzo subirà le seguenti variazioni di pressione:

- Rete primaria: 8 ÷ 10 bar
- Rete secondaria: 4 ÷ 4,5 bar
- Vuoto: 750 mm Hg

7.2.2 Cassette di compartimento

All'inizio delle dorsali vi è, quindi, istallato il gruppo di intercettazione di Area e richiesti dalla normativa di prevenzione incendi VV.F., a seguire il gruppo di riduzione di secondo stadio.

Il gruppo di intercettazione, posizionato in zona filtro, sarà costituito da una valvola di intercettazione con sconnessione fisica e meccanica, che può essere usata per interrompere in emergenza l'erogazione del gas alla zona servita quando necessario, seguito da una presa che può essere usata in caso di alimentazione in emergenza. Il gruppo è montato in una cassetta che permette accesso alla valvola in caso di emergenza e dovrà essere installato all'esterno di ogni singolo compartimento antincendio – reparto.

7.2.3 Quadri multipli di riduzione di 2° stadio con blocco area

I gruppi di decompressione di secondo stadio hanno lo scopo di ridurre, intercettare e controllare i flussi dei gas prima di essere distribuiti ai punti di utilizzo. Gli stessi sono così costituiti:

- Cassetta in lamiera verniciata di dimensioni variabili in base al numero di riduttori da contenere.
- Portello di completamento in lamiera verniciata con finestrelle in plexiglass per la lettura dei manometri, dei vuotometri e la posizione delle valvole d'intercettazione; detto portello, dispone di serratura con chiave.
- Due riduttori di pressione per ogni linea, installati permanentemente, classe IIB aventi manometro di A.P e di B.P. con portata max 15 mc/h, valvola filtro in ingresso, vite di regolazione della pressione da 3 a 5 bar, e valvola di sicurezza regolata a 6 bar.
- Presa di emergenza ad innesto rapido classe IIB.
- Valvola di intercettazione di area.

- Comparto alloggiamento pressostati completo di pressostati di alta e bassa pressione in grado di rilevare incrementi o abbassamenti di pressione nell'ordine del 20% rispetto a quella regolata.
- Allarme di tipo acustico luminoso, montato in zona di reparto presidiato, indicante le anomalie di rete.

7.2.4 Prese Gas

Le unità terminali, comunemente conosciute con il nome di prese gas medicali, sono dei sistemi che permettono, mediante un innesto rapido, al personale medico e paramedico di avere il gas disponibile per alimentare flussometri ed apparecchiature atte alla somministrazione ai pazienti.

La presa è un dispositivo di bassa pressione con antiritorno che permette l'alimentazione di un apparecchio o di uno strumento di misura mediante l'inserimento di un innesto rapido, le prese e gli innesti sono testate per funzionare a pressione di 4 bar. L'uso pratico dopo l'installazione dell'apparato è destinato al personale medico competente.

Le unità terminali e gli innesti traggono origine alla norma NF 90-116 e seguono le specifiche che tale norma prevede circa le dimensioni dei dispositivi, oltre che seguire le norme armonizzate legate ai dispositivi medici.

La portata tipica delle prese è stimata in 205 l/min. per 4°00 kPa, 562 l/min per 800 kPa, 30 l/m per –60kPa. Le prese sono costruite, ai fini delle caratteristiche meccaniche, della pulizia, della compatibilità dei materiali e della etichettatura, in conformità alla Norma EN 7396-1, e sono marcate "CE" in conformità alla direttiva 93/42/CEE.

La contemporaneità di funzionamento delle unità terminali prevista, per l'alimentazione di un intero reparto, varia quindi secondo l'identificazione dello stesso.

Le prese gas (O2-Ac-V) saranno installate su travi testaletto Orizzontali e verticali, quest'ultime equipaggiate e complete di luci e prese elettriche come riportato negli elaborati di progetto, nonché in cassette da incasso a parete.

7.2.5 Sistema di supervisione e controllo allarmi di reparto

Gli allarmi del sistema impianto gas medicali da installare saranno di due tipi e avranno le seguenti funzioni principali e differenti scopi:

Centralina allarme e controllo per segnalazione stato di servizio valvole di compartimento (aperto / chiuso) con centralina di ripetizione posta nei pressi dell'ingresso utenti del fabbricato;

Centralina allarme e controllo per segnalazione allarmi di reparto da pressostati.

7.2.6 Criteri di costruzione – calcoli di progetto

I diametri delle tubazioni e la realizzazione della rete, sono scelti in modo che la perdita di carico in funzione delle portate massime, sia inferiore ad 1 mbar al metro lineare per i gas compressi e di 0,2 mm Hg al metro lineare per il vuoto.

Il calcolo delle perdite di carico per la verifica delle tubazioni è eseguito utilizzando come dati in ingresso:

- Tipo di gas,
- Pressione di esercizio nel tratto di condotta,
- Portata nel tratto di condotta,
- Diametro interno del tubo,
- Lunghezza della condotta.

Il risultato è la perdita di carico [millibar] del tratto di condotta e la percentuale di perdita rispetto alla pressione di partenza, che per norma UNI EN 7396 deve essere inferiore al 10%. Per il calcolo delle tratte di collegamento, si è utilizzato il concetto di contemporaneità: nel calcolo della portata relativa a tali tratte, si sommano le portate parziali di tutte le derivazioni interessate moltiplicate per le contemporaneità previste, ottenendo la portata da garantire.

7.3 Calcolo del dimensionamento delle reti ti adduzione gas medicali e vuoto per aspirazione endocavitaria

Riferimento Normativo

- UNI EN ISO 7396-1 “Impianti di distribuzione dei gas medicinali e vuoto”
- D.P.R. N°37 del 14/01/1997 - In materia dei requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l’esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private;
- Decreto del Ministero dell’Interno del 18 Settembre 2002 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private”;
- Dm N° 37 DEL 2008 “Norme per la sicurezza degli impianti” - Regole precise in tema di sicurezza degli impianti, che devono essere rispettate dall’impresa installatrice e dal committente;
- D.lgs. 46/97: Decreto Legislativo n.46 del 24 Febbraio 1997 – “Attuazione della direttiva 93/42/CEE, concernente i dispositivi medici”;
- UNI EN 10524-1-2:2006 “Riduttori di pressione per l'utilizzo con i gas medicinali”;
- UNI EN 13348:2002 “Rame e leghe di rame - Tubi di rame tondi senza saldatura per

gas medicinali o per vuoto";

- UNI EN 1254-1:2000 "Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica – Raccordi per tubazioni di rame con terminali atti alla saldatura o brasatura capillare";
- UNI EN ISO 14971:2007 "Applicazioni della gestione dei rischi ai dispositivi medici"
- UNI EN ISO 9170:2008 "Unità terminale per impianti di distribuzione gas medicali"

La scelta della portata e del fattore di contemporaneità delle singole utenze, è stato stabilito considerando il fabbisogno per un Reparto di Pronto Soccorso, secondo le Norme di riferimento FDS 90-155 e dalle linee guida ACTA ANAESTHESIOLOGICA ITALICA, stabilendo quindi le seguenti portate:

Linea alimentata dai Quadri 1:

OBI

una portata di 15 lt/ minuto di OSSIGENO per singola utenza ed un fattore di contemporaneità del 100% (0,9 mc/h);

- 15 lt/ minuto di Aria Medicale per singola utenza ed un fattore di contemporaneità del 100% (0,9 mc/h);
- 10 lt/ minuto di Aspirazione per singola utenza ed un fattore di contemporaneità del 30% (0,18 mc/h);

Attesa Barellati

una portata di 5 lt/ minuto di OSSIGENO per singola utenza ed un fattore di contemporaneità del 20% (0,06 mc/h);

- 5 lt/ minuto di Aria Medicale per singola utenza ed un fattore di contemporaneità del 20% (0,06 mc/h);
- 10 lt/ minuto di Aspirazione per singola utenza ed un fattore di contemporaneità del 30% (0,18 mc/h);

Covid (reparti critici ad alto fabbisogno)

una portata di 60 lt/ minuto di OSSIGENO per singola utenza ed un fattore di contemporaneità del 100% (3,6 mc/h);

- 40 lt/ minuto di Aria Medicale per singola utenza ed un fattore di contemporaneità del 100% (2,4 mc/h);
- 45 lt/ minuto di Aspirazione per singola utenza ed un fattore di contemporaneità del 100% (2,7 mc/h).

Sulla base della portata e del fattore di contemporaneità di ogni utenza e del potere

calorifico del gas, viene determinata la quantità totale di gas da erogare, vengono quindi calcolate le lunghezze equivalenti relative ad ogni tratto e la caduta di pressione distinguendo se siamo in bassa o alta pressione:

- Per il calcolo delle perdite di carico viene utilizzata la formula di Renouard valida per alte e medie pressioni e per valori Q/D <150:

$$p_A^2 - p_B^2 = 46.742 * \rho * L * Q^{1.82} * D^{-4.82}$$

Dove:
Pa = pressione all'ingresso della tubazione [bar]
Pb = pressione alla fine della tubazione [bar]
P = densità relativa del gas
L = lunghezza della tubazione [°C]
Q = Portata [kg/m3]
D = diametro interno della tubazione [mm]

- Per reti a bassa pressione viene invece utilizzata, secondo quanto riportato nella UNI 7129, la seguente formula:

$$p_A - p_B = \frac{\lambda * V^2 * \gamma}{200 * D} * L$$

Dove:
Pa = pressione all'ingresso della tubazione [bar]
Pb = pressione alla fine della tubazione [bar]
λ = coefficiente di attrito
ϒ = massa volumetrica del gas [m3/h, a 15 °C e 1013 mbar]
L = lunghezza della tubazione [°C]
V = velocità del gas [m/s]
D = diametro interno della tubazione [mm]

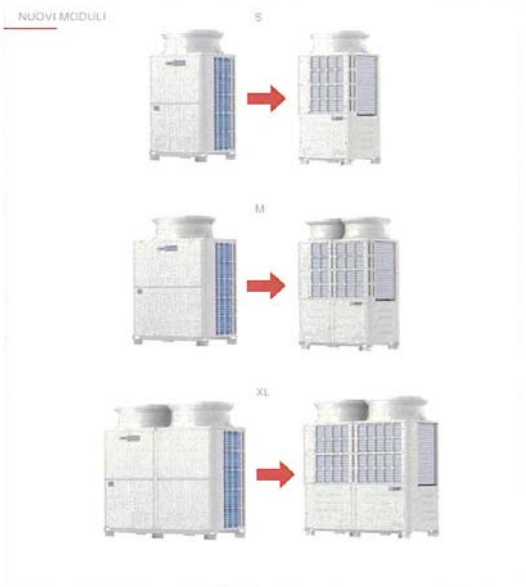
Il diametro di ogni tratto è quindi determinato in modo tale che la perdita di carico, ottenuta come somma del contributo delle perdite distribuite e di quelle localizzate, non superi la perdita di carico massima o la velocità del fluido non superi la massima velocità imposta.

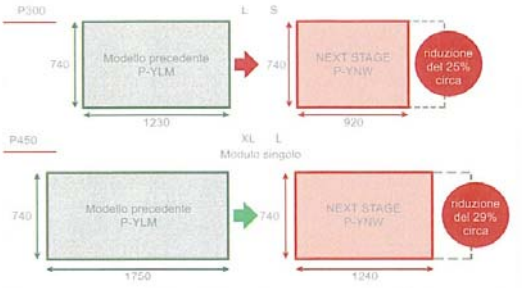
8. SCHEDE TECNICHE APPARECCHIATURE

8.1 Impianto VRF a recupero di calore

Nuovo design

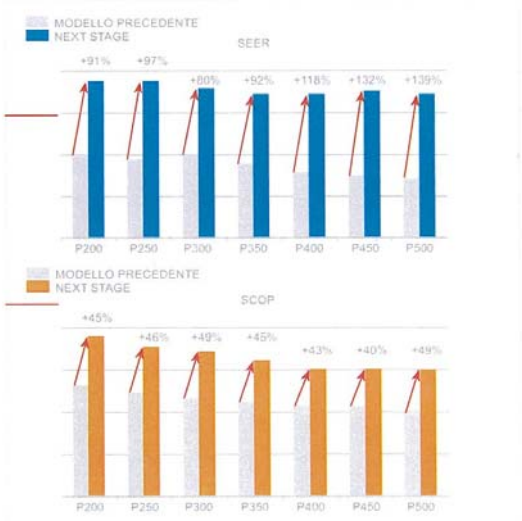
Le nuove unità esterne della serie YNW adottano uno scambiatore di calore a 4 lati in prossimità della parte superiore del case vicino al ventilatore. Questa scelta tecnologica-costruttiva permette di incrementare l'efficienza di scambio termico.





Risparmio energetico

Rispetto alle unità YLM l'efficienza energetica è stata ulteriormente migliorata toccando valori top class di performance. I valori di SEER sono stati innalzati fino al 139% (P500) in comparazione al modello precedente e i valori di SCOP hanno toccato un incremento del 49% (P300 e P500). Tutto ciò permette alle nuove unità YNW di consumare meno energia sia in raffreddamento che in riscaldamento. Un risparmio che dura tutto l'anno.



Nuovo ventilatore con nuovo profilo alare

Il ventilatore della nuova serie YNW è stato completamente riprogettato per sposarsi al meglio con la nuova batteria a 4 lati. Il profilo delle alette è stato ottimizzato riducendo al massimo le perdite fluidodinamiche.

Modulo singolo

		Modello precedente	YNW
8HP	P200	S	S
10HP	P250	S	S
12HP	P300	L	S
14HP	P350	L	L
16HP	P400	L	L
18HP	P450	XL	L
20HP	P500	XL	XL

INQUADRA IL CODICE E GUARDA IL VIDEO DEL NUOVO CITY MULTI

LINEA R2 NEXT STAGE / PURY-P Y(S)NW-A1(-BS)

Funzione "Low Noise" avanzata

La modalità "Low noise" può adesso essere selezionato sulla base di 5 differenti impostazioni: 85%, 70%, 60% e 50% (valori riferiti alla velocità di ventilazione). L'attenuazione della rumorosità è direttamente configurabile dalla control board dell'unità esterna. Le differenti impostazioni possono essere scelte sulla base delle esigenze installative (in applicazioni con particolari vincoli di rumorosità).

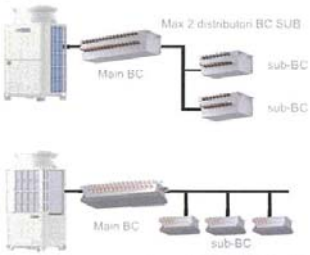
Nuovo distributore BC

Numero di connessioni incrementato (per sistemi con distributore BC SUB) e incremento dei limiti geometrici. Nei sistemi a recupero di calore R2 della nuova linea YNW è possibile connettere fino a 11 distributori BC SUB al distributore BC Main permettendo così una maggiore flessibilità di configurazione. L'adozione della nuova architettura consente una riduzione della carica di refrigerante adottata nel sistema.

IMPOSTAZIONI FUNZIONE

MODELLO PRECEDENTE

NEXT STAGE



Key Technologies

Specifiche tecniche

MODELLO				PURY-P200YNW-A1(-BS)	PURY-P250YNW-A1(-BS)	PURY-P300YNW-A1(-BS)	PURY-P350YNW-A1(-BS)	PURY-P400YNW-A1(-BS)
HP				8	10	12	14	16
Moduli				PURY-P200YNW-A1	PURY-P250YNW-A1	PURY-P300YNW-A1	PURY-P350YNW-A1	PURY-P400YNW-A1
Alimentazione			V/Hz/n°	3-fase 380-415V 50Hz				
Raffreddamento	Capacità nominale *1		kW	22,4	28,0	33,5	40,0	45,0
	Potenza assorbita		kW	5,27	7,25	8,98	10,98	14,61
	EER			4,25	3,86	3,73	3,64	3,08
	SEER			7,47	6,94	6,62	6,60	6,31
	Campo operativo di temperatura	Interno	°C BU	+15~+24	+15~+24	+15~+24	+15~+24	+15~+24
		Esterno	°C BS	-5~+52	-5~+52	-5~+52	-5~+52	-5~+52
Riscaldamento	Capacità nominale*2/ Capacità nominale massima*3		kW	22,4/25,0	28,0/31,5	33,5/37,5	40,0/45,0	45,0/50,0
	Potenza assorbita / Potenza assorbita max.		kW	4,45/5,33	6,22/7,42	8,03/9,54	9,28/11,13	11,65/13,77
	COP/COP max			5,03/4,69	4,50/4,24	4,17/3,93	4,31/4,04	3,86/3,63
	SCOP			3,96	4,05	3,81	3,72	4,10
	Campo operativo di temperatura	Interno	°C BS	+15~+27	+15~+27	+15~+27	+15~+27	+15~+27
		Esterno	°C BU	-20~+15,5	-20~+15,5	-20~+15,5	-20~+15,5	-20~+15,5
Livelli Sonori *4	Pressione Sonora (Potenza sonora)		dB(A)	59/59 (76/78)	60,5/61 (78/80)	61/67 (80/86)	62,5/64 (81/83)	65/69 (83/88)
Connettività	Capacità totale			50-150%	50-150%	50-150%	50-150%	50-150%
	Modello/Quantità	CITY MULTI		P10-P250/1-20	P10-P250/1-25	P10-P250/1-30	P10-P250/1-35	P10-P250/1-40
Diametro tubazioni refrigerante	Liquido		mm	15,88	19,05	19,05	19,05	22,2
	Gas		mm	19,05	22,2	22,2	28,58	28,58
Ventilatore	Tipo x quantità			Propeller fan x 1	Propeller fan x 1	Propeller fan x 1	Propeller fan x 2	Propeller fan x 2
	Portata aria		m³/min	170	185	240	250	315
Compressore	Tipo			Scroll ermetico inverter				
	Resa motore		kW	3,7	5,5	7,3	8,7	11,7
Dimensioni esterne	A(A*5)xLxP		mm	1858(1798)x920x740	1858(1798)x920x740	1858(1798)x920x740	1858(1798)x1240x740	1858(1798)x1240x740
Peso netto			kg	214	223	225	269	269
Refrigerante	Carica R410A		kg	5,2	5,2	5,2	8,0	8,0
	CO2 eq.*6		Tons	10,85	10,85	10,85	16,70	16,70

*1*2*3 Condizioni nominali:
Riscaldamento : Interno 20°C BS. Esterno 7°C BS / 6°C BU. Lunghezza tubi 7.5 m, differenza livello 0 m.
Raffreddamento Interno 27°C BS / 19°C BU. Esterno 35°C BS. Lunghezza tubi 7.5 m, differenza livello 0 m.
*2 Capacità nominale (registrata Eurovent - Conto Termico e Detrazioni)
*4 Valori misurati in camera anecoica. Raffreddamento-Riscaldamento
*5 senza piedini di sostegno
*6 GWP di HFC R410A pari a 2088 secondo regolamento 517 / 2014
I dati di SEER e SCOP sono basati in conformità allo standard di misura EN14825

62 | MITSUBISHI ELECTRIC

Specifiche tecniche

MODELLO				PURY-P450YNW-A1(-BS)	PURY-P500YNW-A1(-BS)	PURY-P400YSNW-A1(-BS)	PURY-P450YSNW-A1(-BS)	PURY-P500YSNW-A1(-BS)
HP				18	20	16	18	20
Moduli				PURY-P450YNW-A1	PURY-P500YNW-A1	PURY-P(200+200)YNW-A1	PURY-P(200+250)YNW-A1	PURY-P(250+250)YNW-A1
Alimentazione			V/Hz/n°	3-fase 380-415V 50Hz				
Raffreddamento	Capacità nominale *1		kW	50,0	56,0	45,0	50,0	56,0
	Potenza assorbita		kW	14,83	18,54	10,92	12,72	14,97
	EER			3,37	3,02	4,12	3,93	3,74
	SEER			6,40	6,32	7,39	7,09	6,84
	Campo operativo di temperatura	Interno	°C BU	+15~+24	+15~+24	+15~+24	+15~+24	+15~+24
		Esterno	°C BS	-5~+52	-5~+52	-5~+52	-5~+52	-5~+52
Riscaldamento	Capacità nominale*2/ Capacità nominale massima*3		kW	50,0/56,0	56,0/63	45,0/50,0	50,0/56,0	56,0/63,0
	Potenza assorbita / Potenza assorbita max.		kW	12,46/15,42	14,47/17,50	9,22/10,98	10,82/12,93	12,81/15,32
	COP/COP max			4,01/3,63	3,87/3,60	4,88/4,55	4,62/4,33	4,37/4,11
	SCOP			4,03	4,05	3,84	3,89	3,93
	Campo operativo di temperatura	Interno	°C BS	+15~+27	+15~+27	+15~+27	+15~+27	+15~+27
		Esterno	°C BU	-20~+15,5	-20~+15,5	-20~+15,5	-20~+15,5	-20~+15,5
Livelli Sonori *4	Pressione Sonora (Potenza sonora)		dB(A)	65,5/70 (83/89)	63,5/64,5 (82/84)	62/62 (79/81)	63/63,5 (81/83)	63,5/64 (81/83)
Connettività	Capacità totale			50-150%	50-150%	50-150%	50-150%	50-150%
	Modello/Quantità	CITY MULTI		P10-P250/1-45	P10-P250/1-50	P10-P250/1-40	P10-P250/1-45	P10-P250/1-50
Diametro tubazioni refrigerante	Liquido		mm	22,2	22,2	22,2	22,2	22,2
	Gas		mm	28,58	28,58	28,58	28,58	28,58
Ventilatore	Tipo x quantità			Propeller fan x 2	Propeller fan x 2	Propeller fan x 2	Propeller fan x 2	Propeller fan x 2
	Portata aria		m³/min	315	295	170+170	170+185	185+185
Compressore	Tipo			Scroll ermetico inverter				
	Resa motore		kW	12,4	14,2	3,7+3,7	3,7+5,5	5,5+5,5
Dimensioni esterne	A(A*5)xLxP		mm	1858(1798)x1240x740	1858(1798)x1750x740	1858(1798)x920x740 1858(1798)x920x740	1858(1798)x920x740 1858(1798)x920x740	1858(1798)x920x740 1858(1798)x920x740
Peso netto			kg	289	335	214+214	214+223	223+223
Refrigerante	Carica R410A		kg	10,8	10,8	10,4	10,4	10,4
	CO2 eq.*6		Tons	22,55	22,55	21,71	21,71	21,71

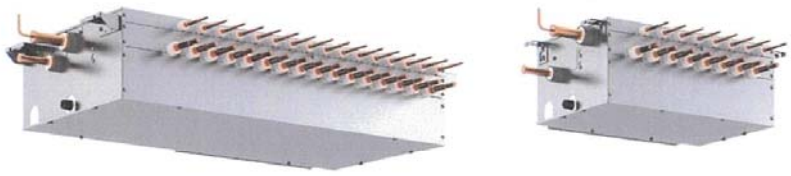
Specifiche tecniche

MODELLO				PURY-P550YSNW-A1(-BS)	PURY-P600YSNW-A1(-BS)	PURY-P650YSNW-A1(-BS)	PURY-P700YSNW-A1(-BS)	PURY-P750YSNW-A1(-BS)
HP				22	24	26	28	30
Moduli				PURY-P(250+300)YNW-A1	PURY-P(300+300)YNW-A1	PURY-P(300+350)YNW-A1	PURY-P(350+350)YNW-A1	PURY-P(350+400)YNW-A1
Alimentazione			V/Hz/n°	3-fase 380-415V 50Hz				
Raffreddamento	Capacità nominale *1		kW	63,0	69,0	73,0	80,0	85,0
	Potenza assorbita		kW	17,11	19,06	20,44	22,66	26,07
	EER			3,68	3,62	3,57	3,53	3,26
	SEER			6,58	6,38	6,26	6,27	6,25
	Campo operativo di temperatura	Interno	°C BU	+15~+24	+15~+24	+15~+24	+15~+24	+15~+24
		Esterno	°C BS	-5~+52	-5~+52	-5~+52	-5~+52	-5~+52
Riscaldamento	Capacità nominale*2/ Capacità nominale massima*3		kW	63,0/69,0	69,0/76,5	73,0/81,5	80,0/88,0	85,0/95,0
	Potenza assorbita / Potenza assorbita max.		kW	15,0/17,42	17,07/20,07	17,76/21,05	19,13/22,44	21,46/25,53
	COP/COP max			4,20/3,96	4,04/3,81	4,11/3,87	4,18/3,92	3,96/3,72
	SCOP			3,81	3,69	3,65	3,61	3,61
	Campo operativo di temperatura	Interno	°C BS	+15~+27	+15~+27	+15~+27	+15~+27	+15~+27
		Esterno	°C BU	-20~+15,5	-20~+15,5	-20~+15,5	-20~+15,5	-20~+15,5
Livelli Sonori *4	Pressione Sonora (Potenza sonora)		dB(A)	64/68 (83/87)	64/70 (83/89)	65/69 (84/88)	65,5/67 (84/86)	67/70,5 (86/90)
Connettività	Capacità totale			50-150%	50-150%	50-150%	50-150%	50-150%
	Modello/Quantità	CITY MULTI		P10-P250/2-50	P10-P250/2-50	P10-P250/2-50	P10-P250/2-50	P10-P250/2-50
Diametro tubazioni refrigerante	Liquido		mm	22,2	22,2	28,58	28,58	28,58
	Gas		mm	28,58	28,58	28,58	34,93	34,93
Ventilatore	Tipo x quantità			Propeller fan x 2	Propeller fan x 2	Propeller fan x 3	Propeller fan x 4	Propeller fan x 4
	Portata aria		m³/min	185+240	240+240	240+250	250+250	250+315
Compressore	Tipo			Scroll ermetico inverter				
	Resa motore		kW	5,5+7,3	7,3+7,3	7,3+8,7	8,7+8,7	8,7+11,7
Dimensioni esterne	A(A*5)xLxP		mm	1858(1798)x920x740 1858(1798)x920x740	1858(1798)x920x740 1858(1798)x920x740	1858(1798)x920x740 1858(1798)x1240x740	1858(1798)x1240x740 1858(1798)x1240x740	1858(1798)x1240x740 1858(1798)x1240x740
Peso netto			kg	223+225	225+225	225+269	269+269	269+269
Refrigerante	Carica R410A		kg	10,4	10,4	13,2	16	16
	CO2 eq.*6		Tons	21,71	21,71	27,56	33,40	33,40

*1*2*3 Condizioni nominali:
Riscaldamento : Interno 20°C BS. Esterno 7°C BS / 6°C BU. Lunghezza tubi 7.5 m. differenza livello 0 m.
Raffreddamento Interno 27°C BS / 19°C BU. Esterno 35°C BS. Lunghezza tubi 7.5 m. differenza livello 0 m.
*2 Capacità nominale (registrata Eurovent - Conto Termico e Detrazioni)
*4 Valori misurati in camera anecoica. Raffreddamento-Riscaldamento
*5 senza piedini di sostegno
*6 GWP di HFC R410A pari a 2088 secondo regolamento 517 / 2014
I dati di SEER e SCOP sono basati in conformità allo standard di misura EN14825

DISTRIBUTORI BC PER SERIE R2-WR2

CMB-M V-J1/V-JA1/V-KB1, CMB-P V-KA1

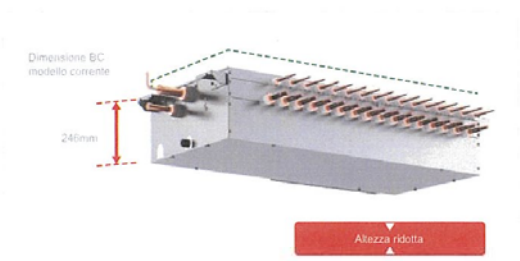


LINEA R2 Next Stage | LINEA WR2

Distributori BC

Il nuovo distributore BC della serie CMB-P(M) V-J1 distribuisce efficacemente il refrigerante a seconda della modalità di funzionamento delle unità interne (riscaldamento o raffreddamento). Contiene il separatore gas/liquido a elevata efficienza sviluppato da Mitsubishi Electric e separa con precisione il gas per il riscaldamento dal liquido per il raffreddamento. Per ottenere una maggiore differenza di altezza e un aumento della lunghezza massima dei tubi, utilizza uno scambiatore di sottoraffreddamento che raffredda ulteriormente il liquido refrigerante destinato alle unità interne in modalità raffreddamento.

Altezza ridotta

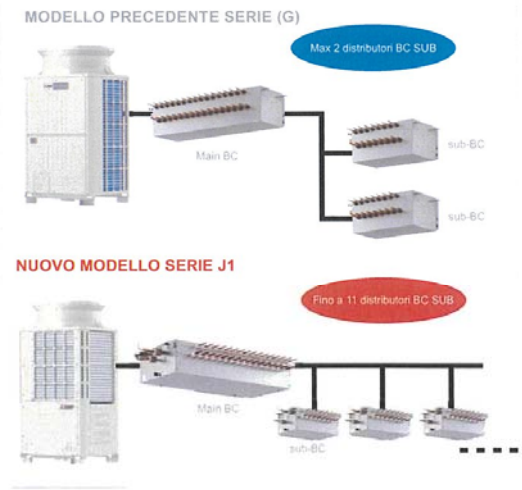


Il nuovo distributore BC può essere installato anche in controsoffitti con altezze limitate grazie ad una altezza mediamente più bassa di 40.5 mm (rispetto al modello precedente serie-G).

Nuovo distributore BC

Numero di connessioni incrementato (per sistemi con distributore BC SUB) e incremento dei limiti geometrici.
Nei sistemi a recupero di calore R2 della nuova linea YNW-A(1) è possibile connettere fino a 11 distributori BC SUB al distributore BC MAIN permettendo così una maggiore flessibilità di configurazione. L'adozione della nuova architettura consente una riduzione della carica di refrigerante adottata nel sistema.

LAYOUT SISTEMA R2



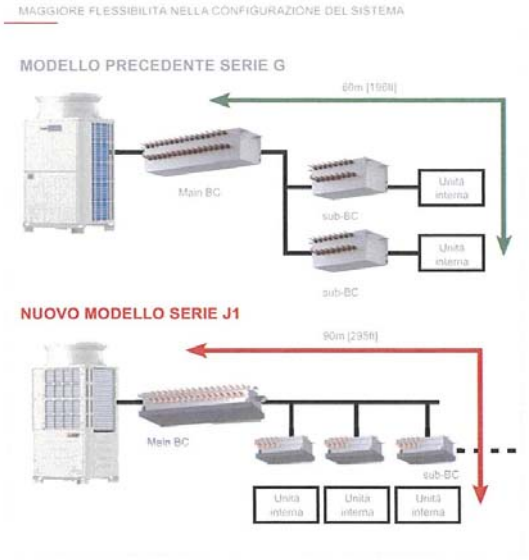
Maggiore flessibilità nella configurazione del sistema

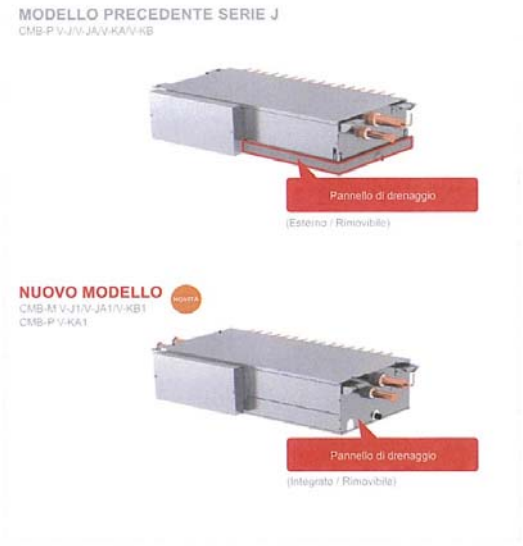
La massima estensione della linea frigorifera compresa tra l'unità distributore BC MAIN e l'unità interna è stata incrementata fino a 90 metri* (rispetto a 60 metri del modello precedente serie G) garantendo una maggiore flessibilità di progettazione del sistema.

*Se l'unità interna è connessa ad una unità SUB BC Controller

Maggiore accessibilità e facilità di manutenzione

Nel modello precedente il pannello di drenaggio era integrato sul lato inferiore del distributore. Nel nuovo modello esso è invece installato sul lato inferiore della struttura rendendo facile la sua rimozione dalla parte inferiore per eventuali accessi manutentivi.



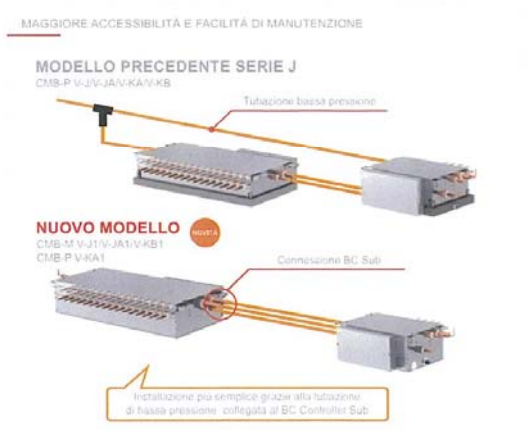


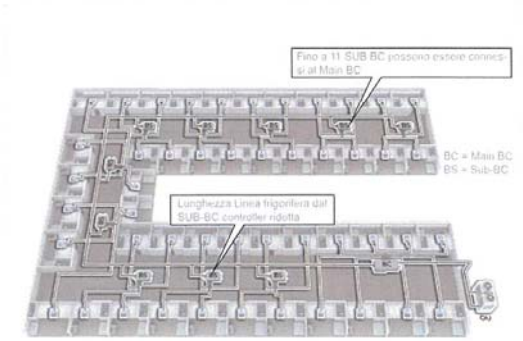
Tubazioni di collegamento tra Main BC Controller e Sub BC Controller

Il nuovi BC Control presentano il vantaggio del giunto di bassa pressione all' interno del BC Main, permettendo quindi che la tubazione di bassa pressione si colleghi al BC Sub .

Linea di connessione tra Main BC Controller e Sub BC Controller

Grazie ai nuovi distributori BC e alla loro aumentata modularità di accoppiamento è possibile ridurre le distanze tra unità interne e distributore BC SUB all'interno del sistema. Questo permette di ridurre il numero di metri di tubazione installati e di conseguenza la carica di refrigerante da introdurre nell'impianto.





Specifiche tecniche

MODELLO (single)				CMB-M104V-J1	CMB-M106V-J1	CMB-M108V-J1	CMB-M1012V-J1	CMB-M1016V-J1
Numero di derivazioni				4	6	8	12	16
Alimentazione				1-phase 220-230-240 V				
Potenza assorbita	kW	50Hz	Raffreddamento	0,067/0,076/0,085	0,097/0,110/0,123	0,127/0,144/0,161	0,186/0,211/0,236	0,246/0,279/0,312
			Riscaldamento	0,030/0,034/0,038	0,045/0,051/0,057	0,060/0,068/0,076	0,090/0,102/0,114	0,119/0,135/0,151
Capacità unità interna collegabile a una derivazione				R2/WR2: modello P80 o più piccoli				
Unità esterna collegabile				da P200 a P350				
Altezza	mm			250	250	250	252	252
Larghezza	mm			596	596	596	911	1,135
Profondità	mm			476	476	476	622	622
Diametro tubo refrigerante	All'unità esterna			Fare riferimento alla capacità dell'unità esterna collegata				
				P200		P250/P300		P350
	Tubo alta pressione			15,88		19,05		19,05 o 22,2
	Tubo bassa pressione			19,05		22,2		28,58
	All'unità interna	Tubo liquido		6,35 per unità interna modello P50 o più piccolo, 9,52 per unità interna modello superiore a P50				
		Tubo gas		12,7 per unità interna modello P50 o più piccolo, 15,88 (19,05, 22,2 con giunto del tubo opzionale) per unità interna modello superiore a P50				
Tubo di scolo	mm			O.D. 32	O.D. 32	O.D. 32	O.D. 32	O.D. 32
Peso netto	kg			26	29	33	49	59

Specifiche tecniche

MODELLO (main)				CMB-M108V-JA1	CMB-M1012V-JA1	CMB-M1016V-JA1
Numero di derivazioni				8	12	16
Alimentazione				1-phase 220-230-240 V		
Potenza assorbita	kW	50Hz	Raffreddamento	0,127/0,144/0,161	0,186/0,211/0,236	0,246/0,279/0,312
			Riscaldamento	0,060/0,068/0,076	0,090/0,102/0,114	0,119/0,135/0,151
Capacità unità interna collegabile a una derivazione				R2/WR2: modello P80 o più piccoli		
Unità esterna collegabile				da P200 a P900		
Altezza	mm			252		
Larghezza	mm			911	1,135	1,135
Profondità	mm			622		
Diametro tubo refrigerante	All'unità esterna			Fare riferimento alla capacità dell'unità esterna collegata		
				P200 / P250/P300 / P350 / da P400 a P500 / P550 / P600 / P650 / da P700 a P800 / da P850 a P900		
	Tubo alta pressione			15,88 / 19,05 / 19,05 o 22,2 / 22,2 / 22,2 o 28,58 / 22,2 o 28,58 / 28,58 / 28,58 / 28,58		
	Tubo bassa pressione			19,05 / 22,2 / 28,58 / 28,58 / 28,58 / 28,58 o 34,93 / 28,58 / 34,93 / 41,28		
	All'unità interna	Tubo liquido		6,35 per unità interna modello P50 o più piccolo, 9,52 per unità interna modello superiore a P50		
		Tubo gas		12,7 per unità interna modello P50 o più piccolo, 15,88 (19,05, 22,2 con giunto del tubo opzionale) per unità interna modello superiore a P50		
	Verso BC Controller			Capacità totale unità interne collegate a valle		
				da P200 / da P201 a P300 / da P301 a P350 / da P351 a P400 / da P401 a P600 / da P601 a P650 / da P651 a P800 / da P801 a P1000 / P1001 o superiore		
	Tubo alta pressione			15,88 / 19,05 / 19,05 / 22,2 / 22,2 / 28,58 / 28,58 / 28,58 / 34,93		
	Tubo bassa pressione			19,05 / 22,2 / 28,58 / 28,58 / 28,58 / 28,58 / 34,93 / 41,28 / 41,28		
	Tubo liquido			9,52 / 9,52 / 12,7 / 12,7 / 15,88 / 15,88 / 19,05 / 19,05 / 19,05		
Tubo di scolo	mm			O.D. 32	O.D. 32	O.D. 32
Peso netto	kg			48	60	68

★ Tabella delle combinazioni dei distributori BC per la linea R2 (YNW-A1)

	P200-P350	P400-P900	P950-P1100
CMB-M VJ1	•	N/A	N/A
CMB-M V-JA1	•	•	N/A
CMB-P V-KA1	•	•	•
CMB-M V-KB1 (Sub)	CMB-M108/1012/1016V-JA1, CMB-P1016V-KA1		

Specifiche tecniche

MODELLO (main)				CMB-P1016V-KA1								
Numero di derivazioni				16								
Alimentazione				1-phase 220-230-240 V								
Potenza assorbita	kW	50Hz	Raffreddamento	0,246/0,279/0,312								
			Riscaldamento	0,119/0,135/0,151								
Capacità unità interna collegabile a una derivazione				R2/WR2: modello P80 o più piccoli								
Unità esterna collegabile				da P200 a P1100								
Altezza	mm			250								
Larghezza	mm			1,135								
Profondità	mm			622								
Diametro tubo refrigerante	All'unità esterna			Fare riferimento alla capacità dell'unità esterna collegata								
				P200	P250/P300	P350	da P400 a P500	P550	P600	P650	da P700 a P800	da P850 a P1000
	Tubo alta pressione			15,88	19,05	19,05 o 22,2	22,2	22,2 o 28,58	22,2 o 28,58	28,58	28,58	28,58
	Tubo bassa pressione			19,05	22,2	28,58	28,58	28,58	28,58 o 34,93	28,58	34,93	41,28
	All'unità interna	Tubo liquido		6,35 per unità interna modello P50 o più piccolo, 9,52 per unità interna modello superiore a P50								
		Tubo gas		12,7 per unità interna modello P50 o più piccolo, 15,88 (19,05, 22,2 con giunto del tubo opzionale) per unità interna modello superiore a P50								
	Verso BC Controller			Capacità totale unità interne collegate a valle								
				da P200	da P201 a P300	da P301 a P350	da P351 a P400	da P401 a P600	da P601 a P650	da P651 a P800	da P801 a P1000	P1001 o superiore
	Tubo alta pressione			15,88	19,05	19,05	22,2	22,2	28,58	28,58	28,58	34,93
	Tubo bassa pressione			19,05	22,2	28,58	28,58	28,58	28,58	34,93	41,28	41,28
	Tubo liquido			9,52	9,52	12,7	12,7	15,88	15,88	19,05	19,05	19,05
Tubo di scolo	mm			O.D. 32								
Peso netto	kg			69								

* Compatibilità solo con R410A

PLFY-P VFM-E1

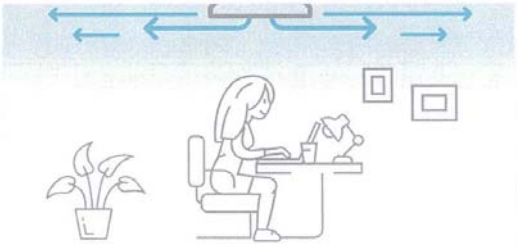
UNITÀ INTERNE - Cassetta 4 vie compact

Ideale per...

La nuova **griglia super sottile** (solo **10 mm** di altezza) e la nuova linea minimal ed essenziale permettono alla nuova cassetta compact di sposarsi con tutti i tipi di ambienti. Il suo colore **PURE WHITE** ne permette una semplice e perfetta integrazione in ambienti commerciali e uffici.

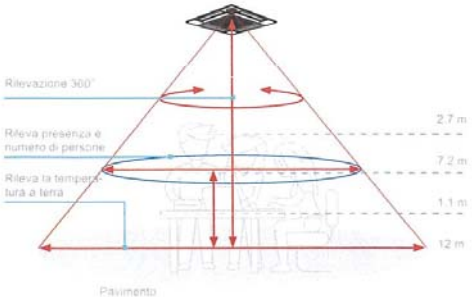
Flusso orizzontale

La nuova unità interna gestisce **5 posizioni del deflettore** ed è dotata della funzione **"flusso orizzontale"** che permette di ottenere un lancio dell'aria che lambisce il soffitto (effetto Coanda) aumentando in questo modo la sensazione di comfort percepita dagli occupanti.



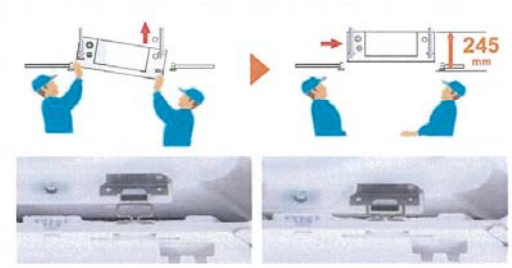
3D i-see sensor: Risparmio energetico

L'uso delle funzioni di risparmio energetico legate all'utilizzo del 3D i-see Sensor permette di ottimizzare il comfort ambientale minimizzando gli sprechi di energia. Il sensore di occupazione è infatti in grado di ridurre automaticamente la potenza erogata in ambiente in funzione dell'indice di affollamento dell'ambiente stesso. La particolare capacità del nuovo 3D i-see Sensor di determinare il numero di persone presenti nell'ambiente lo rende particolarmente vantaggioso in tutti quei contesti (come locali pubblici, ristoranti, uffici commerciali, negozi, etc..) in cui il numero di occupanti può variare significativamente. Possibile con angolare 3D i- see sensor: PAC-SF1ME-E, necessario per questa funzione comando MA (PAR41MAA) o comando infrarossi PAR-SL 100 A-E.



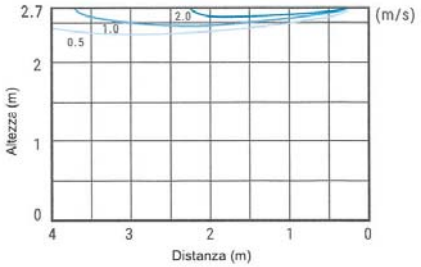
Installazione semplificata

Sempre più spesso l'esigenza di avere ambienti con altezza elevata porta a sacrificare gli spazi tecnici di installazione delle unità a soffitto (controsoffitto). Negli ambienti commerciali e in quelli adibiti ad uso ufficio grazie all'altezza di soli 245 mm l'unità a cassetta 4 vie PLFY-P VFM-E1 risulta essere la più compatta nel settore e permette di installare l'unità anche in presenza di spazi ristretti di installazione.



Griglie e comandi

L'unità viene fornita di serie con la griglia SLP-2FAL dotata di ricevitore di segnale infrarosso.



Key Technologies

Specifiche tecniche

MODELLO			PLFY-P15VFM-E1	PLFY-P20VFM-E1	PLFY-P25VFM-E1	PLFY-P32VFM-E1	PLFY-P40VFM-E1	PLFY-P50VFM-E1
Griglia di Serie			SLP-2FAL					
Alimentazione			1 fase, 220-240V 50Hz					
Capacità di raffreddamento *1		kW	1,7	2,2	2,8	3,6	4,5	5,6
		Btu/h	5800	7500	9600	12300	15400	19100
Capacità di riscaldamento*1		kW	1,9	2,5	3,2	4	5	6,3
		Btu/h	6500	8500	10900	13600	17100	21500
Potenza consumata	Raffreddamento	kW	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04
	Riscaldamento	kW	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04
Corrente	Raffreddamento	A	0,19	0,21	0,22	0,23	0,28	0,4
	Riscaldamento	A	0,14	0,16	0,17	0,18	0,23	0,35
Finitura esterna	Unità		Lamina in acciaio zincato con isolamento termico al naturale					
	Griglia		Nr. Munsel 1.0Y 9.2/0.2					
Dimensioni AxLxP	Unità	mm	245x570x570	245x570x570	245x570x570	245x570x570	245x570x570	245x570x570
	Griglia	mm	10x625x625	10x625x625	10x625x625	10x625x625	10x625x625	10x625x625
Peso netto	Unità	kg	14	14	14	15	15	15
	Griglia	kg	3	3	3	3	3	3
Scambiatore di calore			Alette trasversali (alette in lastra di alluminio e tubo di rame)					
Ventilatore	Tipo x quantità		3D Turbo fan x 1					
	Portata d'aria*2	m3/min	6,5 - 7,5 - 8	6,5 - 7,5 - 8,5	6,5 - 8 - 9	7 - 8 - 9,5	7,5 - 9 - 11	9 - 11 - 13
	Press. statica esterna	Pa	0	0	0	0	0	0
Filtro dell'aria			A nido d'ape in polipropilene (tipo a lunga durata)					
Diametro tubo refrigerante	Gas (svasatura)	mm	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
	Liquido (svasatura)	mm	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35
Pressione sonora*2*3		dB(A)	26 - 28 - 30	26 - 29 - 31	26 - 30 - 33	26 - 30 - 34	28 - 33 - 39	33 - 39 - 43

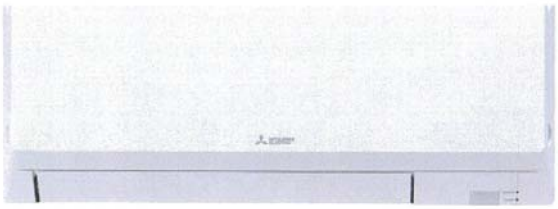
* Griglia venduta di serie. Il modello SLP-2FAL è dotato di ricevitore di segnale.
*1 La capacità di riscaldamento/raffreddamento indica il valore massimo in fase di funzionamento nelle condizioni seguenti.
Raffreddamento: interno 27°C BS/19°C BU (81°F BS / 66°F BU), esterno 35°C BS (95°F BS).
*2 Portata del flusso dell'aria/livello di rumorosità espressi in (basso-medio-alto).
*3 Misurato in camera anecoica con alimentazione di 230V.

Accessori	DESCRIZIONE
PAC-SF1ME-E	Angolare 3D i-see sensor per PLFY-P VFM

MITSUBISHI ELECTRIC | 97

PKFY-P VLM-E

UNITÀ INTERNE - A parete



Nuovo design

Una forma pulita ed essenziale che unisce bellezza e funzionalità. Il semplice design squadrato si armonizza perfettamente gli ambienti. Il nuovo colore PURE WHITE, la rende adattabile alla maggioranza delle applicazioni.

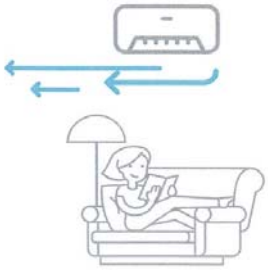
Nuovo line-up

La gamma PKFY-P VLM si arricchisce dell'esclusiva taglia P10 fino alla taglia P50. La taglia P10 permette di rispondere alle esigenze di ambienti sempre meglio coibentati, condizionandoli finemente.

Capacità	P10	P15	P20	P25	P32	P40	P50	P63	P100
VLM	•	•	•	•	•	•	•		

Flusso orizzontale

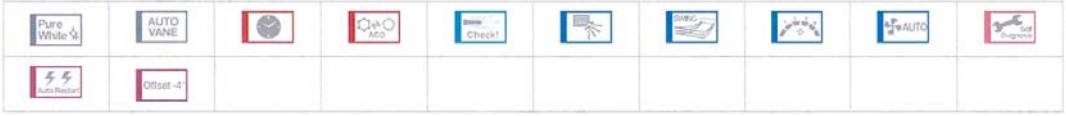
Le nuove unità a parete PKFY-P VLM si avvicinano sempre di più per caratteristiche alle unità interne residenziali. Esse, infatti, hanno a disposizione 5 angoli di inclinazione per il deflettore, incluso quello orizzontale, che ne aumenta notevolmente il livello di comfort. Sono inoltre disponibili 4 velocità di ventilazione + AUTO mode e lo swing mode.



Maggior silenziosità

La riprogettazione della struttura dell'unità e del percorso del flusso dell'aria ha consentito una notevole riduzione del livello sonoro rispetto al modello precedente. Inoltre, la valvola LEV è stata avvolta da un materiale fonoassorbente al fine di minimizzarne la rumorosità in stato OFF.

Key Technologies



Specifiche tecniche

MODELLO			PKFY-P10VLM-E	PKFY-P15VLM-E	PKFY-P20VLM-E	PKFY-P25VLM-E	PKFY-P32VLM-E	PKFY-P40VLM-E	PKFY-P50VLM-E
Alimentazione			A 1-fase, 220-240V 50Hz, A 1-fase, 220-230V 60Hz						
Capacità di raffreddamento*1		kW	1.2	1.7	2.2	2.8	3.6	4.5	5.6
		Btu/h	4100	5800	7500	9600	12300	15400	19100
Capacità di riscaldamento*1		kW	1.4	1.9	2.5	3.2	4.0	5.0	6.3
		Btu/h	4800	6500	8500	10900	13600	17100	21500
Potenza consumata	Raffreddamento	kW	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05
	Riscaldamento	kW	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04
Corrente	Raffreddamento	A	0.20	0.20	0.20	0.25	0.35	0.35	0.45
	Riscaldamento	A	0.15	0.15	0.15	0.20	0.30	0.30	0.40
Finitura esterna			Nr. Munsell 0.7PB 9.2/0.4						
Dimensioni AxLxP		mm	299 x 773 x 237					299 x 898 x 237	
Peso netto		kg	11					13	
Scambiatore di calore			Alette trasversali (aletta in alluminio e tubo in rame)						
Ventilatore	Tipo per Quantità		Ventilatore a flusso lineare x 1						
	Portata d'aria*2	m³/min	3.3-3.5-3.8-4.2	4.0-4.2-4.4-4.7	4.0-4.4-4.9-5.4	4.0-4.6-5.4-6.7	4.3-5.4-6.9-8.4	6.3-7.4-8.6-10.0	6.8-8.3-10.2-12.4
		l/s	55-58-63-70	67-70-73-78	67-73-82-90	67-77-90-112	72-90-115-140	105-123-143-167	113-138-170-207
		cfm	117-124-134-148	141-148-155-166	141-155-173-191	141-162-191-237	152-191-244-297	222-261-304-353	240-293-360-438
	Press. statica esterna	Pa	0 (0)						
Motore	Tipo		Motore DC						
	Potenza resa	kW	0.03						
Filtro dell'aria			Tessuto a nido d'ape in polipropilene (lavabile)						
Diametro tubo refrigerante	Gas (svasatura)	mm	Ø 12.7						
	Liquido (svasatura)	mm	Ø 6.35						
Diametro tubo di scolo locale		mm	I.D. 16						
Pressione sonora*2 *3		dB(A)	22-24-26-28	22-24-26-28	22-26-29-31	22-27-31-35	24-31-37-41	29-34-37-40	31-36-41-46

*1 La capacità di riscaldamento/raffreddamento indica il valore massimo in fase di funzionamento nelle condizioni seguenti.
Raffreddamento: interno 27°C (81°F) BS/19°C (66°F) BU, esterno 35°C (95°F) BS. Riscaldamento: interno 20°C (68°F) BS, esterno 7°C (45°F) BS/6°C (43°F) BU.
*2 Portata del flusso dell'aria/livello di rumorosità sono indicati in (basso-medio1-medio2-alto) o (basso-medio-alto) o (basso-alto) a seconda dei modelli.
*3 Misurato in camera anecoica.

8.2 Unità di rinnovo aria a recupero termodinamico

CPAN-XHE3

Size 1 ÷ Size 6

ZEPHIR³

Unità di rinnovo dell'aria, a tutta aria esterna
Con estrazione/espulsione e recupero termodinamico attivo
Tecnologia a pompa di calore reversibile
Installazione interna o esterna
Portata aria da 278 a 3900 l/s (da 1000 a 14000 m³/h)

PRIMARY AIR

CONFORME REQUISITI INCENTIVI
Su www.clivet.com i modelli conformi

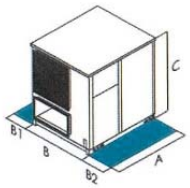
ZEPHIR³ racchiude l'intero impianto di aria primaria in una singola unità autonoma.

- Estrae l'aria viziata e purifica l'aria di rinnovo mediante **filtri elettronici** (ISO 16890 ePM1 90%) ad altissima efficienza, attivi su nanoparticelle, PM1, batteri, pollini e virus.
- Il **recupero termodinamico attivo** a pompa di calore reversibile impiega l'aria viziata come sorgente termica, con altissima efficienza energetica anche grazie ai **compressori a capacità variabile** ed al sistema di ventilazione a controllo elettronico, eliminando inoltre le elevate perdite di carico dei recuperatori passivi.
- ZEPHIR³ elimina gli sprechi dei componenti che non danno effetto utile, come accumuli, tubazioni e pompe, e grazie al **postriscaldamento modulante gratuito** a recupero di gas caldo. Il funzionamento completamente automatico prevede utilizzo con **regolazione mandata a punto fisso, massima potenzialità disponibile** ed **alta portata aria**.

funzionalità e caratteristiche

Pompa di calore · Condensato ad aria · Installazione interna · Installazione esterna · R-410A · Ermetico Scroll (Size2 ÷ Size 6) · Ermetico Rotativo (gr. Size 1) · FREE-COOLING · Recupero termodinamico attivo · Ventilatore a controllo elettronico · Valvola di espansione elettronica · Full inverter DC · Constant Air Volume · Variable Air Volume

dimensioni e spazi funzionali



Grand. CPAN-XHE3		Size 1	Size 2	Size 3	Size 4	Size 5	Size 6
A - Lunghezza	mm	1895	1895	2465	2465	2465	2465
B - Profondità	mm	950	950	1735	1735	2025	2330
C - Altezza	mm	1025	1625	1810	2260	2260	2260
B1	mm	700	700	700	700	700	700
B2	mm	1200	1200	1200	1200	1200	1200
Peso in funzionamento	kg	320	450	1070	1285	1450	1670

I dati sopra riportati sono riferiti ad unità standard per le configurazioni costruttive indicate.
Per tutte le altre configurazioni consultare il Bollettino Tecnico dedicato.

ATTENZIONE!
Per un buon funzionamento dell'unità è fondamentale che vengano mantenute le distanze di rispetto indicate dalle aree verdi.

CLIVET

dati tecnici

Grandezze CPAN-XHE3			Size 1	Size 2	Size 3	Size 4	Size 5	Size 6
Utilizzo con regolazione mandata a punto fisso								
Portata aria standard								
Portata aria nominale		l/s	361	611	1278	2000	2638	3333
Portata aria nominale		m³/h	1300	2200	4600	7200	9500	12000
Massima pressione statica esterna (mandata)		Pa	630	630	630	600	420	630
Massima pressione statica esterna (estrazione)		Pa	630	630	630	630	540	630
Raffreddamento								
Potenza frigorifera totale	(1)	kW	10,6	17,5	38,7	58,4	79,0	95,9
Potenza postriscaldamento	(1)	kW	2,74	4,23	11,0	15,2	21,7	23,4
Potenza assorbita compressori	(1)	kW	2,91	4,92	11,1	15,7	20,4	23,2
EERc	(1)	-	4,59	4,43	4,48	4,67	4,94	5,13
Riscaldamento								
Potenza termica	(2)	kW	5,93	10,0	21,0	32,9	43,4	54,9
Potenza assorbita compressori	(2)	kW	0,71	1,23	2,54	4,22	5,75	8,77
COPc	(2)	-	8,38	7,45	8,28	7,80	7,55	6,26
Utilizzo alla massima potenzialità disponibile								
Portata aria standard								
Portata aria nominale		l/s	361	611	1278	2000	2638	3333
Portata aria nominale		m³/h	1300	2200	4600	7200	9500	12000
Massima pressione statica esterna (mandata)		Pa	630	630	630	600	420	630
Massima pressione statica esterna (estrazione)		Pa	630	630	630	630	540	630
Raffreddamento								
Potenza frigorifera totale	(3)	kW	10,6	17,5	38,7	58,4	79,0	95,9
Potenza assorbita compressori	(3)	kW	3,26	5,52	12,5	17,7	22,9	26,1
Potenza ulteriore disponibile all'ambiente	(3)	kW	3,62	5,72	14,2	20,0	28,2	31,5
EERc	(3)	-	3,25	3,18	3,10	3,31	3,45	3,68
Riscaldamento								
Potenza termica	(4)	kW	10,5	17,8	37,1	58,2	76,8	96,9
Potenza assorbita compressori	(4)	kW	2,28	3,77	7,10	11,2	14,4	18,3
Ulteriore potenza disponibile all'ambiente	(3)	kW	4,41	7,47	15,6	24,4	32,3	40,7
COPc	(4)	-	4,61	4,72	5,21	5,20	5,33	5,29
Utilizzo con alta portata aria								
Portata aria massima								
Portata aria nominale		l/s	528	972	1944	2556	3194	3889
Portata aria nominale		m³/h	1900	3500	7000	9200	11500	14000
Massima pressione statica esterna (mandata)		Pa	630	470	630	450	345	630
Massima pressione statica esterna (estrazione)		Pa	630	630	630	530	400	630
Raffreddamento								
Potenza frigorifera totale	(5)	kW	9,20	18,2	31,9	45,1	62,0	80,6
Potenza assorbita compressori	(5)	kW	1,56	3,38	4,46	6,97	13,8	17,8
EERc	(5)	-	5,89	5,38	7,15	6,48	4,50	4,51
Riscaldamento								
Potenza termica	(6)	kW	6,00	11,1	22,1	29,1	36,3	44,2
Potenza assorbita compressori	(6)	kW	0,54	1,31	2,48	3,11	3,40	5,44
COPc	(6)	-	11,1	8,46	8,94	9,36	10,7	8,14
Circuiti refrigeranti		Nr	1	1	2	2	2	2
N° compressori		Nr	1	1	2	2	3	3
Tipo compressori	(7)	-	ROT	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL	SCROLL
Tipo ventilatore mandata	(8)	-	RAD	RAD	RAD	RAD	RAD	RAD
Numero ventilatori Mandata		Nr	1	1	1	1	1	2
Diametro ventilatori		mm	310	355	500	630	630	500
Tipo ventilatore espulsione		-	RAD	RAD	RAD	RAD	RAD	RAD
Numero ventilatori espulsione		Nr	1	1	1	1	1	2
Alimentazione standard		V	400/3/50+N	400/3/50+N	400/3/50+N	400/3/50+N	400/3/50+N	400/3/50+N
Livello di Pressione Sonora	(9)	dB(A)	53	57	61	60	62	69
Portata aria minima		l/s	278	444	917	1444	2083	2639
Portata aria minima		m³/h	1000	1600	3300	5200	7500	9500
Portata aria massima	(10)	l/s	528	972	1944	2556	3194	3889
Portata aria massima	(10)	m³/h	1900	3500	7000	9200	11500	14000

La Direttiva Europea ErP (Energy Related Products), che comprende il regolamento delegato (UE) N. 2016/2281 della Commissione noto anche come Ecodesign Lot21, non prevede questa tipologia di Prodotto.

D.B. = Bulbo secco; W.B. = Bulbo umido; EERc = Efficienza termodinamica del sistema in raffreddamento; COPc = Efficienza termodinamica del sistema in riscaldamento

(1) Temperatura aria esterna: 35°C D.B./ 24°C W.B. Temperatura aria estratta: 26°C D.B. Umidità specifica aria di mandata: 11g/kg; Temperatura aria di mandata: 24°C D.B.
(2) Temperatura aria esterna: 7°C D.B./ 6.0°C W.B. Temperatura aria estratta: 20°C D.B. / 12°C W.B. Temperatura aria di mandata: 20°C D.B.
(3) Temperatura aria esterna: 35°C D.B./ 24°C W.B. Temperatura aria estratta: 26°C D.B. Umidità specifica aria di mandata: 11g/kg
(4) Temperatura aria esterna: 7°C D.B./ 6.0°C W.B. Temperatura aria estratta: 20°C D.B. / 12°C W.B. Temperatura aria di mandata: 28°C D.B.
(5) Temperatura aria esterna: 35°C D.B./ 24°C W.B. Temperatura aria estratta: 26°C D.B. Temperatura aria di mandata: 22°C D.B.
(6) Temperatura aria esterna: 7°C D.B./ 6.0°C W.B. Temperatura aria estratta: 20°C D.B. / 12°C W.B. Temperatura aria di mandata: 16°C D.B.
(7) ROT = compressore rotativo; Scroll = compressore scroll
(8) RAD = ventilatore radiale
(9) Il livello di pressione sonora è riferito ad 1 m di distanza dalla superficie esterna dell'unità canalizzata funzionante in campo aperto. Pressione statica utile 50 Pa. Si precisa che installando l'unità in condizioni diverse da quelle nominali di prova (ad es. in prossimità di muri od ostacoli in genere) i livelli sonori possono subire significative variazioni. I livelli sonori si riferiscono ad unità funzionante con portata aria standard
(10) Nell'utilizzo con alta portata aria è previsto il solo valore di portata massima

PRIMARY AIR

versioni e configurazioni

RECUPERO ENERGETICO:

RTA	Recupero termodinamico: attivo (Standard)

VERSIONE:

RECH	Recuperatore idronico per estensione campo di funzionamento
EPWRC	EXTRAPOWER-C (con scambiatore aggiuntivo ad acqua refrigerata)
EPWRH	EXTRAPOWER-H (con scambiatore aggiuntivo ad acqua calda, senza filtri elettronici)

FUNZIONAMENTO:

RCM	Circuito frigorifero a modulazione di capacità (Standard)

BATTERIA DI POST-RISCALDAMENTO:

CPHGM	Postriscaldamento a recupero di gas caldo a modulazione di capacità (Standard)

INSTALLAZIONE UNITÀ:

IO	Installazione esterna (Standard)
II	Installazione interna

REF-SP13C005I--08

accessori

CCA	Scambiatore in esecuzione rame/alluminio con rivestimento acrilico su aria espulsa
CEA	Scambiatore in esecuzione rame/alluminio con rivestimento acrilico su aria esterna
PVARC	Portata aria variabile in mandata ed in espulsione con sonda CO2
PVARCV	Portata aria variabile in mandata ed in espulsione con sonda CO2+VOC
PVARP	Portata aria variabile in mandata ed in espulsione con sonda pressione mandata
MHSEX	Modulo di umidificazione a vapore ad elettrodi immersi
MCHSX	Modulo di umidificazione a vapore di rete
MOB	Porta seriale RS485 con protocollo Modbus
LON	Porta seriale RS485 con protocollo LonWorks
BACIP	Modulo di comunicazione seriale BACnet-IP
VSXSA	Variazione del setpoint umidità specifica aria di mandata "X_SA" attraverso segnale esterno: abilitazione/disabilitazione da contatto esterno o variazione del valore di setpoint da protocollo Modbus e BACnet-IP
DESM	Rilevatore di fumo
AMRX	Antivibranti di base in gomma
AMRUX	Antivibranti di base in gomma per unità e modulo di umidificazione
RSSX	Sensore aria mandata per installazione remota
PTCO	Predisposizione per trasporto in container
F7B	Filtro aria ad alta efficienza F7 (ISO 16890 ePM1 60%)

Gli accessori il cui codice termina con "X" sono forniti separatamente

I dati contenuti nel presente documento non sono impegnativi e possono essere modificati dal Costruttore senza obbligo di preavviso
www.clivet.com

CARATTERISTICHE TECNICHE UNITA` STANDARD
CPAN-XHE3 Size 4 Unità di rinnovo aria (aria primaria) con recupero di energia a pompa di calore reversibile.
(SETCS-R410A-400T-IOM1)

COMPRESSORE

SIZE 1
Compressore ermetico rotativo comandato con inverter, completo di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. E' montato su gommini antivibranti ed è completo di carica olio. Il compressore è avvolto da una cuffia fonoassorbente, che ne riduce l'emissioni sonore.
Un riscaldatore dell'olio ad inserimento automatico previene la diluizione dell'olio da parte del refrigerante all'arresto del compressore.
E' installato un singolo compressore su un unico circuito frigorifero.
SIZE 2-3-4
Compressore ermetico Scroll comandati con inverter, completi di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. Sono montati su gommini antivibranti ed sono completi di carica olio. Un riscaldatore dell'olio ad inserimento automatico previene la diluizione dell'olio da parte del refrigerante all'arresto del compressore.
E' installato un singolo compressore su un unico circuito frigorifero (SIZE 2) oppure un singolo compressore per ciascuno dei due circuiti frigoriferi (SIZE 3-4)
SIZE 5-6
Compressori ermetici Scroll, completi di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. Sono montati su gommini antivibranti e sono completi di carica olio. Un riscaldatore dell'olio ad inserimento automatico previene la diluizione dell'olio da parte del refrigerante all'arresto del compressore.
Sono installati due compressori comandati con inverter sul circuito frigorifero principale, completi di equalizzazione del livello dell'olio, ed un singolo compressore con regolazione ON/OFF sul circuito frigorifero secondario.

STRUTTURA

Il basamento è assemblato con telaio in acciaio zincato a caldo e verniciato. La struttura interna è a telaio portante, eseguita in lamiera sagomata in acciaio del tipo "ALUZINK", mentre nella SIZE 1 e SIZE 2 la carenatura funge da telaio.
Aluzink offre un'ottima resistenza alla corrosione grazie alla protezione galvanica tipica del binomio alluminio-zinco.

PANNELLATURA

Pannelli del vano compressori in lamiera di acciaio, verniciati mediante polveri di poliestere con colorazione RAL 9001 e rivestiti sul lato interno con materiale termoisolante e fonoassorbente del tipo autoestinguente (spessore 20mm, densità 9.5kg/m3, reazione alla fiamma classe 1 - DIN 53438).
Pannelli della zona trattamento aria e pannelli di copertura, nella SIZE3, SIZE 4, SIZE 5 e SIZE 6, di tipo sandwich a doppia parete in lamiera d'acciaio con interposto isolante di materiale poliuretanico (40 kg/m3), spessore lamiera esterna 6/10mm zincata e verniciata mediante polveri di poliestere con colorazione RAL 9001, spessore poliuretano 40mm con coefficiente di conduttività termica 0.022W/mK, spessore lamiera interna 5/10mm zincata a caldo. Il pannello inoltre è fornito di un profilo in PVC per il taglio termico con inserita una guarnizione in gomma in EPDM che garantisce una tenuta ermetica, colorazione RAL 9001.
Nelle SIZE 1, SIZE 2 sono installati lo stesso tipo di pannelli del vano compressori.
Ogni pannellatura è facilmente rimovibile per permettere la completa accessibilità ai componenti interni.

SCAMBIATORE INTERNO

- scambiatore per il trattamento dell'aria esterna
- scambiatore per il recupero dell'energia dell'aria estratta

Scambiatore a espansione diretta a pacco alettato, realizzato 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.

VENTILATORE

- ventilatore di mandata
- Ventilatore di estrazione

Ventilatori del tipo plug-fan senza coclea a pale rovesce azionati da motori a corrente continua "brushless" a controllo elettronico direttamente accoppiati. Le pale dei ventilatori sono state progettate per ottimizzare l'aerodinamica e ridurre la rumorosità, sono costruite in materiale plastico ad elevate prestazioni. Non è necessario alcun dimensionamento di trasmissione.

CIRCUITO FRIGORIFERO

Circuito frigorifero completo di:
- carica refrigerante
- indicatore di passaggio del liquido e di umidità
- Pressostato di sicurezza alta pressione
- filtro deidratatore
- valvola di sicurezza per alta pressione
- valvola di espansione elettronica
- valvola di non ritorno
- valvola di inversione del ciclo a 4 vie
- ricevitore di liquido
- Postriscaldamento a recupero di gas caldo a modulazione di capacità

FILTRAZIONE

- lato presa aria esterna

Filtro pieghettato per ottenere una maggiore superficie filtrante, costituito da telaio in lamiera zincata con reti di protezione zincate ed elettrosaldate e setto filtrante rigenerabile in fibre di poliestere apprettate con resine sintetiche. Efficienza G4 (ISO 16890 Coarse 60%). E' del tipo autoestinguente (resistenza alla fiamma classe 1 - DIN 53438).
Nel lato presa aria esterna, è installato un secondo stadio di filtrazione ad alta efficienza, attraverso un filtro elettronico con tecnologia iFD (Intense Field Dielectric) in lega di alluminio, realizzato mediante celle filtranti di tipo elettrostatico attivo. Il circuito elettronico di controllo è integrato, con protezione a tenuta stagna che ne consente il lavaggio. Efficienza di filtrazione ISO 16890 ePM1 90% equivalente alla classificazione E10 impiegata nei filtri tradizionali.
- lato estrazione ambiente

Filtro pieghettato per ottenere una maggiore superficie filtrante, costituito da telaio in lamiera zincata con reti di protezione zincate ed elettrosaldate e setto filtrante rigenerabile in fibre di poliestere apprettate con resine sintetiche. Efficienza G4 (ISO 16890 Coarse 60%). E' del tipo autoestinguente (resistenza alla fiamma classe 1 - DIN 53438).

BACINELLA

Bacinella raccolta condensa in lega di alluminio 1050 H24 con isolamento anticondensa, saldata e provvista di manicotto filettato di scarico

QUADRO ELETTRICO

Il quadro elettrico è situato all'interno dell'unità e l'accesso è garantito da una porta incernierata apribile mediante apposita chiave
La sezione di potenza comprende:
- sezionatore generale bloccoporta
- magnetotermico protezione compressore
- teleruttore alimentazione compressore
- protezioni termiche motori ventilatori della sezione interna e della sezione esterna

- magnetotermico a protezione circuito ausiliario
- inverter per controllo compressore
- Resistenze elettriche

La sezione di controllo a microprocessore comprende:
- regolazione temperatura aria trattata
- programmatore giornaliero, settimanale del set point di temperatura e dell'accensione o spegnimento dell'unità
- protezione e temporizzazione compressore
- sistema di autodiagnosi con visualizzazione immediata del codice guasto
- contatti puliti per ON-OFF remoto, stato ventilatori, stato compressori, modo estate/inverno

Tastiera di comando e controllo comprensiva di:
- display per indicazione modo e stato di funzionamento
- display per la visualizzazione dei valori impostati e dei codici guasti
- Tasto PRG per la configurazione macchina e visualizzazione dei parametri
- tasto ALARM per accedere alla gestione allarmi
- tasto ON/OFF e riarmo manuale in caso di intervento protezioni
- tasti UP e DOWN per la navigazione dei menù e dei sottomenù

FUNZIONALITA' IOT (OPTIONAL)
Connessione alla piattaforma IoT di Clivet Eye per la fruizione di tutti i servizi relativi all'accesso da remoto, alla manutenzione e all'ottimizzazione dell'unità. Accessibilità remota per mezzo di smartphone, tablet e PC con interfaccia responsive.

COLLAUDO
Unità costruita secondo standard di qualità ISO 9001 e sottoposta a collaudo funzionale a fine linea di produzione

SCHEDA TECNICA
CPAN-XHE3 Size 4 Unità di rinnovo aria (aria primaria) con recupero di energia a pompa di calore reversibile.
(SETCS-R410A-400T-IOM1)

CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO SELEZIONATE

VENTILAZIONE		SELEZIONATI
Portata aria mandata	m³/h	6450
Prevalenza statica utile mandata	Pa	500
Prevalenza statica utile espulsione	Pa	500
RAFFREDDAMENTO		**SELEZIONATI**
Temperatura aria ambiente (B.S.)	°C	26.0
Temperatura aria ambiente (B.U.)	°C	18.0
Temperatura aria esterna (B.S.)	°C	32.0
Temperatura aria esterna (B.U.)	°C	23.0
Temperatura di mandata (B.S.)	°C	22.0
Umidità Specifica aria in mandata	g/kg	11.0
RISCALDAMENTO		**SELEZIONATI**
Temperatura aria ambiente (B.S.)	°C	20.0
Temperatura aria ambiente (B.U.)	°C	12.0
Temperatura aria esterna (B.S.)	°C	7.00
Temperatura aria esterna (B.U.)	°C	6.00
Temperatura di mandata (B.S.)	°C	20.0
Umidità Specifica aria in mandata	g/kg	5.40
LIVELLO DI PRESSIONE SONORA ALLA DISTANZA		**SELEZIONATI**
Distanza dalla macchina	m	1.00

DATI PRESTAZIONALI

VENTILATORI ZONA TRATTAMENTO (MANDATA)		
Potenza assorbita ventilatori mandata	kW	2.29
VENTILATORI (ESPULSIONE)		
Potenza assorbita ventilatori espulsione	kW	2.19
RAFFREDDAMENTO		
Potenzialità frigorifera	kW	45.7
Potenzialità sensibile	kW	30.1
Potenza assorbita compressori	kW	9.83
Temperatura bulbo secco aria mandata	°C	22.0
Temperatura bulbo umido aria mandata	°C	17.7

Umidità relativa aria mandata	%	66.4
Umidità Specifica aria in mandata	g/kg	11.0
Potenza sensibile ulteriore disp. all'ambiente	kW	8.76
Efficienza termodinamica in raffreddamento (EER_C)	Nr	5.72
Efficienza complessiva in raffreddamento (EER_S)	Nr	3.93
RISCALDAMENTO		
Potenzialità termica	kW	29.0
Potenza assorbita compressori	kW	3.97
Temperatura bulbo secco aria mandata	°C	20.0
Temperatura bulbo umido aria mandata	°C	11.9
Umidità relativa aria mandata	%	36.9
Umidità Specifica aria in mandata	g/kg	5.40
Potenza termica ulteriore disponibile all'ambiente	kW	0.000
Efficienza termodinamica in riscaldamento (COP_C)	Nr	7.29
Efficienza complessiva in riscaldamento (COP_S)	Nr	3.42
COMPRESSORE		
Carica refrigerante (C1)	kg	12.0
Carica refrigerante (C2)	kg	12.0
LIVELLI RUMORE		
Livello di Pressione Sonora alla Distanza	dB(A)	60.0
DIMENSIONI		
Lunghezza di spedizione	mm	2465
Profondità di spedizione	mm	1735
Altezza di spedizione	mm	2260
PESI UNITA' STANDARD		
Peso di spedizione	kg	1450
Peso in funzionamento	kg	1450
ALIMENTAZIONE		
F.L.I. - Totale	kW	58.2
F.L.A. - Totale	A	97.3

I dati di pressione sonora sono calcolati alla distanza richiesta e riferiti alle condizioni standard.
L'efficienza complessiva (EER_S e COP_S) si riferisce all'intero Sistema ZEPHIR3: comprende i contributi del circuito termodinamico e dei ventilatori.?
Le prestazioni non comprendono il calore dissipato dai motori dei ventilatori.?
Con opzione 'RECH - Dispositivo con recupero idronico per estensione campo di funzionamento': i dati prestazionali in Riscaldamento sono comprensivi degli eventuali sbrinamenti.?
Con opzione 'PVARC - Portata aria variabile in mandata ed in espulsione con sonda CO2' oppure 'PVARCV - Portata aria variabile in mandata ed in espulsione con sonda CO2+VOC': la regolazione viene effettuata tra il valore di 'Portata aria mandata' selezionato ed il valore di 'Portata aria minima' disponibile per la specifica grandezza, riportato anche nel Bollettino Tecnico.
Con opzione 'EXTRAPOWER-C (con scambiatore aggiuntivo ad acqua refrigerata)' oppure 'EXTRAPOWER-H (con scambiatore aggiuntivo ad acqua calda, senza filtri elettronici)': i dati 'Portata acqua EXTRAPOWER' e 'Perdita di carico lato acqua EXTRAPOWER' sono validi solo alle condizioni di progetto. Diagramma psicrometrico non disponibile.
Con opzione 'EXTRAPOWER-H (con scambiatore aggiuntivo ad acqua calda, senza filtri elettronici)': il dato 'Potenzialità termica EXTRAPOWER' comprende l'effetto della carica con miscela di acqua e glicole etilenico pari a 50%

I DATI TECNICI SONO INDICATIVI E POSSONO ESSERE MODIFICATI DAL COSTRUTTORE SENZA OBBLIGO DI PREAVVISO

DATI TECNICI RIFERITI AL BOLLETTINO TECNICO

GENERALI			
RAFFREDDAMENTO			
EER	(1.3)	Nr	3.70
RISCALDAMENTO			
COP	(1.4)	Nr	7.80
CIRCUITO FRIGORIFERO			
Circuiti refrigeranti		Nr	2.00
Tipo refrigerante			R-410A
Global Warming Potential			2088
COMPRESSORE			
N° compressori		Nr	2.00
Tipo compressori	(2.1)		Scroll
Gradini capacità Std		Nr	10-100%
VENTILATORI ZONA TRATTAMENTO (MANDATA)			
Tipo ventilatore mandata	(3.2)		RAD
Numero ventilatori Mandata		Nr	1.00
Diametro ventilatori		mm	630
Portata aria mandata		l/s	2000
Potenza unitaria installata		kW	2.80
Max pressione statica mandata		Pa	600
VENTILATORI (ESPULSIONE)			
Tipo ventilatore espulsione			RAD
Numero ventilatori espulsione		Nr	1.00
Diametro ventilatori		mm	630
Portata aria espulsa		l/s	2000
Potenza unitaria installata		kW	2.80
Max pressione statica espulsione		Pa	600
CONNESSIONI			
Scarico condensa			1" GAS
DATI ELETTRICI			
ALIMENTAZIONE			
Alimentazione standard		V	400/3/50

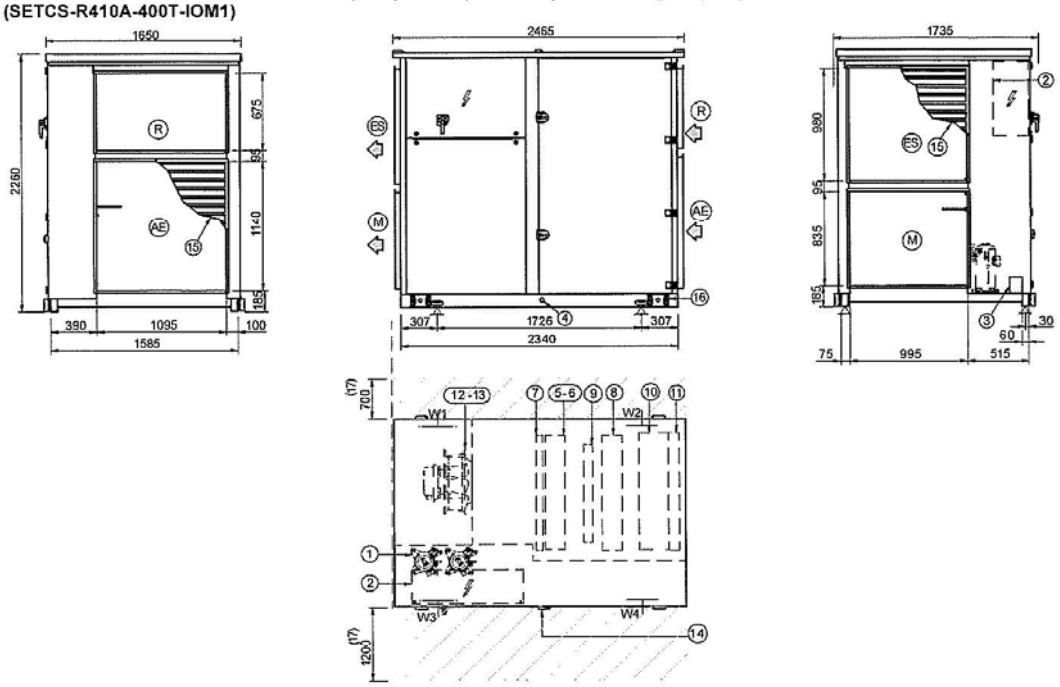
F.L.A. CORRENTE ASSORBITA ALLE MASSIME CONDIZIONI AMMESSE			
F.L.A. umidificatore	(6.124843)	A	38.0
F.L.I. POTENZA ASSORBITA A PIENO CARICO (ALLE MAX CONDIZIONI AMMESSE)			
F.L.I. umidificatore		kW	26.3
M.I.C. MASSIMA CORRENTE DI SPUNTO DELL'UNITÀ			
M.I.C. - Valore		A	95.4

D.B. = Bulbo secco
W.B. = Bulbo umido
EERc = Efficienza termodinamica del sistema in raffreddamento
COPc = Efficienza termodinamica del sistema in riscaldamento
(1.3)Temperatura aria esterna: 35°C D.B./ 24°C W.B.
Temperatura aria estratta: 26°C D.B.
Umidità specifica aria di mandata: 11g/kg
EER riferito ai soli compressori
(1.4)Temperatura aria esterna: 7°C D.B./ 6.0°C W.B.
Temperatura aria estratta: 20°C D.B. / 12°C W.B.
Temperatura aria di mandata: 28°C D.B.
COP riferito ai soli compressori
(2.1)ROT = compressore rotativo
Scroll = compressore scroll
(3.2)RAD = ventilatore radiale
(6.124843)Dato da considerarsi solo con accessorio selezionato. Alimentato separatamente

LIVELLI SONORI									
Livello di Potenza Sonora: Hz								Livello di Pressione Sonora	Livello di Potenza Sonora
Bande d'ottava (Hz)									
63	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**	**dB(A)**	**dB(A)**
67	69	67	67	72	73	67	74	60	80

Il livello di pressione sonora è riferito ad 1 m di distanza dalla superficie esterna dell'unità canalizzata funzionante in campo aperto. Pressione statica utile 50 Pa.
Si precisa che installando l'unità in condizioni diverse da quelle nominali di prova (ad es. in prossimità di muri od ostacoli in genere) i livelli sonori possono subire significative variazioni.
I livelli sonori si riferiscono ad unità funzionante con portata aria standard

DISEGNI DIMENSIONALI
CPAN-XHE3 Size 4 Unità di rinnovo aria (aria primaria) con recupero di energia a pompa di calore reversibile.
(SETCS-R410A-400T-IOM1)



(1)Compressore Modulante
(2)Quadro elettrico
(3)Ingresso linea elettrica
(4)tubo scarico condensa Ø 20 mm
(5)Scambiatore standard su aria esterna
(sotto)
(6)Scambiatore standard su aria espulsa
(sopra)
(7)Postriscaldamento a recupero di gas caldo a modulazione di capacità
(8)Recuperatore idronico per estensione campo di funzionamento
(8)EXTRAPOWER (con scambiatore ad acqua aggiuntivo)
(Optional)
(9)Resistenze elettriche
(10)Filtri elettronici
Filtri a tasche F7
(Optional)
(11)Filtri aria classe G4 su aria esterna ed espulsa
(12)ventilatore di mandata
(sotto)
(13)ventilatore di espulsione
(sopra)
(14)accesso filtri aria
(15)Griglia per installazione da interno
(Optional)
(16)staffe per il sollevamento (eventualmente rimovibili dopo il posizionamento dell'unità)
(17)SPAZI FUNZIONALI
(18)Se unità addossata a parete prevedere spazio per sostituzione elettroventilatore da tetto
(R)Ripresa aria
(M)Mandata aria
(AE)Presa aria esterna
(ES)espulsione aria

La presenza di accessori opzionali può comportare una variazione significativa dei pesi riportati in tabella.

DIMENSIONI (mm)		
A - Lunghezza	B - Profondità	C - Altezza
2465.0	1735.0	2260.0

DISTRIBUZIONE PESI (Kg)

W1 Punto di Appoggio	W2 Punto di Appoggio	W3 Punto di Appoggio	W4 Punto di Appoggio	Peso di spedizione	Peso in funzionamento
312	328	347	299	1285	1285

CARATTERISTICHE TECNICHE UNITA` STANDARD
CPAN-XHE3 Size 5 Unità di rinnovo aria (aria primaria) con recupero di energia a pompa di calore reversibile.
(SETCS-R410A-400T-IOM1)

COMPRESSORE

SIZE 1
Compressore ermetico rotativo comandato con inverter, completo di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. E' montato su gommini antivibranti ed è completo di carica olio. Il compressore è avvolto da una cuffia fonoassorbente, che ne riduce l'emissioni sonore.
Un riscaldatore dell'olio ad inserimento automatico previene la diluizione dell'olio da parte del refrigerante all'arresto del compressore.
E' installato un singolo compressore su un unico circuito frigorifero.
SIZE 2-3-4
Compressore ermetico Scroll comandati con inverter, completi di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. Sono montati su gommini antivibranti ed sono completi di carica olio. Un riscaldatore dell'olio ad inserimento automatico previene la diluizione dell'olio da parte del refrigerante all'arresto del compressore.
E' installato un singolo compressore su un unico circuito frigorifero (SIZE 2) oppure un singolo compressore per ciascuno dei due circuiti frigoriferi (SIZE 3-4)
SIZE 5-6
Compressori ermetici Scroll, completi di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. Sono montati su gommini antivibranti e sono completi di carica olio. Un riscaldatore dell'olio ad inserimento automatico previene la diluizione dell'olio da parte del refrigerante all'arresto del compressore.
Sono installati due compressori comandati con inverter sul circuito frigorifero principale, completi di equalizzazione del livello dell'olio, ed un singolo compressore con regolazione ON/OFF sul circuito frigorifero secondario.

STRUTTURA

Il basamento è assemblato con telaio in acciaio zincato a caldo e verniciato. La struttura interna è a telaio portante, eseguita in lamiera sagomata in acciaio del tipo "ALUZINK", mentre nella SIZE 1 e SIZE 2 la carenatura funge da telaio.
Aluzink offre un'ottima resistenza alla corrosione grazie alla protezione galvanica tipica del binomio alluminio-zinco.

PANNELLATURA

Pannelli del vano compressori in lamiera di acciaio, verniciati mediante polveri di poliestere con colorazione RAL 9001 e rivestiti sul lato interno con materiale termoisolante e fonoassorbente del tipo autoestinguente (spessore 20mm, densità 9.5kg/m3, reazione alla fiamma classe 1 - DIN 53438).
Pannelli della zona trattamento aria e pannelli di copertura, nella SIZE3, SIZE 4, SIZE 5 e SIZE 6, di tipo sandwich a doppia parete in lamiera d'acciaio con interposto isolante di materiale poliuretanico (40 kg/m3), spessore lamiera esterna 6/10mm zincata e verniciata mediante polveri di poliestere con colorazione RAL 9001, spessore poliuretano 40mm con coefficiente di conduttività termica 0.022W/mK, spessore lamiera interna 5/10mm zincata a caldo. Il pannello inoltre è fornito di un profilo in PVC per il taglio termico con inserita una guarnizione in gomma in EPDM che garantisce una tenuta ermetica, colorazione RAL 9001.
Nelle SIZE 1, SIZE 2 sono installati lo stesso tipo di pannelli del vano compressori.
Ogni pannellatura è facilmente rimovibile per permettere la completa accessibilità ai componenti interni.

SCAMBIATORE INTERNO

- scambiatore per il trattamento dell'aria esterna
- scambiatore per il recupero dell'energia dell'aria estratta

Scambiatore a espansione diretta a pacco alettato, realizzato 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.

VENTILATORE

- ventilatore di mandata
- Ventilatore di estrazione

Ventilatori del tipo plug-fan senza coclea a pale rovesce azionati da motori a corrente continua "brushless" a controllo elettronico direttamente accoppiati. Le pale dei ventilatori sono state progettate per ottimizzare l'aerodinamica e ridurre la rumorosità, sono costruite in materiale plastico ad elevate prestazioni. Non è necessario alcun dimensionamento di trasmissione.

CIRCUITO FRIGORIFERO

Circuito frigorifero completo di:
- carica refrigerante
- indicatore di passaggio del liquido e di umidità
- Pressostato di sicurezza alta pressione
- filtro deidratatore
- valvola di sicurezza per alta pressione
- valvola di espansione elettronica
- valvola di non ritorno
- valvola di inversione del ciclo a 4 vie
- ricevitore di liquido
- Postriscaldamento a recupero di gas caldo a modulazione di capacità

FILTRAZIONE

- lato presa aria esterna

Filtro pieghettato per ottenere una maggiore superficie filtrante, costituito da telaio in lamiera zincata con reti di protezione zincate ed elettrosaldate e setto filtrante rigenerabile in fibre di poliestere apprettate con resine sintetiche. Efficienza G4 (ISO 16890 Coarse 60%). E' del tipo autoestinguente (resistenza alla fiamma classe 1 - DIN 53438).
Nel lato presa aria esterna, è installato un secondo stadio di filtrazione ad alta efficienza, attraverso un filtro elettronico con tecnologia iFD (Intense Field Dielectric) in lega di alluminio, realizzato mediante celle filtranti di tipo elettrostatico attivo. Il circuito elettronico di controllo è integrato, con protezione a tenuta stagna che ne consente il lavaggio. Efficienza di filtrazione ISO 16890 ePM1 90% equivalente alla classificazione E10 impiegata nei filtri tradizionali.
- lato estrazione ambiente

Filtro pieghettato per ottenere una maggiore superficie filtrante, costituito da telaio in lamiera zincata con reti di protezione zincate ed elettrosaldate e setto filtrante rigenerabile in fibre di poliestere apprettate con resine sintetiche. Efficienza G4 (ISO 16890 Coarse 60%). E' del tipo autoestinguente (resistenza alla fiamma classe 1 - DIN 53438).

BACINELLA

Bacinella raccolta condensa in lega di alluminio 1050 H24 con isolamento anticondensa, saldata e provvista di manicotto filettato di scarico

QUADRO ELETTRICO

Il quadro elettrico è situato all'interno dell'unità e l'accesso è garantito da una porta incernierata apribile mediante apposita chiave
La sezione di potenza comprende:
- sezionatore generale bloccoporta
- magnetotermico protezione compressore
- teleruttore alimentazione compressore
- protezioni termiche motori ventilatori della sezione interna e della sezione esterna

- magnetotermico a protezione circuito ausiliario
- inverter per controllo compressore
- Resistenze elettriche

La sezione di controllo a microprocessore comprende:
- regolazione temperatura aria trattata
- programmatore giornaliero, settimanale del set point di temperatura e dell'accensione o spegnimento dell'unità
- protezione e temporizzazione compressore
- sistema di autodiagnosi con visualizzazione immediata del codice guasto
- contatti puliti per ON-OFF remoto, stato ventilatori, stato compressori, modo estate/inverno

Tastiera di comando e controllo comprensiva di:
- display per indicazione modo e stato di funzionamento
- display per la visualizzazione dei valori impostati e dei codici guasti
- Tasto PRG per la configurazione macchina e visualizzazione dei parametri
- tasto ALARM per accedere alla gestione allarmi
- tasto ON/OFF e riarmo manuale in caso di intervento protezioni
- tasti UP e DOWN per la navigazione dei menù e dei sottomenù

FUNZIONALITA' IOT (OPTIONAL)
Connessione alla piattaforma IoT di Clivet Eye per la fruizione di tutti i servizi relativi all'accesso da remoto, alla manutenzione e all'ottimizzazione dell'unità. Accessibilità remota per mezzo di smartphone, tablet e PC con interfaccia responsive.

COLLAUDO
Unità costruita secondo standard di qualità ISO 9001 e sottoposta a collaudo funzionale a fine linea di produzione

SCHEDA TECNICA
CPAN-XHE3 Size 5 Unità di rinnovo aria (aria primaria) con recupero di energia a pompa di calore reversibile.
(SETCS-R410A-400T-IOM1)

CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO SELEZIONATE

VENTILAZIONE		SELEZIONATI
Portata aria mandata	m³/h	9100
Prevalenza statica utile mandata	Pa	350
Prevalenza statica utile espulsione	Pa	350
RAFFREDDAMENTO		**SELEZIONATI**
Temperatura aria ambiente (B.S.)	°C	26.0
Temperatura aria ambiente (B.U.)	°C	18.0
Temperatura aria esterna (B.S.)	°C	32.0
Temperatura aria esterna (B.U.)	°C	23.0
Temperatura di mandata (B.S.)	°C	22.0
Umidità Specifica aria in mandata	g/kg	11.0
RISCALDAMENTO		**SELEZIONATI**
Temperatura aria ambiente (B.S.)	°C	20.0
Temperatura aria ambiente (B.U.)	°C	12.0
Temperatura aria esterna (B.S.)	°C	7.00
Temperatura aria esterna (B.U.)	°C	6.00
Temperatura di mandata (B.S.)	°C	20.0
Umidità Specifica aria in mandata	g/kg	5.40
LIVELLO DI PRESSIONE SONORA ALLA DISTANZA		**SELEZIONATI**
Distanza dalla macchina	m	1.00

DATI PRESTAZIONALI

VENTILATORI ZONA TRATTAMENTO (MANDATA)		
Potenza assorbita ventilatori mandata	kW	2.28
VENTILATORI (ESPULSIONE)		
Potenza assorbita ventilatori espulsione	kW	2.13
RAFFREDDAMENTO		
Potenzialità frigorifera	kW	63.3
Potenzialità sensibile	kW	41.1
Potenza assorbita compressori	kW	15.2
Temperatura bulbo secco aria mandata	°C	22.0
Temperatura bulbo umido aria mandata	°C	17.7

Umidità relativa aria mandata	%	66.4
Umidità Specifica aria in mandata	g/kg	11.0
Potenza sensibile ulteriore disp. all'ambiente	kW	12.4
Efficienza termodinamica in raffreddamento (EER_C)	Nr	5.01
Efficienza complessiva in raffreddamento (EER_S)	Nr	3.89
RISCALDAMENTO		
Potenzialità termica	kW	41.3
Potenza assorbita compressori	kW	5.40
Temperatura bulbo secco aria mandata	°C	20.0
Temperatura bulbo umido aria mandata	°C	11.9
Umidità relativa aria mandata	%	36.9
Umidità Specifica aria in mandata	g/kg	5.40
Potenza termica ulteriore disponibile all'ambiente	kW	0.000
Efficienza termodinamica in riscaldamento (COP_C)	Nr	7.65
Efficienza complessiva in riscaldamento (COP_S)	Nr	4.21
COMPRESSORE		
Carica refrigerante (C1)	kg	21.0
Carica refrigerante (C2)	kg	7.00
LIVELLI RUMORE		
Livello di Pressione Sonora alla Distanza	dB(A)	62.0
DIMENSIONI		
Lunghezza di spedizione	mm	2465
Profondità di spedizione	mm	2025
Altezza di spedizione	mm	2260
PESI UNITA' STANDARD		
Peso di spedizione	kg	1650
Peso in funzionamento	kg	1650
ALIMENTAZIONE		
F.L.I. - Totale	kW	72.8
F.L.A. - Totale	A	121

I dati di pressione sonora sono calcolati alla distanza richiesta e riferiti alle condizioni standard.
L'efficienza complessiva (EER_S e COP_S) si riferisce all'intero Sistema ZEPHIR3: comprende i contributi del circuito termodinamico e dei ventilatori.?
Le prestazioni non comprendono il calore dissipato dai motori dei ventilatori.?
Con opzione 'RECH - Dispositivo con recupero idronico per estensione campo di funzionamento': i dati prestazionali in Riscaldamento sono comprensivi degli eventuali sbrinamenti.?
Con opzione 'PVARC - Portata aria variabile in mandata ed in espulsione con sonda CO2' oppure 'PVARCV - Portata aria variabile in mandata ed in espulsione con sonda CO2+VOC': la regolazione viene effettuata tra il valore di 'Portata aria mandata' selezionato ed il valore di 'Portata aria minima' disponibile per la specifica grandezza, riportato anche nel Bollettino Tecnico.
Con opzione 'EXTRAPOWER-C (con scambiatore aggiuntivo ad acqua refrigerata)' oppure 'EXTRAPOWER-H (con scambiatore aggiuntivo ad acqua calda, senza filtri elettronici)': i dati 'Portata acqua EXTRAPOWER' e 'Perdita di carico lato acqua EXTRAPOWER' sono validi solo alle condizioni di progetto. Diagramma psicrometrico non disponibile.
Con opzione 'EXTRAPOWER-H (con scambiatore aggiuntivo ad acqua calda, senza filtri elettronici)': il dato 'Potenzialità termica EXTRAPOWER' comprende l'effetto della carica con miscela di acqua e glicole etilenico pari a 50%

I DATI TECNICI SONO INDICATIVI E POSSONO ESSERE MODIFICATI DAL COSTRUTTORE SENZA OBBLIGO DI PREAVVISO

DATI TECNICI RIFERITI AL BOLLETTINO TECNICO

GENERALI			
RAFFREDDAMENTO			
EER	(1.3)	Nr	3.90
RISCALDAMENTO			
COP	(1.4)	Nr	7.50
CIRCUITO FRIGORIFERO			
Circuiti refrigeranti		Nr	2.00
Tipo refrigerante			R-410A
Global Warming Potential			2088
COMPRESSORE			
N° compressori		Nr	3.00
Tipo compressori	(2.1)		Scroll
Gradini capacità Std		Nr	8-100%
VENTILATORI ZONA TRATTAMENTO (MANDATA)			
Tipo ventilatore mandata	(3.2)		RAD
Numero ventilatori Mandata		Nr	1.00
Diametro ventilatori		mm	630
Portata aria mandata		l/s	2638
Potenza unitaria installata		kW	2.80
Max pressione statica mandata		Pa	420
VENTILATORI (ESPULSIONE)			
Tipo ventilatore espulsione			RAD
Numero ventilatori espulsione		Nr	1.00
Diametro ventilatori		mm	630
Portata aria espulsa		l/s	2638
Potenza unitaria installata		kW	2.80
Max pressione statica espulsione		Pa	540
CONNESSIONI			
Scarico condensa			1" GAS
DATI ELETTRICI			
ALIMENTAZIONE			
Alimentazione standard		V	400/3/50

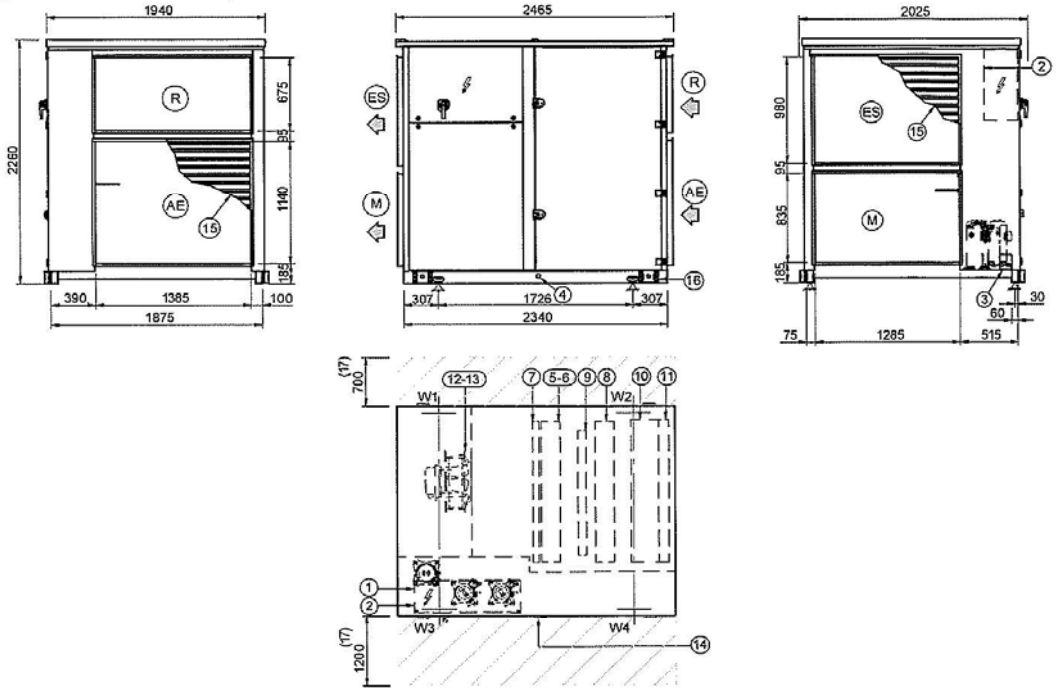
F.L.A. CORRENTE ASSORBITA ALLE MASSIME CONDIZIONI AMMESSE			
F.L.A. umidificatore	(6.124843)	A	48.8
F.L.I. POTENZA ASSORBITA A PIENO CARICO (ALLE MAX CONDIZIONI AMMESSE)			
F.L.I. umidificatore		kW	33.8
M.I.C. MASSIMA CORRENTE DI SPUNTO DELL'UNITÀ			
M.I.C. - Valore		A	185

D.B. = Bulbo secco
W.B. = Bulbo umido
EERc = Efficienza termodinamica del sistema in raffreddamento
COPc = Efficienza termodinamica del sistema in riscaldamento
(1.3)Temperatura aria esterna: 35°C D.B./ 24°C W.B.
Temperatura aria estratta: 26°C D.B.
Umidità specifica aria di mandata: 11g/kg
EER riferito ai soli compressori
(1.4)Temperatura aria esterna: 7°C D.B./ 6.0°C W.B.
Temperatura aria estratta: 20°C D.B. / 12°C W.B.
Temperatura aria di mandata: 26°C D.B.
COP riferito ai soli compressori
(2.1)ROT = compressore rotativo
Scroll = compressore scroll
(3.2)RAD = ventilatore radiale
(6.124843)Dato da considerarsi solo con accessorio selezionato. Alimentato separatamente

LIVELLI SONORI									
Livello di Potenza Sonora: Hz								Livello di Pressione Sonora	Livello di Potenza Sonora
Bande d'ottava (Hz)									
63	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**	**dB(A)**	**dB(A)**
74	75	75	74	75	74	69	74	82	83

Il livello di pressione sonora è riferito ad 1 m di distanza dalla superficie esterna dell'unità canalizzata funzionante in campo aperto. Pressione statica utile 50 Pa.
Si precisa che installando l'unità in condizioni diverse da quelle nominali di prova (ad es. in prossimità di muri od ostacoli in genere) i livelli sonori possono subire significative variazioni.
I livelli sonori si riferiscono ad unità funzionante con portata aria standard

DISEGNI DIMENSIONALI
CPAN-XHE3 Size 5 Unità di rinnovo aria (aria primaria) con recupero di energia a pompa di calore reversibile.
(SETCS-R410A-400T-IOM1)



(1)Compressore Modulante
(2)Quadro elettrico
(3)Ingresso linea elettrica
(4)tubo scarico condensa Ø 20 mm
(5)Scambiatore standard su aria esterna
(sotto)
(6)Scambiatore standard su aria espulsa
(sopra)
(7)Postriscaldamento a recupero di gas caldo a modulazione di capacità
(8)Recuperatore idronico per estensione campo di funzionamento
(8)EXTRAPOWER (con scambiatore ad acqua aggiuntivo)
(Optional)
(9)Resistenze elettriche
(10)Filtri elettronici
Filtri a tasche F7
(Optional)
(11)Filtri aria classe G4 su aria esterna ed espulsa
(12)ventilatore di mandata
(sotto)
(13)ventilatore di espulsione
(sopra)
(14)accesso filtri aria
(15)Griglia per installazione da interno
(Optional)
(16)staffe per il sollevamento (eventualmente rimovibili dopo il posizionamento dell'unità)
(17)SPAZI FUNZIONALI
(18)Se unità addossata a parete prevedere spazio per sostituzione elettroventilatore da tetto
(R)Ripresa aria
(M)Mandata aria
(AE)Presa aria esterna
(ES)espulsione aria

La presenza di accessori opzionali può comportare una variazione significativa dei pesi riportati in tabella.

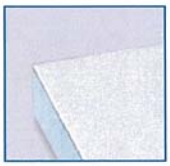
DIMENSIONI (mm)		
A - Lunghezza	**B - Profondità**	**C - Altezza**
2465.0	2025.0	2260.0

DISTRIBUZIONE PESI (Kg)

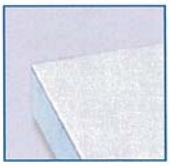
W1 Punto di Appoggio	W2 Punto di Appoggio	W3 Punto di Appoggio	W4 Punto di Appoggio	Peso di spedizione	Peso in funzionamento
348	370	399	334	1450	1450

8.3 Canalizzazioni

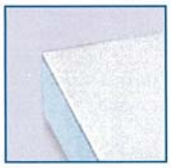
La gamma prodotti: pannelli



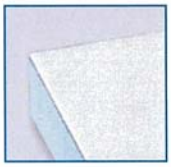
15HL21PLUS
Pannello Piral HD Hydrotec con trattamento autopulente e antimicrobico sul lato alluminio liscio
- spessore pannello 20,5 mm
- alluminio goffrato/liscio 80µm/80µm



15HN21PLUS
Pannello Piral HD Hydrotec con trattamento autopulente e antimicrobico sul lato alluminio liscio
- spessore pannello 20,5 mm
- alluminio goffrato/liscio 80µm/ 200µm

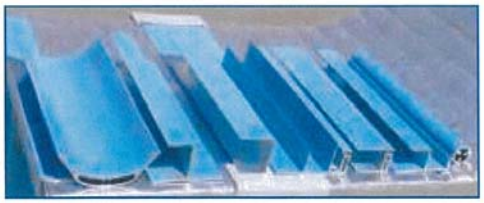


150L31PLUS
Pannello Piral HD Hydrotec con trattamento autopulente e antimicrobico sul lato alluminio liscio
- spessore pannello 30,5 mm
- alluminio goffrato/liscio 200µm/80µm



15HR31PLUS
Pannello Piral HD Hydrotec con trattamento autopulente e antimicrobico sul lato alluminio liscio
- spessore pannello 30,5 mm
- alluminio goffrato/liscio 200µm/200µm

La gamma prodotti: accessori



per garantire il massimo livello di qualità dell'aria è disponibile un'ampia gamma di accessori (flange, profili, captatori, dischi, profili di rinforzo, etc) con trattamento antimicrobico

La gamma prodotti: tubi flessibili

per garantire il massimo livello di qualità dell'aria è disponibile un'ampia gamma di tubi flessibili con trattamento antimicrobico

31

Linee guida di capitolato - pannello P3ductal care*plus* - spessore pannello 20,5 mm - spessore alluminio 80/80µm

I canali in alluminio preisolato per la termoventilazione e il condizionamento dell'aria saranno realizzati con pannelli sandwich eco-compatibili della linea P3ductal care*plus* tipo **PIRAL HD HYDROTEC CON TRATTAMENTO AUTOPULENTE E ANTIMICROBICO**, ad effetto loto, in grado di ridurre i possibili accumuli di polvere e particolato solido e di semplificare, di conseguenza, le normali operazioni di manutenzione e bonifica del canale stesso previste dallo "Schema di linee guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva sugli impianti di climatizzazione" pubblicato dal Ministero della Salute in Gazzetta Ufficiale il 3 novembre 2006 e dalla norma UNI EN 15780 Ventilation for buildings – Ductwork – Cleanliness of Ventilation System. Il pannello presenterà le seguenti caratteristiche:

- **Spessore pannello:** 20,5 mm;
- **Alluminio esterno:** goffrato, spessore 0,08 mm, protetto con laccatura poliestere;
- **Alluminio interno:** liscio, spessore 0,08 mm, con trattamento autopulente e antimicrobico;
- **Trattamento autopulente:** coating nanostrutturato a base di vetro liquido;
- **Efficacia dell'effetto autopulente:** verificata tramite prova di grande scala in collaborazione con Dipartimento Universitario;
- **Conduttività termica iniziale:** 0,022 W/(m °C) a 10 °C;
- **Densità materiale isolante:** 50-54 kg/m3;
- **Componente isolante:** poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC);
- **Espandente dell'isolante:** ODP (ozone depletion potential) = 0 e GWP (global warming potential) = 0;
- **% celle chiuse:** > 95% secondo ISO 4590;
- **Classe di rigidezza:** R 200.000 secondo UNI EN 13403;
- **Reazione al fuoco:** classe 0-1 secondo D.M. 26/06/84;
- **Tossicità ed opacità dei fumi di combustione:** classe F1 secondo NF F 16-101;
- **Tossicità dei fumi di combustione:** FED e FEC < 0,3 secondo prEN 50399-2-1/1;
- **Efficacia del trattamento antimicrobico:** verificata in conformità alla norma ISO 22196 da laboratorio accreditato dal Ministero della Sanità.

I canali dovranno rispondere alle caratteristiche di comportamento al fuoco previste dal D.M. 31-03-03 e dalla norma ISO 9705 (Room corner test). I canali saranno costruiti in base agli standard P3ductal e in conformità alla norma UNI EN 13403. I canali saranno realizzati con accessori trattati con antimicrobico.

FLANGIATURA

Le giunzioni tra i singoli tronchi di canale saranno realizzate per mezzo di apposite flange del tipo "invisibile" con baionetta a scomparsa e garantiranno una idonea tenuta pneumatica e meccanica secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 13403. La lunghezza massima di ogni singolo tronco di canale sarà di 4 metri.

RINFORZI

Ove necessario, i canali saranno dotati di appositi rinforzi in grado di garantire, durante l'esercizio, la resistenza meccanica. Il calcolo dei suddetti rinforzi sarà effettuato utilizzando le tabelle del produttore. La deformazione massima dei lati del condotto non dovrà superare il 3% o comunque 30 mm come previsto dalla UNI EN 13403.

DEFLETTORI

Tutte le curve ad angolo retto dovranno essere provviste di apposite alette direttrici; le curve di grandi dimensioni a raccordo circolare saranno dotate di deflettori come previsto dalla UNI EN 1505.

STAFFAGGIO

I canali saranno sostenuti da appositi supporti con intervalli di non più di 4 metri se il lato maggiore del condotto è inferiore ad 1 metro, e ad intervalli di non più di 2 metri se il lato maggiore del condotto è superiore ad 1 metro. Gli accessori quali: serrande di taratura, serrande tagliafuoco, diffusori, batterie a canale, ecc., saranno sostenuti in modo autonomo in modo che il loro peso non gravi sui canali.

ISPEZIONE

I canali saranno dotati degli appositi punti di controllo per le sonde anemometriche e di portelli per l'ispezione e la pulizia distribuiti lungo il percorso come previsto dalla EN 12097 e dalle "Linee guida pubblicate in G.U. del 3/11/2006 relative alla manutenzione degli impianti aeraulici". I portelli potranno essere realizzati utilizzando lo stesso pannello sandwich che forma il canale, in combinazione con gli appositi profili. I portelli saranno dotati di guarnizione che assicuri la tenuta pneumatica richiesta. In alternativa potranno essere utilizzati direttamente i portelli d'ispezione P3ductal.

COLLEGAMENTI ALLE UTA

I collegamenti tra le unità di trattamento aria ed i canali saranno realizzati mediante appositi giunti antivibranti, allo scopo di isolarli dalle vibrazioni. I canali saranno supportati autonomamente per evitare che il peso del canale stesso venga trasferito sugli attacchi flessibili. Inoltre il collegamento con l'unità di trattamento aria renderà possibile la disgiunzione per la manutenzione dell'impianto. Qualora i giunti antivibranti siano posti all'esterno, questi saranno impenetrabili all'acqua.

Linee guida di capitolato - pannello P3ductal care*plus* - spessore pannello 30,5 mm - spessore alluminio 200/80µm

Nei tratti esposti all'esterno i canali saranno realizzati con pannelli sandwich della linea P3ductal care*plus* tipo **PIRAL HD HYDROTEC OUTSIDER CON TRATTAMENTO AUTOPULENTE E ANTIMICROBICO** con le seguenti caratteristiche:

- **Spessore pannello:** 30,5 mm;
- **Alluminio esterno:** goffrato, spessore 0,2 mm, protetto con lacca poliestere;
- **Alluminio interno:** liscio, spessore 0,08 mm, con trattamento autopulente e antimicrobico;
- **Trattamento autopulente:** coating nanostrutturato a base di vetro liquido;
- **Efficacia dell'effetto autopulente:** verificata tramite prova di grande scala in collaborazione con Dipartimento Universitario;
- **Conduttività termica iniziale:** 0,022 W/(m °C) a 10 °C;
- **Densità isolante:** 46-50 kg/m3;
- **Componente isolante:** poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC);
- **Espandente dell'isolante:** ODP (ozone depletion potential) = 0 e GWP (global warming potential) = 0;
- **% celle chiuse:** > 95% secondo ISO 4590;
- **Classe di rigidezza:** R 900.000 secondo UNI EN 13403;
- **Reazione al fuoco:** classe 0-1 secondo D.M. 26/06/84;
- **Efficacia del trattamento antimicrobico:** verificata in conformità alla norma ISO 22196 da laboratorio accreditato dal Ministero della Sanità.

I canali saranno protetti in opera con una resina impermeabilizzante, tipo Gum Skin. Non dovranno essere utilizzati composti a base di bitume. In prossimità dei punti di flangiatura è consigliabile l'applicazione di una garza di rinforzo. I canali saranno costruiti in base agli standard P3ductal e in conformità alla norma UNI EN 13403. I canali saranno realizzati con accessori trattati con antimicrobico.

FLANGIATURA

Le giunzioni tra i singoli tronchi di canale saranno realizzate per mezzo di apposite flange del tipo "invisibile" con baionetta a scomparsa e garantiranno una idonea tenuta pneumatica e meccanica secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 13403. La lunghezza massima di ogni singolo tronco di canale sarà di 4 metri.

RINFORZI

Ove necessario, i canali saranno dotati di appositi rinforzi in grado di garantire, durante l'esercizio, la resistenza meccanica. Il calcolo dei suddetti rinforzi sarà effettuato utilizzando le tabelle del produttore. La deformazione massima dei lati del condotto non dovrà superare il 3% o comunque 30 mm come previsto dalla UNI EN 13403.

STAFFAGGIO

I canali posti all'esterno saranno staffati ogni 2 metri, sollevati da terra, con idonee controventature e, nei tratti orizzontali, dovranno essere installati con una pendenza sufficiente a drenare l'acqua.

CARICO NEVE/VENTO

I canali dovranno essere dimensionati in modo da sopportare anche un carico di neve/vento secondo le tabelle del produttore.

ACCORGIMENTI COSTRUTTIVI

Qualora i canali attraversino il tetto saranno muniti nella parte terminale di curve a "collo d'oca" allo scopo di evitare l'ingresso di acqua e neve. Tutte le aperture dei canali verso l'esterno, espulsione, presa d'aria esterna ecc., saranno provvisti di apposita griglia antivolatile.

8.4 Terminali di diffusione aria

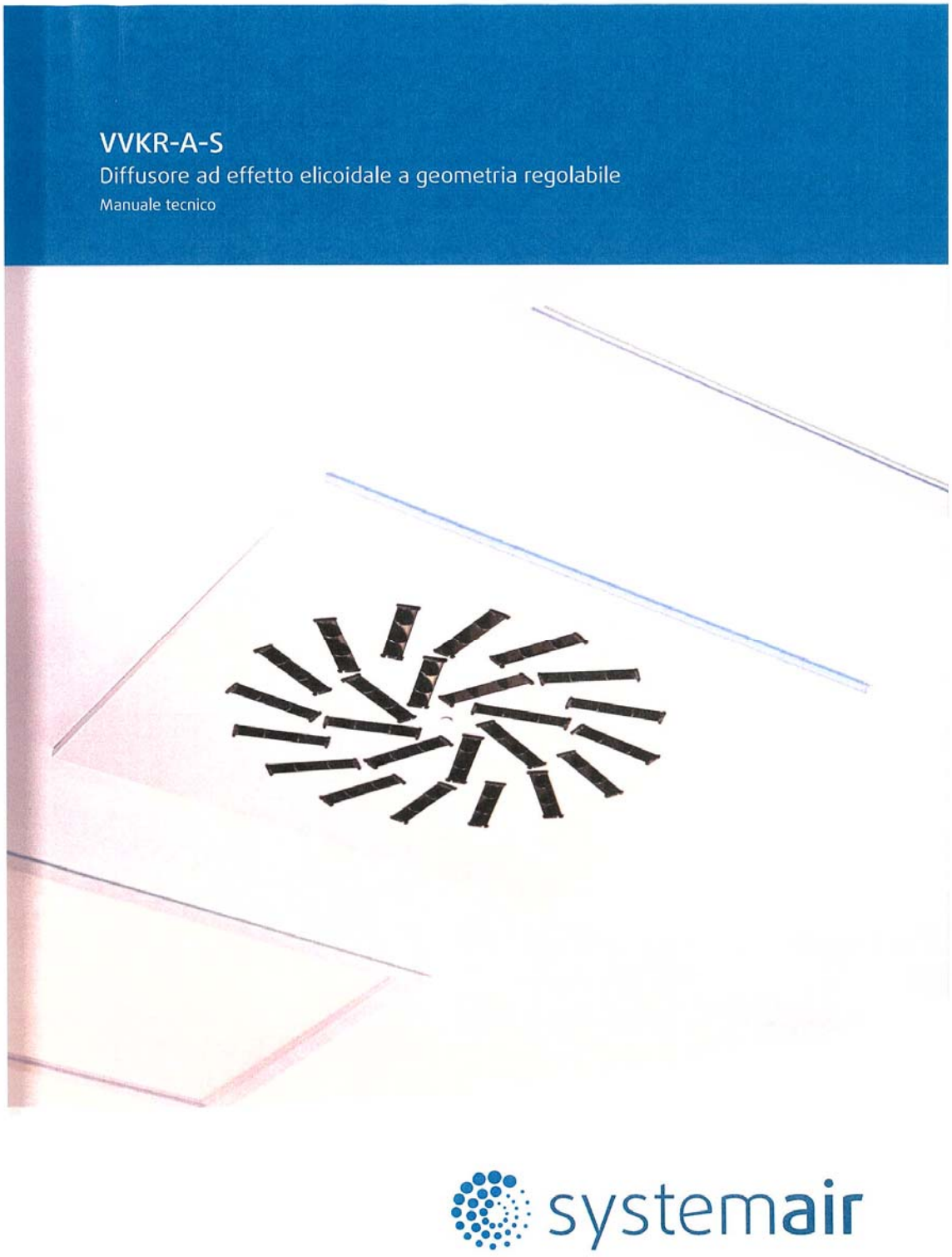
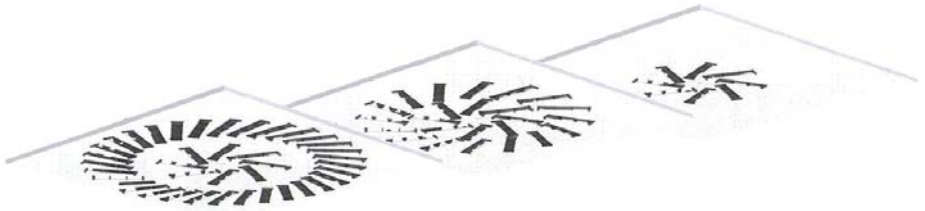


Tabella dei Contenuti

Descrizione 3
Dimensioni 7
Codice di ordinazione 9
Accessori 10
Selezione rapida 16
Parametri tecnici 30
Installazione 36
Trasporto, stoccaggio e funzionamento 38
Supplemento 39

systemair

3/40 | VVKR-A-S



Descrizione

VVKR-A-S è un diffusore ad effetto elicoidale ad alta induzione con deflettori regolabili manualmente. È idoneo per l'utilizzo sia in mandata che in ripresa. Adatto per l'installazione fino a 4 m di altezza.
Particolarmente indicato per installazione in uffici, open space, sale riunioni.

Caratteristiche

- Estetica essenziale e facile integrazione in controsoffitti
- Idoneo per l'estrazione dell'aria con o senza deflettori
- Alta induzione anche con ridotti volumi d'aria
- Funzionamento estivo ed invernale con ΔT variabili da -10K a +10K

Accessorio

- PB-VVK-S: Plenum

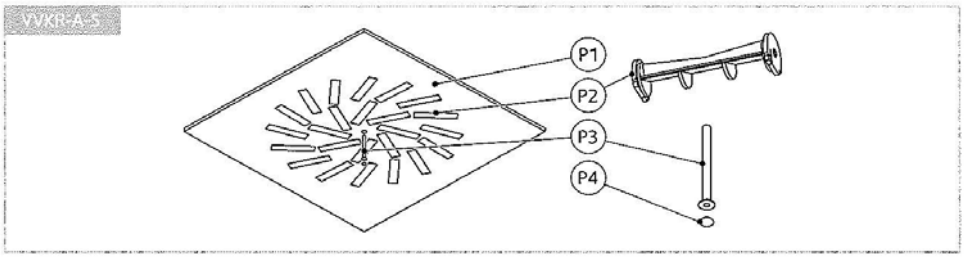
Design

Il diffusore è costituito da una piastra frontale quadrata in acciaio zincato verniciato a polvere. I deflettori sono in plastica, disponibili nei colori nero o bianco. L'installazione avviene tramite vite centrale sul pannello frontale, la vite è dotata di coprivite bianco.

systemair

4/40 | VVKR-A-S

Componenti prodotto



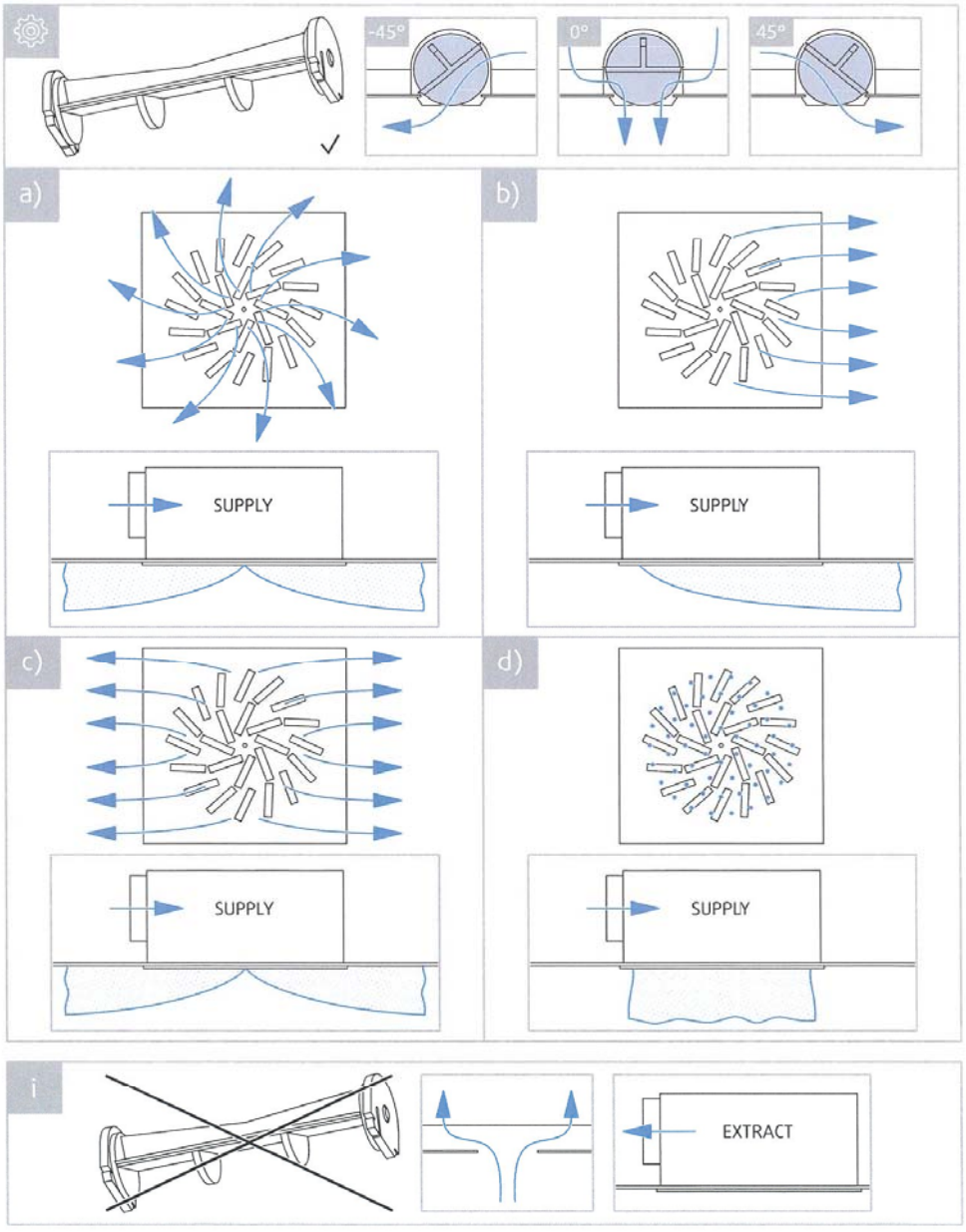
Legenda

P1 Piastra diffusore
P2 Deflettore
P3 Vite M6×70 mm, DIN 7991
P4 Coprivite

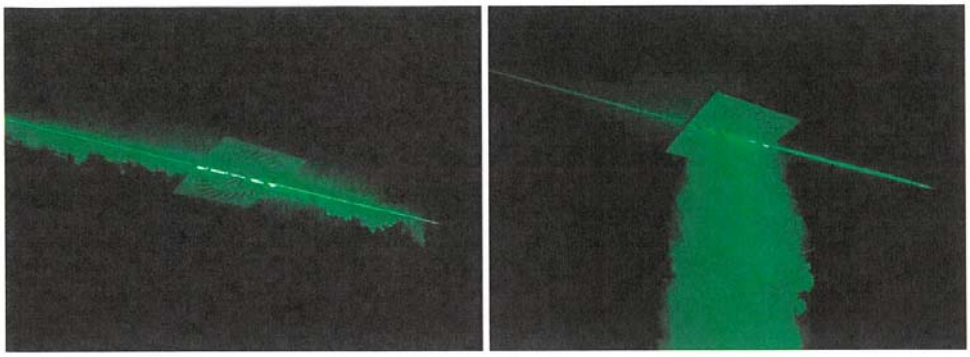
systemair

5/40 | VVKR-A-S

Configurazioni

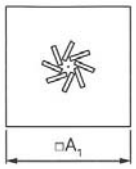


systemair

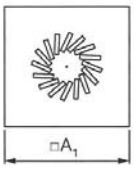


Visualizzazione del flusso d'aria con lancio orizzontale e verticale

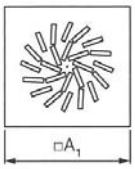
Dimensioni



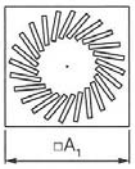
VVKR-A-S-...-8



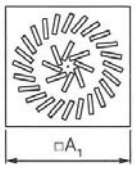
VVKR-A-S-...-16



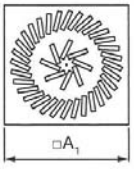
VVKR-A-S-...-24



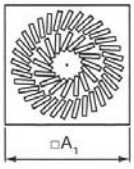
VVKR-A-S-...-24C



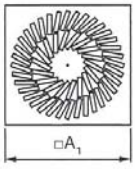
VVKR-A-S-...-32



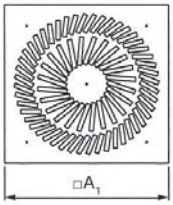
VVKR-A-S-...-40



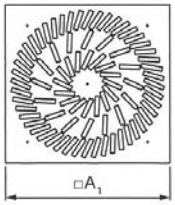
VVKR-A-S-...-48



VVKR-A-S-625-54



VVKR-A-S-800-72



VVKR-A-S-825-80

□A	□A1	8 ×	16 ×	24 ×	32 ×	40 ×	48 ×	54 ×	72 ×	80 ×
	mm	kg								
300	296	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-
400	396	1,2	1,1	-	-	-	-	-	-	-
500	496	1,9	1,8	1,7	-	-	-	-	-	-
600	596	2,6	2,6	2,5	2,5	2,5	2,4	-	-	-
625	621	2,8	2,8	2,8	2,7	2,7	2,6	2,6	-	-
800	796	-	-	-	-	-	-	-	4,3	-
825	821	-	-	-	-	-	-	-	-	4,6

□A ×	A_v	
	✓	✗
	m²	
300×8, 400×8, 500×8, 600×8, 625×8	0,00814	0,01714
400×16, 500×16, 600×16, 625×16	0,01628	0,03427
500×24, 600×24, 625×24	0,02443	0,05141
600×24C, 625×24C	0,03690	0,07424
600×32, 625×32	0,03257	0,06854
600×40, 625×40	0,04071	0,08568
600×48, 625×48	0,04885	0,10282
625×54	0,05496	0,11567
825×80	0,08142	0,17136
800×72	0,08575	0,17706

8/40 | VVKR-A-S

□A	8 ×					16 ×				24 ×			32 ×		40 ×		48 ×		54 ×	72 ×	80 ×
	PB-VVK-S																				
	300	400	500	600	625	400	500	600	625	500	600	625	600	625	600	625	600	625	625	800	825
300	•																				
400	•	•				•															
500	•	•	•			•	•			•											
600	•	•	•	•		•	•	•		•	•		•		•		•				
625	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
800																				•	
825																					•

systemair

Codice di ordinazione

Taglia AxA

300

400

500

600

625

800

825

Numero di deflettori

8

16

24

24C

32

40

48

54

64

72

80

Colore dei deflettori

B Nero
SW Bianco signal
R Senza deflettori

Finitura

SW Bianco signal (RAL9003, gloss 30%)
RALXXXX Altre colorazioni RAL

Esempio codice d'ordine

VVKR-A-S-300-8-W-SW

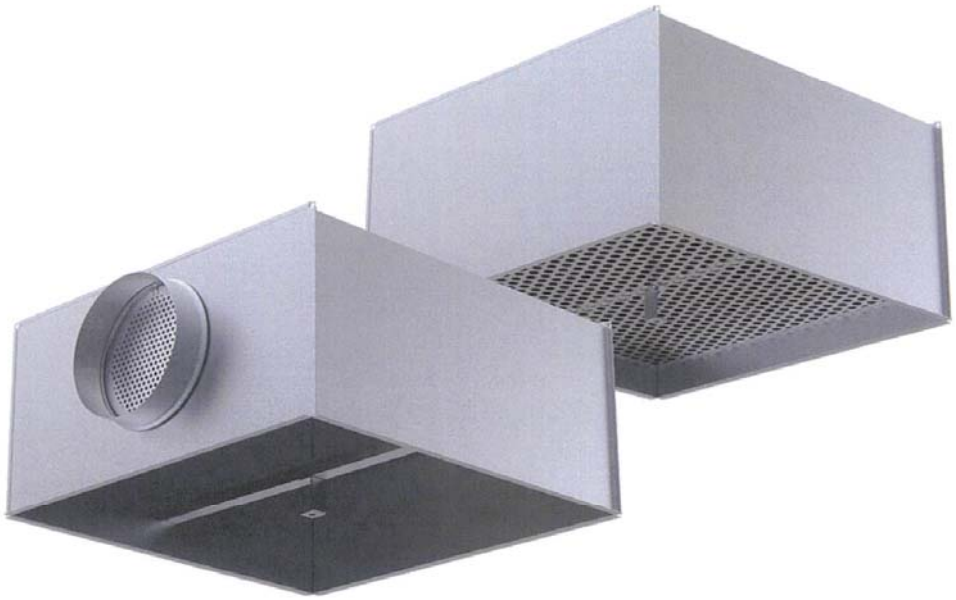
Diffusore ad effetto elicoidale a geometria variabile, dimensione nominale 300 mm con 8 deflettori. Deflettori e piastra colore bianco signal (SW).

systemair

Accessori

PB-VVK-S

Plenum



Descrizione

PB-VVK-S è un plenum quadrato con imbocco laterale o superiore e isolamento interno o esterno.

Design

Il plenum è realizzato in lamiera di acciaio zincato.

2 tipi di imbocco possibili:

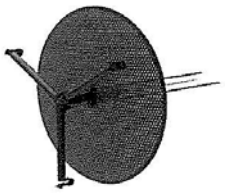
- D1: imbocco standard con serranda
- D2: imbocco a tenuta con serranda Zeus

Il prodotto può essere equipaggiato con isolamento interno di spessore 15 mm e/o isolamento esterno di spessore 6 mm.

Serranda Zeus

systemair

11/40 | VVKR-A-S

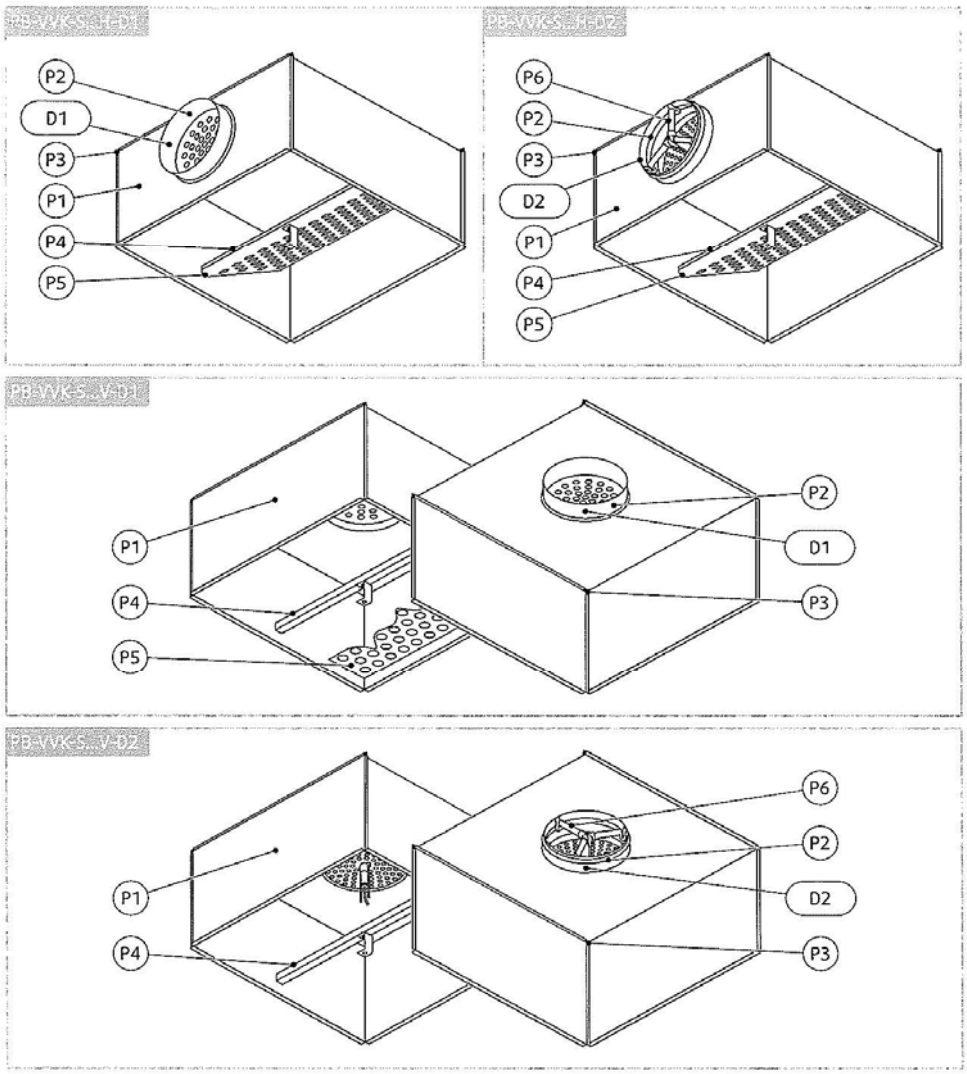


Zeus è una serranda di regolazione per plenum PB-VVK-S...D2, con tubi a impulso per misurare la pressione differenziale utilizzando un dispositivo di misurazione portatile. Può essere regolato manualmente.
NOTA: la serranda Zeus non è disponibile per PB-VVK-S con imbocco laterale.

systemair

12/40 | VVKR-A-S

Componenti



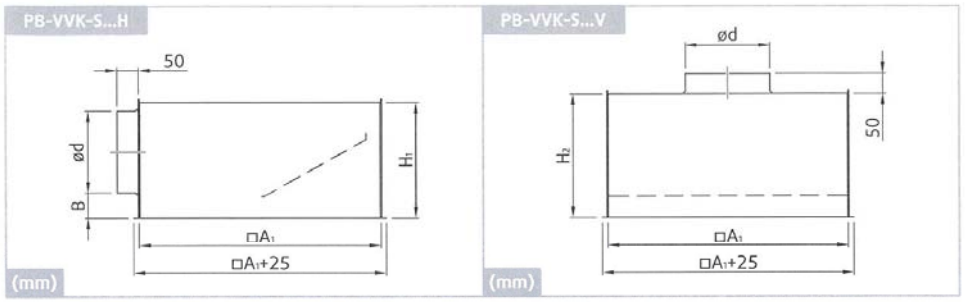
Legenda

P1 Cassa (può essere equipaggiata con isolamento interno/esterno)
P2 Imbocco
D1 Imbocco standard con serranda
D2 Imbocco a tenuta con serranda Zeus
P3 Staffa pieghevole
P4 Ponte di montaggio
P5 Rete equalizzatrice
P6 Serranda Zeus

systemair

13/40 | VVKR-A-S

Dimensioni



PB-VVK-S-	□A_1	H_1	H_2	ød	B	m	
		PB-VVK-S...H	PB-VVK-S...V			PB-VVK-S...H	PB-VVK-S...V
	mm					kg	
300-160	274	240	200	158	62	2,58	2,39
400-160	366	240	200	158		3,62	3,43
400-200	366	280	200	198		3,98	3,65
500-200	466	280	200	198		5,27	4,74
600-200	566	280	300	198		6,71	7,19
600-250	566	330	300	248		7,42	7,31
625-200	582	280	300	198		7,11	7,63
625-250	582	330	300	248		7,81	7,73
800-315	740	400	300	313	67	13,63	12,03
825-315	774	400	300	313		14,22	12,61

systemair

14/40 | VVKR-A-S

Come ordinare

Dimensioni DN:

300-160

400-160

400-200

500-200

600-200

600-250

625-200

625-250

800-315

825-315

Rete equalizzatrice

S Mandata con rete equalizzatrice
E Ripresa senza rete equalizzatrice

Imbocco

H Laterale
V Superiore

Serranda

D1 Imbocco standard con serranda [1]
D2 Imbocco a tenuta con serranda tipo Zeus [1]

Isolamento

I2 Isolamento interno [2]
J Isolamento esterno [2]

NOTE:
[1] Se in fase d'ordine non è specificato il tipo di imbocco, verrà fornito il tipo D1 come standard. La serranda Zeus non è disponibile per plenum PB-VVK-S con imbocco laterale. I plenum con imbocco verticale D2 sono forniti senza rete equalizzatrice.
[2] L'isolamento interno ed esterno può essere applicato insieme. Se in fase d'ordine non è specificato il tipo di isolamento, il plenum verrà fornito senza isolamento.

Esempio codice d'ordine

PB-VVK-S-300-160-E-H-D1-I2

Plenum quadrato con dimensione nominale 300 mm, imbocco con diametro 160 mm, senza rete equalizzatrice, imbocco laterale standard con serranda tipo D1, isolamento interno.

systemair

systemair

SCHEDA TECNICA

BALANCE

VALVOLE DI VENTILAZIONE IN PLASTICA

REV 00/20

1/6

systemair

Sommario

Descrizione 3
Modelli 3
Dimensioni (mm) 3
Diagrammi di selezione 4
Installazione 6

REV 00/20

systemair

Descrizione

Valvole di ventilazione in polipropilene a regolazione manuale.
Sono costituite da un corpo esterno circolare fisso e da uno centrale di forma tronco-conica regolabile.
La variazione dello spessore della feritoia ottenuto tramite avvitamento del corpo centrale permette il raggiungimento delle condizioni di funzionamento desiderate. Particolarmente idonei come terminali nei sistemi VMC (Ventilazione Meccanica Controllata) in quanto hanno prestazioni eccellenti per quanto riguarda i livelli di rumorosità, perdita di carico e caratteristiche fluidodinamiche.
Indicate anche in camere d'albergo e servizi igienici.

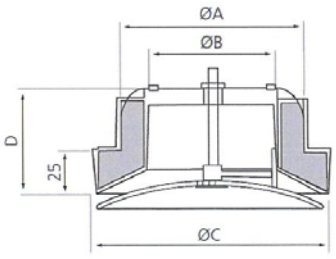
Caratteristiche:

- Resistenti fino a 100°C e a piccole concentrazioni di sostanze chimiche;
- Regolazione manuale;
- Installazione a parete o soffitto;
- Utilizzabili sia in mandata che in ripresa;
- Ideali per i sistemi VMC residenziali;
- Fissaggio a scomparsa;
- Realizzati in polipropilene riciclato;
- Rifinitura bianco RAL 9003.

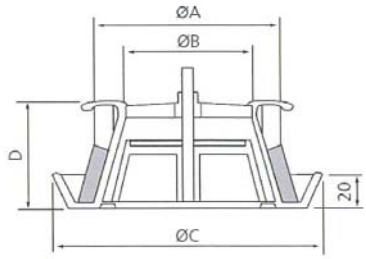
Modelli

Balance-S: Valvola di mandata.
Balance-E: Valvola di ripresa.

Dimensioni (mm)



Balance-S



Balance-E

Modello	ØA	ØB	ØC	D
Balance-S-100	100	81	156	72
Balance-S-125	125	104	182	78
Balance-S-160	160	120	206	86
Balance-E-100	100	70	142	61
Balance-E-125	125	87	160	61
Balance-E-160	160	118	195	57
Balance-E-200	200	167	240	64

REV 00/20

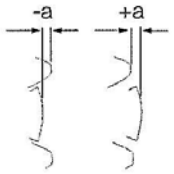
3/6

systemair

Diagrammi di selezione

Legenda:

q_r (l/s e m^3/h)	portata aria
ΔP_t (Pa)	perdita di carico
L_A (dB(A))	livello di pressione sonora
a (mm)	distanza tra cono regolabile e corpo del diffusore

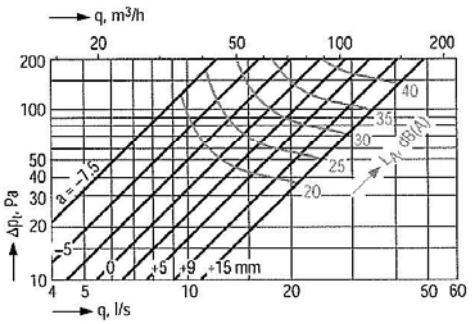


Il livello di potenza sonora L_w(dB) si calcola tramite la seguente formula:

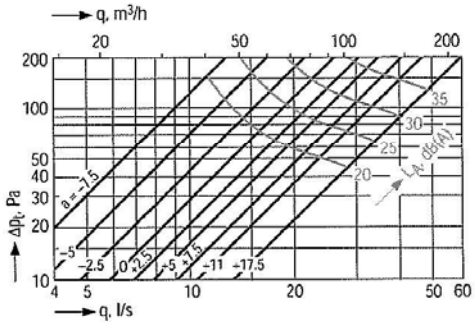
$L_w = L_A + K_{ok}$

Dove K_{ok} si ricava dalle tabelle a pag. 6.

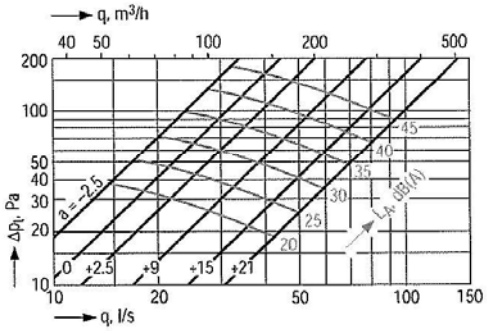
Balance-E-100



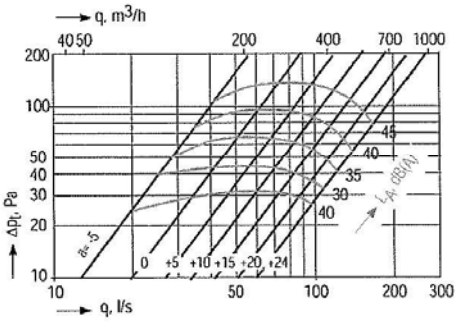
Balance-E-125



Balance-E-160



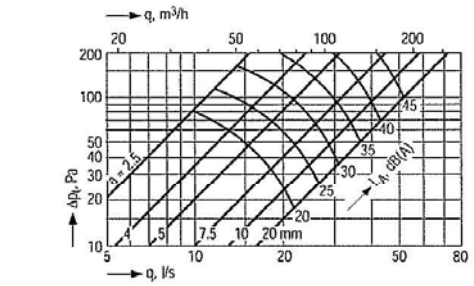
Balance-E-200

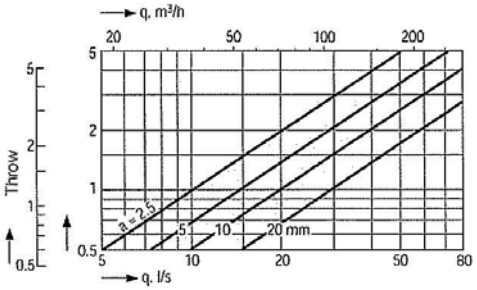


REV 00/20

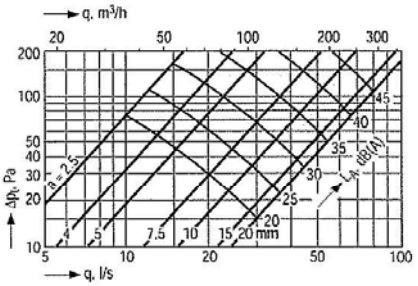
systemair

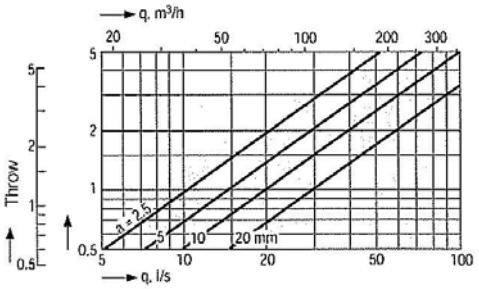
Balance-S-100



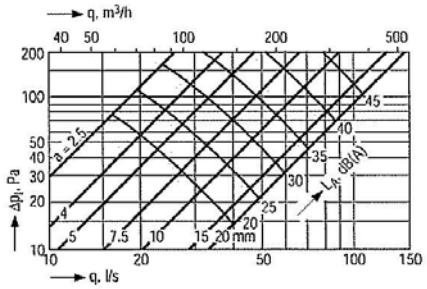


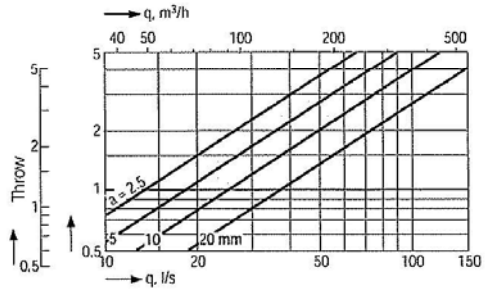
Balance-S-125





Balance-S-160





REV 00/20

5/6

systemair

Livelli di rumorosità:

Attenuazione sonora ΔL, (dB)

	Correzione livello rumorosità in dB a Hz						
Balance-S	63	125	250	500	1k	2k	4k
100	22	19	13	9	6	7	7
125	20	17	12	8	6	7	7
160	19	15	11	8	7	8	7

Attenuazione sonora, ΔL (dB)

	Correzione livello rumorosità in dB a Hz							
Balance-E	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
100	22	21	15	13	11	10	6	9
125	21	19	13	11	10	10	7	9
160	20	16	12	10	9	10	8	8
200	16	15	11	8	9	9	6	7

Livello potenza sonora Lw

$L_w(dB) = L_{pA} + K_{ok}$ (L_{pA} = diagramma Kok =tabella)

fattore correzione Kok

	Correzione livello di rumorosità in dB a Hz							
Balance-S	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
100	-3	3	7	4	-5	-13	-19	-20
125	-1	2	5	3	-1	-10	-19	-20
160	0	5	8	3	-4	-11	-20	-20

Livello potenza sonora, Lw

$L_w(dB) = L_{pA} + K_{ok}$ (L_{pA} = diagramma Kok =tabella)

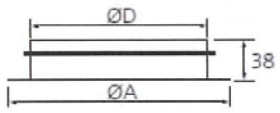
fattore di correzione Kok

	Correzione livello rumorosità in dB a Hz							
Balance-E	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
100	-7	-6	-6	-4	-2	-1	-4	-11
125	-6	-5	-3	-4	-2	-1	-4	-13
160	1	2	1	-1	1	-4	-9	-18
200	3	5	2	1	0	-6	-13	-23

Installazione

Montaggio a parete o a soffitto a scomparsa tramite collarino:

RFU collarino senza guarnizione
RFP collarino con guarnizione



Collarino RFU / RFP

RFU/RFP	ØA (mm)	ØD (mm)	Ø foro (mm)
80	100	71	78
100	120	97	103
125	146	122	128
150	170	143	149
160	180	157	163
200	220	197	203

REV 00/20

6/6